



# EIA

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

*BARRAGEM SUL*

PROCESSO DE SUPRESSÃO DE  
VEGETAÇÃO EM ÁREAS RESIDUÁRIAS  
BIOMA MATA ATLÂNTICA

**VOLUME 2**

ABRIL 2022



VALE

Amplo



# SUMÁRIO



## VOLUME 2

8.3	MEIO SOCIOECONÔMICO .....	467
8.3.1	Metodologia .....	470
8.3.2	Resultados .....	470
8.3.2.1	MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO .....	470
8.3.2.1.1	DINÂMICA DEMOGRÁFICA .....	471
8.3.2.1.2	INFRAESTRUTURA DOMICILIAR .....	473
8.3.2.1.3	QUALIDADE DE VIDA .....	474
8.3.2.1.4	EDUCAÇÃO .....	475
8.3.2.1.5	SAÚDE .....	476
8.3.2.1.6	SEGURANÇA .....	478
8.3.2.1.7	ASSISTÊNCIA SOCIAL .....	479
8.3.2.1.8	DINÂMICA ECONÔMICA .....	479
8.3.2.1.8.1	Estrutura Ocupacional .....	479
8.3.2.1.8.2	Empregos Formais .....	480
8.3.2.1.8.3	Produto Interno Bruto .....	481
8.3.2.1.8.4	Agropecuária .....	482
8.3.2.1.9	FINANÇAS PÚBLICAS MUNICIPAIS .....	482
8.3.2.2	CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DE ENTORNO .....	484
8.3.2.3	CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES INSERIDAS NA ADA .....	485
8.3.2.4	PATRIMÔNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO .....	487
9	ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	491
9.1	O PROJETO – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EM ÁREAS RESIDUÁ DA BARRAGEM SUL .....	491
9.2	METODOLOGIA .....	492
9.3	UNIDADES DE PAISAGEM .....	492
9.3.1	UNIDADE DE PAISAGEM I: ÁREAS NATURAIS, COM PRESENÇA DE FORMAÇÕES FLORESTAIS .....	493
9.3.2	UNIDADE DE PAISAGEM II: AMBIENTES ANTROPIZADOS .....	494
10	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS A VEGETAÇÃO NATIVA .....	497
11	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	500
11.1	METODOLOGIA .....	500
11.1.1	IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS .....	500
11.1.2	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	500
11.1.2.1	CRITÉRIOS .....	500
11.1.2.1.1	NATUREZA DOS IMPACTOS .....	501
11.1.2.1.2	LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO - ABRANGÊNCIA .....	501
11.1.2.1.3	FASE DE OCORRÊNCIA - PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO OU DESATIVAÇÃO .....	502
11.1.2.1.4	INCIDÊNCIA .....	502
11.1.2.1.5	DURAÇÃO .....	502
11.1.2.1.6	TEMPORALIDADE - PRAZO DE OCORRÊNCIA .....	502



# SUMÁRIO

11.1.2.1.7 REVERSIBILIDADE.....	503
11.1.2.1.8 OCORRÊNCIA – CERTA, PROVÁVEL, IMPROVÁVEL .....	503
11.1.2.1.9 IMPORTÂNCIA – BAIXA, MÉDIA E ALTA .....	503
11.1.2.1.9.1 MAGNITUDE – BAIXA, MÉDIA E ALTA .....	503
11.1.2.1.9.2 CUMULATIVIDADE E SINERGISMO .....	504
11.2 RESULTADOS .....	504
11.2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS .....	504
11.2.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO FÍSICO .....	505
11.2.2.1 ALTERAÇÃO DA DINÂMICA EROSIVA E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.....	506
11.2.2.2 SUPRESSÃO DE NASCENTES .....	508
11.2.3 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO BIÓTICO .....	510
11.2.3.1 ALTERAÇÃO OU PERDA DE HABITAT.....	510
11.2.3.2 PERDA DE INDIVÍDUOS DA BIOTA TERRESTRE .....	515
11.2.3.3 12.2.3.3 ALTERAÇÃO DAS COMUNIDADES DA BIOTA .....	522
11.2.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO SOCIOECONÔMICO .....	523
12 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA.....	526
12.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA – MEIO FÍSICO .....	527
12.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA – MEIO BIÓTICO .....	529
13 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO	532
14 PROGNÓSTICO AMBIENTAL .....	534
15 CONCLUSÃO.....	536
16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	539
16.1 Diagnóstico do Meio Físico .....	539
10.1 Diagnóstico do Meio Biótico – Flora .....	541
16.2 Diagnóstico do Meio Biótico – Avifauna .....	546
16.3 Diagnóstico do Meio Biótico – Herpetofauna .....	553
16.4 Diagnóstico do Meio Biótico – Mastofauna – Mamíferos de Médios e Grande Porte.....	560
16.5 Diagnóstico do Meio Biótico – Mamíferos de Pequeno Porte Não Voadores.....	569
16.6 Diagnóstico do Meio Biótico – Quirópteros .....	573
16.7 Diagnóstico do Meio Biótico – Dípteros Vetores.....	577
16.8 Diagnóstico do Meio Biótico – ictiofauna.....	585
16.9 Diagnóstico do Meio Socioeconômico .....	588
17 EQUIPE TÉCNICA .....	591

---

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I – ART E CTF .....	594
Anexo II – INSTRUMENTOS JURÍDICOS .....	595
Anexo III – RESULTADOS DOS ESTUDOS ESPELEOLÓGICO.....	596
Anexo IV – LAUDOS ANALÍTICOS.....	597
Anexo V– DADOS BRUTOS – INVENTÁRIO FLORESTAL .....	598
Anexo VI – ART ESPECIALISTAS – ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	599
Anexo VII – OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG N° 2625/2012 – ANUÊNCIA IPHAN BARRAGEM SUL .....	600

# SUMÁRIO



Anexo VIII – OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG N° 0289/2018 – ANUÊNCIA IPHAN EXPANSÃO DA MINA DE BRUCUTU (CAVA DA DIVISA) .....	601
Anexo IX - PROTOCOLO RELATÓRIO FINAL DO PROGRAMA DE RESGATE ARQUEOLÓGICO – EXPANSÃO DA MINA DE BRUCUTU (CAVA DA DIVISA) .....	602

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 8-39: Área de estudo Meio Socioeconômico .....	469
Mapa 8-39: Propriedades Vale situadas na ADA do Projeto .....	486
Mapa 8-40: Uso do Solo e Cobertura Vegetal na ADA do Projeto .....	489
Mapa 10-1: Áreas Residuárias – Barragem Sul – Mina de Brucutu .....	498
Mapa 12-1: Áreas de Influência do Meio Físico .....	528
Mapa 12-2: Áreas de Influência do Meio Biótico .....	530

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 8-96: Principais Indicadores Demográficos, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010 .....	471
Tabela 8-97: População Estimada para o Município de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2011 a 2020 .....	473
Tabela 8-98: Infraestrutura Domiciliar de Saneamento e Acesso à Energia Elétrica, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010 .....	473
Tabela 8-99: Indicadores de Saneamento Básico do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2019 .....	474
Tabela 8-100: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e Posição do Município São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010 .....	475
Tabela 8-101: Taxa de Analfabetismo em São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais e Brasil – 2000 e 2010 .....	475
Tabela 8-102: Indicadores Educacionais de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2019 .....	476
Tabela 8-103: Indicadores de Saúde em São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2020* .....	477
Tabela 8-104: Registro de Crimes Violentos em São Gonçalo do Rio Abaixo – 2012 e 2020 (até novembro) .....	478
Tabela 8-105: Total de Famílias Cadastradas, Famílias Beneficiárias do Programa Bolsa Família, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2012 e 2020 .....	479
Tabela 8-106: Indicadores Censitários Referentes à Estrutura Ocupacional, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010 .....	480
Tabela 8-107: Estoque de Empregos Formais em São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2019 .....	480
Tabela 8-108: Produto Interno Bruto - PIB (R\$ 1000 ajustados ao real do ano 2010), São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2018 .....	481
Tabela 8-109: Indicadores da Produção Agropecuária de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2018 .....	482
Tabela 8-110: Principais Receitas do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo - 2019 .....	483
Tabela 8-111: Indicadores Vinculados às Finanças Públicas Municipais, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2019 .....	484
Tabela 8-112: Total de Estabelecimento Segundo Espécie de Endereço por Setor Censitário - 2010 .....	484



# SUMÁRIO



Tabela 8-113: Propriedades Inseridas na ADA do Projeto .....	485
Tabela 9-1: Distribuição quantitativa de Geofácies na ADA do Projeto.....	492
Tabela 11-1: Identificação dos Aspectos Ambientais .....	504
Tabela 11-2: Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental – Alteração da Dinâmica Erosiva e da Qualidade das Águas Superficiais. ....	508
Tabela 11-3: Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental - Alteração da Dinâmica Hídrica.....	509
Tabela 11-4: Síntese – Impacto Alteração ou Perda de Habitat.....	515
Tabela 11-5: Síntese – Impacto Perda de Indivíduos da Biota.....	521
Tabela 11-6: Síntese – Impacto Alteração das Comunidades da Biota. ....	523
Tabela 17-1: Equipe Técnica do presente Estudo de Impacto Ambiental .....	591

### 8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O presente item tem por objetivo apresentar o cenário ambiental atual onde está inserido o empreendimento, considerando os atributos do meio socioeconômico. Destaca-se que inicialmente foi definida a área de estudo, conforme descrito no Capítulo 8, de forma a possibilitar a identificação dos principais atributos ambientais presentes nas imediações das áreas objeto da supressão de vegetação (áreas residuárias da Barragem Sul).

Portanto, o diagnóstico do meio socioeconômico consiste na caracterização da área de estudo definida e, para tanto, foram considerados os seguintes temas:

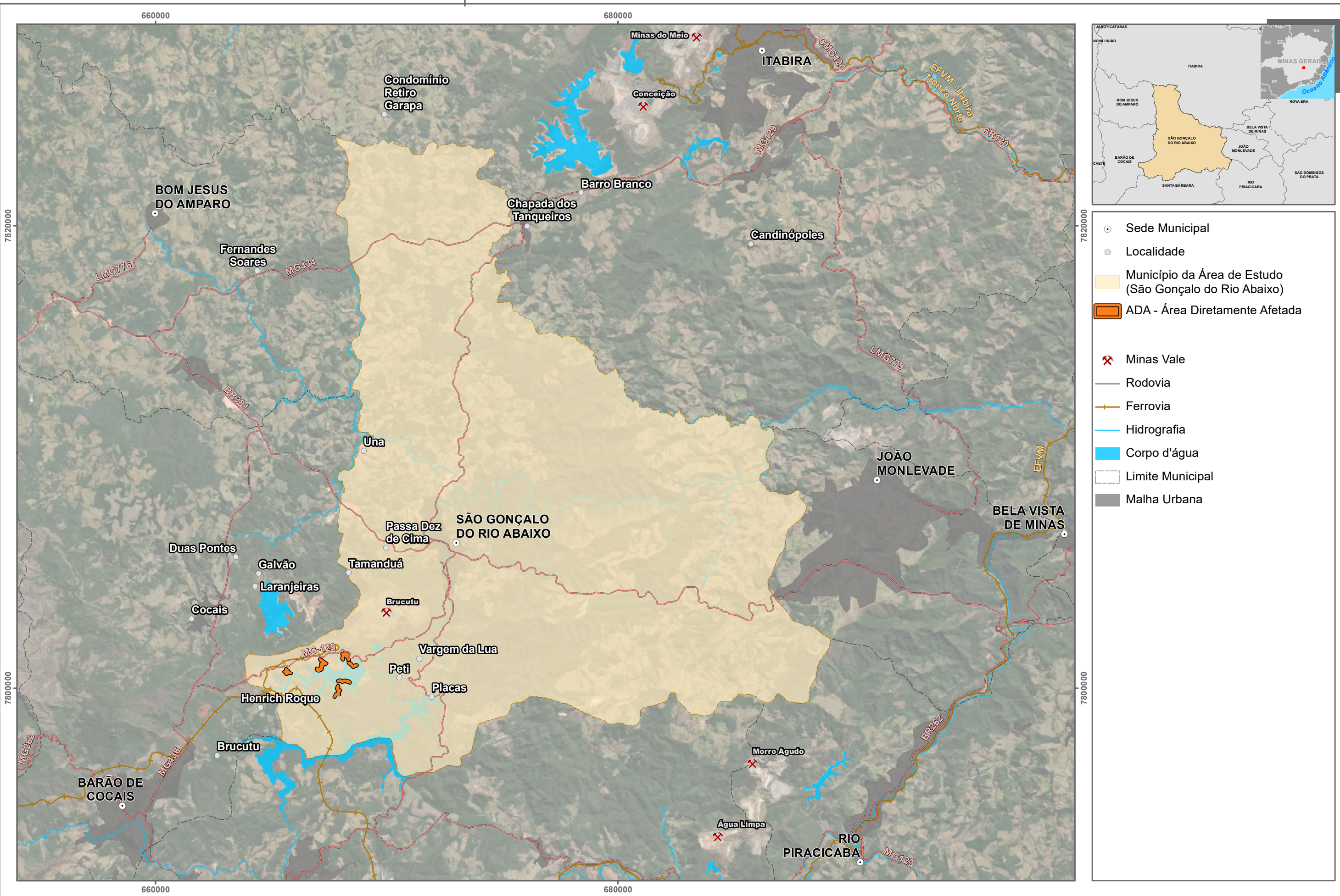




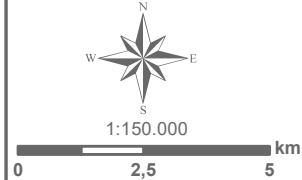
Destaca-se que o diagnóstico ambiental do meio socioeconômico aqui apresentado tem por objetivo subsidiar o processo de licenciamento ambiental visando a obtenção da autorização para supressão da vegetação das áreas residuárias contíguas à Barragem Sul. Dado que sobre o meio socioeconômico as tarefas em questão são de baixa proporção, adotou-se, como estratégia, a elaboração de um diagnóstico simplificado.

O Mapa 9-1 apresenta a área de estudo do meio socioeconômico.





- Sede Municipal
- Localidade
- Município da Área de Estudo (São Gonçalo do Rio Abaixo)
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Minas Vale
- Rodovia
- Ferrovia
- Hidrografia
- Corpo d'água
- Limite Municipal
- Malha Urbana



Base Cartográfica (Fonte):  
Limite Municipal (IEDE, 2015); Localidade (IBGE, 2015); Rodovias (DER, 2011); Ferrovia (ANTT Edit AMPLO, 2018); Vias e Acesso (AMPLO, 2019); Hidrografia (IGAM Edit. AMPLO, 2020), ADA - Plano Diretor (VALE, 2022).  
Imagem: Ortoimagem 27/08/2019 (VALE, 2019) e WorldView (2018).

**Estudo de Impacto Ambiental - Supressão de Vegetação**  
**Áreas Residuais da Barragem Sul - Mina de Brucutu**

**Área de Estudo - Meio Socioeconômico**

Elaboração:  
**Geoprocessamento Amplo**

Data:  
**18/02/2022**

Formato:  
**A3**

Arquivo:  
**P0023\_MS\_AreaEstudo\_A3\_v02**



### 8.3.1 METODOLOGIA

Os dados secundários foram extraídos de órgãos públicos tal como IBGE, Ministério da Saúde, Ministério da Educação e Ministério da Economia, Ministério do Trabalho, PNUD/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada/Fundação João Pinheiro, e sinteticamente organizados em tabelas de forma que fosse possível estabelecer o retrato mais atual da área de estudo, o município de São Gonçalo de Rio Abaixo.

Importante destacar que as atividades previstas não demandarão mão de obra a exceção daqueles profissionais que já atuam na Mina de Brucutu, portanto, pode-se inferir que não está prevista a pressão nos equipamentos urbanos do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo.

Além disso, o recolhimento de receitas e impostos não sofrerão alterações considerando o cenário avaliado quando do processo de licenciamento ambiental de toda a Mina de Brucutu.

Assim sendo, considerando-se que não estão previstos impactos voltados aos aspectos socioeconômicos, o presente item não considerou todos os temas contidos no Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades ou empreendimentos com necessidade de supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica. Somente foi abordado uma contextualização geral do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo,

### 8.3.2 RESULTADOS

#### 8.3.2.1 MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DO RIO ABAIXO

O município de São Gonçalo do Rio Abaixo é um município de pequeno porte que guarda relações históricas com os vizinhos Itabira (ao norte), João Monlevade (à leste), Santa Bárbara e Barão de Cocais (ao sul).

Com o objetivo de atualizar a discussão de inserção regional com a literatura mais atualizada referente ao tema, utilizou-se como referencial a Divisão Regional do Brasil (IBGE, 2017) em Regiões Imediatas e Intermediárias. Tal estudo constitui-se como uma atualização da antiga regionalização baseada em unidades microrregionais e mesorregionais, na medida em que incorpora novos conceitos e traz a perspectiva da estruturação de redes e seus respectivos fluxos como chave de compreensão dos processos sociais, políticos e econômicos em curso no território.

As Regiões Geográficas Imediatas (RGI) são estruturadas a partir de centros urbanos próximos para a satisfação das necessidades iminentes das populações (compras de bens

de consumo duráveis e não duráveis, busca de trabalho, procura por serviços de saúde e educação, prestação de serviços públicos em geral, etc.). São limitadas a uma estrutura composta por, no mínimo, cinco municípios e, no máximo, 25 municípios, além de ter uma população mínima aproximada de 50 mil habitantes (IBGE, 2017).

Já as Regiões Geográficas Intermediárias (RGINT) correspondem a uma posição intermediária entre as Unidades da Federação e as Regiões Geográficas Imediatas. De modo geral, elas organizam o território, articulando as Regiões Imediatas e configurando-se como um polo diferenciado de hierarquia superior caracterizado por fluxos de gestão privados e públicos e pela existência de funções urbanas de maior complexidade, como serviços médicos especializados, ou universidades, entre outros (IBGE, 2017).

Considerando a área de estudo, São Gonçalo do Rio Abaixo pertence à RGI de João Monlevade, em função da influência irradiada pela BR-381. Em relação à região intermediária, o município pertence à RGINT do município de Ipatinga.

A área foco do licenciamento situa-se no município de São Gonçalo do Rio Abaixo no interior da área da Mina Brucutu, de propriedade da Vale, localizada a cerca de 110 quilômetros da capital mineira, na porção central do estado de Minas Gerais.

#### 8.3.2.1.1 DINÂMICA DEMOGRÁFICA

Para a análise da dinâmica demográfica do município de inserção do projeto, São Gonçalo do Rio Abaixo, foi elaborada uma tabela síntese com dados secundários oriundos dos Censos Demográficos IBGE 2000 e 2010 (Tabela 9-1).

**Tabela 9-1: Principais Indicadores Demográficos, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010**

Indicadores	2000	2010
População Total	8.462	9.777
Taxa de Crescimento Anual da População (2000/2010)	1,5%	
Grau de Urbanização (%)	44	48
Razão de Sexos (nº de homens para cada 100 mulheres)	98,9%	99,3%
% de jovens (0 a 14 anos)	29,8%	23,8%
% da População em idade ativa (15 a 64 anos)	66,0%	69,5%
% de idosos (65 anos ou mais)	4,6%	6,4%
Taxa de Fecundidade	2,3	1,9
Mortalidade Infantil	37,1	19,4
Esperança de Vida ao Nascer	67	73
Saldo Migratório	-226	309

Fonte: IBGE. Censos Demográficos de 2000 e 2010.



Os dados produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística possibilitaram também o cálculo da taxa de crescimento anual da população, do grau de urbanização (G.U.), da razão entre população urbana e população total, da razão de sexos (que consiste no número médio de homens para cada grupo de 100 mulheres), taxa de fecundidade (que se traduz no número de filhos nascidos vivos que uma mulher teria se ela atingisse o final do seu período reprodutivo), mortalidade infantil, a esperança de vida ao nascer e o saldo migratório (conceituado como o balanço entre imigrantes e emigrantes).

Em relação à dinâmica populacional, observou-se uma taxa de crescimento positivo entre 2000 e 2010 para São Gonçalo do Rio Abaixo, com incremento populacional superior a 1 mil habitantes e taxa de crescimento anual da população (2000/2010) de 1,5%.

No que se refere ao grau de urbanização, o município estudado, desde 2000, apresentava taxa de urbanização abaixo de 50%, valor inferior à média estadual e nacional (84%).

No caso da razão de sexo, observou-se uma proporção superior do número de mulheres em relação ao número de homens no município, muito embora a situação verificada não remeta a um quadro de desequilíbrio (inferior a 95% ou superior a 105%). Em 2000, a razão de sexo foi de 98,9% e, em 2010, passou para 99,3%.

Quando analisada a distribuição etária no período intercensitário, foi registrado um aumento da proporção da população em idade ativa, resultante especialmente da redução da população jovem (menor fecundidade) e aumento da proporção de população idosa (maior longevidade), e, possivelmente, impulsionado por um saldo migratório positivo, que passou de -226 a 309 entre 2000 e 2010, o que pode estar associado à dinamização econômica local. Importante ressaltar que esse quadro acompanha o cenário estadual e nacional de transição demográfica.

Especificamente em relação à taxa de fecundidade, São Gonçalo do Rio Abaixo apresentou redução, passando de 2,3 filhos por mulher em 2000 para um índice de 1,9 em 2010, portanto, abaixo do índice de reposição (2,1 filhos por mulher). Já a ampliação da população idosa é materializada no aumento da esperança de vida ao nascer, que era de 67 anos em 2000 e passou para 73 anos em 2010. Também se observou, no último decênio, uma expressiva redução na mortalidade infantil, que registrava, em 2000, taxa de 37,1, valor que caiu para 19,4 em 2010.

Em complemento à análise dos indicadores demográficos de São Gonçalo do Rio Abaixo, são relacionados, na Tabela 9-2, os dados do IBGE sobre a população estimada do município entre 2011 e 2020. Observa-se que há no município uma tendência de crescimento: em 2011 a população estimada era de 9.878 e, em 2020, de 11.019 habitantes.

**Tabela 9-2: População Estimada para o Município de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2011 a 2020**

Ano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
População Estimada	9.878	9.976	10.384	10.488	10.588	10.683	10.773	10.818	10.920	11.019

Fonte: IBGE, 2021.

### 8.3.2.1.2 INFRAESTRUTURA DOMICILIAR

Para a contextualização da infraestrutura domiciliar de São Gonçalo do Rio Abaixo foram utilizadas as informações do Atlas de Desenvolvimento Humano para os anos de 2000 e 2010. Conforme apresentado na Tabela 9-3 foram elencadas variáveis que expressam o alcance, em percentuais, da população residente em domicílios com água encanada e banheiro, bem como domicílios com coleta de resíduos por serviço de limpeza e com energia elétrica.

**Tabela 9-3: Infraestrutura Domiciliar de Saneamento e Acesso à Energia Elétrica, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010**

Indicadores	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	87,36	91,39
% da população em domicílios com banheiro e água encanada	84,71	97,82
% da população em domicílios com coleta de lixo	94,23	100,00
% da população em domicílios com energia elétrica	94,50	99,40

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano e IBGE, 2000 e 2010.

No período em questão, houve um aumento do percentual de população atendida por todos os serviços mencionados. Neste contexto, em 2010, o município indicou baixo padrão de inadequação, ou seja, a população em domicílio está próxima ao acesso universal de água encanada, esgotamento sanitário e energia elétrica. Quanto à coleta de resíduos sólidos, em 2010, São Gonçalo do Rio Abaixo prestava o serviço a 100% da população.

A Tabela 9-4 apresenta os dados sobre saneamento básico do município de São Gonçalo do Rio Abaixo para o ano de 2019, obtidos por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Atualmente, a captação de água e a rede coletora de esgoto são mantidas apenas pela Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Rio Abaixo. Observa-se que em 2019 a cobertura de saneamento básico no município foi de 100%, com 3.417 ligações ativas de água e de esgoto, que atenderam a uma população de 10.920 residentes em ambos os indicadores.



**Tabela 9-4: Indicadores de Saneamento Básico do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2019**

Ano	Quantidade de ligações ativas de água	População atendida com abastecimento de água	Quantidade de ligações ativas de esgotos	População atendida com esgotamento sanitário
2019	3.417	10.920	3.417	10.920

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2019.

### 8.3.2.1.3 QUALIDADE DE VIDA

O item qualidade de vida é abordado por meio dos dados relativos ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M, que leva em conta a expectativa de vida ao nascer, a educação e o Produto Interno Bruto *per capita* de uma determinada população. O IDH-M varia entre 0 e 1 e, de acordo com a classificação adotada pelo Programa das Nações Unidas para Educação e Cultura, pode indicar diferentes graus de desenvolvimento:

- De 0 até 0,499 – Desenvolvimento humano muito baixo.
- 0,500 até 0,599 – Baixo desenvolvimento humano.
- 0,600 até 0,699 – Médio desenvolvimento humano.
- 0,700 até 0,799 – Alto desenvolvimento humano.
- 0,800 até 1 – Desenvolvimento humano muito alto.

Conforme apresentado na Tabela 9-5, o IDH-M de São Gonçalo do Rio Abaixo registra evolução entre 2000 e 2010: passou de 0,521 (baixo) para 0,667 (médio). Embora ainda seja inferior ao IDH do Brasil e de Minas Gerais em 2010 (0,727 e 0,731, respectivamente), o crescimento de 28% em 10 anos é significativo. Este resultado foi influenciado, sobretudo, pelo aumento do IDH-M Longevidade, que passou de 0,707 (alto) para 0,792 (alto) em 2010, e pelo incremento do IDH-M Renda, que variou de 0,560 (baixo) em 2000 para 0,658 (médio) em 2010. Já o IDH-M Educação apresentou pior desempenho entre as componentes do índice, com resultado de 0,357 em 2000 e 0,369 em 2010, ambos considerados muito baixos.

**Tabela 9-5: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e Posição do Município São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010**

Indicadores	2000	2010
IDH-M	0,521	0,667
IDH-M Renda	0,560	0,658
IDH-M Longevidade	0,707	0,792
IDH-M Educação	0,357	0,369
Posição do município no estado de Minas Gerais	560º	448º
Posição do município no Brasil	2947º	2738º

Fonte: PNUD, IPEA, FJP. Atlas do Desenvolvimento Humano, 2000 e 2010.

No que se refere à posição do município nos cenários estadual e nacional observa-se que, em razão da melhora nos indicadores, os ganhos em termos de qualidade de vida fizeram com que São Gonçalo do Rio Abaixo subisse nos rankings mineiro e brasileiro. Em âmbito estadual, o município ocupava a 560ª posição em 2000 e saltou para a 448ª em 2010. Em relação à totalidade dos municípios brasileiros, São Gonçalo do Rio Abaixo ocupava a posição 2.947º em 2000 e passou a ocupar a 2.738º em 2010.

#### 8.3.2.1.4 EDUCAÇÃO

Para análise da educação foram coletados indicadores vinculados à alfabetização junto ao portal Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, para os anos de 2000 e 2010, além de dados sobre a infraestrutura, matrículas, docentes e desempenho escolar, coletados na base do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação, para os anos de 2010 e 2019.

Os dados sobre o analfabetismo apontam que, no período analisado, ocorreu redução das taxas em São Gonçalo do Rio Abaixo em todas as faixas etárias selecionadas (Tabela 9-6).

**Tabela 9-6: Taxa de Analfabetismo em São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais e Brasil – 2000 e 2010**

Indicadores	São Gonçalo do Rio Abaixo		Minas Gerais		Brasil	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
11 a 14 anos	3,54	1,23	2,55	1,52	6,26	3,24
15 a 17 anos	3,46	2,26	2,39	1,23	4,85	2,20
18 a 24 anos	3,53	2,41	3,61	1,42	6,26	2,61
25 anos ou mais	20,10	14,76	15,31	10,36	16,75	11,82

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000 e 2010.

Do ponto de vista estrutural, observa-se que o número de estabelecimentos com oferta de ensino formal nas modalidades ensino fundamental e médio apresentaram diminuição no

período analisado. Se em 2010 havia 12 estabelecimentos com oferta de ensino fundamental e dois com oferta de ensino médio, em 2019 esses números foram reduzidos para oito e um, respectivamente (Tabela 9-7).

**Tabela 9-7: Indicadores Educacionais de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2019**

Indicadores	2010	2019
Estabelecimentos - Ensino Fundamental (Nº)	12	8
Estabelecimentos - Ensino Médio (Nº)	2	1
Docentes - Ensino Fundamental (Nº)	106	122
Docentes - Ensino Médio (Nº)	27	32
Matrículas - Educação Infantil (Nº)	238	525
Matrículas - Ensino Fundamental (Nº)	1.773	1.577
Matrículas - Ensino Médio (Nº)	372	500
Abandono Escolar - Ensino Fundamental (%)	6,0	0,7
Abandono Escolar - Ensino Médio (%)	8,4	4,6
Distorção Idade-Série - Ensino Fundamental (%)	24,7	9,3
Distorção Idade-Série - Ensino Médio (%)	47,6	29,0

Fonte: Ministério da Educação. INEP. 2010 e 2019.

Para o total de docentes, verifica-se aumento no número de profissionais dedicados ao ensino fundamental e ao ensino médio. No caso das matrículas, nota-se redução de 196 matrículas no ensino fundamental (-11,1%), e um aumento de 287 (20,6%) matrículas na educação infantil e de 128 (34,4%) matrículas no ensino médio.

Em relação aos indicadores de desempenho escolar, houve diminuição no índice abandono escolar no ensino fundamental, que passou de 6,0% para 0,7% entre 2010 e 2019, assim como no ensino médio, que passou de 8,4% para 4,6% no período analisado. Já na taxa de distorção idade-série, nota-se uma diminuição ainda mais significativa: no ensino fundamental esse indicador passou de 24,7% em 2010 para 9,3% em 2019, enquanto no ensino médio a queda foi de 47,6% para 29,0%. Tais diminuições são positivas e representam ganhos significativos para a comunidade municipal.

#### 8.3.2.1.5 SAÚDE

Os indicadores de saúde ora em análise foram obtidos no portal Datasus/Ministério da Saúde para os anos de 2010 e 2020 (valores referenciados até dezembro). Os dados oficiais do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde mostram crescimento do número de estabelecimentos prestadores de serviço de saúde em São Gonçalo do Rio Abaixo, cujo aumento foi de nove para 14 no período analisado.



Em relação às unidades básicas, o crescimento foi menos representativo, visto que no período estudado foi criado apenas um estabelecimento de saúde (cinco em 2010 e seis em 2020).

Quanto aos profissionais atuantes, o CNES apresenta duas informações, uma relacionada ao número de indivíduos e outra aos vínculos de trabalho estabelecidos por eles (ocupações médicas). No primeiro caso, o profissional é contabilizado apenas uma vez, enquanto no segundo caso são registrados todos os cargos ocupados por ele, seja em uma mesma instituição ou não. Ao observar os números apresentados na Tabela 9-8 nota-se que houve diminuição em ambos os indicadores: o quantitativo de profissionais em São Gonçalo do Rio Abaixo passou de 16 para 10 entre 2010 e 2020, enquanto o número de ocupações passou de 37 para 30 no mesmo período. Tal realidade corrobora a tese dos gestores públicos a respeito da dificuldade de atração de profissionais capacitados para centros de menor porte populacional no interior do Brasil.

**Tabela 9-8: Indicadores de Saúde em São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2020\***

Indicadores	2010	2020
Total de Estabelecimentos de saúde	9	14
Número de Unidades Básicas de Saúde	5	6
Número de Leitos de Internação	0	0
Número de Médicos (profissionais)**	16	10
Número de Médicos (ocupações)**	37	30
Total de Internações por local de internação	0	0
Total de Internações por local de residência	379	407
% de internações (por local de residência) vinculadas às doenças infecto-parasitárias	2,4	11,3
% de internações (por local de residência) vinculadas às doenças do aparelho respiratório	11,3	10,5
% de internações (por local de residência) vinculadas às doenças do aparelho circulatório	21,3	7,6
% de internações (por local de residência) vinculadas às causas externas	11,0	14,0

Fonte: Ministério da Saúde, CNES e SIH/SUS, 2021.

\* Embora as informações referentes à estrutura de saúde estejam disponíveis até dezembro de 2020, os dados de internação estão disponíveis até novembro do referido ano.

\*\* Os dados referentes ao número de médicos no CNES apresenta o quantitativo de profissionais (indivíduos) e de vínculos (ocupações). Na segunda opção, se um mesmo profissional possuir dois ou mais vínculos, seja em uma mesma instituição ou em estabelecimentos distintos, é contabilizado mais de uma vez.

Embora os indicadores relacionados à estrutura de saúde estejam disponíveis até dezembro de 2020, os registros de internações no município estão disponíveis apenas até novembro. No período analisado, observa-se aumento das internações por local de residência vinculadas às doenças infecto-parasitárias: em 2010 elas foram responsáveis 2,4% do total de internações, percentual que subiu para 11,3% em 2020.

Quanto às doenças do aparelho respiratório, nota-se uma ligeira diminuição no percentual de casos em relação ao total de internações, passando de 11,3% em 2010 para 10,5% em 2020. Por outro lado, as doenças do aparelho circulatório apresentaram diminuição significativa: se em 2010 elas representavam 21,3% do total de internações, em 2020 elas foram responsáveis

por 7,6%. Por fim, os registros por notificações relacionadas às causas externas tiveram aumento, passando de 11,0% em 2010 para 14,0% em 2020.

Em razão da pandemia da COVID-19, causadora de enfermidade relacionada à crise respiratória aguda altamente contagiosa que se espalhou pelo globo ao longo do ano de 2020, são apresentados aqui os números relacionados a essa doença no município de São Gonçalo do Rio Abaixo.

Segundo levantamento realizado no Painel de Monitoramento de Casos em Minas Gerais, portal oficial do governo mineiro que concentra as informações relacionadas à COVID-19 no estado, foram registrados, desde o início do monitoramento da doença até o dia 20 de janeiro de 2020, um total de 584 casos confirmados e sete óbitos em São Gonçalo do Rio Abaixo.

### 8.3.2.1.6 SEGURANÇA

Na temática segurança foram extraídos dados junto à Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública referente aos anos de 2012 (ano de divulgação dos primeiros dados) e 2020 (até o mês de novembro - Tabela 9-9).

**Tabela 9-9: Registro de Crimes Violentos em São Gonçalo do Rio Abaixo – 2012 e 2020 (até novembro)**

Natureza do Crime	Número de Registros	
	2012	2020 (até novembro)
Estupro Tentado	1	0
Estupro Consumado	0	1
Homicídio Consumado	2	2
Homicídio Tentado	3	1
Roubo Consumado	8	18
<b>Total de Crimes Violentos</b>	<b>14</b>	<b>22</b>
<b>Crimes Violentos/mês</b>	<b>1,1</b>	<b>2,0</b>

Fonte: Secretaria de Estado de Segurança Pública (SESP), 2012 e 2021.

Verifica-se que foram registrados 14 crimes violentos no município em 2012, número que subiu para 22 até novembro de 2020. Nesse período a tipologia mais recorrente foi o roubo consumado, com oito casos em 2012 e 18 casos em 2020.

Quando os dados são relativizados pelo número de meses do ano, observa-se uma taxa mensal de 1,1 crimes violentos em 2012 e 2,0 em 2020.

### 8.3.2.1.7 ASSISTÊNCIA SOCIAL

Para a análise da Assistência Social, foram obtidos dados secundários junto ao Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, que contempla o total de famílias cadastradas e famílias beneficiárias no Programa Bolsa Família<sup>4</sup> (Tabela 9-10).

**Tabela 9-10: Total de Famílias Cadastradas, Famílias Beneficiárias do Programa Bolsa Família, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2012 e 2020**

Ano	Famílias Cadastradas	Famílias Beneficiárias
2012	2.428	756
2020	2.748*	717**

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2020.

\* Dados disponíveis até setembro de 2020.

\*\* Dados disponíveis até novembro de 2020.

As informações tiveram como período de referência os anos de 2012 e 2020, sendo que, para o último ano, os dados de famílias cadastradas está disponível até o mês de setembro, enquanto os dados de famílias beneficiárias estão disponíveis até o mês de novembro.

Em 2012 (primeiro ano com dados disponíveis), foi cadastrado um total de 2.428 famílias, das quais 756 foram beneficiadas, ao passo que no ano de 2020 foram 2.748 famílias cadastradas e 717 famílias beneficiárias. O aumento no número de famílias cadastradas e a diminuição do número de famílias atendidas sugerem o aumento da demanda reprimida sobre os serviços de assistência social municipal.

### 8.3.2.1.8 DINÂMICA ECONÔMICA

#### 8.3.2.1.8.1 ESTRUTURA OCUPACIONAL

Para caracterização da dinâmica econômica, inicialmente buscou-se retratar a estrutura ocupacional dos residentes em domicílios particulares permanentes. Neste caso, os dados disponibilizados pelo IBGE referem-se à população economicamente ativa (que exerce alguma atividade laboral<sup>5</sup>), população ocupada e população desocupada, bem como percentual de população desocupada e de população com vínculo formal de trabalho em relação à ocupada.

<sup>4</sup> O PBF é um programa de transferência de renda condicionada e direta às famílias de baixa renda.

<sup>5</sup> O IBGE classifica a população residente entre economicamente ativa, ocupada e desocupada. O primeiro grupo, os economicamente ativos, são aqueles residentes aptos ao trabalho no período de referência do Censo, ao passo que os ocupados e desocupados remetem à realização ou não da atividade.



Quando analisadas as variáveis de ocupação para São Gonçalo do Rio Abaixo (Tabela 9-11), percebe-se que, entre os censos de 2000 e 2010 houve, de fato, uma expansão da população economicamente ativa, ou seja, aquela apta ao trabalho (3.243 em 2000 e 4.429 em 2010), acompanhada do crescimento da população ocupada (2.653 e 3.974, respectivamente). O incremento percentual da população em idade de trabalho, aliado ao crescimento econômico observado na segunda metade da década de 2000 são, provavelmente, as principais causas desse comportamento.

Já a porcentagem da população ocupada com vínculo formal de emprego em São Gonçalo do Rio Abaixo indica certa estabilidade nos anos considerados, com percentuais de 38,58% em 2000 e 39,29% em 2010. Tal quadro aponta para o fato de que mais da metade da população ocupada encontrava-se na informalidade em ambos os anos.

**Tabela 9-11: Indicadores Censitários Referentes à Estrutura Ocupacional, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2000 e 2010**

Indicadores	2000	2010
População Economicamente Ativa	3.243	4.429
População Ocupada	2.653	3.974
População Desocupada	590	455
% Desocupação	18,19%	10,27%
% De População Ocupada com Vínculo de Trabalho Formal	38,58%	39,29%

Fonte: IBGE. Censos de 2000 e 2010.

#### 8.3.2.1.8.2 EMPREGOS FORMAIS

Em relação aos empregos formais, foram consultados dados publicados no Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS), disponibilizado pelo Ministério do Trabalho utilizados para a quantificação das empresas formais e os dados do Cadastro Geral de Empregos e Desempregados (CAGED) para a quantificação do Saldo de Empregos.

Na Tabela 9-12 observa-se que São Gonçalo do Rio Abaixo contava, em 2010, com 178 empresas, saltando em 2019 para 260 empresas.

**Tabela 9-12: Estoque de Empregos Formais em São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2019**

Indicadores	2010	2019
Estabelecimentos (Nº)	178	260
Saldo de Empregos Formais de Empregos Vinculados a Indústria Extrativa Mineral e Transformação	+ 8 empregos formais	
Saldo de Empregos Vinculados à Construção Civil – 2010 a 2019	-684 empregos formais	
Saldo de Empregos Vinculados à Indústria de Transformação – 2010 a 2019	+ 146 empregos formais	

Indicadores	2010	2019
Saldo de Empregos Vinculados ao Comércio e Serviços – 2010 a 2019	+ 391 empregos formais	
Saldo de Empregos Vinculados à Administração Pública – 2010 a 2019	- 14 empregos formais	
Saldo de Empregos Vinculados à Agropecuária – 2010 a 2019	+ 144 empregos formais	

Fontes: Ministério do Trabalho. Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS), 2019.  
Cadastro Geral de Empregos e Desempregados (CAGED), 2019.

Em termos de criação ou perda de postos de trabalho no período analisado, considerando os números agregados, observa-se que a Indústria Extrativa, a Indústria de Transformação, Comércio e Serviços e a Agropecuária apresentaram valores positivos, ou seja, houve criação de empregos. Enquanto a Construção Civil e a Administração Pública apresentaram perda de estoque de postos de trabalho.

#### 8.3.2.1.8.3 PRODUTO INTERNO BRUTO

A seguir é apresentada a participação dos setores da economia na composição do estoque total de Produto Interno Bruto (PIB). O PIB é o indicador econômico sintético que mede o fluxo de novos bens e serviços finais produzidos em um ano em um município, estado ou país. Este é considerado o principal indicador de avaliação do desempenho econômico de determinado território.

Para retratar a situação econômica do município foram captados os dados dos anos de 2010 e 2018, último ano com dados disponíveis. Conforme demonstra a Tabela 9-13, os valores apontam um leve crescimento da economia em São Gonçalo do Rio Abaixo, com aumento de 9,5% no período analisado.

**Tabela 9-13: Produto Interno Bruto - PIB (R\$ 1000 ajustados ao real do ano 2010), São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2018**

Indicadores	2010	2018
PIB Total (em R\$ 1.000 constantes)	1.951.642	2.137.661
PIB Per Capita (em R\$ 1.000 constantes)	199.514	197.602
% do PIB do Setor Industrial	76	70
% do PIB do Comércio e dos Serviços	21,8	27
% do PIB da Agropecuária	0,7	0,3
% do PIB vinculado aos Impostos sobre produtos	1,5	2,7

Fonte: IBGE. Contas Anuais, 2018.

\*% do PIB Total.

Em relação à participação dos diferentes setores na composição do PIB total do município, observa-se diminuição do setor industrial, muito embora ele continue hegemônico na composição da produção municipal, com proporção na casa dos 70% nos anos estudados. A

participação da agropecuária também apresentou queda, passando de 0,7% para 0,3% no período.

Em contrapartida, o setor terciário apresentou aumento na composição do PIB, alcançando taxa de 27% dos valores totais no ano de 2018 em comparação aos 21,8% registrados em 2010. O PIB vinculado aos impostos sobre produtos também aumentou sua participação na composição do PIB municipal, passando de 1,5% para 2,7% no período analisado.

Embora o setor industrial tenha diminuído a sua participação na composição do PIB, ainda manteve sua representativa participação, e apresentou crescimento total de 0,9% no período analisado (0,1% ao ano). Sua perda relativa na participação da composição do PIB, paralelamente ao aumento da participação do setor de comércio e serviços, sugere que há uma relação entre a geração de riquezas pelo setor secundário e a dinamização do setor terciário. Essa dinamização provavelmente está associada à formalização de estabelecimentos e de empregos, refletido no aumento dos impostos sobre produtos, que quase dobrou no período.

#### 8.3.2.1.8.4 AGROPECUÁRIA

Os indicadores vinculados à agropecuária foram obtidos junto ao IBGE por meio da Pesquisa de Produção Agrícola Municipal Anual e a Produção Pecuária Municipal Anual para os anos de 2010 e 2018 (Tabela 9-14).

**Tabela 9-14: Indicadores da Produção Agropecuária de São Gonçalo do Rio Abaixo – 2010 e 2018**

Indicadores	2010	2018
Área Cultivada das Lavouras Permanentes – Hectares	516	331
Área Cultivada das Lavouras Temporárias – Hectares	75	64
Produção florestal lenha e madeira em tora (m <sup>3</sup> )	-	-
Efetivo Bovino (Nº)	11.460	12.469
Quantidade de Leite Produzido (Mil L)	3.296	3.980

Fonte: IBGE. Produção Agrícola Municipal Anual e Produção Pecuária Municipal Anual, 2018.

Quando analisada a produção agrícola em São Gonçalo do Rio Abaixo, percebe-se que as lavouras permanentes e lavouras temporárias apresentaram redução da área cultivada quando comparados os anos estudados. Em relação à pecuária, o efetivo de bovino passou de 11.460 em 2010 para 12.469 em 2018 e a quantidade de leite produzida (mil L) de 3.269 para 3.980 no mesmo período.



### 8.3.2.1.9 FINANÇAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

As Finanças Públicas de São Gonçalo do Rio Abaixo foram analisadas a partir das informações da Secretaria do Tesouro Nacional, do Ministério da Economia. Os dados indicam que no ano de 2019 o município contava com receita de aproximadamente 257 milhões de reais, dos quais apenas 6% foram provenientes de receitas próprias, ou seja, captadas diretamente pelo município, e 78% provenientes de transferências dos governos estadual e federal.

Analisando especificamente os impostos (Tabela 9-15), percebe-se importante percentual da Compensação Financeira de Recursos Minerais – CFEM, que foi responsável por 32% (82 milhões de reais) das receitas totais, e do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), responsável por 36% (94 milhões de reais).

**Tabela 9-15: Principais Receitas do Município de São Gonçalo do Rio Abaixo - 2019**

Principais Receitas	R\$	%
Receitas Correntes	257.501.417	100%
Receitas Próprias	16.276.225	6%
Imposto de Renda Retido na Fonte	4.177.325	2%
Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU)	1.190.946	0,5%
Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis (ITBI)	1.125.882	0,4%
Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN)	9.240.920	4%
Receitas de Transferências	201.701.625	78%
Fundo de Participação dos Municípios	10.552.397	4%
Compensação Financeira de Recursos Minerais – CFEM	82.538.195	32%
Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS)	94.186.894	36%
Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA)	869.475	0,3%

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional. 2018. Portal da Transparência, 2019.

Ao analisar as despesas municipais, observa-se alta proporção das despesas com pessoal e encargos (51%), com valores próximos ao limite estabelecido pela Lei de Responsabilidade Fiscal<sup>6</sup> para essa finalidade. As despesas com saúde e educação foram responsáveis, respectivamente, por 22% e 32% das despesas totais, ambas com proporções dentro dos parâmetros da referida lei, ultrapassando os investimentos mínimos preconizados por ela (Tabela 9-16). Importante ressaltar que as despesas com pessoal e encargos englobam, dentre outros setores, as secretarias de educação e saúde. Portanto, cada uma das linhas da

<sup>6</sup> Segundo a Lei de Responsabilidade Fiscal o teto de máximo de gastos de um Município com Pessoal e Encargos é de 54%. O limite de investimento mínimo em educação é 25% do orçamento, ao passo que para a saúde é de 15%. Ressalta-se que a atualização destes valores data do ano de 2012 através da Emenda Complementar Nº141.

tabela deve ser lida de forma independente, uma vez que algumas despesas fazem parte de mais de um indicador.

**Tabela 9-16: Indicadores Vinculados às Finanças Públicas Municipais, São Gonçalo do Rio Abaixo – 2019**

Indicadores	2019
Receitas Correntes (R\$)	257.501.417
Despesas Correntes (R\$)	141.388.336
% Receitas Próprias	6,32%
% Receitas de Transferências	78,33%
% de Despesas com Pessoal e Encargos	51,01%
% de Despesas com Saúde	22,10%
% de Despesas com Educação	32,11%

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional. 2018. Portal da Transparência, 2019.

### 8.3.2.2 CARACTERIZAÇÃO DAS COMUNIDADES DE ENTORNO

A área objeto do licenciamento ambiental encontra-se no setor censitário com seguinte código da unidade geográfica: 316190805000011. Neste setor censitário foram identificadas seis localidades/logradouros: Passa Dez de Cima, Peti, Placas, Tamanduá, Una e Vargem da Lua.

Como parâmetro demográfico, segundo os dados do Censo de 2010, havia, nas 6 localidades/logradouros, 221 endereços sendo 165 domicílios, 19 edificações em construção, 14 estabelecimentos voltados à agropecuária, 2 estabelecimentos de ensino e 21 com outras finalidades (entre comércios, igrejas etc.) (Tabela 9-17).

**Tabela 9-17: Total de Estabelecimento Segundo Espécie de Endereço por Setor Censitário - 2010**

Espécie de Endereço	Total de Estabelecimento
Domicílio	165
Edificação em construção	19
Estabelecimento agropecuário	14
Estabelecimento de ensino	2
Estabelecimento de outras finalidades	21
<b>Total</b>	<b>221</b>

Fonte: Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos, CNEFE. 2010.

Em relação à ADA todas as localidades/logradouros mencionadas distam entre 3 e 9 Km de distância, sendo que, em termos de comunidade, a mais próxima é Vargem da Lua.

### 8.3.2.3 CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES INSERIDAS NA ADA

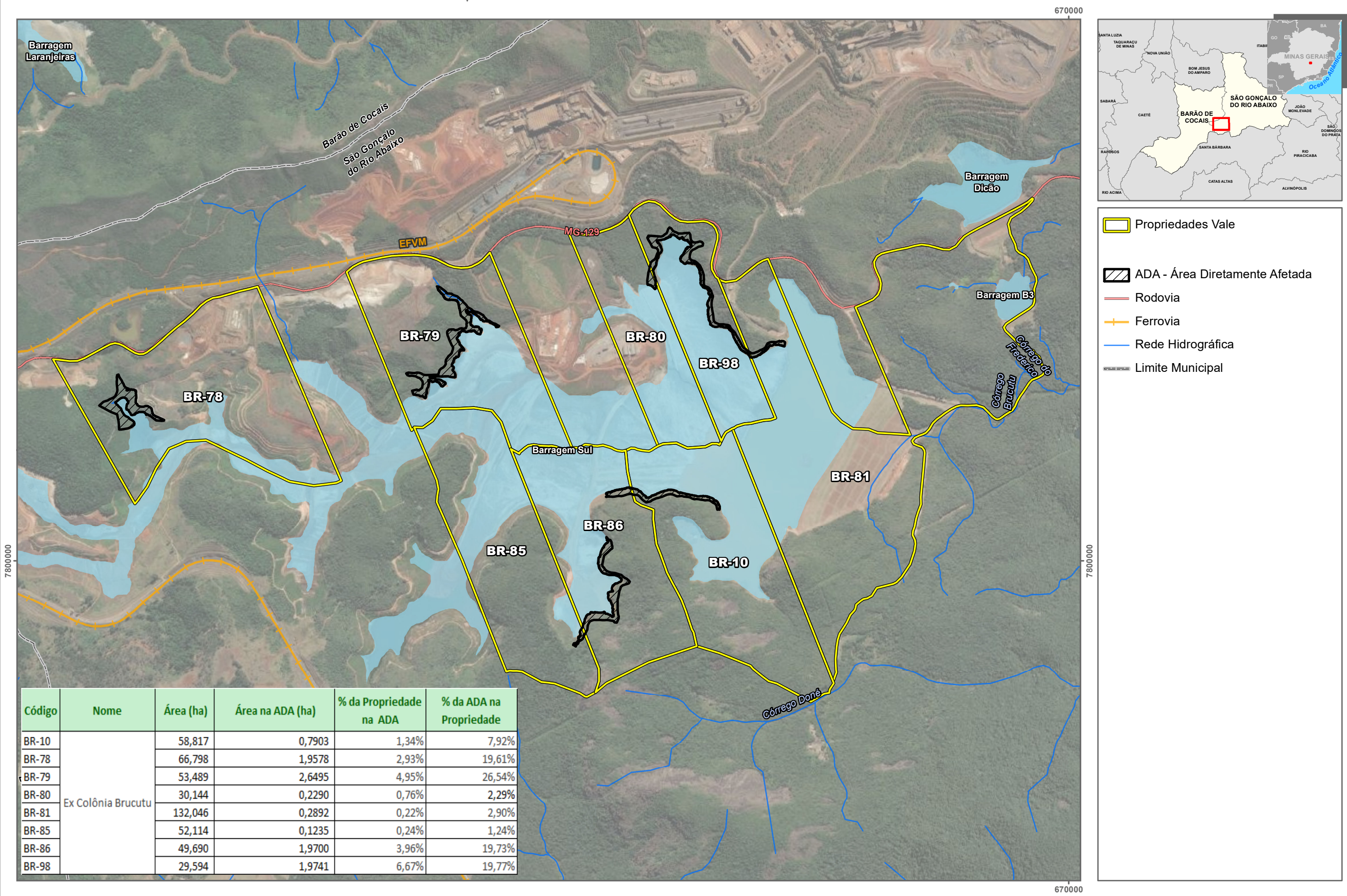
A ADA do empreendimento está localizada em oito propriedades conforme demonstra a Tabela 9-18 e o Mapa 9-2. Informa-se que todos os imóveis pertencem a Vale e, por conta dessa característica, não houve levantamento socioeconômico específico.

**Tabela 9-18: Propriedades Inseridas na ADA do Projeto**

Código	Nome	Área (ha)	Área na ADA (ha)	% na ADA
BR-10	Ex Colônia (Fazenda) Brucutu	58,817	0,8796	1,50%
BR-78		66,798	1,9594	2,93%
BR-79		53,489	2,7618	5,16%
BR-80		30,144	0,2358	0,78%
BR-81		132,046	0,3006	0,23%
BR-85		52,114	0,1679	0,32%
BR-86		49,690	2,0887	4,20%
BR-98		29,594	2,1149	7,15%

Fonte: Vale, 2020





Código	Nome	Área (ha)	Área na ADA (ha)	% da Propriedade na ADA	% da ADA na Propriedade
BR-10	Ex Colônia Brucutu	58,817	0,7903	1,34%	7,92%
BR-78		66,798	1,9578	2,93%	19,61%
BR-79		53,489	2,6495	4,95%	26,54%
BR-80		30,144	0,2290	0,76%	2,29%
BR-81		132,046	0,2892	0,22%	2,90%
BR-85		52,114	0,1235	0,24%	1,24%
BR-86		49,690	1,9700	3,96%	19,73%
BR-98		29,594	1,9741	6,67%	19,77%



A caracterização do uso e ocupação do espaço nas áreas das propriedades diretamente afetadas pela Supressão de Vegetação em Áreas Residuárias da Barragem Sul é apresentada por meio de breve análise do mapeamento do uso do solo (Mapa 9-3), cujo aprofundamento por ser acessado no diagnóstico do meio biótico.

Na ADA não há registro de ocupação humana, já que a área a ser interferida pelas obras não abrange propriedades de terceiros. Portanto, a ADA da Supressão de Vegetação em Áreas Residuárias da Barragem Sul causará interferências diretas apenas às propriedades da Vale, pois está inserida em área operacional associada à Mina de Brucutu. Tais propriedades rurais foram adquiridas para finalidade de implantação de empreendimento minerário e estruturas de apoio associadas.

Em termos de uso e ocupação, considerando as oito propriedades da Vale, a paisagem do entorno é marcada, prioritariamente, por vegetação florestal e a própria área antropizada. As principais características da paisagem remetem ao próprio espelho d'água do reservatório da barragem Sul, estruturas antrópicas pertencentes ao barramento e ao próprio complexo de Brucutu, bem como áreas de vegetação natural. O Mapa 9-3 ilustra as características supracitadas.

#### 8.3.2.4 PATRIMÔNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

A Barragem Sul já foi alvo de pesquisa arqueológica em fase de prospecção, cujo processo instruído no IPHAN (Processo IPHAN nº 01514.004925/2012-44) recebeu anuência condicionada deste mesmo órgão, conforme correspondência Ofício/Gab/IPHAN/MG nº 2625/2012 (Anexo VII).

Tal anuência condicionou a liberação final da área ao atendimento das ressalvas descritas no referido Ofício. Tais condicionantes, pertinentes às estruturas de mineração e à Casa de Pedra foram cumpridas em outro processo, denominado Expansão da Cava da Divisa. Este procedimento foi adotado em função da AID da Supressão de Vegetação em Áreas Residuárias da Barragem Sul se sobrepor à ADA do empreendimento Expansão da Cava da Divisa, processo de licenciamento independente, que recebeu junto ao IPHAN o Nº 01514.003044/2010-44 (Anexo VIII).

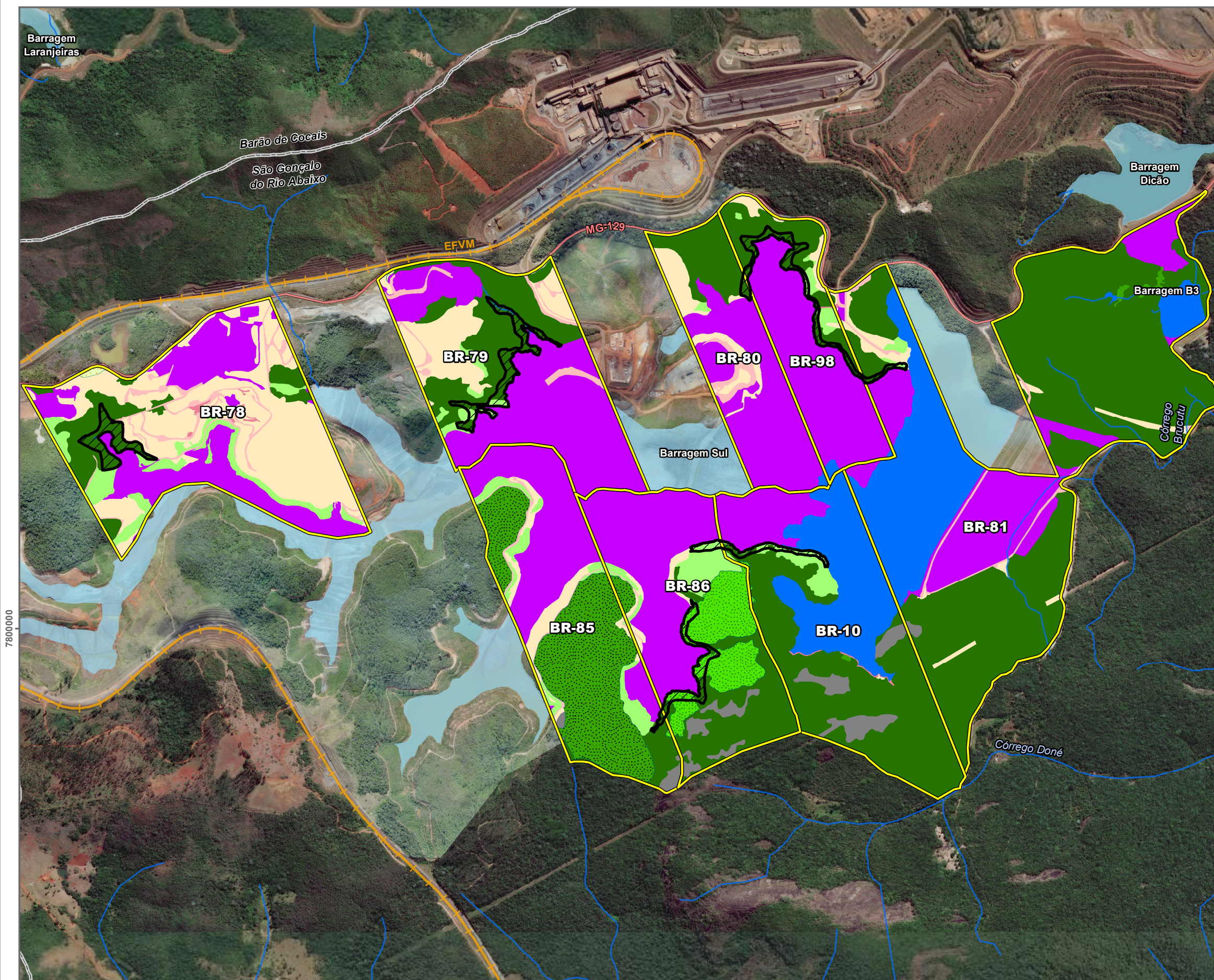
Nestes termos, os vestígios de mineração foram estudados e documentados no processo de Cava da Divisa, sendo realizada também nova etapa de resgate na Casa de Pedra de Brucutu, cujo relatório final do Programa de Resgate Arqueológico – Expansão da Mina de Brucutu (Cava da Divisa) foi protocolado no IPHAN em 26 de fevereiro de 2019 (Anexo IX).

Ainda sobre a Casa de Pedra de Brucutu, não obstante a realização do processo de resgate a Vale adotou, de forma voluntária, a preservação da edificação, tendo inclusive modificado as especificações de cota máxima da Barragem Sul, de forma a não afetar o bem. Os

documentos referentes a esse processo estão apresentados no Anexo VII, Anexo VIII e Anexo IX.

Quanto aos estudos relacionados à existência de possíveis áreas de valor histórico e interesse para pesquisa científica ou preservação foram realizadas, por meio de Diagnósticos do Patrimônio Cultural e Arqueológico e dos demais estudos já realizados para licenciamento ambiental das estruturas da Mina de Brucutu.





- Propriedades Vale
- Uso do Solo e Cobertura Vegetal:**
- Áreas de Vegetação Natural**
- Floresta semidecidual - Estágio médio/avançado
  - Floresta semidecidual - Estágio médio
  - Floresta semidecidual - Estágio inicial
  - Floresta semidecidual com Eucalipto - Estágio médio/avançado
  - Floresta semidecidual com Eucalipto - Estágio Inicial
- Áreas Antrópicas**
- Acesso, Estrada e Estruturas Associadas
  - Áreas Antropizadas (Pastagem / campo antropizado;)
  - Mineração e Estruturas Associadas
  - Solo Exposto/Área Degradada
  - Eucaliptal
- Outras Áreas**
- Afloramento rochoso
  - Corpo d'água
- Legend:**
- ADA - Área Diretamente Afetada
  - Rodovia
  - Rede Hidrográfica
  - Limite Municipal



# 6

## ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL





## 9 ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A análise ambiental integrada deve ser compreendida como a expressão da síntese entre os três níveis de interação que caracterizam o ambiente. Nesse aspecto, o conjunto das variáveis abióticas (meio físico), bióticas (fauna e flora) e antrópicas (meio socioeconômico) serão analisados sob a ótica do conceito de paisagem, considerando os elementos (recursos) que compõem a mesma, a partir das informações apresentadas, de forma detalhada, no Diagnóstico Ambiental. Portanto, não se pretende neste item detalhar as informações que já foram apresentadas.

O conceito de paisagem foi adotado nesta avaliação visando verificar as relações ecossistêmicas e não somente na dimensão percebida no diagnóstico ambiental.

Trata-se de uma abordagem integradora das áreas do conhecimento, que busca compreensão sobre as conexões dos elementos e sua dinâmica no espaço. Com isso, o diagnóstico ambiental realizado e apresentado de forma detalhada no Capítulo 8 – Diagnóstico Ambiental, possibilitou a compreensão sobre as potencialidades e vulnerabilidades associadas às áreas em que se insere o projeto.

### 9.3 O PROJETO – SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO EM ÁREAS RESIDUÁ DA BARRAGEM SUL

O presente estudo considera a necessidade de supressão futura de áreas localizadas no entorno imediato desta barragem, distribuídas em pequenas áreas com vegetação isolada, a fim de permitir a operação de barragem já implantada.

Para entendimento do projeto, bem como de seu arranjo espacial, cabe esclarecer:

- A estrutura (Barragem Sul) envolvida no empreendimento, bem como as áreas objeto de licenciamento ambiental, ora proposto, já se encontram inseridas na área de domínio efetivo da Mina de Brucutu.
- O projeto se insere numa região onde a mineração historicamente sempre se fez presente. A Mina de Brucutu e demais empreendimentos dessa tipologia presentes na região, em conjunto com áreas residenciais e de preservação, modelam a paisagem da região. Neste contexto, pode-se assumir que tarefas a serem realizadas pelo empreendimento, objeto de licenciamento ambiental, não irão gerar novos aspectos que possam modificar a dinâmica do espaço em análise.
- Não existem receptores humanos que poderiam ser potencialmente afetados no local e nas proximidades das áreas a serem licenciadas discutidas neste EIA.
- A execução do projeto em pauta representa a continuidade das operações já presentes naquele site operacional.



- As áreas objeto de licenciamento ambiental estão localizadas no extremo nordeste do Quadrilátero Ferrífero, na vertente oriental da Serra do Espinhaço. As mesmas estão inseridas dentro dos limites legais do “bioma Mata Atlântica”, motivo adicional pelo qual o processo de licenciamento se deu por forma de EIA/RIMA.

## 9.4 METODOLOGIA

A individualização de unidades de paisagem nas áreas de estudo foi realizada a partir de uma análise geossistêmica, que tem como principal característica a interdependência dos elementos naturais e das formas de uso e ocupação destes (SOTCHAVA, 1977; BERTRAND, 1972).

A definição das unidades de paisagem existentes nas áreas de estudo pautou-se nas informações que foram apresentadas detalhadamente no Diagnóstico Ambiental. Não consiste objetivo deste capítulo a reapresentação do conteúdo dos diagnósticos ambientais, mas sim, compreender as unidades resultantes da combinação de fatores (geológicos, geomorfológicos, pedológicos, cobertura vegetal e uso e ocupação do solo, entre outros), anteriormente detalhados, os quais compartimentam-se em categorias inferiores denominadas geofácies.

Destaca-se que o contexto de inserção do empreendimento no terreno, qual seja, áreas a montante do barramento cuja única atividade é relacionada à supressão de vegetação em pequenos fragmentos florestais; não é esperada a grande diversidade de geofácies na Área Diretamente Afetada (ADA) considerada no presente estudo.

Sendo assim, Tabela 9-1 apresenta a distribuição quantitativa de geofácies na Área Diretamente Afetada (ADA) considerada no presente estudo.

**Tabela 9-1: Distribuição quantitativa de Geofácies na ADA do Projeto**

Geoambientes	Geofácies	ADA	
		Área - ha	%
Formações florestais	Floresta semidecidual - Estágio inicial	1,56	15,59%
	Floresta semidecidual - Estágio Médio	7,22	72,31%
	Floresta semidecidual com eucalipto - Estágio inicial	1,21	12,10%
Áreas antropizadas	Mineração e Estruturas Associadas	0	0

## 9.5 UNIDADES DE PAISAGEM

A integração das unidades foi realizada com enfoque nos atributos mais representativos do contexto espacial onde o projeto se insere, selecionando aqueles considerados mapeáveis na escala adotada. A partir disso, identificou-se a seguintes unidades de paisagem como sendo relevantes no contexto do projeto:

- **Unidade de Paisagem I:** Áreas Naturais, com presença de formações florestais – representadas na região pelas Florestas Estacionais Semidecíduais em estágio inicial ou médio/avançado.
- **Unidade de Paisagem II:** Ambientes Antropizados.

Destaca-se que o projeto em questão está inserido em uma área relativamente pequena, de 9,983 hectares, dominada pela presença de formações florestais (Unidade de Paisagem I). A Unidade de Paisagem II será abordada neste capítulo, apesar de não estar inserida na ADA, em razão de sua representatividade no contexto de inserção do projeto.

Na sequência, as unidades de paisagem serão individualmente discutidas.

### 9.5.1 UNIDADE DE PAISAGEM I: ÁREAS NATURAIS, COM PRESENÇA DE FORMAÇÕES FLORESTAIS

A Unidade de Paisagem I, onde se insere a totalidade da Área Diretamente Afetada do projeto, é marcada pela existência de áreas naturais, onde tem-se a presença de formações florestais, representadas por Florestas Semidecíduais em diferentes estágios de regeneração (Foto 9-1 e Foto 9-2).

Essas florestas estão relacionadas a regiões de clima com duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca, que condicionam uma decidualidade total ou parcial de elementos arbóreos no período de estiagem.



Foto 9-1: Vista para paisagem representativa da Unidade I, a partir da Barragem Sul.



Foto 9-2: Interior de um fragmento de Floresta Semidecidual em estágio médio de regeneração, ocorrente na área objeto de licenciamento ambiental da Barragem Sul (áreas residuais desta barragem).

As formações em estágio inicial são, em sua maioria, oriundas de processos de regeneração de ambientes florestais, principalmente em decorrência da implantação de silvicultura, e, por essa razão, apresentam indivíduos de eucalipto em maior ou menor densidade. Já o estágio médio apresenta maior riqueza e diversidade florística em relação ao estágio inicial.

As florestas encontram-se sob formas relevos predominantemente movimentados ou declivosos, com presença de vales com formato de “V”, e elevados gradientes topográficos que favorecem a mobilização de material em direção ao talvegue. Nessas áreas, os processos pedológicos produzem, em larga escala, a desagregação da rocha e formação de solos residuais que apresentam o horizonte subsuperficial em grau incipiente de desenvolvimento (Cambissolos), nas áreas mais íngremes, ou em maior grau de desenvolvimento e estruturação (Latossolos), nas áreas comparativamente mais estáveis das encostas, como os terços médios.

Destaca-se que as fitofisionomias abordadas no âmbito da Paisagem I estão inseridas no Bioma Mata Atlântica, protegidas pela Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e regulamentadas pelo Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

### 9.5.2 UNIDADE DE PAISAGEM II: AMBIENTES ANTROPIZADOS

Esta unidade de paisagem, apesar de não estar inserida na Área Diretamente Afetada do projeto (conforme anteriormente apresentado na Tabela 9-1), encontra-se adjacente a ADA, sendo bastante representativa no contexto da área de estudo.



Destaca-se que os receptores humanos mais próximos estão a cerca de 2 e 5 quilômetros de distância da ADA do projeto, por essa razão, não são incluídas áreas urbanas como ambientes antropizados, neste caso.

Em relação ao conjunto das estruturas operacionais de apoio associadas ao processo de mineração, nessa paisagem o ambiente natural dá lugar a uma atividade econômica desenvolvida, conforme uma base legal que normatiza o seu desenvolvimento.

Sendo assim, os Ambientes Antropizados são representados por áreas com estruturas associadas à atividade minerária, como as barragens Sul e as estruturas operacionais da Mina de Brucutu. A seguir, apresentam-se fotos representativas da unidade de paisagem em questão (Foto 9-3 e Foto 9-4).



Foto 9-3: Unidade de Paisagem II, representada pela Barragem Sul, e vista para colinas no entorno (Unidade de Paisagem I).

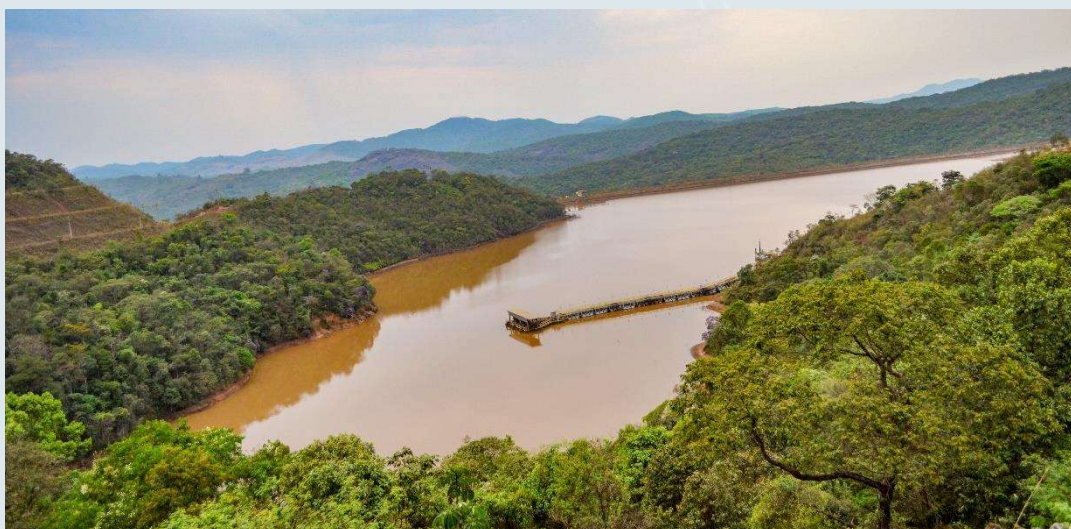


Foto 9-4: Unidade de Paisagem II, com vista de um dos seus elementos, a Barragem Sul.



# 10

## SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS A VEGETAÇÃO NATIVA



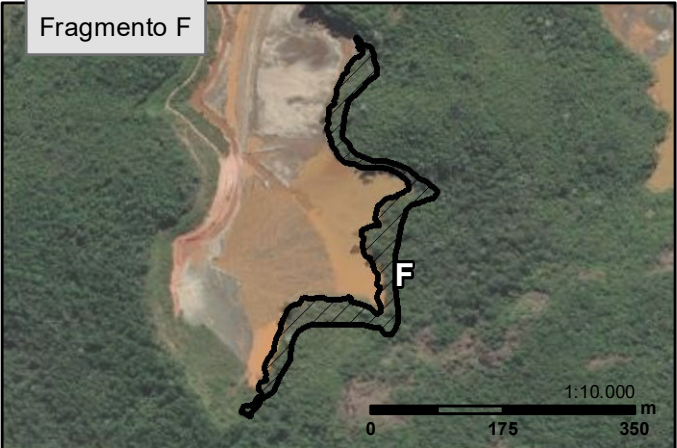
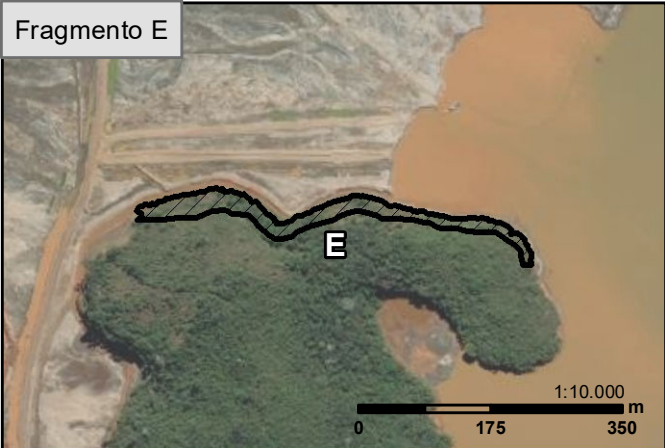
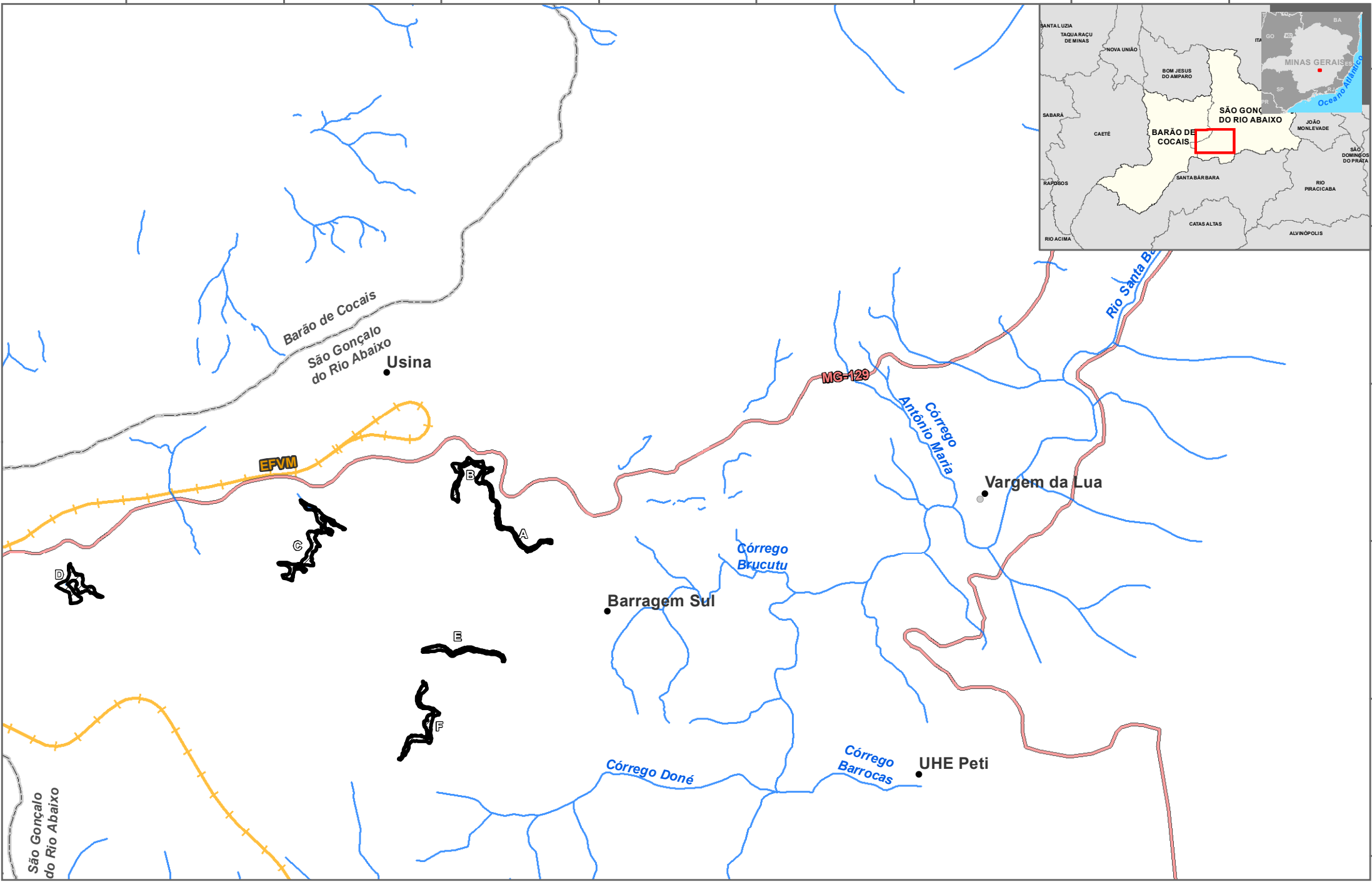
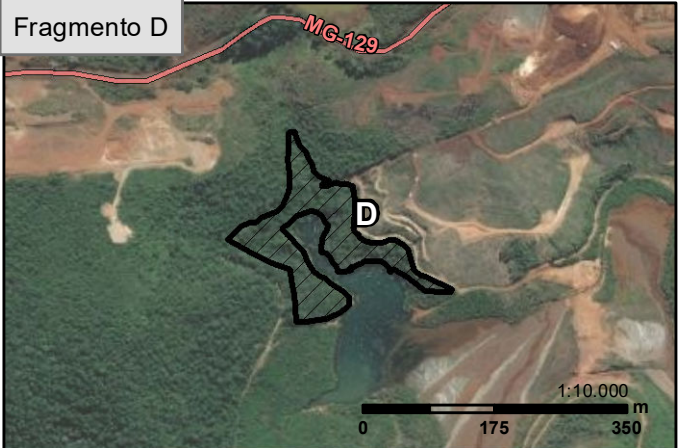
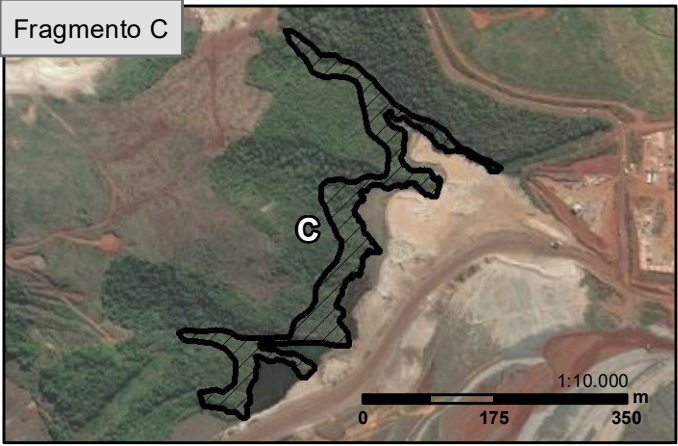
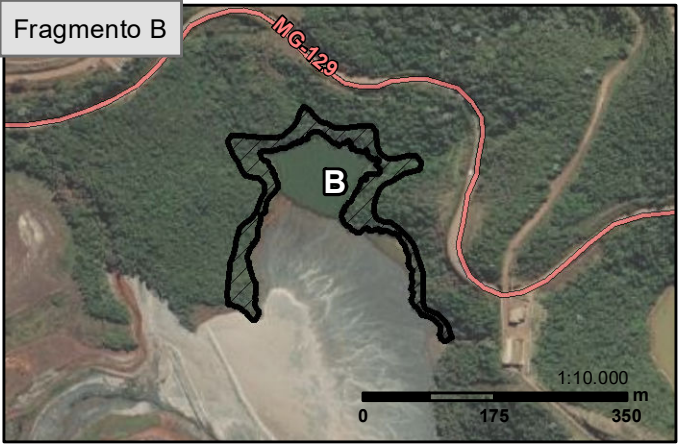
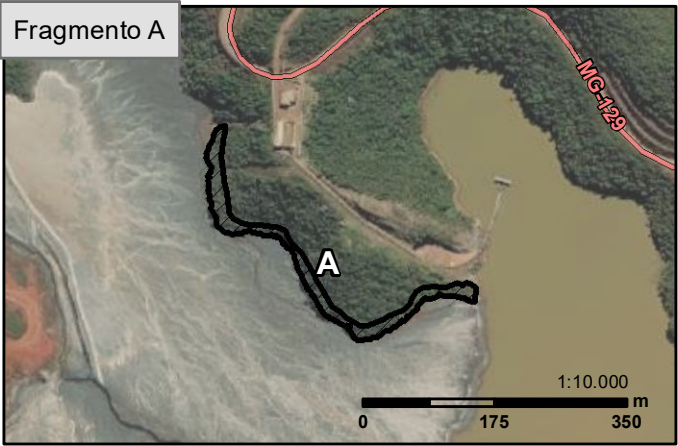


## 10 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS A VEGETAÇÃO NATIVA

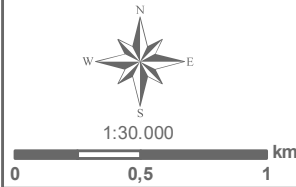
A atividade de supressão de vegetação ocorrerá em uma área total de 9,983 hectares, distribuídas em cinco fragmentos, conforme apresentado no Mapa 10-1, que fazem parte do reservatório da Barragem Sul, que já se encontra devidamente licenciada até a cota 775 metros (Processo PA COPAM 00022/1995/058/2011).

Diante de tal situação, entende-se que a supressão a ser realizada não comprometerá a biodiversidade local e regional, uma vez que tais áreas estão inseridas no complexo operacional da Mina de Brucutu, em áreas contíguas a Barragem Sul.





ADA - Área Diretamente Afetada		Referências Espaciais	
		Rodovia	
		Ferrovia	
		Rede Hidrográfica	
		Limite Municipal	
Fragmento	Área (ha)		
A	0,832		
B	1,660		
C	2,649		
D	1,958		
E	1,104		
F	1,780		
ADA	9,983		



Limite Municipal (IEDE, 2015); Localidade (IBGE, 2015); Rodovias (DER, 2011); Ferrovia (ANTT Edit AMPLO, 2018); Vias e Acesso (AMPLO, 2019); Hidrografia (IGAM Edit. AMPLO, 2020), ADA - Plano Diretor (VALE, 2022) e Propriedades Vale (VALE, 2020).

Imagem: Ortoimagem 27/08/2019 (VALE, 2019) e WorldView (2018).

Base Cartográfica (Fonte):



**Estudo de Impacto Ambiental - Supressão de Vegetação**  
**Áreas Residuais da Barragem Sul - Mina de Brucutu**



Título:

Área Diretamente Afetada (ADA) - Plano Diretor

Elaboração:

Geoprocessamento Amplo

Data:

05/04/2022

Formato:

A3

Arquivo:

P0023\_CE\_PlanoDiretor\_A3\_v10

## 11 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

### 11.1 METODOLOGIA

Neste estudo adotou-se metodologia específica de Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, respeitando as diretrizes legais vigentes nos seguintes documentos: Resolução CONAMA nº 001/1986, Resolução CONAMA nº 237/1997 e Termo de Referência para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

Esta avaliação considera a necessidade de suprimir a vegetação em áreas onde a ASV inicialmente emitida perdeu sua validade e totaliza 9,983 hectares. Esta supressão é fundamental para garantir a operação da Barragem Sul, pertencente à Mina de Brucutu.

Os conceitos de aspecto ambiental e de impacto ambiental foram baseados na NBR ISO 14001:2004, a saber:

- **Aspecto Ambiental:** componente gerado pelas atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.
- **Impacto Ambiental:** qualquer modificação do meio ambiente, adversa (negativa) ou benéfica (positiva), que resulte no todo ou em parte dos efeitos ambientais da organização.

Os critérios de avaliação considerados na avaliação de impactos são definidos a seguir.

#### 11.1.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

A identificação dos aspectos ambientais será realizada com base na análise das principais atividades e tarefas a serem executadas no empreendimento, o local de geração e os aspectos relacionados e, finalmente, os sistemas de controle previstos.

#### 11.1.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

##### 11.1.2.1 CRITÉRIOS

Na sequência são abordadas as definições dos mesmos. Importante destacar que a avaliação dos impactos ambientais considera que as ações de controle ambiental e a operação e a manutenção dos sistemas de controle previstos no projeto serão devidamente implantadas e executadas, de forma a promover o controle dos aspectos ambientais identificados.





#### 11.1.2.1.1 NATUREZA DOS IMPACTOS

Refere-se à alteração (positiva ou negativa) da qualidade ambiental. Alguns impactos podem ter as três naturezas:

- **Positiva:** alteração de caráter benéfico.
- **Negativa:** alteração de caráter adverso.
- **Duplo efeito:** alteração de caráter benéfico e adverso simultaneamente.

#### 11.1.2.1.2 LOCALIZAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO - ABRANGÊNCIA

Refere-se à incidência do impacto no espaço geográfico, ou seja, representa o espaço geográfico de ocorrência do impacto, considerando-se toda a sua área de incidência.



- **Pontual:** a alteração se manifesta exclusivamente na área em que se dará a intervenção ou no seu entorno imediato.
- **Local:** a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o entorno imediato do sítio onde se deu a intervenção.
- **Regional:** a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação em escala de dimensão regional.

#### 11.1.2.1.3 FASE DE OCORRÊNCIA - PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO OU DESATIVAÇÃO

Indicar na avaliação de impactos o momento em que o mesmo irá se materializar – fase de planejamento, implantação, operação ou desativação.

#### 11.1.2.1.4 INCIDÊNCIA

Refere-se à condição do impacto resultar diretamente de uma ação do empreendimento ou se originar de um impacto já desencadeado pelo empreendimento.

- **Direta:** alteração que decorre de uma atividade do empreendimento.
- **Indireta:** alteração que decorre de um impacto direto.

#### 11.1.2.1.5 DURAÇÃO

Refere-se à condição de permanência do impacto ou modificação ambiental, ocorrendo impactos temporários, permanentes ou cíclicos.

- **Temporária:** a alteração passível de ocorrer tem caráter transitório em relação à duração da etapa do projeto considerada.
- **Permanente:** a alteração passível de ocorrer permanece durante a etapa do projeto considerada e persiste, mesmo quando cessada a atividade que a desencadeou.
- **Cíclica:** a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo regulares e/ou previsíveis.

#### 11.1.2.1.6 TEMPORALIDADE - PRAZO DE OCORRÊNCIA

Refere-se ao tempo de resposta entre a ação desencadeadora e a manifestação do impacto.

- **Imediato:** alteração que se manifesta imediatamente após a ocorrência da atividade ou do processo ou da tarefa que a desencadeou.
- **Médio ou Longo Prazo:** alteração que demanda um intervalo de tempo para que possa se manifestar (ser verificada), o qual deve ser definido em função das características particulares do empreendimento.

#### 11.1.2.1.7 REVERSIBILIDADE

- **Reversível:** é aquela situação na qual cessada a causa responsável pelo impacto, o meio alterado pode retornar a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela que estaria estabelecida, caso o impacto não tivesse ocorrido.
- **Irreversível:** o meio se mantém alterado, mesmo quando cessada a causa responsável pelo impacto.

#### 11.1.2.1.8 OCORRÊNCIA – CERTA, PROVÁVEL, IMPROVÁVEL

- **Certa ou Real:** o impacto está inseparavelmente ligado ao aspecto.
- **Provável ou Potencial:** o impacto é passível de ocorrer.
- **Improvável:** a probabilidade de ocorrência do impacto é nula.

#### 11.1.2.1.9 IMPORTÂNCIA – BAIXA, MÉDIA E ALTA

Quantifica o peso e a influência do impacto ambiental no contexto em que este ocorrerá.

- **Sem Importância:** A alteração não é percebida ou verificável.
- **Baixa:** A alteração é passível de ser percebida ou verificada, no entanto, sem caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental na área estudada.
- **Média:** A alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental na área estudada.
- **Alta:** A alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas expressivos na qualidade ambiental na área estudada.

##### 11.1.2.1.9.1 MAGNITUDE – BAIXA, MÉDIA E ALTA

Reflete a escala/dimensão de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação. Quando possível, pode ser usada com referência a quantidade de hectares, m<sup>3</sup>, km<sup>2</sup>, hab/m<sup>2</sup>, quantidade de sítios, quantidade de espécies, dentre outros aspectos quantitativos. A magnitude é expressa com base nos seguintes parâmetros e padrões:

- **Baixa:** a dimensão da alteração é baixa em relação a dimensão total possível para a incidência dos impactos.
- **Média:** a dimensão da alteração é média em relação a dimensão total possível para incidência do impacto.
- **Alta:** a dimensão da alteração é alta em relação a dimensão total possível de incidência dos impactos.

### 11.1.2.1.9.2 CUMULATIVIDADE E SINERGISMO

- **Impacto sinérgico:** interação entre os impactos identificados - reação entre impactos diferentes do mesmo projeto, ou de projetos diferentes, que dão origem a outros impactos.
- **Impacto cumulativo:** refere-se à acumulação de impactos locais provocados por mais de um empreendimento.

Os critérios apresentados serão considerados na avaliação dos impactos reais e potenciais referentes as áreas que necessitam ser suprimidas para garantir a operação da Barragem Sul.

## 11.2 RESULTADOS

### 11.2.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

A Tabela 11-1 apresenta as principais atividades e tarefas a serem consideradas na presente avaliação de impactos visando o licenciamento ambiental para supressão de vegetação em áreas residuárias da Barragem Sul e os principais aspectos associados.

Conforme mencionado anteriormente, a avaliação dos impactos ambientais considera que as ações de controle ambiental, bem como a operação e manutenção dos sistemas de controle previstos na descrição do empreendimento serão devidamente implantadas e executadas. Portanto, a avaliação dos impactos ambientais, a partir dos critérios utilizados neste estudo ambiental, considera a ocorrência de impactos potenciais (impactos que podem vir a ocorrer), e que, portanto, demandam ser monitorados por meio das ações estabelecidas nos programas de controle ambientais estabelecidos.

**Tabela 11-1: Identificação dos Aspectos Ambientais**

Principais Atividades	Tarefas	Principais Aspectos Associados	Sistemas de Controle Previstos
Operação de área de apoio – área de estocagem de madeira e guarda de material, bem como banheiro químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estocagem de madeira</li> <li>▪ Fornecimento de combustíveis por meio de caminhão comboio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geração de resíduos / efluentes proveniente do banheiro químico</li> <li>▪ Geração de resíduos sólidos não perigosos – madeiras e galhadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Destinação adequada, considerando os procedimentos praticados pela Mina de Brucutu – sistema de gestão de resíduos e gestão de efluentes</li> </ul>
Supressão de vegetação conforme planejamento previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corte, destocamento e transporte para local de estoque de material lenhoso</li> <li>▪ Encaminhamento ao DIR e à CMD dos resíduos a serem descartados –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geração de ruído</li> <li>▪ Geração de solo exposto (ou geração de áreas suprimidas)</li> <li>▪ Geração de material lenhoso</li> <li>▪ Geração de gases de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle da geração de sedimentos - o reservatório de rejeitos funcionará como sistema de controle</li> <li>▪ Manutenção de motores</li> <li>▪ Monitoramento de</li> </ul>



Principais Atividades	Tarefas	Principais Aspectos Associados	Sistemas de Controle Previstos
	galhada e folhagem <ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfego nos acessos existentes</li> </ul>	combustão <ul style="list-style-type: none"> <li>Geração de material particulado (suspensão de poeira)</li> </ul>	emissões de gases <ul style="list-style-type: none"> <li>Umectação de vias</li> <li>Afugentamento da fauna e manejo de flora, se necessário</li> </ul>
Transporte de mão de obra e materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tráfego de caminhões</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissão de gases da combustão</li> <li>Geração de material particulado (suspensão de poeira)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manutenção de motores</li> <li>Monitoramento de emissões de gases</li> <li>Umectação de vias</li> </ul>
Desmobilização da área de apoio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desmontagem da estrutura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geração de resíduos</li> <li>Emissão de material particulado</li> <li>Emissão de gases da combustão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depósito Intermediário de Resíduos - DIR e Central de Materiais Descaráveis – CMD do Complexo Minerador de Brucutu</li> <li>Manutenção de motores</li> <li>Monitoramento de emissões de gases</li> <li>Umectação de vias</li> </ul>

### 11.2.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO FÍSICO

A avaliação de impactos ambientais do meio físico foi elaborada considerando-se as atividades de supressão vegetal que ainda irão ocorrer em uma área de 9,983 hectares no áreas residuárias contíguas à Barragem Sul.

Considerando que a única atividade a ser executada consiste na supressão de vegetação e considerando que a presente avaliação visa identificar os impactos decorrentes especificamente desta atividade, foram identificados os seguintes impactos ambientais:

- Interferência em nascentes.
- Alteração da qualidade das águas em função da implantação da área de apoio (para estocagem de madeira e guarda de material), além da alocação de banheiros químicos.
- Alteração da dinâmica erosiva associada a geração de sedimentos em função da remoção da cobertura vegetal e movimentação de equipamentos.

Considerando que a atividade referente à supressão de vegetação será realizada dentro de uma unidade operacional (área contígua a Barragem Sul, unidade pertencente a Mina de Brucutu), os impactos relativos as alterações na qualidade do ar, da dinâmica hídrica, dos níveis de ruído e eventos de vibração foram considerados como de baixa magnitude. Destaca-se, ainda, que não foram observados receptores humanos que poderiam ser potencialmente afetados no local e nas proximidades, conforme anteriormente discutido neste EIA.

Além disso, as localidades mais próximas também não se encontram na rota de acesso à área alvo da supressão de vegetação, portanto, espera-se que a intensidade de qualquer impacto decorrente desta atividade seja desprezível na comunidade Vargem da Lua. Além disso, destaca-se que as atividades de supressão previstas serão realizadas em um período curto de 6 meses.

Adicionalmente, convém pontuar que as ações de monitoramento e controle de emissões atmosféricas, de ruído, de vibração, bem como a aspersão de vias de acesso, entre outras atividades voltadas à gestão ambiental, já são praticadas no âmbito das operações da Mina de Brucutu e serão continuadas.

A seguir apresenta-se a avaliação realizada.

#### 11.2.2.1 ALTERAÇÃO DA DINÂMICA EROSIVA E DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Diante do cenário inicialmente exposto, considera-se que os possíveis impactos que possam vir a se manifestar devem-se aos aspectos referentes à geração de resíduos/efluentes, associados às atividades a serem desenvolvidas quando da supressão vegetal - implantação da área de apoio para estocagem de madeira e guarda de material, além da alocação de banheiros químicos.

Destaca-se que a geração de efluentes sanitários e geração de resíduos sólidos serão devidamente controlados no contexto da Mina de Brucutu. Os efluentes sanitários gerados nessa área serão recolhidos e devidamente destinados pela empresa contratada para a instalação dos banheiros químicos e os resíduos sólidos gerados serão devidamente acondicionados no Depósito Intermediário de Resíduos – DIR para posterior envio a Central de Materiais Descartáveis – CMD da Mina de Brucutu.

Nas atividades de supressão, a retirada da cobertura vegetal irá expor o solo, que sem cobertura se tornará susceptível aos escoamentos superficiais desencadeando ou intensificando processos erosivos, gerando assim carga de sedimentos. Considerando que os sedimentos serão carregados para o interior da Barragem Sul, não se verifica impacto associado, uma vez que essa barragem, além de receber os rejeitos do processo de mineração, também funciona como um sistema de controle de sedimento.

No entanto, com a supressão de vegetação, mesmo que temporariamente (antes que esta seja tomada pela disposição de rejeitos), podem ser desencadeados processos erosivos, considerando-se a susceptibilidade pré-existente nos terrenos localizados de forma contígua a barragem, como demonstrado nas fotografias das áreas que margeiam a Barragem Sul (Foto 11-1 e Foto 11-2).



Foto 11-1: Processos erosivos e bancos de sedimentos sendo contidos na Barragem Sul.



Foto 11-2: Margens e bancos de sedimentos sendo contidos na Barragem Sul.

Outra questão diz respeito a supressão de quatro nascentes identificadas na região da área diretamente afetada. Esse impacto é considerado **irreversível**, uma vez estas nascentes serão alteradas permanentemente.

Assim sendo, o impacto ora analisado foi classificado da seguinte maneira: natureza **negativa**, uma vez que as intervenções tendem a adicionar um efeito adverso em função da supressão da vegetação; **local**, uma vez que é esperado um impacto extrapolando uma pequena parcela da ADA; ocorrerá durante a etapa de **operação** da Barragem Sul (atividade a ser realizada durante seis meses); incidência **direta**, pois decorre da atividade principal; **permanente**, pois a dinâmica erosiva tende a permanecer alterada dada a modificação topográfica implementada nos terrenos até o momento da disposição dos rejeitos; **imediato**, pois a alteração ocorre logo após a execução da supressão. Considerado **irreversível**, pois a área será objeto de disposição de rejeito e não retomar as suas condições naturais. Tal impacto também é classificado como **certo**, pois a alteração da dinâmica erosiva estará ocorrendo no ambiente à medida que a atividade de supressão esteja ocorrendo; de **baixa importância**, porque não se espera perdas significativas no cenário diagnosticado, tendo em vista que este empreendimento se encontra licenciado no âmbito da Mina de Brucutu; **magnitude baixa**, uma vez que se considera que estas obras estarão se desenvolvendo em terrenos contíguos a Barragem Sul, num período de 6 meses, e **sinérgico**, pois interage com outros aspectos ambientais associados a Mina de Brucutu.

Importa destacar que no PCA do processo minerador da Mina de Brucutu contam com diversas ações de gestão e de monitoramento e caso seja detectado qualquer desvio ou anomalia nos resultados de monitoramento obtidos, ações de mitigação serão tomadas imediatamente.

A Tabela 11-2 ilustra a matriz de avaliação de impacto ambiental para a alteração da qualidade das águas superficiais.



Tabela 11-2: Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental – Alteração da Dinâmica Erosiva e da Qualidade das Águas Superficiais.

ASPECTO	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO										
		Natureza	Localização e espacialização	Fase de ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Cumulatividade e sinergismo
Geração de solo exposto ou geração de áreas suprimidas	Supressão de vegetação conforme planejamento previsto											
Geração de sedimentos	Supressão de vegetação conforme planejamento previsto											
Geração de Resíduos Sólidos	Supressão de vegetação e Operação de área de apoio – área de estocagem de madeira e guarda de material, bem como banheiro químico	N	L	O	D	T	I	I	C	B	B	S
Geração de Efluentes Líquidos Sanitários												

**Legenda:** Classificação do Impacto

Natureza: Positiva (P), Negativa (N) ou de Duplo Efeito (DE).

Localização e espacialização: Pontual (P), Local (L) ou Regional (R).

Fase de ocorrência: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O) ou Desativação (D).

Incidência: Direta (D) ou Indireta (I).

Duração: Temporária (T), Cíclica (C) ou Permanente (P).

Temporalidade: Imediato (I) ou Médio a Longo Prazo (MLP).

Reversibilidade: R (Reversível) ou I (Irreversível).

Ocorrência: Certa (C), Provável (P) ou Improvável (I).

Importância: Baixa (B), Média (M), Alta (A).

Magnitude: Baixa (B), Média (M) ou Alta (A).

Cumulatividade e sinergismo.

**11.2.2.2 SUPRESSÃO DE NASCENTES**

Ainda no contexto das atividades de supressão de vegetação, verifica-se que serão suprimidas três nascentes situadas na Área Diretamente Afetada. O aspecto que guarda associação com o impacto é a geração de solo exposto associada a supressão da vegetação. Este impacto tem como característica a irreversibilidade, uma vez que se tornarão alteradas as feições superficiais associadas a estas nascentes e a estes pequenos cursos d'água alterados permanentemente, tendo em vista o preenchimento programado da área com rejeitos provenientes da Mina de Brucutu.

Em termo de sua avaliação, pode-se dizer que o impacto apresenta: natureza **negativa**, uma vez que as intervenções tendem a adicionar uma situação adversa em função da supressão da vegetação; **local**, uma vez que é esperado um impacto extrapolando uma pequena parcela da ADA; **direto**, pois decorre da atividade principal do processo de regularização; **permanente**, pois tende a permanecer alterada dada a modificação topográfica implementada

nos terrenos; **imediato**, pois a alteração ocorre logo após a execução da supressão. Considerado **irreversível**, pois o meio não retomará a uma condição original. Tal impacto também é considerado **certo**, pois a supressão das nascentes estará ocorrendo na medida em que se der a supressão de vegetação e o preenchimento com os rejeitos, de **média importância**, considerando-se a presença da Barragem Sul implantada e devidamente licenciada; de **magnitude baixa**, uma vez que se considera que estas obras estarão se desenvolvendo em terrenos contíguos ao local da Barragem Sul, que serão preenchidos com rejeitos na operação da Mina de Brucutu, e **sinérgico**, pois interage com outros aspectos ambientais associados a Mina de Brucutu.

Importa destacar que no PCA do processo minerador da Mina de Brucutu contam com diversas ações de gestão e de monitoramento e caso seja detectado qualquer desvio ou anomalia nos resultados de monitoramento obtidos, ações de mitigação serão tomadas imediatamente.

A Tabela 11-3 ilustra a matriz de avaliação de impacto ambiental.

**Tabela 11-3: Matriz de Avaliação de Impacto Ambiental - Alteração da Dinâmica Hídrica.**

ASPECTO	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO										
		Natureza	Localização e espacialização	Fase de ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Cumulatividade e sinergismo
Geração de solo exposto ou geração de áreas suprimidas	Supressão de vegetação conforme planejamento previsto	N	L	O	D	T	I	I	C	M	B	S
Geração de sedimentos	Supressão de vegetação conforme planejamento previsto											
Geração de Resíduos Sólidos	Supressão de vegetação e Operação de área de apoio – área de estocagem de madeira e guarda de material, bem como banheiro químico											
Geração de Efluentes Líquidos Sanitários												

**Legenda:** Classificação do Impacto

Natureza: Positiva (P), Negativa (N) ou de Duplo Efeito (DE).

Localização e espacialização: Pontual (P), Local (L) ou Regional (R).

Fase de ocorrência: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O) ou Desativação (D).

Incidência: Direta (D) ou Indireta (I).

Duração: Temporária (T), Cíclico (C) ou Permanente (P).

Temporalidade: Imediato (I) ou Médio a Longo Prazo (MLP).

Reversibilidade: R (Reversível) ou I (Irreversível).

Ocorrência: Certa (C), Provável (P) ou Improvável (I).

Importância: Baixa (B), Média (M), Alta (A).

Magnitude: Baixa (B), Média (M) ou Alta (A).

Cumulatividade e sinergismo.



### 11.2.3 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO BIÓTICO

#### 11.2.3.1 ALTERAÇÃO OU PERDA DE HABITAT

A perda de hábitat é uma significativa causa de extinção e/ou da ameaça à extinção das espécies da biota. De forma estrita, hábitat é onde um organismo vive, podendo ser um tronco de árvore (para plantas epífitas), um lago, parte de uma floresta e até mesmo um jardim (para os insetos que ali vivem). A perda de habitat é caracterizada não só pela remoção ou supressão direta do mesmo, mas indiretamente, pela perda de condições bióticas e/ou abióticas que não mais permitam a utilização do ambiente pelos organismos ali estabelecidos.

Considerando a pequena área a ser suprimida e o grau de antropização já existente na mesma, o impacto “alteração ou perda de habitat” só é verificável e, portanto, passível de avaliação, considerando o aspecto geração de áreas suprimidas advindo da supressão vegetal.

Portanto, não é de se esperar que outros aspectos advindos das atividades do empreendimento (geração de emissões atmosféricas, geração de ruídos etc.) sejam significativos no que diz respeito ao impacto ora avaliado, pois além dos fatores acima mencionados, a Barragem Sul já se encontra em operação.

O uso do solo apresentado no diagnóstico aponta a existência de uma única fitofisionomia nativa que será interferida (ADA): Floresta Estacional Semidecidual. Esta fisionomia é encontrada em diferentes estágios de conservação, sendo:

- Floresta Semidecidual - Estágio Inicial - 1,556 ha.
- Floresta Semidecidual - Estágio Médio/ Avançado - 7,219 ha.
- Floresta Semidecidual com Eucalipto - Estágio inicial - 1,208 ha.

As florestas semidecíduais com eucalipto, apesar de serem antropizadas, muitas vezes funcionam como corredores de passagem de fauna, como abrigo e como fonte de recursos para algumas espécies, principalmente aquelas mais generalistas.

A alteração e perda dos habitats para a fauna terrestre muitas vezes acarretam, em um segundo momento, após a supressão, encontros agonísticos com o aumento das relações de competição inter e intra-específicas por diversos recursos, competição esta causada pela fauna afugentada para as áreas adjacentes, com consequentes impactos sobre a comunidade da biota do entorno como um todo. No entanto, considerando a pequena área a ser suprimida e, a significativa matriz vegetacional existente no entorno, incluindo a RPPN Comodato Peti que dista a cerca de 745m da ADA, não se espera que estes resultados sejam expressivos ou significativos.

Cabe ressaltar que a supressão será realizada nas bordas dos fragmentos de vegetação que se encontram localizados contíguos à Barragem Sul. Considerando que não ocorrerá a fragmentação de ecossistemas propriamente dita, ou seja, a divisão de um fragmento em dois

ou mais, e ainda que se saiba que o conceito de fragmentação de ecossistemas é mais amplo do que isto, optou-se por tratar os efeitos deste impacto (efeito de borda; redução de zonas núcleo; etc.) relacionando-os à alteração e à perda de habitats.

Para analisar o impacto sobre a fauna é necessário compreender em que contexto está inserida a vegetação que será suprimida, tendo em vista que as fisionomias existentes no entorno da ADA deverão proporcionar abrigo e recursos necessários à fauna afugentada.

A área de estudo (que inclui a ADA), conforme, Tabela 8-23, possui aproximadamente 1732,20 hectares de florestas estacionais semidecíduais, dos quais 9,983 hectares serão suprimidos, ou seja, a área suprimida de florestas nativas corresponde a cerca de 0.58% do total da área de estudo.

Considerando o exposto e a existência de uma matriz vegetacional circundante expressiva quando comparada à ADA, pode-se inferir que, provavelmente, esta matriz será capaz de abrigar a fauna afugentada, sendo que o impacto “alteração ou perda de habitat” deverá afetar de forma negativa e em maior escala aquelas espécies com maior sensibilidade a alterações ambientais.

As áreas antrópicas podem influenciar os ambientes naturais em maior ou menor grau, sobretudo as faixas de contato imediato entre a vegetação nativa e o uso antrópico. A dimensão desta influência (efeito de borda) é ainda algo pouco conhecida, pois depende de diversas variáveis, tais como dimensão e intensidade dos usos antrópicos, tipo de biota, estágio sucessional da vegetação, topografia etc. No entanto, à medida que a supressão expande na borda de uma floresta, as áreas denominadas “zonas núcleo”, representadas por aquelas áreas que sofrem menores influências dos efeitos de borda, são conseqüentemente reduzidas prejudicando especialmente espécies que não se adaptam bem a estes efeitos (maior luminosidade, maior nível de ruídos etc.).

Neste contexto, analisando o mapa de uso do solo, percebe-se que a interferência ocorrerá em fragmentos florestais que já se encontram bastante antropizados, pois os remanescentes estão localizados adjacentes à barragem.

Considerando o reduzido quantitativo vegetacional a ser suprimido em comparação às fitofisionomias semelhantes existentes no entorno, e levando-se em conta a maior capacidade de deslocamento da avifauna, espera-se que este grupo faunístico seja menos prejudicado com o impacto “alteração ou perda de habitat”, dentre os grupos avaliados. De qualquer forma, dentre as espécies da avifauna registradas na área de estudo, oito são altamente sensíveis a perturbações antrópicas. Os táxons de alta sensibilidade levantados foram *Aramides cajaneus* (saracura-três-potes), *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), *Geotrygon violácea* (juriti-vermelha), *Dromococcyx pavoninus* (peixe-frito-pavonino), *Nonnula rubecula* (macuru), *Sclerurus scansor* (vira-folha), *Xiphorhynchus fuscus* (arapaçu-rajado) e *Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu-escamoso).



Além destas, destacam-se ainda, as espécies *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), que é um táxon considerado “em perigo” de extinção em Minas Gerais (COPAM, 2010); *Geotrygon violácea* (juriti-vermelha), classificada como “vulnerável” em Minas Gerais (COPAM, 2010); *Sporophila frontalis* (pixoxó), classificada como “em perigo” segundo COPAM (2010) e como “vulnerável” segundo (MMA, 2014) e IUCN (2021). As principais ameaças a estes táxons são oriundas da perda e fragmentação de habitats.

Uma avaliação sobre o risco de ameaça a cada uma destas espécies (considerando o empreendimento em estudo) foi elaborado e assinado pelo especialista no grupo temático e, encontra-se no item 8.2.4.1 do volume 1, deste EIA.

É importante ressaltar que a espécie *Geotrygon violacea* (juriti-vermelha) foi registrada apenas em 2011 pela empresa Lume, não tendo sido registrada posteriormente em nenhum outro estudo na região, mesmo com a realização de inúmeras campanhas posteriores, conforme apresentado no diagnóstico ambiental. Assim, a ocorrência desta espécie na área de estudo pode ser considerada duvidosa. No entanto, por se tratar de um táxon ameaçado, a espécie foi mantida no diagnóstico de forma conservadora, ressaltando-se a remota possibilidade de ocorrência da mesma na área de estudo. É importante ressaltar que esta espécie também não foi registrada, anteriormente, em outras localidades próximas à área de estudo, como em PETI ou na Serra do Caraça, regiões que possuem uma gama de informações e estudos referentes à avifauna.

Em relação à mastofauna, do ponto de vista da conservação da biodiversidade, as espécies que poderiam ser mais afetadas pelo impacto “alteração ou perda de habitat” são aquelas que se encontram em algum de grau de ameaça de acordo com pelo menos uma das listas oficiais de espécies ameaçadas de Minas Gerais (COPAM, 2010), do Brasil (MMA, 2014) ou global (IUCN, 2021), pois todas elas possuem como principais motivos de suas ameaças o desmatamento, a alteração de habitats e a fragmentação de ecossistemas. São elas: *Pecari tajacu* (cateto), *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco), *Alouatta guariba* (guariba) *Lycalopex vetulus* (raposinha) e *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti).

É importante ressaltar que, no caso da espécie *Sylvilagus brasiliensis* (constante como “Em perigo” na lista global), é necessário ter cautela na leitura da informação. O gênero *Sylvilagus* encontra-se atualmente em processo de revisão taxonômica e ainda não há um consenso relativo à espécie registrada na área de estudo. Um estudo genético recente sugere que *Sylvilagus brasiliensis* tenha ocorrência restrita ao litoral de Pernambuco e Alagoas (RUEDAS *et al.*, 2017), o que justificou o status de ameaça “Em perigo” para a espécie na lista da IUCN (2021-3). Portanto, como ainda não há um consenso da comunidade científica quanto às espécies desse gênero existentes no Brasil, bem como sobre sua distribuição no território brasileiro, manteve-se o *status* constante na lista global com a ressalva de que, após fechamento de tal análise, é possível que a espécie de ocorrência na área de estudo seja classificada posteriormente como sendo de “menor preocupação”.

Uma avaliação sobre o risco de ameaça a cada uma destas espécies (considerando o empreendimento em estudo) foi elaborado e assinado pelo especialista no grupo temático e, encontra-se no item 8.2.4.1 do volume 1, deste EIA.

Considerando a herpetofauna, as espécies que poderão ser mais afetadas pela alteração ou perda de hábitat são aquelas que dependem de uma boa integridade florestal para sua sobrevivência e reprodução. Neste contexto, as seguintes espécies merecem destaque: os anfíbios *Thoropa miliaris*, *Ischnocnema izecksohni*, *Ischnocnema parva* e *Ischnocnema surda*. Essas espécies de anfíbios anuros são estritamente florestais e são encontradas no folhicho no interior de fragmentos de matas em bom estado de conservação. As espécies de folhicho apresentam requisitos ambientais elevados, onde a profundidade do folhicho, umidade e disponibilidade de presas influenciam na sua distribuição e ocorrência (TOFT, 1980; TOFT, 1981; LIEBERMAN, 1986; RIEVERS et al., 2014).

Dentre os répteis, a espécie *Hydromedusa maximiliani*, registrada nos estudos por meio de dados secundários, está exclusivamente relacionada a riachos de altitude altamente preservados e encontra-se ameaçada de extinção, classificada como “Vulnerável”, segundo COPAM (2010) e IUCN (2021).

Uma avaliação sobre o risco de ameaça à esta espécie (considerando o empreendimento em estudo) foi elaborado e assinado pelo especialista no grupo temático e, encontra-se no item 8.2.4.1 do volume 1, deste EIA.

É importante destacar que as espécies citadas acima são aquelas que possuem maior sensibilidade ao impacto “alteração ou perda de habitat”. No entanto, não pode ser desconsiderada a matriz vegetacional expressiva existente no entorno do empreendimento, sobretudo quando comparada com a área a ser suprimida (0.58% do total da área de estudo), pois é de se esperar que esta matriz seja capaz de abrigar a fauna afugentada ou relocada por meio das ações de salvamento de fauna durante a supressão.

A geração de áreas suprimidas também pode eliminar locais de repouso e sítios potenciais de reprodução dos insetos vetores, o que acaba por estimular a domicialização de espécies oportunistas com elevado potencial antrópico.

Como interesse epidemiológico, dentre os Phlebotominae, destacam-se a *Nyssomyia whitmani*, *Pintomyia fischeri* e *Psychodopygus ayrozai* por serem reconhecidamente vetores primários da leishmaniose tegumentar americana (LTA). A primeira, além de ser considerada um dos principais vetores da LTA no Brasil, apresenta diversas evidências de domicialização (SANTINI et al., 2015; MASSAFERA et al., 2005; LEONARDO & REBELO, 2004), fazendo com que a mesma seja encontrada cada vez com maior frequência no ambiente peridoméstico, especialmente em áreas rurais ou adjacentes a áreas silvestres, o que aumenta a possibilidade de transmissão de LTA nestas condições.

As espécies de Culicidae de maior interesse epidemiológico incluem o *Aedes albopictus*, *Aedes scapularis*, *Aedes fluviatilis*, *Culex quinquefasciatus*, *Haemagogus leucocelaenus*, *Coquillettidia venezuelensis*, *Mansonia titillans*, *Trichoprosopon digitatum* e *Psorophora ferox*, por seu envolvimento, em maior ou menor grau, na transmissão de arboviroses diversas. Além



de seu possível envolvimento com a transmissão de arboviroses, o *Psorophora ferox* é ainda incriminado na disseminação do berne e *Culex quinquefasciatus* e *Coquillettidia venezuelensis* associada ao chamado “fator de incômodo”.

O efeito de afugentamento de fauna causado pela supressão de vegetação e pela alteração dos habitats pode representar uma diminuição na disponibilidade de fontes de repasto sanguíneo o que, por sua vez, contribui no estreitamento da relação entre os dípteros vetores e as populações humanas, que acabam se tornando uma alternativa para realização do repasto sanguíneo. No entanto, considerando a reduzida área que será suprimida e o fato de que a ADA, de forma geral, já se encontra em alto grau de antropização, além da expressiva matriz vegetal existente no entorno, não é de se esperar alterações expressivas nas comunidades de dípteros vetores, causadas pela alteração e perda de habitat e, nem mesmo um aumento no processo de domiciliação das espécies.

Não é de se esperar, também, que outros aspectos advindos das atividades do empreendimento (geração de emissões atmosféricas, geração de ruídos, etc.) sejam significativos no que diz respeito ao impacto ora avaliado, pois além dos fatores acima mencionados, a Barragem Sul já se encontra em operação. Em relação a geração de sedimentos, considerou-se que a própria barragem atuará como um controle, tendo em vista que se espera que os sedimentos sejam carregados para essa estrutura. Assim sendo, também não são esperados impactos significativos sobre a ictiofauna.

Diante do exposto, o impacto “alteração ou perda de habitat” foi avaliado como sendo de ocorrência real, de natureza negativa e de duração permanente. O impacto será de incidência direta, pois decorre da atividade de supressão vegetal; imediato, pois se manifestará imediatamente após esta atividade; pontual e irreversível. A perda ou alteração do habitat foi considerado um impacto média importância pois caracteriza perda da qualidade ambiental (ainda que baixa) e de baixa magnitude.

Para minimizar a perda de indivíduos advinda dos efeitos da supressão da vegetação a Vale implantará: Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal, Programa de resgate de flora e Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna.

Devido às características do processo de Supressão de Vegetação em Áreas Residuárias da Barragem Sul, das suas especificidades locais e do entorno, além da reduzida área que será interferida entende-se que as demais alterações sobre a fauna não serão diferentes daquelas às quais a operação da barragem já proporciona. Assim não se justifica a proposição de novas medidas de monitoramento para além daquelas já em execução no âmbito do Complexo de Brucutu.

No que tange a compensação ambiental, destaca-se a existência de um termo de compromisso já firmado com o Instituto Estadual de Florestas e aprovado pela Câmara de Proteção da Biodiversidade e Áreas Protegidas (CPB) do COPAM em 29/11/2013 (n.º 2101010528113). Já em relação à compensação florestal, foi reapresentada em 13/07/2018 a proposta de compensação florestal por intervenção no bioma mata atlântica (Protocolo URBIO Centro Sul n.º 09000000799/18); em 16/06/2016 a proposta de compensação nos termos do § 2º do art. 75 da Lei Estadual 20.922/2013 (SIGED: 00122643-1501-2016).

Conforme informação da Vale, a proposta de compensação para os 1,40 ha de intervenção em APP desse projeto, está sendo feita em conformidade com o Art. 75 do Decreto Estadual 47.749/2019, no interior do Parque Nacional do Gandarela com intuito de regularização fundiária uma área de 1,67 ha dentro do município de Santa Barbara na propriedade Fazenda Bento de Oliveira, matrícula 955, bacia do rio Doce.

A Tabela 11-4 apresenta a classificação do impacto para cada critério avaliado.

**Tabela 11-4: Síntese – Impacto Alteração ou Perda de Habitat.**

Aspectos	Atividade	Classificação do impacto											Ações de gestão		
		Natureza	Localização e espacialização	Fase de ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Cumulatividade e sinergismo	Controle Intrínseco	Mitigação	Monitoramento
Geração de áreas com vegetação suprimida	Supressão de vegetação	N	P	I	D	P	I	I	C	M	B	C	-	X	X

**Legenda:** Classificação do Impacto

Natureza: Positiva (P), Negativa (N) ou de Duplo Efeito (DE).

Localização e espacialização: Pontual (P), Local (L) ou Regional(R).

Fase de ocorrência: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O) ou Desativação (D).

Incidência: Direta (D) ou Indireta (I).

Duração: Temporária (T), Cíclico(C) ou Permanente (P).

Temporalidade: Imediato (I) ou Médio a Longo Prazo (MLP).

Reversibilidade: R (Reversível) ou I (Irreversível).

Ocorrência: Certa(C), Provável (P) ou Improvável (I).

Importância: Baixa (B), Média (M), Alta (A).

Magnitude: Baixa (B), Média (M) ou Alta (A).

Cumulatividade e sinergismo.

### 11.2.3.2 PERDA DE INDIVÍDUOS DA BIOTA TERRESTRE

A perda de indivíduos da biota poderá ocorrer de diferentes maneiras. No entanto, considerando a pequena área a ser suprimida e o grau de antropização já existente na mesma, o impacto “perda de indivíduos da biota” só é verificável e, portanto, passível de avaliação, considerando o aspecto “geração de áreas suprimidas” advindo da supressão vegetal.

Portanto, não é de se esperar que outros aspectos advindos das atividades do empreendimento (geração de emissões atmosféricas, geração de ruídos etc.) sejam significativos no que diz respeito ao impacto ora avaliado, pois além dos fatores acima mencionados, a Barragem Sul já se encontra em operação.

Em uma análise sob a perspectiva da conservação da biodiversidade, o impacto “Perda de Indivíduos” afeta de forma mais relevante espécies sensíveis e de interesse conservacionista, especialmente aquelas ameaçadas de extinção.



Neste contexto, para a flora, a perda de indivíduos pertencentes a espécies de interesse conservacionista será inequívoca, sobretudo para aquelas identificadas na ADA.

Do total de espécies registradas no levantamento florístico na ADA, dez são de interesse para conservação, considerando as ameaçadas de extinção e as legalmente protegidas. No tocante às ameaçadas, foram registradas oito espécies que se encontram em pelo menos uma das três listas de espécies ameaçadas de extinção, estadual (Biodiversitas, 2007); nacional (MMA, 2014) e/ou global (IUCN, 2020), sendo elas: *Aspidosperma polyneuron* (Apocynaceae); *Zeyheria tuberculosa* (Bignoniaceae); *Apuleia leiocarpa*, *Dalbergia nigra*, *Machaerium villosum* e *Melanoxy liolácuna* (Fabaceae); *Brosimum glaziovii* e *Sorocea guilleminiana* (Moraceae).

Foram registradas, ainda, duas espécies consideradas imunes de corte para o estado de Minas Gerais conforme a Lei Nº 20.308, de 27 de julho de 2012: *Handroanthus ochraceus* e *H. umbellatus* (Bignoniaceae), cada uma, com um indivíduo registrado na ADA. As espécies mencionadas podem ser consideradas raras localmente, uma vez que possuem menos de um indivíduo por hectare.

Todas estas espécies foram identificadas na ADA do empreendimento, no entanto, possuem ampla distribuição em território nacional. Ainda, à exceção de *Handroanthus umbellatus* e *Aspidosperma polyneuron*, todas ocorrem na Área de Estudo do projeto.

Para a perda de indivíduos destas espécies, as principais ações recomendadas são o Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Resgate de Fauna que conta com ações de resgate de flora e o Programa de Compensação, que inclui as ações que visam compensar este impacto. O Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Resgate de Fauna também pode ser considerado, tendo em vista que o mesmo apresenta os limites da área a ser suprimida e as ações necessárias para que este limite não seja ultrapassado, evitando assim, impactar uma área maior do que a necessária.

Considerando a fauna terrestre, a perda de indivíduos é esperada durante as atividades de supressão. Durante esta atividade é prevista a perda de indivíduos da biota relacionada à vegetação a ser suprimida e, embora animais com maior capacidade de deslocamento e fuga provavelmente vão se dispersar para o entorno, parte da fauna associada, principalmente aquela de menor capacidade de locomoção e fuga, como alguns os representantes da herpetofauna, por exemplo, é mais afetada.

No momento da supressão ocorre também a remoção da cobertura pedológica, local de abrigo da fauna edáfica e da fauna de hábito críptico ou fossorial que, normalmente, é perdida.

Espécies da avifauna e espécies de morcegos geralmente são menos atingidas no momento da supressão, tendo em vista a capacidade de voo e fuga das mesmas. Para espécies destes grupos faunísticos, a supressão da vegetação acarreta, em maior escala, a perda de indivíduos ninhegos e filhotes ainda não capacitados a voos de maiores distâncias, bem como daqueles animais que se abrigam dentro de ocos de árvores. Estes indivíduos podem não ser avistados durante o afugentamento e resgate da fauna, podendo ser surpreendidos no

momento da queda das árvores. Assim, o “Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Resgate de Fauna e de Flora” contempla em suas ações a busca prévia por ninhos ativos.

Embora o grupo das aves seja, geralmente, um dos grupos menos afetados durante a supressão, considerando a maior capacidade de fuga e deslocamento destes animais, quatro espécies registradas estão classificadas em alguma categoria de ameaça em pelo menos umas das três listas consultadas: *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Geotrygon violácea* (juriti-vermelha), *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *Sporophila angolensis* (curió).

O gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) possui distribuição que abrange quase todo o Brasil, com exceção do extremo sul do país (SICK, 1997; BIERREGAARD & KIRWAN, 2020). Divide-se em duas subespécies, *Spizaetus tyrannus serus*, encontrada nas regiões norte e centro-oeste do país, e *Spizaetus tyrannus tyrannus*, que ocupa principalmente a região da Mata Atlântica (BIERREGAARD & KIRWAN, 2020). Apesar de sua raridade e de ocorrer em baixa densidade, o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) é um táxon que ainda conta com um bom número de registros recentes na região do Quadrilátero Ferrífero (SALVADOR-JR *et al.*, 2011; SALVADOR-JR *et al.*, 2020), estando presente nos municípios de Santa Bárbara, Brumadinho, São Gonçalo do Rio Abaixo, Mariana, Caeté, Sabará, Nova Lima, Rio Piracicaba, Itabirito, Barão de Cocais, Itabira, Antônio Dias, Belo Horizonte e Ouro Preto.

A espécie *Sporophila frontalis* (pixoxó) possui ampla distribuição geográfica, se estendendo da região sudeste do Brasil, incluindo Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, até o Rio Grande do Sul, leste do Paraguai e província de Misiones, na Argentina (CESTARI & BERNARDI, 2011).

A espécie *Sporophila angolensis* (curió) também possui ampla distribuição, ocorrendo do México à Bolívia, Paraguai e Argentina, e todas as regiões do Brasil (SICK, 1997; MOREIRA-LIMA, 2014). Em Minas Gerais, existem registros recentes para a Serra da Canastra (SILVEIRA, 1998), Rio Pandeiros (LOPES *et al.*, 2010), Triângulo Mineiro, no município de Uberlândia (MALACCO *et al.*, 2013), sul de Minas, nos municípios de Jacutinga (RODRIGUES *et al.*, 2010), Varginha e Elói Mendes (LOPES, 2006) e município de Florestal (LOPES & MARÇAL, 2016). Na plataforma online WikiAves são encontrados registros do táxon em 107 municípios de Minas Gerais, abrangendo todas as regiões e biomas do estado (WIKIAVES, 2022). No Quadrilátero Ferrífero, pode ser considerada uma espécie incomum, possuindo registros recentes publicados em literatura na EPDA Peti (FARIA *et al.*, 2006) e na região de Itabira (SILVA & ANDRADE, 2019). Essa espécie vive à beira da mata e áreas brejosas (SICK, 1997).

Em relação à espécie *Geotrygon violácea* (juriti-vermelha), apesar da mesma apresentar uma distribuição geográfica relativamente ampla, a juriti-vermelha é considerada incomum e com ocorrência fragmentada (STOTZ *et al.*, 1996). Avaliada como vulnerável em Minas Gerais (COPAM, 2010) e deficiente em dados nacionalmente (ICMBIO, 2018), a juriti-vermelha (*Geotrygon violacea*) pode ser considerada bastante rara no estado de Minas Gerais. Apenas quatro localidades de ocorrência desta ave são conhecidas no estado, possuindo registros



históricos no Parque Estadual do Rio Doce (PINTO, 1952; LINS, 2001) e Rio Jordão, em Araguari (PINTO, 1952), além de dois registros mais recentes presentes na plataforma WikiAves ([www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br)), realizados nos municípios de Uberlândia (MALACCO, 2006) e Araxá (MALACCO, 2014). Ademais, sua ocorrência é desconhecida no Quadrilátero Ferrífero (L. G. Mazzoni, obs. pessoal).

É importante ressaltar que a espécie *Geotrygon violacea* (juriti-vermelha) foi registrada apenas em 2011 pela empresa Lume, não tendo sido registrada posteriormente em nenhum outro estudo na região, mesmo com a realização de inúmeras campanhas posteriores, conforme apresentado no diagnóstico ambiental. Assim, a ocorrência desta espécie na área de estudo pode ser considerada duvidosa. No entanto, por se tratar de um táxon ameaçado, a espécie foi mantida no diagnóstico de forma conservadora, ressaltando-se a remota possibilidade de ocorrência da mesma na área de estudo. É importante ressaltar que esta espécie também não foi registrada, anteriormente, em outras localidades próximas à área de estudo, como em PETI ou na Serra do Caraça, regiões que possuem uma gama de informações e estudos referentes à avifauna.

Uma avaliação sobre o risco de ameaça a cada uma destas espécies (considerando o empreendimento em estudo) foi elaborado e assinado pelo especialista no grupo temático e, encontra-se no item 8.2.4.1 do volume 1, deste EIA.

Algumas espécies da avifauna registradas também despertam interesse conservacionista por estarem classificadas como “Quase Ameaçadas”. Neste rol estão *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho), *Primolius maracanã* (maracanã), *Penelope superciliaris* (jacupemba), *Sarcoramphus papa* (urubu-rei) e, por fim, *Jacamaralcyon tridactyla* (cuitelão)

Sabe-se que a espécie *Jacamaralcyon tridactyla* pode persistir em áreas degradadas onde a vegetação original foi alterada, incluindo plantações de eucaliptos abandonadas (IUCN, 2020). No entanto, a espécie tem por hábito fazer ninhos em barrancos e, durante a supressão, estes ambientes poderão ser afetados. Dessa forma, é importante que previamente à supressão, a equipe que efetuará o salvamento de fauna, realize vistoria neste tipo de abrigo em busca de possíveis ninhos desta espécie.

As espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas neste diagnóstico que possuem maior relevância conservacionista e que, portanto, merecem maior atenção neste impacto sob o ponto de vista da conservação da biodiversidade são ágeis e, provavelmente conseguirão fugir durante a supressão vegetal, não sendo esperada a perda de indivíduos destas espécies. No entanto, oito espécies de mamíferos de médio e grande porte se destacam pela maior importância conservacionista, pois se encontram ameaçadas de acordo com pelo menos uma das listas oficiais de espécies ameaçadas de Minas Gerais (COPAM, 2010) ou do Brasil (MMA, 2014). ou do mundo (IUCN, 2021). São elas: *Pecari tajacu* (cateto), *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus pardalis* (jagatirica), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco), *Alouatta guariba* (guariba) *Lycalopex*

*vetulus* (raposinha) e *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti). De forma geral, as espécies elencadas possuem ampla distribuição nos biomas onde ocorrem.

É importante ressaltar que, no caso da espécie *Sylvilagus brasiliensis* (constante como “Em perigo” na lista global), é necessário ter cautela na leitura da informação. O gênero *Sylvilagus* encontra-se atualmente em processo de revisão taxonômica e ainda não há um consenso relativo à espécie registrada na área de estudo. Um estudo genético recente sugere que *Sylvilagus brasiliensis* tenha ocorrência restrita ao litoral de Pernambuco e Alagoas (RUEDAS *et al.*, 2017), o que justificou o status de ameaça “Em perigo” para a espécie na lista da IUCN (2021-3).

Portanto, como ainda não há um consenso da comunidade científica quanto às espécies desse gênero existentes no Brasil, bem como sobre sua distribuição no território brasileiro, manteve-se o *status* constante na lista global com a ressalva de que, após fechamento de tal análise, é possível que a espécie de ocorrência na área de estudo seja classificada posteriormente como sendo de “menor preocupação”.

Uma avaliação sobre o risco de ameaça a cada uma destas espécies (considerando o empreendimento em estudo) foi elaborado e assinado pelo especialista no grupo temático e, encontra-se no item 8.2.4.1 do volume 1, deste EIA.

Além das espécies da mastofauna supracitadas, destaca-se ainda a espécie *Callicebus nigrifrons* (guigó), classificada como “quase ameaçada” segundo IUCN (2021) que também é uma espécie endêmica da Mata Atlântica. Após a confirmação da presença desta espécie na região, um monitoramento do grupo, realizado pela Vale, foi iniciado na área. Durante o seu monitoramento, *C. nigrifrons* foi registrado apenas três vezes (por vocalização e visualização). Os números baixos de registros podem estar relacionados com o fato de que os primatas, quando se sentem ameaçados, se recuam no interior das matas, tentando se proteger até que possam se estabilizar.

O entorno da área do empreendimento possui diversos fragmentos florestais em bom estado de conservação, incluindo a RPPN Comodato Peti que dista a cerca de 745m da ADA. Desta forma, o registro de algumas destas espécies mais exigentes pode estar atrelado a estes fragmentos mais bem estruturados do entorno e, estes animais podem estar utilizando as áreas mais antropizadas em deslocamento e/ou em busca por alimento.

É importante destacar que mamíferos de médio e grande porte possuem maior capacidade de deslocamento e fuga e, portanto, são menos afetados durante a supressão quando comparado a outros grupos como herpetofauna e a mastofauna não voadora de pequeno porte.

Não foram registradas espécies da mastofauna de pequeno porte voadora e não voadora ameaçadas ou de maior relevância conservacionista. Embora tenham sido registradas algumas espécies de mamíferos de pequeno porte endêmicas da Mata Atlântica, todas se encontram amplamente distribuídas neste Bioma.



Em relação à herpetofauna, que é o grupo geralmente mais prejudicado durante a supressão de vegetação devido à dificuldade de deslocamento e fuga de seus representantes destaca-se no diagnóstico, a espécie *Hydromedusa maximiliani* (cágado-da-serra) que se encontra ameaçada de extinção, classificada como “vulnerável” segundo COPAM (2010) e IUCN (2021).

*Hydromedusa maximiliani* é endêmica da Mata Atlântica no Brasil, ocorrendo em regiões montanhosas nos estados da Bahia (porção sul), Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (COSTA *et al.*, 2015; SOUZA, 2005; SOUZA & MARTINS, 2009). A espécie habita córregos e riachos rasos, sombreados, com água limpa e fria, leito pedregoso, arenoso ou argiloso e com algum acúmulo de folhas, normalmente com pequenas cachoeiras e tipicamente acima de 600 m de altitude (GUIX *et al.*, 1992; SOUZA, 2005; SOUZA & MARTINS, 2009). Está associada a floresta primária ou, ao menos, drenagens com margens cobertas por floresta conservada (SOUZA, 2005; SOUZA & MARTINS, 2009; VOGT *et al.*, 2015). Indivíduos exibem hábito sedentário e capacidade de dispersão extremamente baixa, movimentando-se poucos metros por dia (SOUZA, 2005; SOUZA & MARTINS, 2009).

Para minimizar o risco de perda de indivíduos de *Hydromedusa maximiliani* ou de danos a sua saúde, recomenda-se que, antes da supressão, no âmbito das ações de salvamento de fauna relacionadas à supressão, seja realizada uma amostragem para salvamento de espécimes de *Hydromedusa maximiliani* potencialmente ocorrentes no córrego, nas nascentes e em eventuais poças da ADA, seguido de soltura em córregos da região situados em áreas protegidas (Áreas de Proteção Permanente) em bom estado de conservação. Uma avaliação sobre o risco de ameaça à esta espécie (considerando o empreendimento em estudo) foi elaborado e assinado pelo especialista no grupo temático e, encontra-se no item 8.2.3.1 deste documento.

Não é de se esperar, também, que outros aspectos advindos das atividades do empreendimento (geração de emissões atmosféricas, geração de ruídos, etc.) sejam significativos no que diz respeito ao impacto ora avaliado, pois além dos fatores acima mencionados, a Barragem Sul já se encontra em operação. Em relação a geração de sedimentos, considerou-se que a própria barragem atuará como um controle, tendo em vista que se espera que os sedimentos sejam carregados para essa estrutura. Assim sendo, também não são esperados impactos significativos sobre a ictiofauna.

Diante do exposto, o impacto “Perda de Indivíduos da Biota” foi avaliado como sendo de ocorrência real, de natureza negativa e de duração permanente. O impacto será de incidência **direta**, pois decorre da atividade de supressão vegetal; **imediato**, pois se manifestará durante as atividades; **pontual e irreversível**. A perda de indivíduos da biota é um impacto de **média importância** visto que caracteriza em perda de qualidade ambiental (ainda que baixa) e, diante de todas as considerações expostas nesta avaliação, é um impacto de **baixa magnitude**.

Para minimizar a perda de indivíduos advinda dos efeitos da supressão da vegetação a Vale implantará: Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal, Programa de resgate de flora, Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna e Programa de Compensação Florestal e Ambiental.

Devido às características do processo de Supressão de Vegetação em Áreas Residuárias da Barragem Sul, das suas especificidades locais e do entorno, além da reduzida área que será interferida entende-se que as alterações sobre a fauna não serão diferentes daquelas às quais a operação da barragem já proporciona. Assim não se justifica a proposição de novas medidas de monitoramento para além daquelas já em execução no âmbito do Complexo de Brucutu.

No que tange a compensação ambiental, destaca-se a existência de um termo de compromisso já firmado com o Instituto Estadual de Florestas e aprovado pela Câmara de Proteção da Biodiversidade e Áreas Protegidas (CPB) do COPAM em 29/11/2013 (n.º 2101010528113). Já em relação à compensação florestal, foi reapresentada em 13/07/2018 a proposta de compensação florestal por intervenção no bioma mata atlântica (Protocolo URBIO Centro Sul n.º 09000000799/18); em 16/06/2016 a proposta de compensação nos termos do § 2º do art. 75 da Lei Estadual 20.922/2013 (SIGED: 00122643-1501-2016); e em 26/07/2018, a proposta de compensação por intervenção em APP nos termos da Resolução Conama 369/2007 (Protocolo Supram Leste Mineiro: 0528077). Estas compensações encontram-se vinculadas ao Processo Copam nº 00022/1995/058/2011. A Tabela 11-5 apresenta a classificação do impacto para cada critério avaliado.

**Tabela 11-5: Síntese – Impacto Perda de Indivíduos da Biota.**

Aspectos	Atividade	Classificação do impacto											Ações de gestão		
		Natureza	Localização e espacialização	Fase de ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Cumulatividade e	Controle Intrínseco	Mitigação	Monitoramento
Geração de áreas com vegetação suprimida	Supressão de vegetação	N	P	I	D	P	I	I	C	I	B	C	X	X	X

**Legenda:** Classificação do Impacto

Natureza: Positiva (P), Negativa (N) ou de Duplo Efeito (DE).

Localização e espacialização: Pontual (P), Local (L) ou Regional(R).

Fase de ocorrência: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O) ou Desativação (D).

Incidência: Direta (D) ou Indireta (I).

Duração: Temporária (T), Cíclico (C) ou Permanente (P).

Temporalidade: Imediato (I) ou Médio a Longo Prazo (MLP).

Reversibilidade: R (Reversível) ou I (Irreversível).

Ocorrência: Certa (C), Provável (P) ou Improvável (I).

Importância: Baixa (B), Média (M), Alta (A).

Magnitude: Baixa (B), Média (M) ou Alta (A).

Cumulatividade e sinergismo.



### 11.2.3.3 12.2.3.3 ALTERAÇÃO DAS COMUNIDADES DA BIOTA

O diagnóstico da área de estudo apresentou, em geral, uma comunidade formada em sua maior parte por espécies comuns, e com maior plasticidade ambiental, embora tenham sido registradas, também espécies de maior interesse conservacionista.

O diagnóstico ambiental apresentado retrata uma comunidade com relativa complexidade ambiental, considerando o grande número registrado de espécies generalistas, porém com o registro, também, de diversas espécies ameaçadas e endêmicas. O grande número de espécies generalistas/oportunistas apresentado no diagnóstico pode estar refletindo o grau de antropização já instalado no local, visto que o empreendimento se refere basicamente à supressão de vegetação remanescente, em um contexto em que estruturas minerárias já estão instaladas e estiveram em operação por muito tempo.

Por outro lado, o número significativo de espécies de maior interesse conservacionista, como aquelas ameaçadas e/ou endêmicas, provavelmente se deve ao fato de que o diagnóstico foi realizado por meio de dados secundários de diversos estudos que são realizados na região há mais de 10 anos. Ressalta-se, ainda, a presença de grandes fragmentos florestais em melhor estado de conservação no entorno da ADA, incluindo a RPPN Comodato Peti que dista a cerca de 745m da ADA. Estes fragmentos podem ser responsáveis pelo registro, no diagnóstico, das espécies mais exigentes, que possuem maior sensibilidade a alterações ambientais e, de maior relevância para conservação.

Este impacto poderá ocorrer durante e após a supressão, momento em que os habitats serão suprimidos e parte da fauna será perdida. O deslocamento da fauna afugentada para as fitofisionomias adjacentes, muitas vezes provoca a desestabilização de populações ou comunidades já estabelecidas nos territórios, ocasionando encontros agonísticos, a perda de indivíduos e consequente alteração das comunidades do entorno. No entanto, conforme exposto no impacto “alteração ou perda de habitats” espera-se que a fauna afugentada durante a supressão possa ser acolhida nas áreas de entorno, pois estas possuem remanescentes florestais significativos quando comparado à área que será suprimida.

Espera-se assim que, com o passar do tempo, caso ocorra alguma desestabilização das comunidades do entorno, as mesmas se reestabeleçam e atinjam um novo status de equilíbrio.

Diante do exposto, o impacto “Alteração das Comunidades da Biota” foi avaliado como sendo de ocorrência **real**, de natureza negativa e de duração **temporária**. O impacto será de incidência **direta**, pois decorre das atividades do empreendimento; imediato **e de médio a longo prazo**, pois se manifestará durante e após as atividades; **local e irreversível**. A alteração das comunidades da biota é um impacto de **média importância** visto que caracteriza em perda de qualidade ambiental (ainda que baixa) e de **baixa magnitude**.

Para minimizar a perda de indivíduos advinda dos efeitos da supressão da vegetação a Vale implantará: Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal, Programa de resgate de flora e Programa de Afugentamento, Resgate e Destinação de Fauna.

Devido às características do processo de Supressão de Vegetação em Áreas Residuárias da Barragem Sul, das suas especificidades locais e do entorno, além da reduzida área que será interferida entende-se que as alterações sobre a fauna não serão diferentes daquelas às quais a operação da barragem já proporciona. Assim não se justifica a proposição de novas medidas de monitoramento para além daquelas já em execução no âmbito do Complexo de Brucutu.

**Tabela 11-6: Síntese – Impacto Alteração das Comunidades da Biota.**

Aspectos	Atividade	Classificação do impacto											Ações de gestão		
		Natureza	Localização e espacialização	Fase de ocorrência	Incidência	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Ocorrência	Importância	Magnitude	Cumulatividade e sinergismo	Controle Intrínseco	Mitigação	Monitoramento
Geração de áreas com vegetação suprimida	Supressão de vegetação	N	L	O	D	T	I / M / L / P	I	C	I	B	S	-	X	X

**Legenda:** Classificação do Impacto

Natureza: Positiva (P), Negativa (N) ou de Duplo Efeito (DE).

Localização e espacialização: Pontual (P), Local (L) ou Regional (R).

Fase de ocorrência: Planejamento (P), Implantação (I), Operação (O) ou Desativação (D).

Incidência: Direta (D) ou Indireta (I).

Duração: Temporária (T), Cíclico (C) ou Permanente (P).

Temporalidade: Imediato (I) ou Médio a Longo Prazo (MLP).

Reversibilidade: R (Reversível) ou I (Irreversível).

Ocorrência: Certa (C), Provável (P) ou Improvável (I).

Importância: Baixa (B), Média (M), Alta (A).

Magnitude: Baixa (B), Média (M) ou Alta (A).

Cumulatividade e sinergismo.

## 11.2.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – MEIO SOCIOECONÔMICO

Esta avaliação de impacto ambiental relacionado ao meio socioeconômico considerou as particularidades do processo de licenciamento ambiental do projeto em questão, bem como as características do projeto detalhadas no capítulo de Caracterização do Empreendimento (CE).

A Barragem Sul e o processo aqui analisado estão localizados no município de São Gonçalo do Rio Abaixo, Mina de Brucutu. Trata-se de um território demarcado pela atividade de



extração mineral e, portanto, encerrado em área industrial junto às estruturas minerárias da referida Mina.

O processo de licenciamento ambiental ora abordado diz respeito à atividade de supressão da vegetação que ocorrerá em uma área total de 9,983 hectares do reservatório.

A mão de obra e os equipamentos a serem utilizados são do quadro do empreendedor e, portanto, já incorporados às atividades da Mina de Brucutu. Assim, não ocorrerá mobilização de mão de obra e/ou de equipamentos para as atividades previstas de supressão da vegetação (corte, limpeza do terreno, remoção, transporte e estocagem da madeira e do solo orgânico).

O porte reduzido do projeto, bem como a ausência de mobilização de mão de obra e de equipamentos permite avaliar que a supressão de vegetação não tem capacidade de alterar a massa salarial, os níveis de emprego e de renda do município. Consequentemente, não se espera modificações nos atributos do meio socioeconômico relacionados à alteração da dinâmica econômica atual, decorrente do processo de supressão de vegetação em áreas residuárias da Barragem Sul.

Sobre os atributos relacionados à dinâmica demográfica, considerando-se as especificidades do processo avaliado, com destaque para a ausência de contratação de mão de obra, avalia-se que ele também não tem capacidade de alterar os atributos relacionados à dinâmica demográfica diagnosticada em São Gonçalo do Rio Abaixo. Por conseguinte, não se espera um aumento da demanda ou pressão sobre os serviços públicos ou sobre a infraestrutura e equipamentos urbanos.

A supressão de vegetação em áreas residuárias da Barragem Sul não promoverá interferências diretas em propriedades de terceiros, pois as obras de supressão estarão totalmente inseridas nas propriedades da Vale. Avalia-se, ainda mais, que este processo não tem potencial de alterar a dinâmica socioeconômica de localidades circunvizinhas, pois não há presença de ocupação humana na ADA ou no entorno imediato do empreendimento.

As localidades do setor censitário estão distantes da área de supressão e não estão localizadas na rota de acesso à área do projeto que, dadas suas características (dispersão das atividades ao longo dos meses de forma intermitente, baixa movimentação de equipamentos e de trabalhadores), não promoverá incômodos já que não gerará alterações na qualidade do ar e na produção de ruídos e vibração.

A partir das informações relacionadas às características do processo de licenciamento ambiental para supressão de vegetação em áreas residuárias da Barragem Sul, das suas especificidades locais e do entorno, pode-se depreender que o projeto não tem potencial para alterar os atributos e indicadores associados ao meio socioeconômico, ou de causar alterações demográficas, econômicas e na qualidade de vida da população.

Assim sendo, não cabe a delimitação de um recorte territorial, pois não há identificação de impactos relacionados ao meio socioeconômico. Consequentemente, não se justifica a proposição de medidas de acompanhamento ou de mitigação.



# 12

## DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA

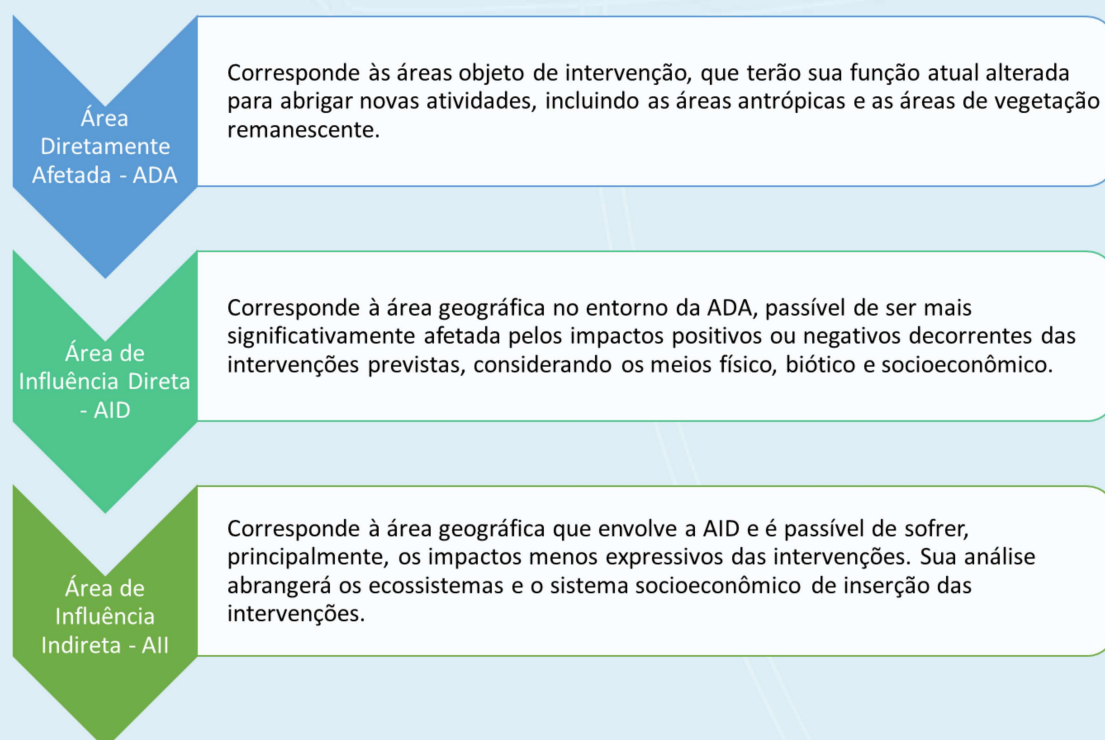




## 12 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA E INDIRETA

As áreas de influência demarcam os limites do território no qual se espera, de antemão, que ocorram os impactos diretos e indiretos, provenientes do desenvolvimento das atividades do empreendimento durante as suas etapas de implantação e operação. Neste sentido, a delimitação das áreas de influência tem como objetivo estabelecer os limites de atuação do empreendedor no que se refere à adoção de ações, de forma a prevenir, mitigar e/ou a eliminar os impactos ambientais significativos adversos, ou reduzi-los a níveis aceitáveis.

A seguir, encontram-se apresentados os conceitos das mesmas, sendo a Área Diretamente Afetada comum a todos os meios, onde os aspectos ambientais inerentes ao processo são gerados, e que darão origem aos impactos diretos ou indiretos.



Vale lembrar que, de acordo com a Resolução CONAMA n° 001 de 1986, em seu artigo 5°, que a definição das áreas de influência deverá levar em consideração a bacia hidrográfica na qual o projeto encontra-se localizado.

O conceito de bacia hidrográfica é especialmente relevante na definição das áreas de influência do meio físico e biótico, considerando-se os atributos diretamente relacionados às trocas de fluxos energéticos que ocorrem nas bacias hidrográficas, tais como, qualidade das águas superficiais, dinâmica geomorfológica, solos, biota aquática etc.

No entanto, para outros atributos ambientais do meio físico, como qualidade do ar e ruído e vibração, e do meio socioeconômico, presença de comunidades, é necessário definir as áreas de influência com base em outros critérios técnicos.

### 12.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA – MEIO FÍSICO

Com base na área objeto de licenciamento apresentada no capítulo de Caracterização do Empreendimento, na avaliação de impactos e no diagnóstico ambiental do meio físico apresentado no Volume I deste EIA, foram definidas as áreas de influência.

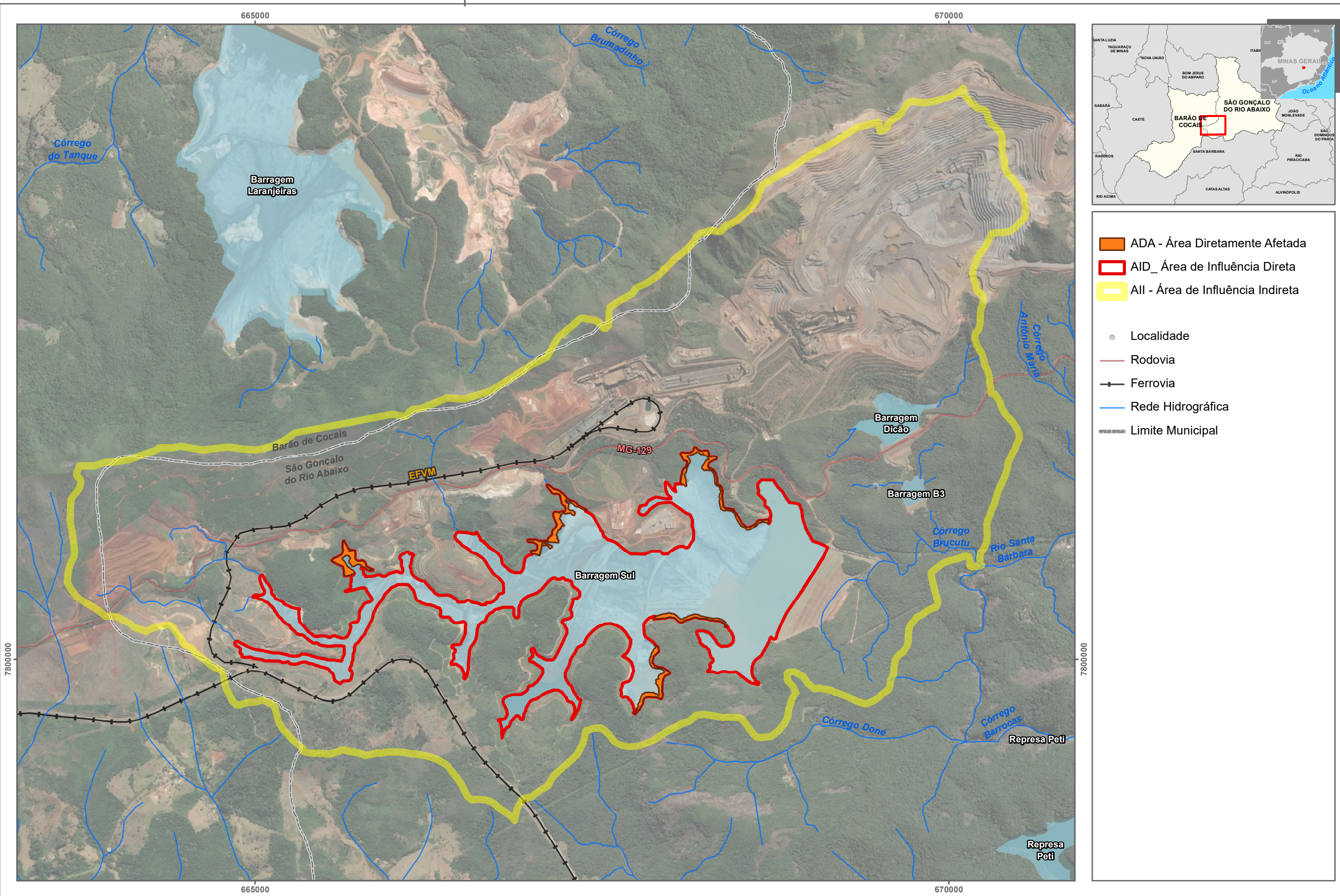
Considerou-se o contexto diagnosticado, bem como os impactos avaliados em decorrência da atividade principal, que é a supressão de vegetação, a qual pode implicar em alterações de baixa magnitude e importância na qualidade das águas superficiais e na dinâmica erosiva, com controle intrínseco, mitigação e monitoramentos previstos. Como retratado anteriormente, os impactos na qualidade do ar e nos níveis de ruído e vibração foram considerados sem importância.

A Área de Influência Direta (AID) compreende a área na qual os impactos poderão ser mais expressivos. Este limite compreende, portanto, a Barragem Sul com a ADA do empreendimento já incorporada, uma vez que, não se espera que alterações nos atributos do meio físico para os quais foram descritos os impactos ultrapassem porções a jusante do limite desta AID (os sedimentos se consolidam no reservatório).

A Área de Influência Indireta (AII) compreende o limite geográfico de áreas externas à Área de Influência Direta – AID, onde se considera que os efeitos são inesperados. Neste contexto a AII compreende os limites da bacia hidrográfica do córrego Brucutu, até a sua confluência com o rio Santa Bárbara, a partir do qual há também um maior efeito de depuração das águas. Lembrando que, no rio Santa Bárbara o monitoramento indica que não há ultrapassagens dos limites legais para os parâmetros que poderiam ser associados ao carreamento de sedimentos – turbidez, sólidos totais dissolvidos e cor real. Adotou-se o conceito de bacia hidrográfica considerando-se que os fluxos de veículos, equipamentos e a interação com as atividades que vêm se desenvolvendo no âmbito da Mina de Brucutu ocorrem nesse contexto.

Os limites geográficos das áreas de influência encontram-se apresentados no Mapa 12-1.





ADA - Área Diretamente Afetada

AID\_ Área de Influência Direta

AII - Área de Influência Indireta

Localidade

Rodovia

Ferrovia

Rede Hidrográfica

Limite Municipal



## 12.4 ÁREA DE INFLUÊNCIA – MEIO BIÓTICO

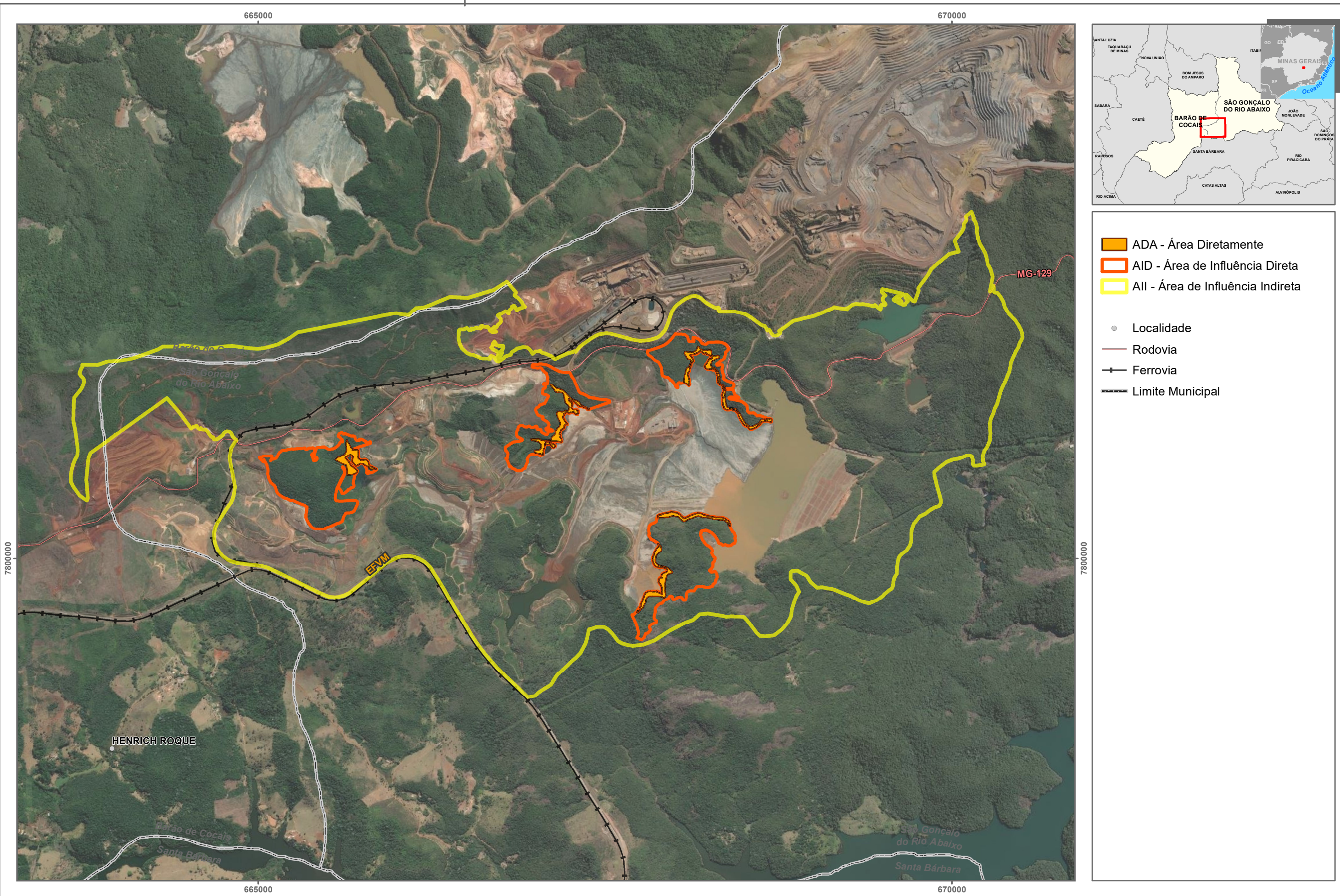
Com base na área objeto de licenciamento apresentada no capítulo de Caracterização do Empreendimento, na avaliação de impactos e no diagnóstico ambiental do meio biótico apresentado no Volume III deste EIA, foram definidas as áreas de influência.

Considerou-se o contexto diagnosticado, bem como os impactos avaliados em decorrência da atividade principal, que é a supressão de vegetação, a qual pode implicar em alterações importantes, porém de baixa magnitude no que se refere à alteração ou perda de habitats, perda de indivíduos e alteração das comunidades da biota.

A Área de Influência Direta (AID) do delimitada para o meio biótico abrangeu os fragmentos vegetacionais adjacentes às intervenções, considerando que os efeitos diretos da supressão serão incidentes sobre essas áreas remanescentes, pois a alteração de habitat e das comunidades da biota, desencadeada principalmente pela atividade de supressão, acarreta o afugentamento da fauna para estes locais.

Para a delimitação da Área de Influência Indireta (AII) foi utilizado o conceito de bacia hidrográfica. Ao leste da barragem, o limite da AII contemplou a bacia do córrego Brucutu. Ao sul, a AII se limitou ao divisor da bacia do Córrego Doné. A oeste e sudoeste o limite se configurou pela ferrovia EFVM considerando o elevado grau de antropização neste trecho. Ao norte, o limite se deu considerando o divisor da Serra do Tamanduá/Machado, os contínuos vegetacionais existentes, excluindo-se as estruturas minerárias / áreas de solo exposto presentes no entorno da Barragem Sul. O Mapa 12-2 apresenta as Áreas de Influência do Meio Biótico.

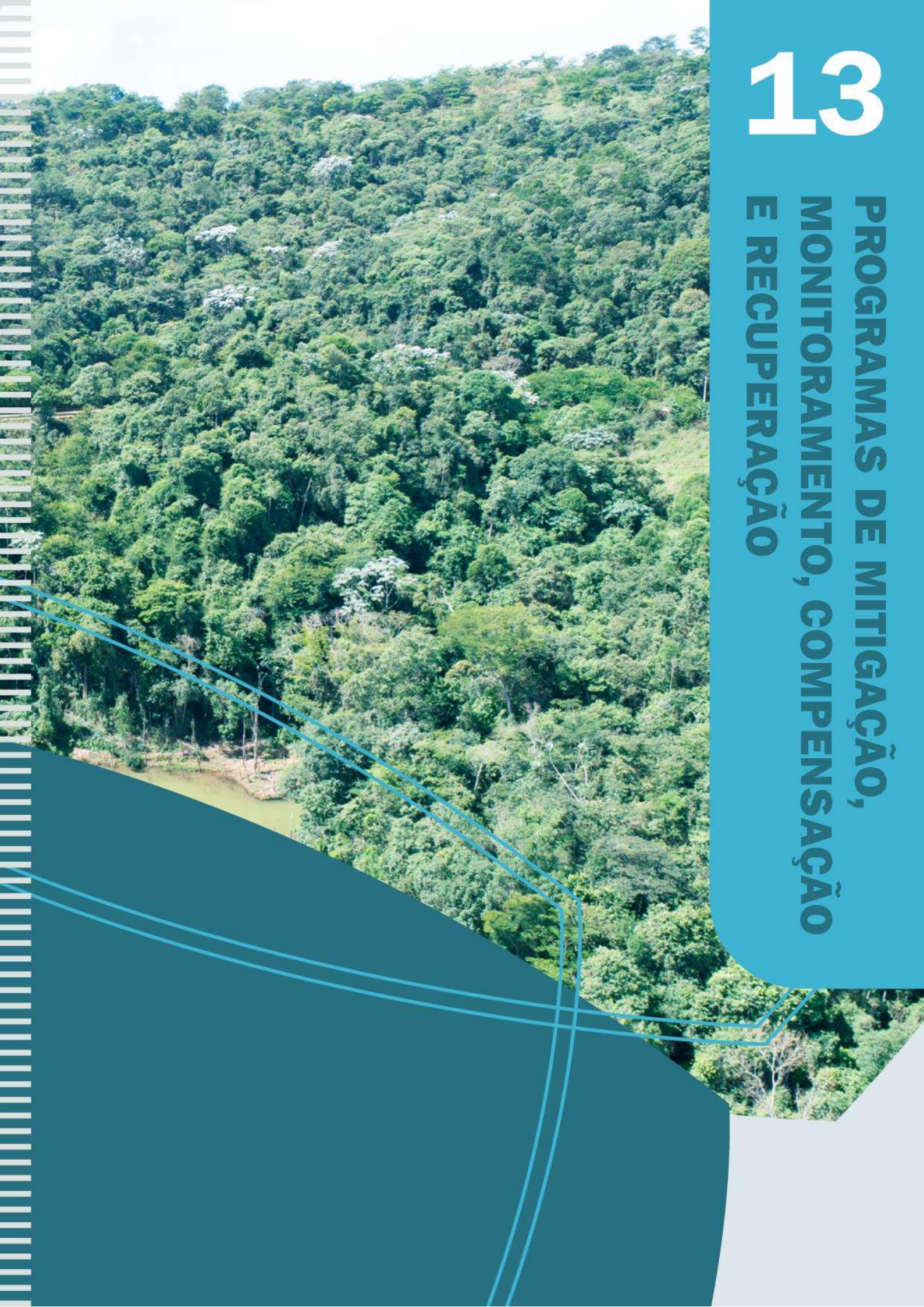






# 13

## **PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO**





## 13 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

A supressão de vegetação objeto do presente estudo ocorrerá em uma área total de 9,983 hectares para a viabilidade operacional da Barragem Sul até a cota em que foi licenciada, cota 775 metros, conforme Processo PA COPAM nº 00022/1995/058/2011. Essa área será incorporada ao entorno imediato desta barragem a fim de permitir a operação desta que já encontra-se implantada.

Nesse contexto, por se tratar de um processo de porte reduzido e de baixo impacto, não se justifica a proposição de programas de ações de gestão e monitoramento e caso seja detectado qualquer desvio ou anomalia nos resultados de monitoramento das atividades da Barragem Sul, ações de mitigação devem ser tomadas imediatamente pela Vale meio dos seus programas já em execução.

Ressalta-se que tratando de uma atividade de supressão de vegetação residuária contígua à área de disposição de rejeitos na Barragem Sul da Mina de Brucutu, Foram considerados:

- **Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal, Afugentamento e eventual Resgate e Destinação de Fauna.**
- **Programa de Resgate de Flora.**
- **Programa de Compensação.**

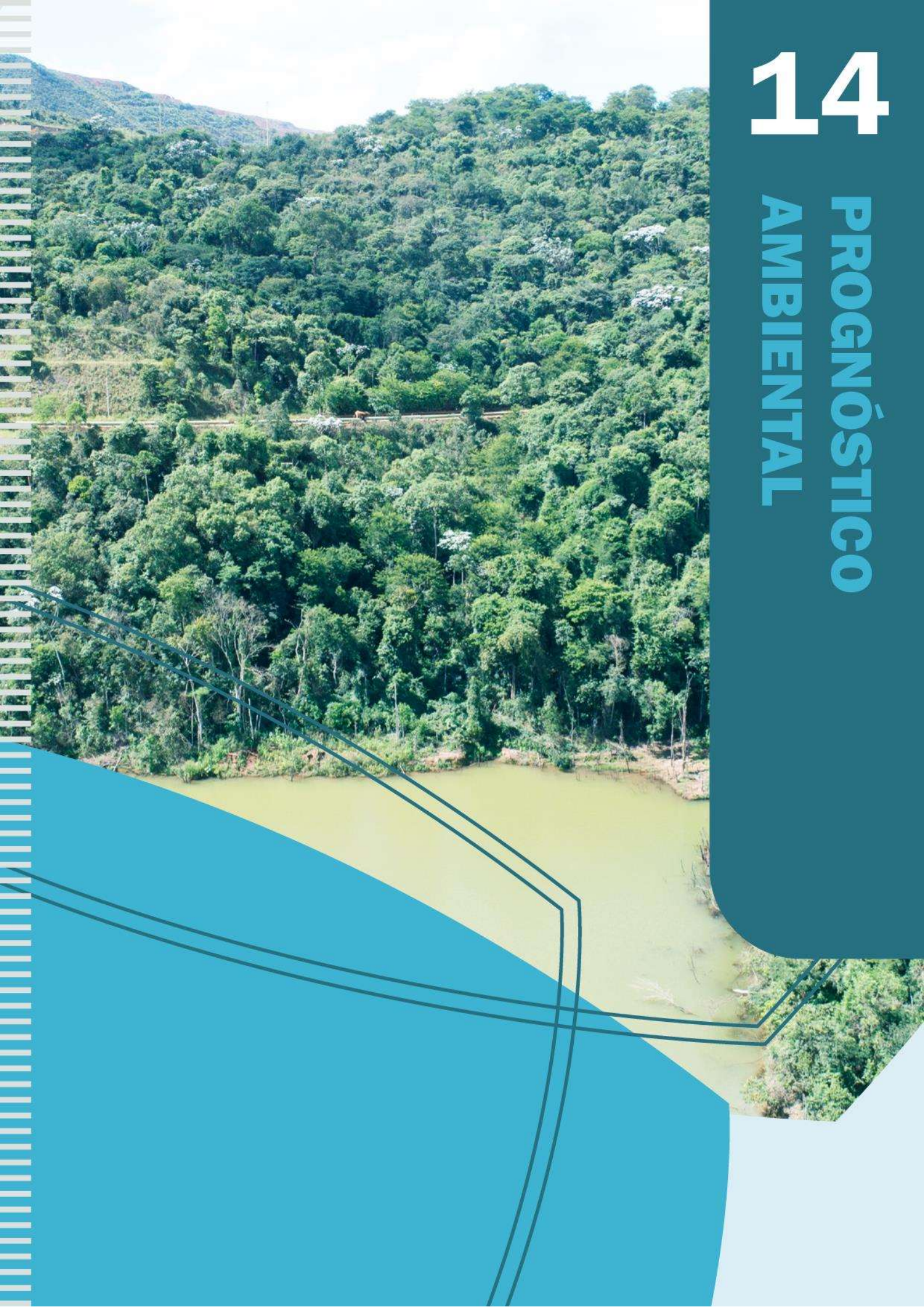
O processo de supressão de vegetação em áreas residuárias da Barragem Sul não promoverá interferências diretas em propriedades de terceiros, pois as obras de supressão estarão totalmente inseridas nas propriedades da Vale. Avalia-se, ainda mais, que este processo não tem potencial de alterar a dinâmica socioeconômica de localidades circunvizinhas, pois não há presença de ocupação humana na ADA ou no entorno imediato do empreendimento.

Não há identificação de impactos relacionados ao meio socioeconômico. Consequentemente, não se justifica a proposição de medidas de acompanhamento ou de mitigação.



14

# PROGNÓSTICO AMBIENTAL





## 14 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Ao longo do EIA foram apresentadas as características do projeto, os diagnósticos do meio físico, biótico e socioeconômico, a avaliação de impactos ambientais. Neste capítulo é apresentado o prognóstico ambiental considerando a execução ou não da supressão da vegetação residuária contíguas a Barragem Sul.

Considerando a hipótese **de não realização da atividade de supressão da vegetação** proposta neste processo, a cobertura vegetal residuária seria preservada evitando a geração de solo exposto (ou geração de áreas suprimidas), assim como a geração de sedimentos. Deixaria de reduzir o hábitat e consequentemente não aumentaria o risco de extinção e/ou da ameaça às espécies da biota local, com perda de indivíduos. Além disso, deixaria de existir a necessidade da implantação de uma área de apoio para estocagem de madeira, guarda de material e alocação de banheiro químico, evitando a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos sanitários.

Além disso, considerando o cenário ambiental onde se verifica a presença da Barragem Sul, cujas áreas alvo da supressão totalizam 9,983 hectares que já se encontram fragmentadas e distribuídas em pequenas áreas com vegetação isolada e no interior do complexo minerário da Mina de Brucutu, a não realização do empreendimento não traria modificações positivas para estes atributos.

Destaca-se que a não realização da supressão da vegetação comprometerá a operação da Mina de Brucutu, já licenciada e em operação.

Na hipótese **da realização da supressão da vegetação** todos os impactos previstos na avaliação de impacto ambiental poderão ser materializados (impactos de baixa magnitude). Porém, a atividade prevista será executada dentro de um complexo minerador em operação, devidamente monitorado e acompanhado, ou seja, o empreendimento conta com um Plano de Controle Ambiental (PCA). Este PCA contempla diversas ações de gestão e de monitoramento e caso seja detectado qualquer desvio ou anomalia nos resultados de

Diante deste cenário, considera-se que a realização da atividade de supressão de vegetação é essencial para a viabilidade operacional da Barragem Sul, parte integrante do sistema operacional da Mina de Brucutu, até a cota em que foi licenciada, cota 775 metros, conforme Processo PA COPAM nº 00022/1995/058/2011.





15

**CONCLUSÃO**



## 15 CONCLUSÃO

A análise realizada neste estudo tem por objetivo propiciar o licenciamento ambiental de supressão de vegetação em áreas residuárias a Barragem Sul, localizada no município de São Gonçalo do Rio Abaixo/MG, na Mina de Brucutu. Este processo de supressão de vegetação se faz necessário tendo em vista permitir a continuidade da operação da Barragem Sul.

Vale esclarecer que este processo diz respeito à atividade de supressão de vegetação que ocorrerá em uma área total de 9,983 hectares, parte integrante do reservatório da Barragem Sul. Essa área já havia sido licenciada pela Vale no PA COPAM 00022/1995/058/2011, em 28 de maio de 2012, através do certificado LP+LI nº 114/2012 para adequações da área de ocupação do reservatório de rejeitos da Barragem Sul, em uma área total de 125,69 hectares. Contudo, a supressão de vegetação prevista não foi efetuada em sua totalidade no período de vigência da Autorização de Supressão de Vegetação, emitida naquela oportunidade através do processo nº 002178/2011, que autorizou a supressão de 106,923 em 28/05/2012, válida até 28/05/2018.

Conforme já apresentado, a análise realizada neste estudo permitiu a equipe técnica chegar às seguintes constatações:

- O processo de supressão de vegetação em questão propiciará a continuidade da operação da Barragem Sul, atendendo aos requisitos legais e normas técnicas vigentes.
- As atividades previstas serão realizadas em áreas de propriedade da Vale, sem repercussões em terras de terceiros, e as áreas serão incorporadas à Mina de Brucutu, empreendimento este consolidado na região e devidamente licenciado.
- Está prevista a utilização de mão de obra de contratos vigentes para execução da supressão vegetal, não sendo esperada a necessidade de novas contratações e não havendo perspectivas de fluxos migratórios e alteração dos atributos relacionados à dinâmica demográfica de São Gonçalo do Rio Abaixo. Ademais, a supressão vegetal ocorrerá ao longo de seis meses, presumindo-se com isso que intensidade da movimentação de veículos, máquinas e equipamentos seja baixa e de curta duração.
- Os possíveis processos erosivos, em função da exposição de terrenos e alteração da dinâmica superficial em função da supressão vegetal, são esperados na ADA, porém, além das ações de controle ambiental e práticas de engenharia adotadas com o objetivo de minimizar tais efeitos, o próprio reservatório da barragem de rejeitos funcionará como sistema de controle de sedimentos gerados.
- Com a supressão de vegetação será efetivada a perda de habitats florestais, a perda de indivíduos da biota terrestre e, pela sinergia entre estes dois impactos citados, tem-se a alteração das comunidades da biota terrestre, com reflexos na estrutura das comunidades. No entanto, é importante destacar que, devido às características do processo de supressão de vegetação em áreas residuárias da Barragem Sul, das suas



especificidades locais e do entorno, além da reduzida área que será interferida, entende-se que as alterações sobre a fauna não serão diferentes daquelas as quais a operação da barragem já proporciona. Sendo assim, grande parte destes efeitos foram devidamente considerados em processos anteriores, de forma que as medidas de monitoramento já em execução no âmbito da Mina de Brucutu serão mantidas.

- Finalmente, é necessário considerar, conforme tratado na avaliação dos impactos ambientais, que para as identificadas alterações em atributos ambientais decorrentes das atividades de supressão de vegetação, estão previstas ações de controle e monitoramento ambiental, contemplados no Plano de Controle Ambiental que acompanha este EIA, além dos programas em fase de execução na Mina de Brucutu.

Portanto, considerando que a Barragem Sul trata-se de uma estrutura já implantada, licenciada e inserida em um cenário estabelecido de vocação mineral que predomina nesta porção do Quadrilátero Ferrífero, e que a continuidade plena das operações da Mina de Brucutu dependem da operacionalização da referida barragem, e, por conseguinte, da supressão vegetal de suas áreas residuais, e, com base nos resultados obtidos nos estudos realizados, a equipe técnica responsável pela elaboração deste documento reconhece como favorável o licenciamento ora proposto.





## 16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 16.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

ALS Corplab. Relatório de Monitoramento Ambiental Águas Superficiais – Mina de Brucutu. 2017.

ALS Corplab. Relatório de Monitoramento Ambiental Águas Superficiais – Mina de Brucutu. 2018, 2019 e 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas. 2005. Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWeb). [hidroweb.ana.gov.br/](http://hidroweb.ana.gov.br/). Acesso 2019.

APHA. 2012. Standard Methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association (22ª Edição).

APHA. 2017. Standard Methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association (23ª Edição).

BALTAZAR, O.F., BAARS, F.J., LOBATO, L.M., REIS, L.B., ACHTSCHIN, A.B., BERNI, G.V., SILVEIRA, V.D. 2005. Mapa Geológico Santa Bárbara 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.* (2005) CODEMIG. Belo Horizonte.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. 2019. Consulta no Sistema de Geociências (GEOSGB) – Litoestratigrafia – Consulta textual de dados – Idade. Disponível em: <<http://geosgb.cprm.gov.br/menuoci/index2.php?txtID=47e06d9f61cb5a3f15f1e39205734179>>.

CROCCO-RODRIGUES, F. A., COSTA, A. F., SOUZA, R. A. C., ROSIÈRE, C. A. 1989. Sistemas de cavalgamento do nordeste do Quadrilátero Ferrífero – MG. In: SBG, Simpósio de Geologia de Minas Gerais, 5, Belo Horizonte, Boletim, 10:6-10.

CUPOLILLO, F. 2008. *Diagnóstico Hidroclimatológico da Bacia do Rio Doce*. Tese (Doutorado em Geografia e Análise Ambiental) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 153 p.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº 01, de 5/5/2008.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM/CERH-MG Nº 01, de 5/5/2008.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 09, de 19 de abril de 1994.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 09, de 19 de abril de 1994.

DORR II, J. V. N., 1969. *Physiographic, stratigraphic and structural development of Quadrilátero Ferrífero*, Minas Gerais, Brazil. USGS. Prof. Paper, 641-A, 110 pp, Washington.

GOLDER ASSOCIATES. 2007. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Barragem Norte da Mina de Brucutu. Volume II – Diagnóstico Ambiental do Meio Físico – Relatório Técnico.

IDE-SISEMA. Infraestrutura de dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Base de Outorgas de Uso de água (atualizada em 04/2020). Disponível em: < <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/> >. Acessada em: Julho de 2020.

IDE-SISEMA. Infraestrutura de dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Base de Outorgas de Uso insignificante de água (atualizada em 04/2020). Disponível em: < <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/> >. Acessada em: Julho de 2020.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Deliberação Normativa CERH nº 34, de 16 de agosto de 2010. 2010 Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14468>>. Acessado em Julho de 2020.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Deliberação Normativa CERH - MG nº 09, de 16 de junho de 2004. 2004. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=209>>. Acessado em Julho de 2020.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Cadastro de Uso Insignificante. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/cadastro-de-uso-insignificante-de-recurso-hidrico>>. 2020. Acessado em julho de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. 2006. Mapa de relevo do Brasil.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Normais Climatológicas do Brasil 1961 a 1990 (Edição revisada e ampliada). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Brasília: 2009.

LOBATO, L. M., BALTAZAR, O. F., REIS, L. B., ACHTSCHIN, A. B., BAARS, F. J., TIMBÓ, M. A., BERNI, G. V., MENDONÇA, B. R. V., FERREIRA, D. V. 2005. Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero – Integração e Correção Cartográfica em SIG com nota explicativa. Belo Horizonte: CODEMIG, 2005. 1 CD ROM.

LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL, 2010. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Projeto Expansão de Brucutu Cava Divisa.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

ROSS, J. L. S. 1992. O registro cartográfico dos fatos Geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP, nº 6, 17-29.

SETE Soluções e Tecnologia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental – Projeto de Sondagem Geotécnica PDR Tamanduá – Mina de Brucutu. 2019.

VALE e TOTAL Meio Ambiente 2017. Plano de Controle Ambiental (PCA) do Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa.

VALE. Relatório de Monitoramento Ambiental de Águas Superficiais e Efluentes – Mina de Brucutu. 2018.

VALE. Relatório de Monitoramento Ambiental de Águas Superficiais e Efluentes – Mina de Brucutu. 2018.



## 10.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FLORA

ALKMIM, F.F. & MARSHAK, S. 1998. Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais Brazil: Evidence for a Paleoproterozoic collision and collapse in Quadrilátero Ferrífero. *Precamb. Res.*, 90:29- 58.

APG IV – The Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group. Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. DOI: 10.1111/boj.12385.

APG. 2003 An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders & families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.

ARAÚJO, F.S.; Martins, S.V.; Meira-Neto, J.A.A.; Lani, J.L.; Pires, I.E. 2006. Estrutura da vegetação arbustiva-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de caulim, Brás Pires, MG. *Revista Árvore*, v. 30 n. 1, p. 106-116.

AZEVEDO, Úrsula Ruchkys de *et al.* 2012. Geoparque Quadrilátero Ferrífero (MG). In: SCHOBENHAUS, Carlos & SILVA, Cassio Roberto da (Orgs.). *Geoparques do Brasil: propostas*. V1. Rio de Janeiro.

BIODIVERSITAS. 1993. Elaboração de um modelo de ordenamento territorial para a conservação da biodiversidade e uso racional dos recursos naturais da área proposta para a APA SUL (Quadrilátero Ferrífero, MG) - Fase I. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte.

BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Vol. 2. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte: 37-104. Disponível em <<http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg>>.

BOTREL, R.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A. & CURI, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbórea arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 25(2): 195-213.

BRANDÃO, M. & GAVILANES, M. L. 1990. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra da Piedade) - II. *Daphne* 1(1): 26-43.

BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1984. *Field & laboratory methods for general ecology*. W.C. Brown Publishers, Boston.

CARMO, F. F. *et al.* 2018. Check-list of vascular plant communities on ironstone ranges of south-eastern Brazil: dataset for conservation / Lista de plantas vasculares nas serras ferruginosas do sudeste do Brasil: banco de dados para conservação. *Biodiversity Data Journal* 6: e27032.

CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A. & GAVILANES, M. L. 1995. Estrutura fitossociológica de mata ripária do alto Rio Grande (Bom Sucesso, estado de Minas Gerais). *Revista Brasileira de Botânica* 18(1): 39-49.

CAVALCANTE, A.M.B.; SOARES, J.J.; FIGUEIREDO, M.A. 2000. Comparative phytosociology of tree sinusiaes between contiguous forests in different stages of succession. *Revista Brasileira Biologia*, v. 60, n. 4, p. 551-562.

CHAVES *et al.* 2013. A importância dos levantamentos florísticos e fitossociológicos para conservação e preservação das florestas. Agropecuária Científica no Seminário. V9. pag 43 – 48.

CIENTEC. Consultoria de Desenvolvimento de Sistemas LTDA. Mata nativa 4: sistema para a análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Versão 4.04. Software. Viçosa, MG, 2018.

CNCFLORA – Centro Nacional de Conservação da Flora. 2020. Lista Vermelha. Disponível em: <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>>. Acessado em Ago. 2020.

COLWELL, R. K. 2013. Estimate S (version 9.1) - Statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.

COSTA, CMR., HERMANN G., MARTINS CS., LINS LV., E LAMAS I. 1998 Biodiversidade em Minas Gerais: Um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas

COWELL R.K. 2004. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. User's guide and application. University of Connecticut, Storrs, Connecticut.

DRUMMOND, Gláucia Moreira; C. S. Martins, A. B. M. Machado, F. A. Sebato & Y. Antonini. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 2ª Ed, 222p.

EKEN, G.; BENNUN, L.; BROOKS, T.M.; DARWALL, W. *et al.* 2004. Key biodiversity areas as site conservation targets. *Bioscience* 54: 1110-1118.

Espírito-Santo, F.D.B.; Oliveira-Filho, A.T.; Machado, E.L.M.; Souza, J.S.; Fontes, M.A.L. & Marques, J.J.G.S.M. 2002. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana no *campus* da Universidade Federal de Lavras.

FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. (Orgs.). 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. 2020. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acessado em 20 set. 2020.

FONSECA, C. P. 2005. Caracterização dos ecossistemas aquáticos. 415-429 p. In Scariot, A. O.; Souza-Silva, J. C.; Felfili, J. M. 2005. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 439p.

FRAHM, J.P. 1996. Diversity, life strategies, origins and distribution of tropical inselberg bryophytes. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Série Botánica*, 67(1), 73-86.

GIULIETTI, A. M. *et al.* (Orgs.) 2009. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional.

GIULIETTI, A. M. *et al.* 1997. 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.



GIULIETTI, A. M.; MENEZES, M.L.; PIRANI, J.R.; MEGURO, M.; WANDERLEY, M.G.L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, v.9, p.1-151.

GUEDES, M. L. S. & ORGE, M. D. R. 1998. Checklist das espécies vasculares do Morro do Pai Inácio (Palmeiras) e Serra da Chapadinha (Lençóis), Chapada Diamantina, Bahia, Brasil/Projeto diversidade florística e distribuição das plantas da Chapada Diamantina, Bahia. Instituto de Biologia da UFBA, Salvador, 69p.

HARLEY, R.M. 1995. Introdução. In Flora of the Pico das Almas-Chapada Diamantina, Bahia, Brazil (B.L. Stannard, ed.). Royal Botanic Garden, Kew, p.43-78.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros>>. Acessado em 14 ago. 2019.

INCT HERBÁRIO VIRTUAL DA FLORA E DOS FUNGOS. 2019. SpeciesLink. Disponível em: <<http://inct.splink.org.br>>. Acessado em 03 set. 2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2019. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica. Relatório técnico 2017-2018.

INSTITUTO PRÍSTINO. 2015. Situação das Áreas Protegidas em relação à área de entorno do geossistema ferruginoso do Quadrilátero Ferrífero (Mapa).

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acessado em 10 set. 2020.

JACOBI, C. M.; CARMO, FF do. 2008. Diversidade dos campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, MG. Megadiversidade, v. 4, n. 1-2, p. 24-32.

JACOBI, C.M. & CARMO, F.F. (Orgs.) 2012. Diversidade Florística nas Cangas do Quadrilátero Ferrífero. 240 p., 8 ISBN 978-85-61871-25-3.

KASECKER, Thais P.; SILVA, J.M.C.; RAPINI, A.; RAMOS-NETO, M.B.; ANDRADE, M.J.G.; GIULIETTI, A.M. & QUEIROZ, L.P. 2009. Áreas-chave para espécies raras de fanerógamas. In: GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P. & SILVA, J.M.C. (Org.). Plantas raras do Brasil. Conservação Internacional, Belo Horizonte, pp. 433-471.

KLEIN, C. & LADEIRA, E.A. 2000. Geochemistry and petrology of some Proterozoic banded iron-formations of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. Economic Geology, 95, p. 405-428.

LEITAO FILHO, H. de F. 1987. Considerações sobre florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. IPEF, Piracicaba, n.35, p.41-46.

LOPES, R.M.F., FRANÇA, G.S., SILVA, F.R.G, SPOSITO, T.C.S & STEHMAN, J.R. 2009. Estrutura do Componente Arbóreo de Floresta Estacional Semidecidual Montana Secundária no Alto Rio Doce, Minas Gerais, Brasil, Rev. Rodriguésia, 60 (4): 1037-1053.

LOURENÇO, A.R. & Alves, M. 2015. *Calyptanthus* Sw. no Domínio da Mata Atlântica Brasileira, taxonomia e filogenia. Ph.D. Thesis, Universidade Federal de Pernambuco.

- LUME. 2011a. Estudo de Impacto Ambiental - Projeto Adequação da Barragem Sul.
- LUME. 2011b. Plano de Utilização Pretendida - Projeto Adequação da Barragem Sul.
- LUME. 2013. Estudo de Impacto Ambiental Projeto Expansão de Brucutu – Cava Divisa.
- MARTINELLI, Gustavo. & MORAES, M.A. (Orgs). 2013. Livro Vermelho da Flora do Brasil. 1 ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- MARTINS, Fernando Roberto; SANTOS, FAM dos. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Revista Holos, v. 1, n. 1, p. 236-267, 1999.
- MITTERMEIER, R.A.; MYERS, Robles Gil P. & MITTERMEIER, C.G. 1999. Hotspots. Agrupación Serra Madre, CEMEX, Cidade do México.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2018. Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira – 2ª Atualização.
- MORI, S.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G. & CORADIN, L. 1989. Manual de Manejo de Herbário Fanerogâmico. 2ª ed. Ilhéus, Centro de Pesquisas do Cacau.
- MOURAO, ANA & STEHMANN, João Renato. 2007. Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia, Rio de Janeiro, v. 58, n. 4, p. 775-786.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, Heinz. Aims and methods of vegetation analysis. New York: Ed. J. Wiley & Sons, p. 547, 1974.
- MUZZI, M.R.S. & STEHMANN, J.R. 2005. A diversidade da vegetação. v. 2: Pp. 631-651. In: E.M.A. Goulart (org.). Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais. Belo Horizonte, Instituto Guaicuy-SOS Rio das Velhas/Projeto Manuelzão/UFMG.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.
- 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, R.B., & GODOY, S.A.P. 2007 Composição florística dos afloramentos rochosos do Morro do Forno, São Paulo. Biota Neotropica, 7(2), 37-48. DOI: 10.1590/S1676-06032007000200004.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; SCOLFORO, J.R. & MELLO, J.M. 1994. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras (MG). Revista Brasileira de Botânica 17(2): 159-174.
- PIRANI, J.R., R. MELLO-SILVA & A.M. GIULIETTI. 2003. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 21: 1-24.



POREMBSKI, S.; MARTINELLI, G., OHLEMÜLER, R., & BARTHLOTT, W. 1998. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergues in the Brazilian Atlantic rainforest. *Diversity and Distributions*, 4 (3), 107-119. DOI: 10.1046/j.1365- 2699.1998.00013.

PPG - The Pteridophyte Phylogeny Group. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563–603.

RICE, Elroy L.; KELTING, Ralph W. The Species--Area Curve. *Ecology*, v. 36, n. 1, p. 7-11, 1955.

RIZZINI, C. T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil. Hucitec, São Paulo.

SAMPAIO *et al.* 2018. Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 126p.

SARTORELLI *et al.* 2018. Guia de plantas não desejáveis na restauração florestal. Agraicone, 71p.

SCARIOT, A. O.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. 2005. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 439p.

SCHILLING, Ana Cristina; BATISTA, JOÃO LUIS FERREIRA. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de botânica*, v. 31, n. 1, p. 179-187, 2008.

SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2017. Zoneamento Ecológico Econômico. Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/389-zoneamento-ecologico-economico>>. Acessado em: 12 ago. 2019.

SILVA, J.M.C.; PINTO L.P.; HIROTA M.; BEDÊ, L.; TABARELLI M. 2016. Conservação da Mata Atlântica Brasileira - um balanço dos últimos dez anos. In: Cabral, D.C.; Bustamante, A.G. (Orgs.). Metamorfoses florestais: Culturas, ecologias e as transformações históricas da Mata Atlântica. Curitiba: Editora Prismas. p. 435-458

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2019. Plataforma IDE – Infraestrutura de Dados Espaciais. Disponível em: <<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>>. Acessado em jul. 2019.

SOUZA, J.S.; ESPÍRITO-SANTO, F.D.B.; FONTES, M.A.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. & BOTEZELLI, L. 2003. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras-MG. *Revista Árvore* 27(2): 185-206.

SPIER, C. A.; BARROS, S. M.; ROSIÈRE, C. A. Geology and geochemistry of the Águas Claras and Pico Iron Mines, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. 2003. *Mineralium Deposita*, v. 38, n.6, p.751-774.

SPOSITO, T.C. & STEHMANN, J.R. 2006. Heterogeneidade florística e estrutural de remanescentes florestais da Área de Proteção Ambiental ao sul da região metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul-RMBH), Minas Gerais. *Acta Botânica Brasílica* 20(2): 347-362.

TEIXEIRA, W. A.; LEMOS-FILHO, J. P. 1998. Metais pesados em folhas de espécies lenhosas colonizadoras de uma área de mineração de ferro em Itabirito, Minas Gerais. *Revista Árvore* v.22, n.2, p.381-388.

TOTAL. 2017. Plano de Utilização Pretendida – Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa. TOTAL Planejamento em Meio Ambiente. Relatório Técnico, 2019.

UNESCO – United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. 2002. International co-ordinating council of the programme on man and the biosphere (MAB), Seventeenth Session. UNESCO-MAB Report Series No. 70, Paris, France, p.39.

UNESCO – United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. 2005. Full of life: UNESCO biosphere reserves, model regions for sustainable development, German MAB National Committee (ed.) Resource Information.

VALE S.A. 2020. BDBio – banco de dados da biodiversidade: BDFlora - banco de dados da flora - Versão 7.0.0. Compilação de dados brutos.

## 16.4 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – AVIFAUNA

ARETA, J. I.; BODRATI, A.; COCKLE, K. (2009). Specialization on Guadua Bamboo Seeds by Three Bird Species in the Atlantic Forest of Argentina. *Biotropica*, v. 41, n. 1, p. 66–73.

BENCKE, G. A., MAURÍCIO, G. N., DEVELEY P. F., GOERCK, J. M. (orgs). (2006). Áreas importantes para a Conservação das Aves no Brasil: Parte I – Estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 494 p.

BIERREGAARD, R.O., JR & KIRWAN, G.M. (2020). Black Hawk-eagle (*Spizaetus tyrannus*). In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <https://www.hbw.com/node/53182>. Acesso em 07/05/2020.

BIOMA. (2013). Monitoramento de Fauna Mina de Brucutu, Complexo Minas Centrais. 7ª Campanha. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Nova Lima, Minas Gerais.

BIOMA. (2014a). Monitoramento de fauna - adequação da Barragem Sul – Campanhas 01 a 03. Mina de Brucutu, complexo minas centrais. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Belo Horizonte, Minas Gerais.

BIOMA. (2014b). Monitoramento de Fauna Mina de Brucutu, Complexo Minas Centrais. 8ª Campanha. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Nova Lima, Minas Gerais.

BIOMA. (2015a). Monitoramento de Fauna Mina de Brucutu, Complexo Minas Centrais. 9ª Campanha. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Nova Lima, Minas Gerais.

BIOMA. (2015b). Monitoramento de Fauna Mina de Brucutu, Complexo Minas Centrais. 10ª Campanha. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Nova Lima, Minas Gerais.

BIOMA. (2016a). Relatório de atividades: acompanhamento de supressão de vegetação com eventual salvamento de fauna. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Belo Horizonte, Minas Gerais.



BIOMA. (2016b). Monitoramento de Fauna Mina de Brucutu, Complexo Minas Centrais. 11ª Campanha. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Nova Lima, Minas Gerais.

BIOMA. (2016c). Monitoramento de Fauna Mina de Brucutu, Complexo Minas Centrais. 12ª Campanha. Relatório Técnico. Bioma Meio Ambiente, Nova Lima, Minas Gerais.

CARNEVALLI, N. (1980). Contribuição ao Estudo da Ornitofauna da Serra do Caraça, Minas Gerais. Lundiana, n.1.

CARVALHO, C. J. B. (2009) Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade. Megadiversidade 5: 1-2.

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.

CHAVES, A. V., CLOZATO, C. L., LACERDA, D. R., SARI, E. H. R., & SANTOS, F. R. (2008). Molecular taxonomy of Brazilian tyrant-flycatchers (Passeriformes: Tyrannidae). Molecular Ecology Resources, 8(6), 1169-1177.

CHESSER, T. (1994). Migration in South America: an overview of the austral system. Bird Conservation International 4: 91-107.

COLWELL, R. K. (2013). Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 9. Disponível em <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>. Acesso em 05/06/2018.

COPAM (2010). Deliberação Normativa n 147 de 30 de abril de 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário Oficial do Estado, 2010.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.) (2020). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/species>.

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.

ECHTERNACHT, L., TROVÓ, M., OLIVEIRA, C. T., PIRANI J. R.. (2011). Areas of endemism in the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. Flora 206(9): 782-791.

ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. (2006). Birds of South America, Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers. Princeton University Press, Princeton, New Jersey 384 p.

FARIA, C. M. A., RODRIGUES, M., AMARAL, F. Q., MÓDENA, E., FERNANDES, A. M. 2006. Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. Revista Brasileira de Zoologia 23(4): 1217-1230.

FITZPATRICK, J. (2018). Tyrant-flycatchers (*Tyrannidae*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona, 2018. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/52297>>. Acesso em 24 out.

FREITAS, A. C. P.; OVIEDO-PASTRANA, M. E.; VILELA, D. A. R.; PEREIRA, P. L. L.; LOUREIRO, L. O. C.; HADDAD, J. P. A.; MARTINS, N. R. S. & SOARES, D. F. M. (2015).

Diagnóstico de animais ilegais recebidos no centro de triagem de animais silvestres de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, no ano de 2011. *Ciência Rural* 45(1): 163-170.

GRANTS AU, R. (2010a). Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.1 Vento Verde, São Carlos, São Paulo, 624 p.

GRANTS AU, R. (2010b). Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.2 Vento Verde, São Carlos, São Paulo, 656 p.

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.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for educational and data analysis. *Paleontologia Electronica*, v. 4, n. 1. 9 p.

HELTSHE, J. F. & FORRESTER, N. E. (1983). Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. *Biometrics* 39(1): 1-11.

HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. (2002). Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk*, v. 119, p. 749–769. 2002.

HILTY, J., & MERENLENDER, A. (2000). Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. *Biological conservation*, 92(2), 185-197.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.

IUCN. (2020). IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 11/10/2020.

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.

LIMA, C. A., SIQUEIRA, P. R., GONÇALVES, R. M., VASCONCELOS, M. F., & LEITE, L. O. (2010). Dieta de aves da Mata Atlântica: uma abordagem baseada em conteúdos estomacais. *Ornitologia Neotropical* 21: 425-438.

LINS, L. V. (2001). Diagnóstico Ornitológico do Parque Estadual do Rio Doce – Anexo 4. In: IEF – Instituto Estadual de Florestas. Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Doce. Belo Horizonte, MG.

LOPES, L. E. (2006). As aves da região de Varginha e Elói Mendes, sul de Minas Gerais, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia*, 28(1), 46-54.

LOPES, L. E. (2008). The range of the curl-crested jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. *Diversity and Distributions*, 14(4), 561-568.

LOPES, L. E. & MARÇAL, B. F. (2016). Avifauna do Campus Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* 193: 41-56.



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

LOPES, L. E., NETO, S. D. A., LEITE, L. O., MORAES, L. L., & CAPURUCHO, J. M. G. (2010). Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in an arid ecotone. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 18(4), 267-282.

LUME. (2011a). Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Adequação da Barragem Sul. Relatório Técnico. Lume Estratégia Ambiental, Belo Horizonte, Minas Gerais.

LUME. (2011a). Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Projeto Expansão de Brucutu Cava Divisa. Relatório Técnico. Lume Estratégia Ambiental, Belo Horizonte, Minas Gerais.

MACHADO, R. B. & FONSECA, G. A. B. (2000). The Avifauna of Rio Doce Valley, Southeastern Brazil, a Highly Fragmented Area. *Biotropica* 32 (4b): 914-924.

MACHADO, R. B. (1995). Padrão de fragmentação da Mata Atlântica em três municípios da bacia do rio Doce (Minas Gerais) e suas consequências para a avifauna. M. S. thesis. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

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

MACLEOD, R., HERZOG, S. K., MACCORMICK, A., EWING, S. R., BRYCE, R., & EVANS, K. L. (2011). Rapid monitoring of species abundance for biodiversity conservation: consistency and reliability of the MacKinnon lists technique. *Biological conservation* 144(5): 1374-1381.

MAGURRAN, A. E. (1988). Ecological Diversity and its Measurement. Princeton: Princeton University Press, 179p.

MAGURRAN, A. E. (2013). Medindo a diversidade biológica. Curitiba: UFPR. 261p.

MALACCO, G. (2006). [WA574086, *Geotrygon violacea* (Temminck, 1809)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/574086>> Acesso em: 11 Out 2020.

MALACCO, G. (2014). [WA1529816, *Geotrygon violacea* (Temminck, 1809)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1529816>> Acesso em: 11 Out 2020.

MALACCO, G. B.; PIOLI, D.; JUNIOR, E. L. S.; FRANCHIN, A. G.; MELO, C.; SILVA, A. M. & PEDRONI, F. (2013). Avifauna da Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia. *Atualidades Ornitológicas* 173: 58-71.

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.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. (1999). Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos Environment*, v.1, n.1, p. 236-267.

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*, 180, 7-9.

MAZZONI, L. G.; VASCONCELOS, M. F.; PERILLO, A.; MORAIS, R.; MALACCO, G. B.; BENFICA, C. E. R. T. & GARCIA, F. I. A. (2016). Filling gaps in the distribution of Atlantic Forest birds in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Atualidades Ornitológicas* 190: 33-47.

MOREIRA-LIMA, L. & SILVEIRA, L. F. (2017). Aves da Mata Atlântica. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A. & CONTE, C. E. Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. 1. ed. Curitiba: Editora UFPR. p. 365-389.

MOREIRA-LIMA, L. M. (2014). Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de mestrado (Zoologia). São Paulo, Universidade de São Paulo.

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.

PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. (1998). *Birds of Southern South America and Antarctica*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 304 p.

PEREIRA, G. A.; BRITO, M. T. DE. (2005). Diversidade de aves silvestres brasileiras comercializadas nas feiras livres da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco. *Atualidades Ornitológicas*, v. 126, p. 14-20.

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.

PINTO, O. (1952). Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas Gerais. *Arquivos de Zoologia*, São Paulo 8(1): 1-51.

PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. (2002). Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba* 10 (2), p. 131-139.

RENTAS. (2002). Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais, RENTAS 108p.

RENTAS. (2017). Relatório nacional sobre gestão e uso sustentável da fauna silvestre. Brasília Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais. 2ed. Revisada. Disponível em: < <http://www.rentas.org.br>>. Acesso em 10/10/2017.

RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J., & HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation*, 142(6), 1141-1153.

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, 516 p.



RIDGELY, R. S., TUDOR, G. (1989). The Birds of South America Volume 1: The Oscine Passerines. Austin (TX): University of Texas Press.

RIDGELY, R. S., TUDOR, G. (1994). The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines. Austin (TX): University of Texas Press. 940p.

RISING, J. & JARAMILLO, A. (2020). Chestnut-bellied Seed-finch (*Sporophila angolensis*). In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <https://www.hbw.com/node/62138>. Acesso em 07/05/2020.

RODRIGUES, C.; ALMEIDA, P. H. & TRIVELATO, G. P. (2010). Levantamento Preliminar da Avifauna do Município de Jacutinga, Minas Gerais. Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal 7(4): 43-54.

ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. Ecological monographs, 37(4): 317-350.

SALVADOR-JR, L. F.; CANUTO, M.; CARVALHO, C. E. A.; ZORZIN, G. (2011). Aves, Accipitridae, *Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820): New records in the Quadrilátero Ferrífero region, Minas Gerais, Brazil. Check List 7(1): 32-36.

SALVADOR-JR, L. F.; ALVES, D. F. C.; SOUZA, J. S. B. F.; OLIVEIRA, J. C. R. V.; MAZZONI, L. G.; SALLES, R. C.; SILVA, F. A. & PAPROCKI, H. (2020). Rapinantes diurnos (Aves: Accipitriformes e Falconiformes) do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. História Natural (Tercera Serie) 10(2): 123-146.

SICK, H. (1997). Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

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. & SANTOS, M.P.D. (2005). A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação (A. SCARIOT, J.C. SOUZA-SILVA & J.M. FELFILI, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.220-233.

SILVA, J. C. & ANDRADE, R. A. (2019). Avifauna do Parque Estadual Mata do Limoeiro, Itabira, Minas Gerais, Brasil. Atualidades Ornitológicas 209: 41-56.

SILVA, J. M. C. (1995). Birds of the Cerrado region, South America. Steenstrupia v. 21, p. 69-92.

SILVA, J. M. C. (1999). Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. Studies in Avian Biology 19: 272-280.

SILVEIRA, L. F. (1998). The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. Cotinga, 10(2), 55-63.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C. G.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R. & WHITNEY, B. (2018). An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia 58: e20185803.

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.

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.

THIOLLAY, J. M. (1989). Area requirements for the conservation of rainforest raptors and game birds in French Guiana. *Conservation Biology*, v. 3, p. 128-137.

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.

VAN PERLO, B. (2009). *A field guide to the Birds of Brazil*. New York: Oxford University Press, 2009.

VALE S.A. (2017). Monitoramento de Fauna. Barragem Norte, Mina de Brucutu. Relatório Consolidado - 1ª a 7ª Campanha. VALE S.A. São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais.

VALE S.A. (2018). Monitoramento de Fauna. Barragem Norte, Mina de Brucutu. Relatório Consolidado - 8ª e 9ª Campanhas. VALE S.A. São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais.

VALE S.A. (2019a). Monitoramento de Fauna. Barragem Norte, Mina de Brucutu. Relatório Consolidado - 10ª e 11ª Campanhas. VALE S.A. São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais.

VALE S.A. (2019b). Monitoramento de Fauna. Barragem Norte, Mina de Brucutu. Relatório Consolidado - 12ª e 13ª Campanhas. VALE S.A. São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais.

VALE S.A. (2020). Banco de Dados da Biodiversidade – BDBIO. Dados compilados até 2020. Disponível em: [www.bdbio.com.br](http://www.bdbio.com.br).

VASCONCELOS, M. F.; MELO-JÚNIOR, T. A. (2001). An ornithological survey of Serra do Caraça, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga* 15: 21–31.

VASCONCELOS, M. F. D., & 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 (São Paulo)*, 50(1), 1-29.

VASCONCELOS, M. F. (2007). Comentários sobre a avifauna da Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, Minas Gerais, com a lista dos exemplares coletados na região. *Atualidades Ornitológicas* 137(3): 7-9.

VASCONCELOS, M. F.; VASCONCELOS, P. N.; MAURÍCIO, G. N.; MATRANGOLO, C. A. R.; DELL'AMORE, C. M.; NEMÉSIO, A.; FERREIRA, J. C.; ENDRIGO, E. (2003). Novos registros ornitológicos para a Serra do Caraça, Brasil, com comentários sobre a distribuição geográfica de algumas espécies. *Lundiana* 4(2): 135-139.



VASCONCELOS, M.F. (2012) Avifauna. In: Província Brasileira da Congregação da Missão. Plano de Manejo da RPPN "Santuário do Caraça". Catas Altas & Santa Bárbara: Província Brasileira da Congregação da Missão, p. 68-87.

VELLIARD, 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: MATTES, V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JJ. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.

WHELAN, C. J., ŞEKERCIOĞLU, Ç. H., & WENNY, D. G. (2015) Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. *Journal of Ornithology* doi:10.1007/s10336-015-1229-y.

## 16.5 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – HERPETOFAUNA

BARINAGA, M. Where have all the froggies gone? (1990). *Science* 247, 1033-1034p.

BEEBEE, T. J. C. (1996). *Ecology and conservation of amphibians*. Chapman & Hall, London. 214p.

BEISWENGER, R.E. (1998). Integrating anuran amphibian species into environmental assessment programs, p.159-165. In: R.C. SZARO, K.E. SEVERSON & D.R. PAITON (Eds). *Management of Amphibians, Reptiles, and Small Mammals in North America: Proceedings of the Symposium*. Arizona, USDA Forest Service, General Technical Report RM-166, 458p.

BELL, K. E. & DONNELLY, M. A. (2006). Influence of Forest Fragmentation on Community Structure of Frogs and Lizards in Northeastern Costa Rica. *Conservation Biology* 20(6):1750-1760.

BÉRNILS, R. S. & COSTA, H. C. (2018). Répteis brasileiros - Lista de espécies. Banco de dados eletrônico disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia, Brazil. Acessado em outubro de 2020.

BERTOLUCI, J.; CANELAS, M.A.S.; EISEMBERG, C.C.; PALMUTI, C.F.S. & MONTINGELLI, G.G. (2009). Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 9 (1): 147-155.

BIODIVERSITAS (2007). Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais. Relatório final. Volume 3. Belo Horizonte. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br>. Acessado em outubro de 2020.

BIOMA (2016a). Monitoramento de Fauna - Mina De Brucutu - Complexo Minas Centrais - 11ª Campanha.

BIOMA (2016b). Monitoramento de Fauna - Mina De Brucutu - Complexo Minas Centrais - 12ª Campanha.

BIOMA (2015a). Monitoramento de Fauna - Espécies Do Gênero *Ischnocnema*.

BIOMA (2015b). Monitoramento de Fauna - Mina De Brucutu - Complexo Minas Centrais - 9ª Campanha.

BIOMA (2015c). Monitoramento de Fauna - Mina De Brucutu - Complexo Minas Centrais - 10ª Campanha.

BIOMA (2014a). Monitoramento de Fauna - Mina De Brucutu - Complexo Minas Centrais - 8ª Campanha.

BIOMA (2014b). Monitoramento de Fauna - Adequação Da Barragem Sul – Campanhas 01 a 03. Mina De Brucutu, Complexo Minas Centrais.

BIOMA (2013). Monitoramento de Fauna Mina De Brucutu, Complexo Minas Centrais 7ª Campanha.

BLAUSTETN, A.R. & WAKE, D. B. (1995). Declive de las poblaciones de anfibios. *Investigación y Ciencia* 1995: 8-13.

CALLEFO, M. E. V. (2002). Anfíbios. Pp. 43-73. In: P. Auricchio y M.G. Salomão. (eds.) *Técnicas de Coleta e preparação de Vertebrados para fins científicos e didáticos*. São Paulo, Instituto Pau Brasil de História Natural.

CANEDO, C., B. V.S. PIMENTA, F. S. F. LEITE & U. CARAMASCHI. (2010). Novo Espécies de *Ischnocnema* (Anura: Brachycephalidae) do Estado do Minas Gerais, Sudeste do Brasil, com Comentários no *I. verrucosa* Série de espécies. *Copeia* (4): 629-634.

CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V. & HADDAD, C. F. B. (1989). Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 49(1): 241-249p.

COLLI, G. R.; FENKER, J. A.; TEDESCHI, L. G.; BATAUS, Y. S. L.; UHLIG, V. M.; LIMA, A. S.; ROCHA, C. F. D.; NOGUEIRA, C. C.; WERNECK, F. P.; MOURA, G. J. B.; WINCK, G. R.; KIEFER, M. C.; FREITAS, M. A.; RIBEIRO JÚNIOR, M. A.; HOOGMOED, M. S.; TINOCO, M. S.; VALADÃO, R. M.; VIEIRA, R. C.; MACIEL, R. P.; FARIA, R. G.; RECODER, R.; ÁVILA, R. W.; SILVA, S. T.; RIBEIRO, S. L. B & AVILA-PIRES, T. C. S. (2016). Avaliação do Risco de Extinção de *Ophiodes striatus* (Spix, 1824), no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/carga-estado-de-conservacao/8773-repteis-ophiodes-striatus>. Acessado em outubro de 2020.

COLWELL R. K., CHAO A., GOTELLI N. J., LIN S. Y., MAO C. X., CHAZDON R. L. & LONGINO J. T. (2012). Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology* 5: 3-21.

CONDIT, R.; PITMAN, N.; LEIGH, E. G.; CHAVE, J.; TERBORGH, J.; FOSTER, R. B. *et al.* (2002). Betadiversity in tropical forest trees. *Science* 295: 666-669p.

COPAM - Conselho de Política Ambiental. 2010. Deliberação 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, disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>. Acessado em julho de 2020.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R. S. (2018). Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*. v. 8, n. 1, p. 11-57.

CRUZ C. A. G, FEIO R. N & CARAMASCHI U. (2009). Anfíbios do Ibitipoca. Belo Horizonte: Bicho do Mato Ed., 132 p.



CRUZ, A. J. R. (2011). Ecologia, diversidade e conservação dos lagartos da Serra de Ouro Branco, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Ecologia) programa de Pós-graduação em Ecologia de Biomas Tropicais, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

DORCAS, M.E.; PRICE, S.J.; WALLS, S.C.; BARICHIVICH, W.J. (2009). Auditory monitoring of anuran populations. In: *Amphibian ecology and conservation – a handbook of techniques*. Oxford University Press, p. 281-298.

DOWNES, B. J.; LAKE, P. S.; SCHREIBER, E. S. G. & GLAISTER, A. (1998). Habitat structure and regulation of local species diversity in a stony, upland stream. *Ecological Monographs* 68(2): 237-257p.

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. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. (1994). *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

ETEROVICK, P.C. & SAZIMA, I. (2004). Anfíbios da Serra do Cipó - Minas Gerais, Brasil - Amphibians from the Serra do Cipó. Ed. PUC Minas, Belo Horizonte.

FAIVOVICH, J.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; FROST, D. R.; CAMPBELL, J. A. & WHEELER, W. C. (2005). Systematic review of the frog family hylidae, with special reference to hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum Of Natural History*, 294: 1-240p.

FERRIER, U. (2002). Monitorización de anfibios. *Reptilia*, Barcelona, 33: 63-65p.

FRANCO, F. L.; SALOMÃO, M. G. (2002). Coleta e preparação de répteis para coleções científicas: considerações iniciais. In: AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. (Ed.). *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. São Paulo: Terra Brasilis, p.76-115.

FROST, D. R. (2020). *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Versão 6.0. Banco de dados eletrônico disponível em <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado em outubro de 2020.

GASTON, K. J.; BLACKBURN, T. M.; GREENWOODS, J. D.; GREGORY, R. D.; QUINN, R. M. & LAWTON, J. H. (2000). Abundance-occupancy relationships. *J. Applied Ecology* 30: 39-59p.

GENTRY, A. H. (1988). Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75(1): 1-34p.

HADDAD, C. F. B & PRADO, C. P. A. (2005). Modos reprodutivos em sapos e sua inesperada diversidade na floresta Atlântica do Brasil. *BioScience* 55 (3): 207-217.

HADDAD, C. F. B. & SAWAYA, R. J. (2000). Modos reprodutivos de sapos Hylid da Mata Atlântica: uma visão geral e a descrição de um novo modo. *Biotropica*. 32 (4b): 862-871.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T., & RYAN, P.D. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol. Electron.* 4(1):9.

HARPER, K. A. *et al.* (2005). Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. *Conservation Biology*, v.19, n.3, p.768-782.

HEYER, W. R., M. A. DONNELLY, R. W. MCDIARMID, L.-A. C. HAYEK, AND M. FOSTER. (1994). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibian diversity. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA.

HEYER, W. R., A. S. RAND, C. A. G. CRUZ, O. L. PEIXOTO, & C. E. NELSON. (1990). Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia* 31: 231-410p.

ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE). (2016). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. MMA.

IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2020. Banco de dados eletrônico disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em outubro de 2020.

JANSEN, K.P.; A.P. SUMMERS & P.R. DELIS. (2001). Spadefoot toads (*Scaphiopus holbrookii*) in a urban landscape: effects of non natural substrates on burrowing in adults and juveniles. *Journal of Herpetology*, Lawrence, 35 (1): 141-145p.

JELLINECK, S.; DRISCOLL, D. A. & KIRKPATRICK, J. B. (2004). Environmental and vegetation variables have a greater influence than habitat fragmentation in structuring lizard communities in remnant urban bushland. *Austral Ecology* 29: 294-304p.

KÖHLER, J.; VIEITES, D. R.; BONETT, R. M.; GARCÍA, F. H.; GLAW, F.; STEINKE, D. VENCES, M. (2005). New amphibians and global conservation: a boost in species discoveries in a highly endangered vertebrate group. *BioScience* 55: 693-696p.

KREBS, C. J. (1999). *Ecological Methodology*. Menlo Park, California. Benjamin Cummings. 654 pp.

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

LEITE, F. S. F.; PEZZUTI, T. L. & GARCIA, P. C. A. (2019). Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal. Disponível em <http://saglab.ufv.br/aqf/>. Acesso em outubro de 2020.

LEITE, F.S.F.; JUNCÁ, F. A. & ETEROVICK, P. C. (2008). Status do conhecimento, endemismo e conservação de Anfíbios Anuros da Serra do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade* 4: 97-115p.

LIEBERMAN, S. S. (1986). Ecology of the leaf litter herpetofauna of a neotropical rain forest: La Selva, Costa Rica. *Acta Zoologica Mexicana. Nueva Serie*, 15: 1-72p.

LUME. (2010). ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA - ADEQUAÇÃO DA BARRAGEM SUL.

LUME. (2011). ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA PROJETO EXPANSÃO DE BRUCUTU CAVA DIVISA.

MARSH, D.M. (2001). Fluctuations in amphibian populations: a meta-analysis. *Biological Conservation*, Davis, (101): 327- 335p.



MARTINS, M. & MOLINA, F. B. (2008). Répteis; p. 326-377 In A. B. M. Machado, G. M. Drummond, and A. P. Paglia (ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Volume II. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

MAZEROLLE, M. J. (2001). Amphibian activity, movement patterns and body size in fragmented peat bogs. *Journal of Herpetology*, Lawrence, 35 (1): 13-20.

MENIN, M. (2005). Padrões de distribuição e abundância de anuros em 64km<sup>2</sup> de floresta de terra-firme na Amazônia Central. Tese de doutorado, INPA/UFAM, Manaus Amazonas.

MESQUITA, D. O.; COLLI, G. R.; FRANÇA, F. G. R. & VITT, L. J. (2006). Ecology of a Cerrado Lizard Assemblage in the Jalapão region of Brazil. *Copeia* 3: 460-471p.

MOURA-LEITE, J. C.; BERNILS, R.S.; MORATO, S.A.A. (1993). Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. *Maia*, 2: 1-5.

MURCIA, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends of Ecology and Evolution*, v.10, n.1, p.58-62.

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

NASCIMENTO, L. B.; WACHLEVSKI, M. & LEITE, F. S. F. Anuros. in: SILVA, A. C.; PEDREIRA, L. C. V. S. F. & ABREU, P. A. A. (2005). (eds) Serra do Espinhaço Meridional: paisagens e ambientes. Belo Horizonte, O Lutador. 272p.

NOGUEIRA C. C., ALENCAR J. P. S. V., ARGOLO A. J. S., ARREDONDO J. C., ARZAMENDIA V., AZEVEDO J. A., BARBO F. E., BERNILS R. S., BOLOCHIO B. E., BORGES-MARTINS M., BRASIL-GODINHO M., BRAZ H., BUONONATO M., CISNEROS-HEREDIA D. F., COLLI G. R., FRANCO F. L., GIRAUDO A., GUEDES T., HOOGMOED M. S., MARQUES O. A. V., MONTINGELLI G. G., PASSOS P., PRUDENTE A. L. C., RIVAS G., SANCHEZ P. M., SERRANO F. C., SILVA J. R. N. J., STRÜSSMANN C., UHLIG V. M., ZAHER H., SAWAYA R. J., MARTINS M. (2019) Atlas of Brazilian Snakes: verified point locality maps for mitigating the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. *South American Journal of Herpetology* 14(sp1): 1–274.

PAPP, M. G. & PAPP, C. O. G. (2000). Decline in a population of the treefrog *Phyllodytes luteolus* after fire. *Herpetological Review* 31: 93-95p.

PECHMANN, J. H. K.; SCOTT, D. E.; SEMLITSCH, R. D.; CALDWELL, J. P.; VITT, L. J.; GIBBONS, W. (1991). Declining amphibians populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. *Science*, Washington, 253: 825-940p.

PHILLIPS, K. (1990). Where have all the frogs and toads gone? *Bioscience* 40; 422-4.

PIELOU, E.C. (1966). Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *Journal Theory Biology*, v. 10, p. 370-383.

PIMENTA, B.V.S., COSTA, D., MURTA-FONSECA, R. & PEZUTTI, T. (2014). Anfíbios: Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim: Minas Gerais. Bicho do Mato, Belo Horizonte, 196p.

POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L. (2003). *Herpetology*. 3ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 577 p.

POUGH, F. H; JANIS, C. M; HEISER, J. B. (2008). A vida dos vertebrados. 4ª Edição, São Paulo: Atheneu Editora.

RIEVERS, C. R., M. R. S. PIRES & P. C. ETEROVICK. (2014). Habitat, food, and climate affecting leaf litter anuran assemblages in an Atlantic Forest remnant. *Acta Oecologica*, 58, 12-21.

RODRIGUES, M.T. (2005). Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1):87-94.

SÃO-PEDRO, V.A. & PIRES, M.R.S. (2009). As Serpentes da Região de Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. *Ceres*. 56(20):166-171.

SAWAYA, R.J., MARQUES, O.A.V. & MARTINS, M. (2008). Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. *Biota Neotrop*. 8(2).

SCOTT- JR, N. J. (1976). The abundance and diversity of the herpetofauna of tropical forest litter. *Biotropica* 8: 41-58p.

SEEBACHER, F. & R.A. ALFORD. (1999). Movement and microhabitat use of a terrestrial amphibian (*Bufo marinus*) on a tropical island: seasonal variation and environmental correlates. *Journal of Herpetology*, Lawrence, 33 (2): 208-214. SORIANO, B.M.A. 1997. Caracterização climática de Corumbá- MS. Corumbá, EMBRAPA-CPAP, 25p.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B & LANGONE, J. (2019). Brazilian amphibians - List of species. Acessado em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>> Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2019. Acesso em outubro de 2020.

SILVANO, D. (2011). Distribuição e conservação de anfíbios no Cerrado em cenários atuais e futuros. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasília.

SILVANO, D. L. & M. V. SEGALLA. (2005). Conservação de Anfíbios no Brasil. *Megadiversidade*. 1: 79-86p.

SILVEIRA A. L., PIRES M. R. S & COTTA G. A. (2004). Composição faunística de Serpentes da região de Ouro Preto, Mariana e Itabirito, Minas Gerais, Brasil. In: XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, Brasília. Resumos, UnB. p. 389.

SILVEIRA, A. L.; RIBEIRO, L. S. V. B; FERNANDES, T. N. & DORNAS, T. T. (2019). Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero. Ed. Rupestres. 440p. Belo Horizonte, MG.

STEBBINS, R. C. & COHEN, N. W. (1995). A natural history of amphibians. Princeton University Press. New Jersey. 316 p.

STUART, S.N., CHANSON, J.S., COX, N.A., YOUNG, B.E., RODRIGUES, A.S.L., FISCHMAN, D.L. & WALLER, R.W. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science* 306:1783-1786.

TEWS, J.; BROSE, U.; GRIMM, V.; TIELBÖRGER, K.; WICHMANN, M. C.; SCHWAGER, M. & JELTSCH, F. (2004). Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography* 31: 79-92p.

TOFT, C. A. (1981). Feeding Ecology of Panamanian Litter Anurans: Patterns in Diet and Foraging Mode. *Journal of Herpetology*. 15 (2): 139-144p.



TOFT, C. A. (1980). Feeding Ecology of Thirteen Syntopic Species of Anurans in a Seasonal Tropical Environment. *Oecologia*, 45, 131- 141p.

TOLEDO, L.F. (2009). Anfíbios como bioindicadores. In: Bioindicadores da qualidade ambiental (S. Neumann-Leitão & S. El-Dier, org.). Instituto Brasileiro Pró-Cidadania, Recife, p.196-208.

TUOMISTO, H.; RUOKOLAINEN, K.; KALLIOLA, R.; LINNA, A.; DANJOY, W. & RODRIGUES, Z. (1995). Dissecting Amazonian Biodiversity. *Science* 269: 63-66p.

UETANABARO, M.; PRADO, C. P. A.; RODRIGUES, D. J.; GORDO, M.; CAMPOS, Z. (2008). Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planaltos de Entorno. Campo Grande, MS: Editora UFMS; Cuiabá: Ed. UFMT.

UETZ, P. & JIRÍ HOŠEK (eds.). (2020) The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>. Acessado em outubro de 2020.

VALE A. S. (2019a.). Monitoramento de Fauna (Campanhas 10 E 11) - Mina de Brucutu.

VALE S. A. (2019b). Monitoramento de Fauna (Campanhas 12 e 13) - Mina de Brucutu.

VALE S. A. (2018). Monitoramento de Fauna - 8ª E 9ª Campanha - Mina de Brucutu.

VALE S. A. (2017). Monitoramento de Fauna - Relatório Consolidado - 1ª A 7ª Campanha - Mina de Brucutu.

VITT, L. J. & CALDWELL, J. P. (1993). Ecological observations on Cerrado lizards in Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology* 27: 46-52p.

VITT, L. J. (1991). An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology* 25: 79-90p.

VITT, L. J., & PIANKA, E. R. (2005). Deep history impacts present-day ecology and biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Science* 102(22): 7877-7881p.

VITT, L. J.; MAGNUSSON, W. E.; AVILA-PIRES, T. C. & LIMA, A. P. (2008). Guia de Lagartos da Reserva Adolfo Ducke, Amazônia Central. Manaus: Àttema Design Editorial. 175 p.

VITT, L. J.; PIANKA, E. R.; COOPER JR, W. E. C. & SCHWENK, K. (2003). History and the global ecology of squamate reptiles. *The American Naturalist* 162(1): 44-60p.

VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BATAUS, Y. S. L.; BALESTRA, R. A. M.; BATISTA, F. R. W.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; BAGER, A.; BATISTELLA, A. M.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; REIS, I. J.; BERNHARD, R.; MENDONÇA, S. H. S. T.; LUZ, V. L. F. (2015). Avaliação do Risco de Extinção de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1825) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7403-repteis-hydromedusa-maximiliani-cagado-da-serra.html>. Acessado em outubro de 2020.

WAKE, D. B. & MOROWITZ, H. J. (1991). Declining amphibian populations - a global phenomenon? *Alytes* 9, 33-42.

WEBB, J. K., BROOK, B. W.; SHINE, R. (2002). What makes a species vulnerable to extinction? Comparative life-history traits of two sympatric snakes. *Ecological Research* 17: 59-67p.

WERNECK, F. P. & COLLI, G. R. (2006). The lizard assemblage from Seasonally Dry Tropical Forest enclaves in the Cerrado biome, Brazil, and its association with the Pleistocenic Arc. *Journal of Biogeography* 33: 1983-1992p.

WEYGOLDT, P. (1989). Changes in the composition of mountain stream frog communities in the atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deteriorations? *Stud. Neotr. Fauna Environ.* 243: 249-255.

WHITTAKER, R. J.; WILLIS, K. J. & FIELD, R. (2001). Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28: 453-470p.

WILSON, L. D. & MCCRANIE, J. R. (2004). The conservation status of the herpetofauna of Honduras. *Amphibian Reptile Conservation* 3: 6-33p.

WOINARSKI, J. C. Z.; FISHER, A. & MILNE, D. (1999). Distribution patterns of vertebrates in relation to an extensive rainfall gradient and variation in soil texture in the tropical savannas of the northern Territory, Australia. *Journal of tropical ecology* 15: 381-398p.

YOUNG, B. R.; LIPS, K. R.; REASER, J. K.; IBAÑEZ, R.; SALAS, A. W.; CEDEÑO, J. R.; COLOMA, L. A.; RON, S.; LAMARCA, E.; MEYER, J. R.; MUÑOZ, A.; BOLAÑOS, F.; CHAVES, G. & ROMO, D. (2001). Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conservation Biology* 15: 1213-1223p.

ZAR, J.H. (1999). *Biostatistical analysis*. 4th ed. Prentice Hall, New Jersey. 929p.

ZUG, G. R.; VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. (2001). *An introductory biology of amphibians and reptiles*. Herpetology. Academic Press, New York.

## 16.6 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – MASTOFAUNA – MAMÍFEROS DE MÉDIOS E GRANDE PORTE

ABRAVAYA, J.P.; MATSON, J.O., 1975. Notes on a Brazilian mouse, *Blarinomys breviceps* (Winge). *Contr. Sci. Nat. Hist. Mus., Los Angeles Co.* 270, 1e8.

ABREU-JR, E.F.; CASALI, D.M.; GARBINO, G.S.T.; LORETTO, D.; LOSS, A.C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M.C.; OLIVEIRA, M.L.; PAVAN, S.E.; TIRELLI, F.P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>. Acessado em: 13 de setembro de 2020.

AGRAWAL, V.C., 1967. Skull adaptations in fossorial rodents. *Mammalia* 31, 300e312.

ATTIAS, D.; RAÍCES, D.S.L.; PESSOA, F.S.; ALBUQUERQUE, H.; JORDÃO-NOGUEIRA, J.; MODESTOL, T.C. and BERGALLO, H.G. 2009. Potential distribution and new records of *Trinomys* species (Rodentia: Echimyidae) in the state of Rio de Janeiro. *Zoologia* 26(2): 305-315.

AZEVEDO-RAMOS, Claudia; CARVALHO JR, Oswaldo; NASI, Robert. (2005). ANIMAIS COMO INDICADORES: Uma ferramenta para acessar a integridade biológica após a exploração madeireira em florestas tropicais?.



BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.

BORDIGNON, M. O. 2014. Captura e observação de esquilos no Brasil. In: N. R. Reis, A. L. Peracchi, B. K. Rossaneis & M. N. Fregonezi (Eds.), Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. pp. 183-191. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.

BRIANI, D. C.; E. M. VIEIRA & M. V. VIEIRA. 2001. Nests and nesting sites of Brazilian forest rodents (*Nectomys squamipes* and *Oryzomys intermedius*) as revealed by a spool-and-line device *Acta Theriologica*, 46 (3): 331-334.

CABRERA, A. 1961. Catálogo de los mamíferos de America del Sur. II. *Revista del Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, 4:310-732.

CEBALLOS, G., and P. R. EHRLICH. 2002. Mammal population losses and the extinction crisis. *Science* 296:904-907.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, n. 3, p. 729-740, 2000.

COSTA, L.P., LEITE, Y.L.R. and PATTON, J.L. 2003. Phylogeography and systematic notes on two species of gracile mouse opossums, genus *Gracilinanus* (Marsupialia: Didelphidae) from Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 116(2): 275-292.

CUNHA, Heitor & LOPES, Maria & PERINI, Fernando & PAGLIA, Adriano. (2003). Lista preliminar das espécies de mamíferos do reinventário faunístico da Reserva Ambiental de Peti, município de Santa Bárbara, Minas Gerais.

DAVIS, E. 1947. Notes on the life histories of some Brazilian mammals. *Boletim do Museu Nacional de Rio de Janeiro* 76: 1-8.

DE VIVO, M.; CARMIGNOTTO, A. P. Family Sciuridae. In: J. L. PATTON; PARDINAS, U. F. J.; D'ELIA, G. (Eds.). *Mammals of South America*. Chicago - USA: The University of Chicago Press, 2015. p. 1-47.

DUNNUM, J.L.; SALAZAR-BRAVO, J. 2010. Molecular systematics, taxonomy and biogeography of the genus *Cavia* (Rodentia: Caviidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 48(4):376-388.

EMMONS, L. H. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 20, n. 4, p. 271-283, 1987.

ERNEST, K. A. & M. A. MARES. 1986. Ecology of *Nectomys squamipes*, the neotropical water rat, in central Brazil: home range, habitat selection, reproduction and behaviour. *Journal of Zoology*, 210: 599-612.

ERNEST, K. A. 1986. *Nectomys squamipes*. *Mammalian species*, 265: 1-5.

FABRE, P.H. 2016. Family Echimyidae. In: Wilson, D.E., Lacher, T.E., Jr and Mittermeier, R.A. (eds), *Handbook of Mammals of the World*. Vol. 6. Lagomorphs and Rodents: Part 1., Lynx Editions, Barcelona.

FONSECA, G. A. B.; KIERULFF, M. C. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. *Bulletin of Florida State Museum Biological Sciences*. Bulletin of Florida State Museum Biological Sciences, v. 34, n. 3, p. 99–152, 1989.

GARDNER, A.L. 2008. Order Didelphimorphia. In: A.L. Gardner (ed.), *Mammals of South America*, pp. 669. University of Chicago Press, Chicago, USA.

GENTILE, Rosana; COSTA NETO, Sócrates Fraga da; D'ANDREA, Paulo Sergio. Uma revisão sobre a participação do rato d'água *Nectomys Squamipes* na dinâmica de transmissão da esquistossomose mansônica: um estudo multidisciplinar de longo prazo em uma área endêmica. *Oecologia Australis*, v.14, n.3, p.711-725, set. 2010.

GRIBEL, R. Visits of *Caluromys lanatus* (Didelphidae) to flowers of *Pseudobombax tomentosum* (Bombacaceae): a probable case of pollination by marsupials in Central Brazil. *Biotropica*, v. 20, n. 4, p. 344–347, 1988.

GURGEL-FILHO, N. M.; FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. Pequenos mamíferos do Ceará (marsupiais, morcegos e roedores sigmodontíneos) com discussão taxonômica de algumas espécies. *Revista Nordestina de Biologia*, v. 23, n. 2, p. 3–150, 2015.

HAYWARD, G. F.; PHILLIPSON, J. Community structure and functional role of small mammals in ecosystems. In: STODDART, D. M. (Ed.). *Ecology of small mammals*. London: Chapman and Hall, 1979. p. 135–211.

HELDER-JOSÉ, ZORTÉA, M., PASSAMANI, J. A., MENDES, S. L., & PASSAMANI, M. 2016. Mammals from Duas Bocas Biological Reserve, state of Espírito Santo, Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 38(2), 163–180.

HILDEBRAND, M., 1985. Digging in quadrupeds. In: HILDEBRAND, M.; BRAMBLE, D.M.; LIEM, K.F.; WAKE, D.B. (Eds.), *Functional Vertebrate Morphology*. Belknap Press, Cambridge, pp. 89e109.

HÜCKINGHAUS, F. 1961. Vergleichende Untersuchungen über die Formenmannigfaltigkeit der Unterfamilie Caviinae Murray 1886 (Ergebnisse de Südamerika-expedition Herre/Rohrs 1956-57). *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, 166:1-98.

IDE-Sisema - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2020. Disponível em: <<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>>.

IUCN, 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <<https://www.iucnredlist.org>>

IUCN. 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. Available at: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). (Accessed: 19 November 2015).

JANSA, S. A. and WEKSLER, M. 2004. Phylogeny of muroid rodents: relationships within and among major lineages as determined by IRBP gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31: 256–276

JORGE, M. L. S. P., M. GALETTI, M. C. RIBEIRO, and K. M. P. M. B. FERRAZ. 2013. Mammal defauna as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation* 163:49-57.

KOESTER, A. D. *et al.* Ocorrência de *Atelocynus microtis* (Sclater, 1882) na Floresta Nacional do Jamari, estado de Rondônia. *Biota Neotropica*, v. 8, n. 4, p. 0–0, 2008.



MAGNINI, P. R.; NICOLA, P. A. Captura e marcação de animais silvestres. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds.). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2003. p. 665.

MALCOLM J. R.; RAY J. C. 2000. Influence of timber extraction routes on central African small-mammal communities, forest structure, and tree diversity. *Conservation Biology* 14: 1623–1638.

MARQUES, R. V.; MAZIM, F. D. A utilização de armadilhas fotográficas para o estudo de mamíferos de médio e grande porte. v. 2, p. 219–228, 2005.

MASSOIA, E. 1993. Los roedores misioneros – 1 – Lista sistemática comentada y geonomia provincial conocida. *Boletín Científico Asociación para la Protección de la Naturaleza* 25: 42–51.

MEDELLÍN, Rodrigo & EQUIHUA, Miguel & AMIN, Miguel. (2000). Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology*. 14. 1666 - 1675. 10.1111/j.1523-1739.2000.99068.x.

MITTERMEIER, R. *et al.* Hotspots revisited. [s.l.] Cemex, 2004.

MORRISON, J. C., W. SECHREST, E. DINERSTEIN, D. S. WILCOVE, and J. F. LAMOUREX. 2007. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy* 88:1363-1380.

MUSSER, G.G. and CARLETON, M.D. (2005) Superfamily Muroidea. In: Wilson, D.E. and Reeder, D.M., Eds., *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2142.

MYERS, N., MITTERMEIER, R., MITTERMEIER, C. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853–858 (2000). <https://doi.org/10.1038/35002501>

NOWAK, R.M. 1999. Walker's Mammals of the World. 6.ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1936p.

OLIVEIRA, J.; GONÇALVES, P. R.; Family Cricetidae, Subfamily Sigmodontinae, Genus Oxymycterus. In: . L. PATTON; PARDINAS, U. F. J.; D'ELIA, G. (Eds.). *Mammals of South America*. Chicago - USA: The University of Chicago Press, 2015. p. 247-268.

OLMOS, F.; GALETTI, M.; PASCHOAL, M.; MENDES, S. L. 1993. Habits of the southern bamboo rat, *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia, Echimyidae) in southeastern Brazil. *Mammalia* 57:325–335.

PAGLIA, A. P. *et al.* Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS. In: DRUMMOND, G. M. *et al.* (Eds.). Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.

PAGLIA, A. P. *et al.* Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. In: *Occasional Papers in Conservation Biology*. 2a Edição ed. Arlington: Conservation International, 2012. v. 6p. 76.

PAGLIA, A. P. *et al.* Mammals of the Estação de Preservação e Desenvolvimento Ambiental de Peti (EPDA-Peti), São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, Brazil. *Geography*, p. 89–96, 2005.

PASSAMANI, M., & FERNANDEZ, F. A. S. 2011. Abundance and richness of small mammals in fragmented Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Journal of Natural History*, 45(9–10), 553–565. DOI: 10.1080/00222933.2010.534561

PATTON, J.L.; DA SILVA, M.N.F; MALCOLM, J.R. 2000. Mammals of the rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, n. 244, p. 1-306.

PAVAN, S. E.; JANSÁ, S. A. & VOSS, R. S. 2014. Molecular phylogeny of short-tailed opossums (Didelphidae: Monodelphis): Taxonomic implications and tests of evolutionary hypotheses. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 79: 199–214.

PESSÔA, L.M., TAVARES, W.C., DE OLIVEIRA, J.A. and PATTON, J.L. 2015. Genus *Trinomys* Thomas, 1921. In: Patton, J.L., Pardiñas, U.F.J., and D'elia, G. (eds), *Mammals of South America Volume 2: Rodents*, pp. 999- 1017. The University of Chicago Press, Chicago, London.

REIS, N.R.; PEARCCHI, A.L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I.P. (2011). *Mamíferos do Brasil* 2 ed. Londrina: [s.n.] 439 pg.

RIBEIRO, T. T. L. 2001. Efeito dos fatores ambientais na dinâmica populacional, reprodução e uso do espaço pelo rato d'água (*Nectomys squamipes*) em uma área de mata na Ilha Grande, RJ. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

SANTORI, R. T.; M. V. VIEIRA; O. ROCHA-BARBOSA; J. A. MAGNAN-NETO & N. GOBBI. 2008. Water absorption of the fur and swimming behavior of semiaquatic and terrestrial oryzomine rodents. *Journal of Mammalogy*, 89(5): 1152-1161.

SILVA, C. R., PERCEQUILLO, A. R., lack; HIMENES, G. E. and DE-VIVO, M. 2003. New distributional records of *Blarinomys breviceps* (Finge, 1888) (Sigmodontinae, Rodentia). *Mammalia* 67: 147-152.

SILVA, L.F.B.M. 1993. Ecologia do rato-do-bambu, *Kannabateomys amblyonyx* (Wagner, 1845), na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

SILVA, R. B. 2005. Ecologia do Rato-da-Taquara (*Kannabateomys amblyonyx*) no Parque Estadual de Itapuã. *Mastozoologia Neotropical*, 12 (1):98-99.

SILVA, R.B.; VIEIRA, E.M.; IZAR, P. 2008. Social Monogamy and Biparental Care of the Neotropical Southern Bamboo Rat (*Kannabateomys amblyonyx*). *Journal of Mammalogy*, 89(6):1464–1472.

SPOTORNO, A.E.; VALLADARES, J.P.; MARÍN, J.C.; ZEBALLOS, H. 2004. Molecular diversity among domestic guinea-pigs (*Cavia porcellus*) and their close phylogenetic relationship with the Andean wild species *Cavia tschudii*. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77(2):243-250.

STALLINGS, J. R. Small mammal inventories in an eastern brazilian park. *Bulletin Florida State Museum*, v. 34, n. September 1985, p. 153–200, 1989.

STALLINGS, J.R.; KIERULFF, M.C.M.; SILVA, L.F.B.M. 1994. Use of space, and activity patterns of Brazilian Bamboo Rats (*Kannabateomys amblyonyx*) in exotic habitat. *Journal of Tropical Ecology* 10:431-438.



STEIN, B.R., 2000. Morphology of subterranean rodents. In: Lacey, E.A., Patton, J.L., Cameron, J.N. (Eds.), *Life Underground: the Biology of Subterranean Rodents*. University of Chicago Press, Chicago, pp. 19e61.

TATE, G.H.H. 1935. The taxonomy of the genera of Neotropical hystricoid rodents. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 68:295-447.

VIEIRA, C. 1949. Xenarthros e marsupiais do estado de Sao Paulo. *Arquivo Zoologico do Estado de São Paulo* 7: 325-362.

WOODS, C.A. & KILPATRICK, C.W. 2005. Infraorder Hystricognathi. In: Wilson, D.E. & Reeder, D.M. *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p.1538-1600.

BALME, G. A.; HUNTER, L. T. B.; SLOTOW, R. Evaluating methods for counting cryptic carnivores. *Journal of Wildlife Management*, v. 73, p. 433–441, 2009.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. (2013). *Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo*. 3. ed. Rio de Janeiro: Technical Books.

BIANCHI, R. D. C.; MENDES, S. L.; JÚNIOR, P. D. M. Food habits of the ocelot, *Leopardus pardalis*, in two areas in southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 45, n. 3, p. 111–119, 2010.

BONAUDO, T. *et al.* (2005). The effects of deforestation on wildlife along the transamazon highway. *European Journal of Wildlife Research*, v. 51, n. 3, p. 199–206.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. (2008). *Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS.

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (2009). *Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente.

BYRNE, H. *et al.* (2016). Phylogenetic relationships of the New World titi monkeys (*Callicebus*): First appraisal of taxonomy based on molecular evidence. *Frontiers in Zoology*, v. 13, n. 1.

CHEIDA, C. C. *et al.* (2011). Ordem Carnivora. In: REIS, N. R. *et al.* (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. 2. ed. Londrina: [s.n.]. p. 439.

CHEIDA, C. C.; RODRIGUES, F. H. G. (2014). Introdução a técnicas de estudo em campo para mamíferos carnívoros terrestres. In: REIS, N. R. *et al.* (Eds.). *Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros*. 2nd. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 105–136.

CHIARELLO, A. G. (2000). Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)*, v. 11/12, n. 27, p. 229–247.

COLWELL, R. K. (2000). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.

COMINETTI, M. C. (2010). Infecção natural por *Trypanosoma* sp em *Triatoma sordida*, *Didelphis albiventris* e *Sus scrofa* em comunidade rural de Mato Grosso do Sul, Brasil. [s.l.] Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

COPAM (2010). Deliberação Normativa COPAM No 147.

CROOKS, K. R.; SOULE, M. E. (1999). Mesopredator release and avifauna extinctions in a fragmented landscape. *Nature*, v. 400, p. 563–566.

CULLEN JR, L.; RUDRAN, R. (2003). Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de grande porte. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds.). *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba: Editora UFPR, p. 667.

CULLEN, L.; BODMER, R. E.; VALLADARES PÁDUA, C. (2000). Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation*, v. 95, n. 1, p. 49–56.

CURI, N. H. A.; MIRANDA, I.; TALAMONI, S. A. (2006). Serologic evidence of *Leishmania* infection in free-ranging wild and domestic canids around a Brazilian National Park. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 101, n. 1, p. 99–101.

DALPONTE, J. C. (2009). *Lycalopex vetulus* (Carnivora: Canidae). *Mammalian Species*, v. 847, p. 1–7.

DE VIVO, M. (1991). Taxonomia de *Callithrix Erxleben, 1777* (Callitrichidae Primates). Fundação Biodiversitas.

DUARTE, J. M. B. *et al.* (2012). Avaliação do risco de extinção do veado-mateiro *Mazama americana* Erxleben, 1777, no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, p. 33–41.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. (1999). The contemporary mammalian fauna. *Mammals of the Neotropics*. In: *The central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*, v. 3, p. 49–522.

EIZIRIK, E. *et al.* Phylogeography, population history and conservation genetics of jaguars (*Panthera onca*, Mammalia, Felidae). *Molecular Ecology*, v. 10, n. 1, p. 65–79, 2001.

FRAGOSO, J. M. V. (1998). Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the Northern Brazilian Amazon. *Biotropica*, v. 30, p. 458–469.

FRANK, L.; SIMPSON, D.; WOODROFFE, R. Foot snares: an effective method for capturing African lions. *Wildlife Society Bulletin*, v. 31, p. 309–314, 2003.

FREITAS, M. A.; SILVA, T. F. S. Guia ilustrado – Mamíferos da Bahia: espécies continentais. Pelotas: USEB, 2005.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. (2006). Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil 1. *Natureza Conservação*, v. 4, n. 1, p. 58–63.

GIBB, G. C. *et al.* (2016). Shotgun mitogenomics provides a reference phylogenetic framework and timescale for living xenarthrans. *Molecular Biology and Evolution*, v. 33, n. 3, p. 621–642.

GURGEL-FILHO, N. M.; FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. (2015). Pequenos mamíferos do Ceará (marsupiais, morcegos e roedores sigmodontíneos) com discussão taxonômica de algumas espécies. *Revista Nordestina de Biologia*, v. 23, n. 2, p. 3–150.

IUCN (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1.

KOESTER, A. D. *et al.* (2008). Ocorrência de *Atelocynus microtis* (Sclater, 1882) na Floresta Nacional do Jamari, estado de Rondônia. *Biota Neotropica*, v. 8, n. 4.



LEITE, F. S. F.; GUILHERME, M. B. DE F. (2009). Biodiversidade da Mata Samuel de Paula, 269p.

LEMOS, F. G. *et al.* (2011). Human threats to hoary and crab-eating foxes in central Brazil. *Canid News*, p. 1–6.

LEMOS, F. G. *et al.* (2013). Avaliação do risco de extinção da Raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 160–171.

LIMA-BORGES, P. A.; TOMÁS, W. M. (2008). Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. 2nd. ed. Corumbá, 148p.

MACHADO, A. B.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (2008). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

MARQUES, R. V.; MAZIM, F. D. (2005). A utilização de armadilhas fotográficas para o estudo de mamíferos de médio e grande porte. v. 2, p. 219–228.

MARTINS, M. M. (2005). Density of primates in four semi-deciduous forest fragments of São Paulo, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, v. 14, n. 10, p. 2321–2329.

MICHALSKI, F. *et al.* Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: Determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation*, v. 9, n. 2, p. 179–188, 2006.

MITTERMEIER, R. *et al.* (2004). Hotspots revisited. [s.l.] Cemex.

MMA (2014). Portaria no 144 de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União Ministério do Meio Ambiente.

NOSS, R. F. *et al.* (1996). Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, v. 10, n. 4, p. 949–963.

OLIVEIRA, L. C. *et al.* (2003). *Callithrix geoffroyi* (Primates : Callitrichidae) and *Alouatta caraya* (Primates : Atelidae) in the Serra do Cipó National Park, Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates*, v. 11, n. 2, p. 86–89.

OLIVEIRA, T. G. DE; BONVICINO, C. R. (2011). Rodentia. In: REIS, N.; PEDRO, A.; LIMA, W. (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina, 439p.

OLIVEIRA, T. G. DE; CASSARO, K. (2005). Guia de campo dos felinos do Brasil. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró-Vida Brasil.

PAGLIA, A. P. *et al.* (2009). Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS. In: DRUMMOND, G. M. *et al.* (Eds.). Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

PAGLIA, A. P. *et al.* (2012). Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. In: *Occasional Papers in Conservation Biology*. 2a Edição ed. Arlington: Conservation International, v. 6p. 76.

PARRY, L.; BARLOW, J.; PERES, C. A. (2007). Large-vertebrate assemblages of primary and secondary forests in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, v. 23, n. 06, p. 653–662.

PASSAMANI, M. *et al.* (1997). Hybridization between *Callithrix geoffroyi* and *C. penicillata* in southeastern Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Primates*, v. 5, p. 9–10.

PERES, C. A. (2000). Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian Forest. *Conservation Biology*, v. 14, p. 240–253.

PERES, C. A. (2001). Synergistic Effects on Amazonian Forest Vertebrates Fragmentation. *Conservation Biology*, v. 15, n. 6, p. 1490–1505.

PIANCA, C. (2001). Levantamento de mamíferos e sua caça em uma área preservada de Mata Atlântica no sudeste de São Paulo. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

PRIST, P. R. (2016). O risco de transmissão da Hantavirose em função do clima e da estrutura da paisagem. Universidade de São Paulo.

QUINTELA, F. M.; ROSA, C. A.; FEIJÓ, A. (2020). Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 92, p. 1–57.

REDFORD, K. H.; ROBINSON, J. G. (1987). The game of choice: patterns of Indian and colonist hunting in the Neotropics. *American Anthropologist*, v. 89, p. 650–657.

REIS, N. *et al.* (2011). Mamíferos do Brasil. In: REIS, N. *et al.* (Eds.). Mamíferos do Brasil. 2. ed. Londrina: [s.n.]. p. 439.

RINALDI, A. R. (2014). Ecologia de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) em região alterada pela formação de um reservatório hidrelétrico. [s.l.] Universidade Federal do Paraná.

RIPPLE, W. J. *et al.* Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, v. 343, n. 6167, 2014.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V. Ordem Didelphimorphia. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P. (Eds.). Mamíferos do Brasil. 2nd. ed. [s.l.: s.n.]. p. 31–70.

RUEDAS, L. A. *et al.* (2017). A prolegomenon to the systematics of south american cottontail rabbits (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae: Sylvilagus): designation of a neotype for *S. brasiliensis* (Linnaeus, 1758), and restoration of *S. andinus* (Thomas, 1897) and *S. tapetillus* Thomas, 191. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology*, n. 205, p. 1–67.

RYLANDS, A. B.; KEUROGHLIAN, A. (1988). Primate populations in continuous forest and forest fragments in Central Amazonia. *Acta Amazonica*, v. 18, p. 291–307.

SEBA, A. (1734). *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio, et iconibus artificiosissimis expressio, per universam physices historiam* Amsterdã.

SILVEIRA, L. (1999). Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas. [s.l.] Universidade Federal de Goiás.

SOUSA, M. A. N. DE; GONÇALVES, M. F. (2004). Mastofauna terrestre de algumas áreas sobre influência da Linha de Transmissão ( LT ) 230 KV PE / PB , CIRCUITO 3. *Revista De Biologia E Ciências Da Terra*, v. 4, n. 2, p. 1–2.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. (2007). Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 3, p. 647–656.



TERBORGH, J. *et al.* (2001). Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science*, v. 294, p. 1923–1926.

TREVELIN, L. C. *et al.* (2007). Abundance, habitat use and diet of *Callicebus nigrifrons* Spix (Primates, Pitheciidae) in Cantareira State Park, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 4, p. 1071–1077.

TROVATI, R. G.; DE BRITO, B. A.; DUARTE, J. M. B. (2007). Área de uso e utilização de habitat de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766) no Cerrado da Região Central do Tocantins, Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, v. 14, n. 1, p. 61–68.

VALE. (2017). Monitoramento de fauna - Barragem Norte, Mina, Complexo Minas Gerais.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (2005). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. [s.l.] JHU Press. v. 1.

## 16.7 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – MAMÍFEROS DE PEQUENO PORTE NÃO VOADORES

ABREU-JR, E.F.; CASALI, D.M.; GARBINO, G.S.T.; LORETTO, D.; LOSS, A.C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M.C.; OLIVEIRA, M.L.; PAVAN, S.E.; TIRELLI, F.P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>. Acessado em: 13 de setembro de 2020.

ALVES, R. R. N., GONÇALVES, M. B. R., VIEIRA, W. L.S. (2012). Caça, uso e conservação de vertebrados no seminário brasileiro. *Tropical Conservation Science*. V. 5 (3): 394-416.

ATTIAS, D.; RAÍCES, D.S.L.; PESSOA, F.S.; ALBUQUERQUE, H.; JORDÃO-NOGUEIRA, J.; MODESTOL, T.C. and BERGALLO, H.G. 2009. Potential distribution and new records of *Trinomys* species (Rodentia: Echimyidae) in the state of Rio de Janeiro. *Zoologia* 26(2): 305-315.

AZEVEDO-RAMOS, Claudia; CARVALHO JR, Oswaldo; NASI, Robert. (2005). ANIMAIS COMO INDICADORES: Uma ferramenta para acessar a integridade biológica após a exploração madeireira em florestas tropicais?.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.

BRIANI, D. C.; E. M. VIEIRA & M. V. VIEIRA. 2001. Nests and nesting sites of Brazilian forest rodents (*Nectomys squamipes* and *Oryzomys intermedius*) as revealed by a spool-and-line device *Acta Theriologica*, 46 (3): 331-334.

CAJAIBA, R. L., SILVA, W. B., PIOVESAN, P. R. (2015). Animais silvestres utilizados como recurso alimentar em assentamentos rurais no município de Uruará, Pará, Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. V. 34.

CEBALLOS, G., and P. R. EHRLICH. 2002. Mammal population losses and the extinction crisis. *Science* 296:904-907.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, n. 3, p. 729–740, 2000.

COSTA, L.P., LEITE, Y.L.R. and PATTON, J.L. 2003. Phylogeography and systematic notes on two species of gracile mouse opossums, genus *Gracilinanus* (Marsupialia: Didelphidae) from Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 116(2): 275-292.

CUNHA, Heitor & LOPES, Maria & PERINI, Fernando & PAGLIA, Adriano. (2003). Lista preliminar das espécies de mamíferos do reinventário faunístico da Reserva Ambiental de Peti, município de Santa Bárbara, Minas Gerais.

DAVIS, E. 1947. Notes on the life histories of some Brazilian mammals. *Boletim do Museu Nacional de Rio de Janeiro* 76: 1-8.

DE VIVO, M.; CARMIGNOTTO, A. P. Family Sciuridae. In: J. L. PATTON; PARDINAS, U. F. J.; D'ELIA, G. (Eds.). *Mammals of South America*. Chicago - USA: The University of Chicago Press, 2015. p. 1 a 47.

EMMONS, L. H. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 20, n. 4, p. 271–283, 1987.

ERNEST, K. A. 1986. *Nectomys squamipes*. *Mammalian species*, 265: 1-5.

ERNEST, K. A. & M. A. MARES. 1986. Ecology of *Nectomys squamipes*, the neotropical water rat, in central Brazil: home range, habitat selection, reproduction and behaviour. *Journal of Zoology*, 210: 599-612.

FABRE, P.H. 2016. Family Echimyidae. In: Wilson, D.E., Lacher, T.E., Jr and Mittermeier, R.A. (eds), *Handbook of Mammals of the World. Vol. 6. Lagomorphs and Rodents: Part 1.*, Lynx Editions, Barcelona.

FONSECA, G. A. B.; KIERULFF, M. C. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. *Bulletin of Florida State Museum Biological Sciences*. *Bulletin of Florida State Museum Biological Sciences*, v. 34, n. 3, p. 99–152, 1989.

GARDNER, A.L. 2008. Order Didelphimorphia. In: A.L. Gardner (ed.), *Mammals of South America*, pp. 669. University of Chicago Press, Chicago, USA.

GENTILE, Rosana; COSTA NETO, Sócrates Fraga da; D'ANDREA, Paulo Sergio. Uma revisão sobre a participação do rato d'água *Nectomys Squamipes* na dinâmica de transmissão da esquistossomose mansônica: um estudo multidisciplinar de longo prazo em uma área endêmica. *Oecologia Australis*, v.14, n.3, p.711-725, set. 2010.

GRIBEL, R. Visits of *Caluromys lanatus* (Didelphidae) to flowers of *Pseudobombax tomentosum* (Bombacaceae): a probable case of pollination by marsupials in Central Brazil. *Biotropica*, v. 20, n. 4, p. 344–347, 1988.

GURGEL-FILHO, N. M.; FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. Pequenos mamíferos do Ceará (marsupiais, morcegos e roedores sigmodontíneos) com discussão taxonômica de algumas espécies. *Revista Nordestina de Biologia*, v. 23, n. 2, p. 3–150, 2015.

HAYWARD, G. F.; PHILLIPSON, J. Community structure and functional role of small mammals in ecosystems. In: STODDART, D. M. (Ed.). *Ecology of small mammals*. London: Chapman and Hall, 1979. p. 135–211.

IDE-Sisema - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2020. Disponível em: <<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>>.



IUCN. 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. Available at: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). (Accessed: 19 November 2015).

IUCN, 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. <<https://www.iucnredlist.org>>

JANSA, S. A. and WEKSLER, M. 2004. Phylogeny of muroid rodents: relationships within and among major lineages as determined by IRBP gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 31: 256–276

JORGE, M. L. S. P., M. GALETTI, M. C. RIBEIRO, and K. M. P. M. B. FERRAZ. 2013. Mammal defauna as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation* 163:49-57.

KOESTER, A. D. *et al.* Ocorrência de *Atelocynus microtis* (Sclater, 1882) na Floresta Nacional do Jamari, estado de Rondônia. *Biota Neotropica*, v. 8, n. 4, p. 0–0, 2008.

MALCOLM J. R.; RAY J. C. 2000. Influence of timber extraction routes on central African small-mammal communities, forest structure, and tree diversity. *Conservation Biology* 14: 1623–1638.

MAGNINI, P. R.; NICOLA, P. A. Captura e marcação de animais silvestres. In: CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Eds.). . Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná, 2003. p. 665.

MARQUES, R. V.; MAZIM, F. D. A utilização de armadilhas fotográficas para o estudo de mamíferos de médio e grande porte. v. 2, p. 219–228, 2005.

MASSOIA, E. 1993. Los roedores misioneros – 1 – Lista sistemática comentada y geonomia provincial conocida. *Boletín Científico Asociación para la Protección de la Naturaleza* 25: 42–51.

MEDELLÍN, Rodrigo & EQUIHUA, Miguel & AMIN, Miguel. (2000). Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology*. 14. 1666 - 1675. 10.1111/j.1523-1739.2000.99068.x.

MENDONÇA, L. E. T., SOUTO, C. M., ANDRELINO, L. L., SOUTO, W. M. S., VIEIRA, W. L. S., ALVES, R. R. N. (2011). Conflitos entre pessoas e animais silvestres no seminário paraibano e suas implicações para conservação. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 11 (2): 185-199.

MITTERMEIER, R. *et al.* Hotspots revisited. [s.l.] Cemex, 2004.

MORRISON, J. C., W. SECHREST, E. DINERSTEIN, D. S. WILCOVE, and J. F. LAMOUREX. 2007. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy* 88:1363-1380.

MUSSER, G.G. and CARLETON, M.D. (2005) Superfamily Muroidea. In: Wilson, D.E. and Reeder, D.M., Eds., *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2142.

MYERS, N., MITTERMEIER, R., MITTERMEIER, C. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853–858 (2000). <https://doi.org/10.1038/35002501>

OLMOS, F.; GALETTI, M.; PASCHOAL, M.; MENDES, S. L. 1993. Habits of the southern bamboo rat, *Kannabateomys amblyonyx* (Rodentia, Echimyidae) in southeastern Brazil. *Mammalia* 57:325–335.

PAGLIA, A. P. *et al.* Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS. In: DRUMMOND, G. M. *et al.* (Eds.). . Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.

PAGLIA, A. P. *et al.* Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. In: Occasional Papers in Conservation Biology. 2ª Edição ed. Arlington: Conservation International, 2012. v. 6p. 76.

PAGLIA, A. P. *et al.* Mammals of the Estação de Preservação e Desenvolvimento Ambiental de Peti (EPDA-Peti), São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, Brazil. *Geography*, p. 89–96, 2005.

PAVAN, S. E.; JANSÁ, S. A. & VOSS, R. S. 2014. Molecular phylogeny of short-tailed opossums (Didelphidae: Monodelphis): Taxonomic implications and tests of evolutionary hypotheses. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 79: 199–214.

PEREIRA, J. P. R. & SCHIAVETTI, A. (2010). Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas “Tupinambá de Olivença” (Bahia). *Biota Neotrópica*. 10 (1).

PESSÔA, L.M., TAVARES, W.C., DE OLIVEIRA, J.A. and PATTON, J.L. 2015. Genus *Trinomys* Thomas, 1921. In: Patton, J.L., Pardiñas, U.F.J., and D'elia, G. (eds), *Mammals of South America Volume 2: Rodents*, pp. 999- 1017. The University of Chicago Press, Chicago, London.

RIBEIRO, T. T. L. 2001. Efeito dos fatores ambientais na dinâmica populacional, reprodução e uso do espaço pelo rato d'água (*Nectomys squamipes*) em uma área de mata na Ilha Grande, RJ. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

REIS, N.R.; PEARCCHI, A.L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I.P. (2011). *Mamíferos do Brasil* 2 ed. Londrina: [s.n.] 439 pg.

SANTORI, R. T.; M. V. VIEIRA; O. ROCHA-BARBOSA; J. A. MAGNAN-NETO & N. GOBBI. 2008. Water absorption of the fur and swimming behavior of semiaquatic and terrestrial oryzomine rodents. *Journal of Mammalogy*, 89(5): 1152-1161.

SILVA, C. R., PERCEQUILLO, A. R., lack; HIMENES, G. E. and DE-VIVO, M. 2003. New distributional records of *Blarinomys breviceps* (Finge, 1888) (Sigmodontinae, Rodentia). *Mammalia* 67: 147-152.

SILVA, L.F.B.M. 1993. Ecologia do rato-do-bambu, *Kannabateomys amblyonyx* (Wagner, 1845), na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

SILVA, R. B. 2005. Ecologia do Rato-da-Taquara (*Kannabateomys amblyonyx*) no Parque Estadual de Itapuã. *Mastozoologia Neotropical*, 12 (1): 98-99.

SILVA, R.B.; VIEIRA, E.M.; IZAR, P. 2008. Social Monogamy and Biparental Care of the Neotropical Southern Bamboo Rat (*Kannabateomys amblyonyx*). *Journal of Mammalogy*, 89(6):1464–1472.



STALLINGS, J. R. Small mammal inventories in an eastern Brazilian park. Bulletin Florida State Museum, v. 34, n. September 1985, p. 153–200, 1989.

STALLINGS, J.R.; KIERULFF, M.C.M.; SILVA, L.F.B.M. 1994. Use of space, and activity patterns of Brazilian Bamboo Rats (*Kannabateomys amblyonyx*) in exotic habitat. Journal of Tropical Ecology 10:431-438.

VIEIRA, C. 1949. Xenarthros e marsupiais do estado de São Paulo. Arquivo Zoológico do Estado de São Paulo 7: 325-362.

## 16.8 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – QUIRÓPTEROS

ALBRECHT, L., MEYER, C.F.J., KALKO, E.K.V. (2007) Differential mobility in two small phyllostomid bats, *Artibeus watsoni* and *Micronycteris microtis*, in a fragmented neotropical landscape. Acta Theriologica 52(2):141-149.

BANERJEE, A.; KULCSAR, K.; MISRA, V.; FRIEMAN, M.; MOSSMAN, K. (2019). Bats and coronaviruses. Viruses 11:41.

BERNARD, E., MACHADO, R. B., AGUIAR, L. M. S. (2011). Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? Mammal Review. 41(1): 23-39.

BERNARD, E., AGUIAR, L. M. S., BRITO, D., CRUZ-NETO, A. P., GREGORIN, R., MACHADO, R. B., OPREA, M., PAGLIA, A. P., TAVARES, V. C. (2012). Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. In: FREITAS, T. R. O., VIEIRA, E. M. Mamíferos do Brasil: Genética, Sistemática, Ecologia e Conservação. vol II. (Ed.). Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2012. p. 19-35.

BDBio. (2020). Banco de Dados de Biodiversidade da Vale.

BROOK, C.E. & A.P. DOBSON. (2015). Bats as ‘special’ reservoirs for emerging zoonotic pathogens. Trends Microbiology 23: 172–180.

CALISHER, C. H., CHILDS, J. E., FIELD, H. E., HOLMES, K. V., SCHOUNTZ, T. (2006). Bats: Important reservoir hosts of emerging viruses. Clinical Microbiology Reviews 19(3): 531-545.

CASTRO-LUNA, A.A., V.J. SOSA & G. CASTILLO-CAMPOS. (2007). Quantifying phyllostomid bats at different taxonomic levels as ecological indicators in disturbed tropical forest. Acta Chiropterologica 9: 219–228.

CLEVELAND, C. J., BETKE, M., FEDERICO, P., FRANK, J. D., HALLAM, T. G., HORN, J., LÓPEZ JR, J. D., MCCracken, G. F., MEDELLÍN, R. A., MORENOVALDEZ, A., SANSONE, C. G., WESTBROOK, J. K., KUNZ, T. H. (2006). Economic value of the pest control service provided by Brazilian freetailed bats in south-central Texas. Frontiers in Ecology and the Environment 4(5): 238–243.

COPAM. (2010). Conselho Estadual de Política Ambiental 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. Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais de 04 de maio de 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>>. Acesso em 17 de março de 2020.

CORRÊA, M. M. O., LAZAR, A., DIAS, D., BONVICINO, C.R. (2013). Quirópteros hospedeiros de zoonoses no Brasil. Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia 67: 23-38.

CUNTO, G. C., BERNARD, E. (2012). Neotropical bats as indicators of environmental disturbance: what is the emerging message? *Acta Chiropterologica* 14:143–151.

FARIA, D. SOARES-SANTOS, B.; SAMPAIO, E. (2006). Morcegos da Mata Atlântica do sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica* 6(2).

FENTON, M. B., SIMMONS, N. B. (2015). Bats, a world of science and mystery. The University of Chicago Press, Chicago, 240p.

FENTON, M.B. & N.B SIMMONS. (2015). Bats, a world of science and mystery. The University of Chicago Press, Chicago, 240p.

FLEMING, T.H.; GEISELMAN, C.; KRESS, W.J. (2009). The evolution of bat pollination: a phylogenetic perspective. *Annals of Botany* 104 (6):1017-1043.

GARBINO, G. S. T. (2011). Chiroptera, Emballonuridae, *Saccopteryx leptura* (Schreber, 1774): range extension and first record for the states of São Paulo and Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List* 7: 319-322.

GARBINO, G.S.T., R. GREGORIN, I.P. LIMA, L. LOUREIRO, L.M. MORAS, R. MORATELLI, M.R. NOGUEIRA, A.C. PAVAN, V.C. TAVARES, AND A.L. PERACCHI. (2020) Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: 15/09/2020.

GOODWIN, G.G.; GREENHALL, A.M. (1961). A review of the bats of Trinidad e Tobago. Descriptions, rabies infection, and ecology. *Bulletin of the American Museum of Natural History* (122):187-302.

GREENHALL, A.M. (1974). Vampire bat control in the Americas: A review and proposed program for action. *Bulletin of the Pan American Health Organization* VIII (1):30-36.

GREENHALL, A.M. Feeding behaviour. In: GREENHALL, A.M.; SCHMIDT, U. (Eds). (1988). *Natural History of Vampire Bats*, p. 111-132. Boca Raton: CRC Press.

GREGORIN, R., LOUREIRO, L. O. (2011). New records of bats for the state of Minas Gerais, with range extension of *Eptesicus chiriquinus* Thomas (Chiroptera: Vespertilionidae) to southeastern Brazil. *Mammalia* 75: 291-294.

GREGORIN, R., VASCONCELLOS, K. L., GIL, B. B. (2015). Two new range records of bats (Chiroptera: Phyllostomidae) for Atlantic Forest, eastern Brazil. *Mammalia* 79(1): 121–124.

GREGORIN, R. L.M. MORAS, L.H.A. COSTA, K.L. VASCONCELLOS, J.L. POMA, F.R. DOS SANTOS & R.C. PACA. (2016). A new species of *Eumops* (Chiroptera: Molossidae) from southeastern Brazil and Bolivia. *Mammalian Biology* 81(3): 235–246.

GUIMARÃES, M. M., FERREIRA, R. L. (2014). Morcegos cavernícolas do Brasil: novos registros e desafios para conservação. *Revista Brasileira de Espeleologia* 2: 1–33.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. Brasília: ICMBio: p. 622.

ITO, F.; BERNARD, E.; TORRES, R.A. What is for dinner? First report of human blood in the diet of the hairy-legged vampire bat *Diphylla ecaudata*. (2016) *Acta Chiropterologica* 18(2):209-515.



IUCN. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2020-1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em 05 de março de 2020.

KELM, D. H., WIESNER, K., VON HELVERSEN, O. (2008). Effects of artificial roosts for frugivorous bats on seed dispersal in a neotropical forest pasture mosaic. *Conservation Biology* 22: 733–741.

KOOPMAN, K.F. (1993) Order Chiroptera: Pp. 137–241 in *Mammals Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference*. Second edition. (WILSON, D.E., D.M. REEDER eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA.

KUNZ, T. H., DE TORREZ, E. B., BAUER, D., LOBOVA, T., FLEMING, T. H. (2011). Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1223:1–38.

LANGONI, H., J.L. HOFFMANN, B.D. MENOZZI & R.C. SILVA. (2007). Morcegos não-hematófagos na cadeia epidemiológica de transmissão da raiva. *Veterinária e Zootecnia* 14(1): 43-46.

LEMO, T. H., TAVARES, V., C., MORAS, L. M. (2020) Character variation and taxonomy of short-tailed fruit bats from *Carollia* in Brazil. *Zoologia* 37, e34587.

LOUZADA, N.S.V., LIMA, A.C.M., PESSÔA, L.M., CORDEIRO, J.L.P., OLIVEIRA, L.F.B. New records of phyllostomid bats for the state of Mato Grosso and for the Cerrado of Midwestern Brazil (Mammalia: Chiroptera). (2015) *Check List* 11(3):1644.

MAMMAL DIVERSITY DATABASE. (2020). [www.mammaldiversity.org](http://www.mammaldiversity.org). American Society of Mammalogists. Accessed 2020-08-10.

MEDELLÍN, R.A., M. EQUIHUA & M.A. AMIN. (2000). Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation Biology* 14(6): 1666-1675.

MMA. (2014). Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da fauna ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasil, 18 de dezembro de 2014. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA\\_N%C2%BA\\_444\\_DE\\_17\\_DE\\_DEZEMBRO\\_DE\\_2014.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf)>. Acesso em 05 de março de 2020.

MORAS, L.M., GOMES, A. M., TAVARES, V. C. (2015) Distribution and taxonomy of the common big-eared bat *Micronycteris microtis* (Chiroptera: Phyllostomidae) in South America. *Mammalia* 79(4): 439-447, 2015.

MUSCARELLA, R., FLEMING, T. H. (2007). The role of frugivorous bats in tropical forest succession. *Biological Reviews* 82: 573–590.

NOGUEIRA, M. R., POL, A., PESSÔA, L. M., OLIVEIRA, J. A., PERACCHI, A. L. (2015). Small mammals (Chiroptera, Didelphimorphia, and Rodentia) from Jaíba, middle Rio São Francisco, northern Minas Gerais State, Brazil. *Biota Neotropica* 15(2): e20140126.

PAGLIA, A.P., G.A.B. FONSECA, A.B. RYLANDS, G. HERRMANN, L.M.S. AGUIAR, A.G. CHIARELLO, Y.L.R. LEITE, L.P. COSTA, S. SICILIANO, M.C.M. KIERULFF, S.L. MENDES, V.C. TAVARES, R.A. MITTERMEIER, & J.L. PATTON. (2012). Lista Anotada dos Mamíferos

do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology 6: 1-76.

REID, J.; SOUZA JR.; W. C. (2005). Investimentos em infra-estrutura e políticas de conservação no Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 189-197.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., BATISTA, C. B., LIMA, I. P., PEREIRA, A. D. (2017). História Natural dos morcegos Brasileiros Chave de identificação de espécies. Technical Books Editora, Rio de Janeiro 416p.

ROJAS, D.; WARSI, O.; DÁVALOS, L.M. (2016). Bats (Chiroptera: Noctilionoidea) challenge a recent origin of extant Neotropical diversity. *Systematic Biology* 65: 432–448.

SANTOS, A. J. (2003). Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., L., VALLADARES- PÁDUA, C., RUDRAN, R. (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Editora da UFPR, Fundação O Boticário de proteção à natureza, p.19-41.

SILVA, R., PERINI, F.A., OLIVEIRA, W.R. (2005). Bats From the city of Itabira, Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* 11(1-2):2016-2019.

SOUZA, L. C., LANGONI, H., SILVA, R. C., LUCHEIS, S. B. (2005). Vigilância epidemiológica da raiva na região de Botucatu-SP: importância dos quirópteros na manutenção do vírus na natureza. *Ars Veterinária* 21(1): 62-68.

SWARTZ, S.M., J. DIAZ, D.K. RISKIN, A. SONG, X. TIAN, D.J. WILLIS & K. BREUER. (2007). Wing structure and the aerodynamic basis of flight in bats. *Proceedings of AIAA Aerospace Science Meeting*, Reno NV.

TALAMONI, S.A., AMARO, B.A., CORDEIRO-JÚNIOR, D.A., MACIEL, C.E.M.A. (2014). Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List* 10(5):1005-1013.

TAVARES, V.C., AGUIAR, L.M.S., PERINI, F.A., FALCÃO, F.C., GREGORIN, R. (2010) Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Chiroptera Neotropical* 16(1):675-705.

TAYLOR, P.J., GRASS, I., ALBERTS, A.J., JOUBERT, E., TSCHARNTKE, T. (2018) Economic value of bat predation services – A review and new estimates from macadamia orchards. *Ecosystem Services* 30:372-381.

VALE, S.A. (2013). Monitoramento de Fauna – 7ª Campanha – Mina Brucutu – Complexo Minas Centrais.

VALE, S.A. (2014). Monitoramento de Fauna – 8ª Campanha – Mina Brucutu – Complexo Minas Centrais.

VALE, S.A. (2015a). Monitoramento de Fauna – 9ª Campanha – Mina Brucutu – Complexo Minas Centrais.

VALE, S.A. (2015b). Monitoramento de Fauna – 10ª Campanha – Mina Brucutu – Complexo Minas Centrais.

VALE, S.A. (2016a). Monitoramento de Fauna – 11ª Campanha – Mina Brucutu – Complexo Minas Centrais.



VALE, S.A. (2016b). Monitoramento de Fauna – 12ª Campanha – Mina Brucutu – Complexo Minas Centrais.

VALE, S.A. (2017). Monitoramento de Fauna – Relatório Consolidado, Campanhas 1ª a 7ª. Barragem Norte – Mina Brucutu, Complexo Minas Centrais.

VALE, S.A. (2018). Monitoramento de Fauna – Relatório Consolidado, Campanhas 8ª e 9ª. Barragem Norte – Mina Brucutu, Complexo Mariana.

VALE, S.A. (2019a). Monitoramento de Fauna – Relatório Consolidado, Campanhas 10ª e 11ª. Barragem Norte – Mina Brucutu, Complexo Minas Centrais.

VALE, S.A. (2019b). Monitoramento de Fauna – Relatório Consolidado, Campanhas 12ª e 13ª. Barragem Norte – Mina Brucutu, Complexo Minas Centrais.

WILLIAMS-GUILLÉN, K., PERFECTO, I., VANDERMEER, J. (2008). Bats limit insects in a neotropical agroforestry system. *Science* 320: 70.

WONG, A. C. P.; LI, X.; LAU, S. K. P.; WOO, P. C. Y. (2019). Global epidemiology of bat coronaviruses. *Viruses* 11, 174.

## 16.9 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – DÍPTEROS VETORES

AGUIAR, G. M. & W. M. MEDEIROS. 2003. Distribuição regional de habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. p. 207–256. In: Rangel E. F. & R. Lainson (Org.) *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, iii+367 p.

ALENCAR, J., FERREIRA, Z. M., LOPES, C. M., SERRA-FREIRE, N. M., DE MELLO, R. P., DOS SANTOS SILVA, J., & GUIMARÃES, A. É. (2011). Biodiversity and Times of Activity of Mosquitos (Diptera: Culicidae) in the Biome of the Atlantic Forest in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 48(2), 223–231. <https://doi.org/10.1603/ME09214>

ALENCAR, J., MELLO, C. F. DE, GIL-SANTANA, H. R., GIUPPONI, A. P. DE L., ARAÚJO, A. N., LOROSA, E. S., ... SILVA, J. DOS S. (2015). Feeding Patterns of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Atlantic Forest, Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 1–6. <https://doi.org/10.1093/jme/tjv098>

ALENCAR, J., MELLO, C. F. DE, SERRA-FREIRE, N. M., GUIMARÃES, A. É., GIL-SANTANA, H. R., & GLEISER, R. M. (2016). Biodiversity and Temporal Distribution of Immature Culicidae in the Atlantic Forest, Rio de Janeiro State, Brazil. *PLOS ONE*, 11(7), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159240>

ANDRADE, A. J. DE, & DANTAS-TORRES, F. (2010). Phlebotomine Sand Flies (Diptera: Psychodidae) of the State of Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Entomology*, 39(1), 115–123.

BARATA, E. A. M. DE F., NETO, F. C., DIBO, M. R., MACORIS, M. DE L. G., BARBOSA, A. A. C., NATAL, D., ANDRIGUETTI, M. T. M. (2007). Captura de culicídeos em área urbana: avaliação do método das caixas de repouso. *Revista de Saúde Pública*, 41(3), 375–382.

BARBOSA, O. C., TEODORO, U., LOZOVEI, A. L., FILHO, V. L. S., SPINOSA, R. P., LIMA, E. M. DE, & FERREIRA, M. E. M. C. (1993). Nota sobre culicídeos adultos coletados na região sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 27(3), 214–216.

BARBOSA, M. DAS G. V., FÉ, N. F., MARCIÃO, A. H. R., SILVA, A. P. T. DA, MONTEIRO, W. M., GUERRA, M. V. DE F., & GUERRA, J. A. DE O. (2008). Registro de Culicidae de importância epidemiológica na área rural de Manaus, Amazonas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 41(6), 658–663.

BARBOSA, M. G. V., FÉ, N. F., JESUS, R. D. B. DE, RODRIGUEZ, I. C., MONTEIRO, W. M., MOURÃO, M. P. G., & GUERRA, J. A. DE O. (2009). *Aedes aegypti* e fauna associada em área rural de Manaus, na Amazônia brasileira. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 42(2), 213–216.

BARBOSA, I. R., TAVARES, A. DE M., TORRES, Ú. P. DA S., NASCIMENTO, C. A. DO, MOURA, M. C. B. DE M., VIEIRA, V. B., ... GAMA, R. A. (2017). Identificação de áreas prioritárias para a vigilância e controle de dengue e outras arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* no município de Natal-RN: relato de experiência. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 26(3), 629–638. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300020>

BARROS, F. S. M., & HONÓRIO, N. A. (2015). Deforestation and malaria on the amazon frontier: Larval clustering of anopheles darlingi (Diptera: Culicidae) determines focal distribution of malaria. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 93(5), 939–953. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0042>

BORGES, S. M. A. A. (2001). Importância Epidemiológica do *Aedes albopictus* nas Américas. Universidade de São Paulo.

BRILHANTE, A. F., FERNANDES, A., SOUZA, J. F., PAULA, M. B. DE, MELCHIOR, L. A. K., CARDOSO, C. O., ... LIMA-CAMARA, T. N. (2018). Entomological Survey of the Mosquitoes in an Area of Ecological Tourism in the Brazilian Amazon Basin. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 34(1), 42–46.

BURKETT-CADENA, N. D., & VITTOR, A. Y. (2018). Deforestation and vector-borne disease: Forest conversion favors important mosquito vectors of human pathogens. *Basic and Applied Ecology*, 26, 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2017.09.012>

CANTUÁRIA, M. F. (2012). Ecologia de Culicídeos (Diptera: Culicidae) da Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Macapá, Amapá. Universidade Federal do Amapá.

CARDOSO, J. DA C., DE ALMEIDA, M. A. B., DOS SANTOS, E., DA FONSECA, D. F., SALLUM, M. A. M., NOLL, C. A., ... VASCONCELOS, P. F. C. (2010). Yellow fever virus in *Haemagogus leucocelaenus* and *Aedes serratus* mosquitoes, Southern Brazil, 2008. *Emerging Infectious Diseases*, 16(12), 1918–1924. <https://doi.org/10.3201/eid1612.100608>

CARVALHO, B. M., DIAS, C. M. G., & RANGEL, E. F. (2014). Phlebotomine sand flies (Diptera, Psychodidae) from Rio de Janeiro State, Brazil: species distribution and potential vectors of leishmaniasis. *Revista Brasileira de Entomologia*, 58(1), 77–87. <https://doi.org/10.1590/s0085-56262014000100013>

CONFALONIERI, U. E. C., & NETO, C. C. (2012). Diversity of Mosquito Vectors (Diptera: Culicidae) in Caxiuanã, Pará, Brazil. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2012(0 m). <https://doi.org/10.1155/2012/741273>

CÔNSOLI, R. A. G. B., & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. (1994). Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.

COSTA, C. F., AVENDANHA, J. S., LEITE, R. C., REIS, J. K. P., LISBOA, C. M. (2007). Monitoramento de *Aedes aegypti* por meio de armadilhas de oviposição e obtenção de índices



da flutuação vetorial, associado a ocorrência de febre do dengue no período de 2001-2007, na região da Pampulha, Belo Horizonte-MG. In: Anais da 7ª ExpoEpi – Mostra Nacional de Experiências Bem Sucedidas em Epidemiologia, Prevenção e Controle de Doenças.

DANTAS-TORRES, F. (2008). Canine vector-borne diseases in Brazil. *Parasites & Vectors*, 1(25), 1–17. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-1-25>

DEGALLIER, N., TEIXEIRA, J. M. S., CHAIB, A. DE J. M., BARBOSA, H. F., CARVALHO, M. S. L. DE, OLIVEIRA, C. DE, & KNOX, M. B. (2001). Avaliação do risco de transmissão silvestre da dengue no Brasil. *Informe Epidemiológico do SUS*, 10, 13–15. <https://doi.org/10.5123/S0104-16732001000500003>

DEGALLIER, N., TEIXEIRA, J. M. S., SOARES, S. DA S., PEREIRA, R. D., PINTO, S. C. F., CHAIB, A. DE J. M., ... OLIVEIRA, E. (2003). *Aedes albopictus* may not be vector of dengue virus in human epidemics in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 37(3), 2002–2003.

DIBO, M. R., MENEZES, R. M. T. DE, GHIRARDELLI, C. P., MENDONÇA, A. L., & CHIARAVALLOTI-NETO, F. (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. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 44(4), 496–503. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000400019>

DONALISIO, M. R., & FREITAS, A. R. R. (2015). Chikungunya no Brasil: um desafio emergente. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18(1), 283–285. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201500010022>

DORVILLÉ, L. F. M. (1996). Mosquitoes as Bioindicators of Forest Degradation in Southeastern Brazil, a Statistical Evaluation of Published Data in the Literature. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 31(2), 68–78. <https://doi.org/10.1076/snfe.31.2.68.13331>

FIGUEIREDO, L. T. M. (2007). Emergent arboviruses in Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 40(2), 224–229.

FORATTINI, O.P. (2002) *Culicidologia Médica. Identificação, Biologia, Epidemiologia*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, vol. 2, 860p.

FORATTINI, O. P., GOMES, A. DE C., GALATI, E. A. B., RABELLO, E. X., & IVERSSON, L. B. (1978a). Estudos Ecológicos Sobre Mosquitos Culicidae no Sistema da Serra do Mar, Brasil. 1 — Observações no ambiente extradomiciliar. *Revista de Saúde Pública*, 12(3), 297–325. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101978000400008>

FORATTINI, O. P., GOMES, A. DE C., GALATI, E. A. B., RABELLO, E. X., & IVERSSON, L. B. (1978b). Estudos Ecológicos Sobre Mosquitos Culicidae no Sistema Serra do Mar, Brasil. 2. Observações no Ambiente Domiciliar. *Revista de Saúde Pública*, 12, 476–496.

FORATTINI, O. P., GOMES, A. DE C., NATAL, D., & SANTOS, J. L. F. (1986). Observações Sobre Atividade de Mosquitos Culicidae em Matas Primitivas da Planície e Perfis Epidemiológicos de Vários Ambientes no Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 20(3), 178–203.

FORATTINI, O. P., GOMES, A. DE C., SANTOS, J. L. F., KAKITANI, I., & MARUCCI, D. (1990). Frequência ao Ambiente Humano e Dispersão de Mosquitos Culicidae em Área Adjacente a Mata Atlântica Primitiva da Planície. *Revista de Saúde Pública*, 24(2), 101–107.

FORATTINI, O. P., GOMES, A. D. C., KAKITANI, I., & MARUCCI, D. (1991). Observações sobre domiciliação de mosquitos *Culex* (Melanoconion), em ambiente com acentuadas modificações antrópicas. *Revista de Saúde Pública*, 25(4), 257–266.

FORATTINI, O. P., KAKITANI, I., MASSAD, E., & MARUCCI, D. (1993). Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 4-Survey of resting adults and synanthropic behaviour in South-Eastern, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 27(6), 398–411. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101993000600002>

FORATTINI, O. P., KAKITANI, I., MASSAD, E., & MARUCCI, D. (1994). Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment. 6. Breeding in empty conditions of rice fields in south-eastern Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 28(6), 329–331. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101993000600002>

FORATTINI, O. P., KAKITANI, 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. *Revista de Saúde Pública*, 29(3), 199–207. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101995000300007>

FORATTINI, O. P., KAKITANI, I., & SALLUM, M. A. M. (1997). Encontro de criadouros de *Aedes scapularis* (Diptera: Culicidae) em recipientes artificiais. *Revista de Saúde Pública*, 31(5), 519–522.

FORATTINI, O. P. (1965). ENTOMOLOGIA MÉDICA - VOLUME 3 (Vol. 3). Universidade de São Paulo.

FORATTINI, O. P. (1998). Mosquitos Culicidae como vetores emergentes de infecções. *Revista de Saúde Pública*, 32(6), 497–502. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101998000600001>

GOMES, A. C., PAULA, M. B., NETO, J. B. V., BORSARI, R., & FERRAUDO, A. S. (2009). Culicidae (Diptera) em Área de Barragem em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. *Neotropical Entomology*, 38(4), 553–555.

GOMES, A. DE C., NATAL, D., PAULA, M. B. DE, URBINATTI, P. R., MUCCI, L. F., & BITENCOURT, M. D. (2007). Riqueza e abundância de Culicidae (Diptera) em área impactada, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 41(4), 661–664. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000400023>

GOULD, E., PETTERSSON, J., HIGGS, S., CHARREL, R., & DE LAMBALLERIE, X. (2017). Emerging arboviruses: Why today? *One Health*, 4(April), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2017.06.001>

GRATZ, N. G. (2004). Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Medical and Veterinary Entomology*, 18(3), 215–227. <https://doi.org/10.1111/j.0269-283X.2004.00513.x>

GUEDES, M. L. P. (2012). Culicidae (Diptera) No Brasil: Relações Entre Diversidade, Distribuição e Enfermidades. *Oecologia Australis*, 16(2), 283–296. <https://doi.org/10.4257/oeco.2012.1602.07>

GUIMARÃES, A. É., LOPES, C. M., MELLO, R. P. DE, & ALENCAR, J. (2003). Ecologia de mosquitos (Diptera, Culicidae) em áreas do Parque Nacional do Iguaçu, Brasil. 1 – Distribuição por hábitat. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(4), 1107–1116.



HUTCHINGS, R. S. G., HUTCHINGS, R. W., MENEZES, I. S., MOTTA, M. DE A., & SALLUM, M. A. M. (2016). Mosquitoes (Diptera: Culicidae) From the Northwestern Brazilian Amazon: Patauari River. *Journal of Medical Entomology*, 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1093/jme/tjw101>

KATSURAGAWA, T. H., CUNHA, R. P. DE A., SOUZA, D. C. A. DE, GIL, L. H. S., CRUZ, R. B., SILVA, A. DE A. E, SILVA, L. H. P. da. (2009). Malária e aspectos hematológicos em moradores da área de influência dos futuros reservatórios das hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, Rondônia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 25(7), 1486–1492.

KRETTLI, A. U., ANDRADE-NETO, V. F., BRANDÃO, M. DAS G. L., & FERRARI, W. M. S. (2001). The Search for New Antimalarial Drugs from Plants Used to Treat Fever and Malaria or Plants Randomly Selected: A Review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96(8), 1033–1042. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762001000800002>

KUWABARA, E. F. (2004). Fauna de Culicidae (Diptera: Culicidae) em Área Litorânea do Estado do Paraná, Brasil. Universidade Federal do Paraná.

LABARTHE, N., SERRÃO, M. L., MELO, Y. F., DE OLIVEIRA, S. J., & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. (1998). Potential Vectors of *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) in Itacoatiara, Oceanic Region of Niterói Municipality, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93(4), 425–432. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761998000400001>

LEONARDO, F. S., & REBÊLO, J. M. M. (2004). A periurbanização de *Lutzomyia whitmani* área de foco de leishmaniose cutânea, no Estado do maranhão, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 37(3), 282–284. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822004000300016>

LIANG, G., GAO, X., & GOULD, E. A. (2015). Factors responsible for the emergence of arboviruses; strategies, challenges and limitations for their control. *Emerging Microbes and Infections*, 4(3). <https://doi.org/10.1038/emi.2015.18>

LIMA-CAMARA, T. N. (2016). Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 50(36), 1–7. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006791>

LIMONGI, J. E., CHAVES, K. M., PAULA, M. B. C. DE, COSTA, F. C. DA, SILVA, A. DE A. E, LOPES, Í. DE S., ... FERREIRA, M. S. (2008). Malaria outbreaks in a non-endemic area of Brazil, 2005. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 41(3), 232–237.

LOPES, J., OLIVEIRA, F. J. DE ABREU, OLIVEIRA, V. D. R. B. DE, & TONON, M. A. P. (1995). Alterações Na Densidade Populacional E Diversidade de Culicidae (Diptera) Na Área Urbana do Município de Londrina, Estado do Paraná, Sul do Brasil Em Consequência de Modificações Ambientais. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 16(2), 238–243.

LOPES, O. DE S., SACCHETTA, L. DE A., FRANCY, D. B., JAKOB, W. L., & CALISHER, C. H. (1981). Emergence of a new arbovirus disease in Brazil: III. Isolation of rocio virus from *Psorophora ferox* (Humboldt, 1819). *American Journal of Epidemiology*, 113(2), 122–125. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a113075>

MAYER, S. V., TESH, R. B., & VASILAKIS, N. (2017). The emergence of arthropod-borne viral diseases: A global prospective on dengue, chikungunya and zika fevers. *Acta Tropica*, 166, 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.11.020>

MEDEIROS, A. S. DE. (2009). Dípteros (Culicidae) Transmissores de Arbovírus em Área de Proteção Ambiental Urbana (Parque Estadual das Dunas – Natal/RN) 2004-2006. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MEDEIROS-SOUSA, A. R., CERETTI-JUNIOR, W., URBINATTI, P. R., NATAL, D., CARVALHO, G. C. DE, PAULA, M. B. DE, ... MARRELLI, M. T. (2013). Biodiversidade de mosquitos (Diptera: Culicidae) nos parques da cidade de São Paulo I. *Biota Neotropica*, 13(1), 317–321. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000100030>

MEEGAN, J. M. (2017). Yellow fever. *Handbook of Zoonoses*, Second Edition, Section B: Viral Zoonoses, 64, 111–124. <https://doi.org/10.1201/9780203752463>

MELANDRI, V., ALENCAR, J., & GUIMARÃES, A. É. (2015). The influence of the area of the Serra da Mesa Hydroelectric Plant, State of Goiás, on the frequency and diversity of anophelines (Diptera: Culicidae): A study on the effect of a reservoir. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 48(1), 33–38. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0225-2014>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (1999). *Manual de Vigilância Epidemiológica de Febre Amarela*. (Ministério da Saúde, Ed.). Brasília.

MUCCI, L. F., MEDEIROS-SOUSA, A. R., CERETTI-JÚNIOR, W., FERNANDES, A., CAMARGO, A. A., EVANGELISTA, E., ... MARRELLI, M. T. (2016). *Haemagogus leucocelaenus* and Other Mosquitoes Potentially Associated With Sylvatic Yellow Fever In Cantareira State Park In the São Paulo Metropolitan Area, Brazil. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 32(4), 329–332.

NAVES, H. A. M., CARVALHO, M. E. S. D., CARNEIRO, E., & SALES, K. P. (1996). Espécies de Culicidae de Goiânia-Goiás-Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, 25(1).

NEVES, D. P., MELO, A. L., LINARDI, P. M., VITOR, R. W. A., NEVES, D. P., NEVES, D. P., REIS, A. B. (2011). *Parasitologia Humana* (11ª). Atheneu. <https://doi.org/10.1086/521246>

NUNES, T. C., RIBEIRO, R. S., FARIA, P. R. G. V. DE, & JR, N. J. D. S. (2008). Vetores de Importância Médica na Área de Influência da Pequena Central Hidrelétrica Mosquitão - Goiás. *Estudos, Goiânia*, 35(11/12), 1085–1105.

OBARA, M. T., MONTEIRO, H. A. DE O., PAULA, M. B. DE, GOMES, A. DE C., YOSHIKAWA, M. A. C., LIRA, A. R., ... CARVALHO, M. DO S. L. DE. (2012). Infecção natural de *Haemagogus janthinomys* e *Haemagogus leucocelaenus* pelo vírus da febre amarela no Distrito Federal, Brasil, 2007-2008. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 21(3), 457–463. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742012000300011>

PAULA, M. B. DE, & GOMES, A. DE C. (2007). Culicidae (Diptera) in a dam construction area in the state of São Paulo, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 41(2), 284–289.

PAULA, M. B. DE, GOMES, A. DE C., NATAL, D., DUARTE, A. M. R. D. C., & MUCCI, L. F. (2012). Effects of artificial flooding for hydroelectric development on the population of *Mansonia humeralis* (Diptera: Culicidae) in the Paraná River, São Paulo, Brazil. *Journal of Tropical Medicine*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/598789>

PAUVOLID-CORRÊA, A., TAVARES, F. N., ALENCAR, J., SILVA, J. DOS S., MURTA, M., SERRA-FREIRE, N. M. DA, SILVA, E. E. DA. (2010). Preliminary investigation of culicidae species in South Pantanal, Brazil and their potential importance in arbovirus transmission. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 52(1), 17–23. <https://doi.org/10.1590/S0036-46652010000100004>



PINA-COSTA, A. DE, BRASIL, P., SANTI, S. M. DI, ARAUJO, M. P. DE, SUÁREZ-MUTIS, M. C., SANTELLI, A. C. F. E S., DANIEL-RIBEIRO, C. T. (2014). Malaria in Brazil: What happens outside the Amazonian endemic region. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 109(5), 618–633. <https://doi.org/10.1590/0074-0276140228>

RAMOS, C. J. R. (2009). Estudo da Fauna de Mosquitos (Diptera: Culicidae) em Ambientes Intra e Peridomiciliar na Cidade de Lages, SC. Universidade do Estado de Santa Catarina.

RANGEL, E.F., LAISON R. (2003) Flebotomíneos do Brasil, Fundação Oswaldo Cruz, Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 291-309.

REINBOLD-WASSON, D. D., SARDELIS, M. R., JONES, J. W., WATTS, D. M., FERNANDEZ, R., CARBAJAL, F., TURELL, M. J. (2012). Determinants of Anopheles seasonal distribution patterns across a forest to periurban gradient near Iquitos, Peru. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 86(3), 459–463. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.11-0547>

ROSA, A. P. A. T., RODRIGUES, S. G., NUNES, M. R. T., MAGALHÃES, M. T. F., ROSA, J. F. S. T., & VASCONCELOS, P. F. C. (1996). Epidemia de Febre do Oropouche em Serra Pelada, Município de Curionópolis, Pará, 1994. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 29(6), 537–541.

SANCHEZ-RIBAS, J., PARRA-HENAO, G., & GUIMARÃES, A. É. (2012). Impact Of Dams And Irrigation Schemes In Anopheline (Diptera: Culicidae) Bionomics And Malaria Epidemiology. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 54(4), 179–191. <https://doi.org/10.1590/S0036-46652012000400001>

SANTOS, C. F., & BORGES, M. A. Z. (2015). Impact of livestock on a mosquito community (Diptera: Culicidae) in a Brazilian tropical dry forest. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 48(3), 1–5.

SEGURA, M. DE N. DE O., & CASTRO, F. C. (2007). Atlas de Culicídeos na Amazônia Brasileira. (M. de N. de O. Egura & F. C. Castro, Eds.) (Vol. 1). Belém - PA: Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde.

SILVA, A. M. DA, & MENEZES, R. M. T. DE. (1996). Encontro de *Aedes scapularis* (Diptera: Culicidae) em criadouro artificial em localidade da região Sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 30(1), 1995–1996.

SILVA, J. DOS S., COURI, M. S., GIUPPONI, A. P. DE L., & ALENCAR, J. (2014). Mosquito fauna of the Guapiaçu Ecological Reserve, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brazil, collected under the influence of different color CDC light traps. *Journal of Vector Ecology*, 39(2), 384–394. <https://doi.org/10.1111/jvec.12114>

SILVA, M. A. N. DA, & LOZOVEI, A. L. (1998). Mosquitos (Diptera, Culicidae) Capturados Com Isca Humana Em Área Preservada de Curitiba, Paraná. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15(4), 965–976.

SILVÉRIO, E. DE C. (2008). Estudo da fauna de mosquitos (Diptera: Culicidae) em Reservatórios de Contenção de Cheias em área metropolitana da cidade de São Paulo, SP. Universidade de São Paulo.

SILVÉRIO, E. DE C., & URBINATTI, P. R. (2011). Presença de mosquitos (Diptera: Culicidae) em piscinões na zona leste de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 44(4), 504–507.

TUCKER LIMA, J. M., VITTOR, A., RIFAI, S., & VALLE, D. (2017). Does deforestation promote or inhibit malaria transmission in the Amazon? A systematic literature review and critical appraisal of current evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372(1722). <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0125>

VASCONCELOS, P. F. C., & CALISHER, C. H. (2016). Emergence of Human Arboviral Diseases in the Americas, 200-2016. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 00(00), 1-7. <https://doi.org/10.1089/vbz.2016.1952>

VASCONCELOS, P. F. C., ROSA, A. P. A. T. DA, RODRIGUES, S. G., ROSA, E. S. T. DA, DÉGALLIER, N., & ROSA, J. F. S. T. DA. (2001). Inadequate management of natural ecosystem in the Brazilian Amazon region results in the emergence and reemergence of arboviruses. *Cadernos de Saúde Pública*, 17(Suppl.), 155-164.

VASCONCELOS, P. F. DA C. (2003). Febre amarela. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(2), 275-293.

VASCONCELOS, P. F. DA C. (2010). Yellow fever in Brazil: thoughts and hypotheses on the emergence in previously free areas. *Revista de Saúde Pública*.

VEGA-RÚA, A., ZOUACHE, K., GIROD, R., FAILLOUX, A.-B., & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. (2014). High level of vector competence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from ten American countries as a crucial factor in the spread of Chikungunya virus. *Journal of Virology*, 88(11), 6294-6306. <https://doi.org/10.1128/JVI.00370-14>

VEZZANI, D. (2007). Review: Artificial container-breeding mosquitoes and cemeteries: a perfect match. *Tropical Medicine and International Health*, 12(2), 299-313. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2006.01781.x>

WEAVER, S. C. (2013). Urbanization and geographic expansion of zoonotic arboviral diseases: Mechanisms and potential strategies for prevention. *Trends in Microbiology*, 21(8), 360-363. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2013.03.003>

WERMELINGER, E. D., BENIGNO, C. V., MACHADO, R. N. M., NASCIMENTO, T. F. S., FERREIRA, A. P., MEIRA, A. M., ZANUNCIO, J. C. (2010). Occurrence of *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *rangeli* (Gabaldon et al) and *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *evansae* (Brethes) (Diptera: Culicidae) in an Eutrophized Dam. *Neotropical Entomology*, 39(3), 449-450.

WRBU (2020). Systematic Catalog of Culicidae. in: <http://www.mosquitocatalog.org/default.aspx> acesso em 25/04/2019.

ZEQUI, J. A. C., LOPES, J., & MEDRI, Í. M. (2005). Imaturos de Culicidae (Diptera) encontrados em recipientes instalados em mata residual no município de Londrina, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(3), 656-661.

ZUMPARO J. F., ROCHA M. O. C., CHAVES K. M, SILVA R. B., FREITAS R. C., BETTI M. H., HENEINE R. A. D., CERBINO V. D. A. (2004). Estudo das recaídas no surto de malária por *Plasmodium vivax* no distrito de Sousa, município de Rio Manso, Minas Gerais, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2004; 37 (suppl. I), p.267.



## 16.10 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – Ictiofauna

AQUINO, P.P.U., SCHNEIDER, M., MARTINS-SILVA, M.J., PADOVESI-FONSECA, C., ARAKAWA, H.B. & CAVALCANTI, D.R. 2009. The fish fauna of Parque Nacional de Brasília, upper Paraná River basin, Federal District, Central Brazil. *Biota Neotropica*, 9(1): 1217-1230.

ARAÚJO, N.B. & TEJERINA-GARRO, F.L. 2007. Composição e diversidade da ictiofauna em riachos do Cerrado, bacia do ribeirão Ouvidor, alto rio Paraná, Goiás. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(4): 981-990.

ARAÚJO, K. C., CIME, L. G. A., SOUZA, W.S., SILVA, J. R., FELTRAN, R. B., MELO, D. R., MELO, P. R. R. & MACIEL, E. S. 2018. Características morfométricas, rendimento de filé e composição química da traíra. *Agroecossistemas*, 10(2): 25-36.

BENNEMANN, S.T., GALVES, W. & CAPRA, L.G. 2011. Recursos alimentares utilizados pelos peixes e estrutura trófica de quatro trechos no reservatório capivara (rio Paranapanema). *Biota Neotropica*, 11(1): 63-71.

BOJSEN, B.H. & BARRIGA, R. 2002. Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. *Freshwater Biology*, 47(11): 2246-2260.

BUCKUP, P.A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E.P., MAZZONI, R. & PERES-NETO, P.R. eds. *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*. Rio de Janeiro, UFRJ, p. 91-138.

CANONICO, G. C., ARTHINGTON, A., MCCRARY, J. K. & THIEME, M. L. 2005. The effects of introduced tilápias on native biodiversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15: 463-483.

CARVALHO, H.H.S., SANTOS, L.F.F., FERREIRA, D.J.M., MAIA, B.P. & RATTON, T.F. 2017. Levantamento da ictiofauna do Riacho de Fecho da Estação Ecológica de Fecho região de cabeceira da Bacia do Rio das Velhas, Nova Lima, MG. 69ª Reunião Anual da SBPC, 16 a 22 de julho de 2017, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 4 p.

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 of Biology*, 66(2b): 681-696.

CASTRO, R.M.C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: CARAMASCHI, E.P., MAZZONI, R. & PERES-NETO, P.R. eds. *Ecologia de peixes de riachos, Série Oecologia Brasiliensis*. Rio de Janeiro, UFRJ, p.139-155.

CENEVIVA-BASTOS, M.E. & CASATTI, L. 2007. Feeding opportunism of *Knodus moenkhausii* (Teleostei, Characidae): an abundant species in streams of the northwestern in the state of São Paulo, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 97(1): 7-15.

CETEC. 1983. Diagnóstico ambiental do estado de Minas Gerais. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC. Série de Publicações Técnicas/SPT-010. 158 p.

CETRA, M. & PETRERE JR., M. 2007. Associations between fish assemblages and riparian vegetation in the Corumbataí River Basin (SP). *Brazilian Journal of Biology*, 67(2): 191-195.

COPAM - CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL. DELIBERAÇÃO NORMATIVA Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais. Diário do Executivo. Belo Horizonte, MG. 2010.

DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais. 2ª ed. (síntese). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 222 p.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & R. VAN DER LAAN (eds) 2021. Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 08 fev 2021.

ICMBio. 2018. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção: volume VI – Peixes. ICMBio/MMA, Brasília, DF. 1.232 p.

IEF. 2021. Cobertura vegetal de Minas Gerais. Instituto Estadual de Florestas. <<http://www.ief.mg.gov.br/florestas>> Acessado em 08 fev 2021.

IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. <<https://www.iucnredlist.org>>. Acessado em 08 fev 2021.

JEPSEN, D. B., WINEMILLER, K. O., TAPHORN, D. C. & RODRIGUEZ OLARTE, D. 1999. Age structure and growth of peacock cichlids from rivers and reservoirs of Venezuela. *Journal of Fish Biology*, 55: 433-450.

KARR, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*, 6(6): 21-27.

KENNARD, M. J., ARTHINGTON, A. H, PUSEY, B. J. & HARCH, B. D. 2005. Are alien fish a reliable indicator of river health? *Freshwater Biology*, 50(1): 174-193.

KULLANDER, S.O. & LUCENA, C.A.S. 2006. A review of the species of *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) from the Atlantic coastal rivers of southeastern Brazil from Bahia to Rio Grande do Sul States, with descriptions of three new species. *Neotropical Ichthyology*, 4(2): 127-146.

LANGEANI, F., CASATTI, L., GAMEIRO, H.S., CARMO, A.B. & ROSSA-FERES, D.C. 2005. Riffle and pool fish communities in a large stream of southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 3(2): 305-311.

LATINI, A.O., RESENDE, D.C., POMBO, V.B. & CORADIN, L. (Org.). Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil. Brasília: MMA, 2016. 791 p. (Série Biodiversidade, 39).

LOWE-McCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo. 534 p.

LUCINDA, P.H.F. 2008. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotropical Ichthyology*, 6(2): 113-158.

MAPA, 2020. Boletim da piscicultura em águas da união 2018-2019. Relatório anual de produção – RAP. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília. 42 p.



MITTERMEIER, R.A.; TURNER, W.R.; LARSEN, F.W.; BROOKS, T.M. & GASCON, C. 2011. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. Pp. 3-22. In: ZACHOS, F.E. & HABEL, J.C. (Eds.). Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 546 p.

MMA. 2014. Portaria do Ministério do Meio Ambiente n.º 445, de 17 dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos. Diário Oficial da União, Seção 1, número 245, Pp. 126-130.

OLIVEIRA, D.C. & BENNEMANN, S.T. 2005. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. Biota Neotropica, 5(1).

OTTONI, F.P. & COSTA, W.J.E.M. 2008. Taxonomic revision of the genus *Australoheros* Rícan & Kullander, 2006 (Teleostei: Cichlidae) with descriptions of nine new species from Southeastern Brazil. Vertebrate Zoology, 58(2): 207-232.

REIS, R.E., ALBERT, J.S., DI DARIO, F., MINCARONE, M.M., PETRY, P. & ROCHA, L.A. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of Fish Biology, 89: 12-47.

REIS, R.E., KULLANDER, S.O. & FERRARIS JR., C.J. 2003. Checklist of the freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre. 742 p.

RODRIGUES, R.R. & LEITÃO-FILHO, H.F. 2000. Matas ciliares: conservação e Recuperação. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo. 320p.

ROSEN, D.E. & BAILEY, R.M. 1963. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, Zoogeography, and Systematics. Bulletin of the American Museum of Natural History, 126(1): 1-176.

SANTOS, A. B., MELO, J. F. B., LOPES, P. R. S. & MALGARIM, M. B. 2001. Composição química e rendimento do filé da traíra (*Hoplias malabaricus*). Revista da FZVA, 7/8(1): 140-150.

TERÁN, G.E., BENITEZ, M.F. & MIRANDE, J.M. 2020. Opening the Trojan horse: phylogeny of *Astyanax*, two new genera and resurrection of *Psalidodon* (Teleostei: Characidae). Zoological Journal of the Linnean Society, XX: 1-18.

THOMAZ, A.T., ARCILA, D., ORTÍ, G. & MALABARBA, L.R. 2015. Molecular phylogeny of the subfamily Stevardiinae Gill, 1858 (Characiformes: Characidae): classification and the evolution of reproductive traits. BMC Evolutionary Biology, 15: 146.

UIEDA, V. S. & CASTRO, R. M. C. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. pp. 01-22. In: CARAMASCHI, E. P., MAZZONI, R. & PERES-NETO, P. R. (Eds.). Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis, v. VI, PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

VIEIRA, D.B. & SHIBATTA, O.A. 2007. Peixes como indicadores da qualidade ambiental do ribeirão Esperança, município de Londrina, Paraná, Brasil. Biota Neotropica. 7(1).

VIEIRA, F., SANTOS, G. B. & ALVES, C. B. M. 2005. A ictiofauna do Parque Nacional da Serra do Cipó (Minas Gerais, Brasil) e áreas adjacentes. Lundiana, 6(supplement): 77-87.

VIEIRA, F., GOMES, J.P.C., MAIA, B.P. & MARTINS, L.G. 2015. Peixes do Quadrilátero Ferrífero: guia de identificação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 208p.

ZANINI, T.S., QUEIROZ, T.M., TROY, W.P., NUNES, J.R.S. & DE LÁZARI, P.R. 2016. Diversidade da ictiofauna de riachos de cabeceira em paisagens antropizadas na bacia do Alto Paraguai. Iheringia, Série Zoologia, 107: e2017006.

## 16.11 DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

AMPLO. Mapeamento dos Atributos Socioambientais e Estabelecimento de Ações de Controle. Diagnóstico Ambiental dirigido: Barão de Cocais e São Gonçalo do Rio Abaixo. Belo Horizonte, Outubro de 2018.

BRYAN, T. Population Estimates. In: SIEGEL, J. S., SWANSON, D. A. (Orgs.) The methods and materials of demography. San Diego, California: Elsevier Academic Press, 2004. p.523-560.

CABRERA, M. Estimación de Población em áreas menores con métodos que utilizan variables sintomáticas. Uruguay: Comisión Sectorial de Población, 2011, 61p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censos Demográficos de 2000 e 2010. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades 2020. Disponível em [www.ibge.gov.br/cidades/](http://www.ibge.gov.br/cidades/). Acessado em janeiro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Contas Anuais. Produto Interno Bruto Municipal 2010 e 2016. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Divisão Regional do Brasil. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativa populacional. Disponível em [www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao](http://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao). Acessado em janeiro de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Pecuária Municipal. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

JANNUZZI, P. M. Cenários futuros e projeções populacionais para pequenas áreas: método e aplicação para distritos paulistanos 2000-2010. Revista Brasileira de Estudos de População. v.24, n.1, p.109-136, 2007.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP. Taxas de Rendimento Escolar, 2017. Disponível em [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP. Matrículas, Censo Escolar, 2017. Disponível em [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.



MINISTÉRIO DA FAZENDA. Secretaria do Tesouro Nacional. Finanças do Brasil – Dados Contábeis dos Municípios 2013 e 2018. Disponível em: [siconfi.tesouro.gov.br](http://siconfi.tesouro.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), 2019. Disponível em [www2.datasus.gov.br](http://www2.datasus.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), 2019. Disponível em [www2.datasus.gov.br](http://www2.datasus.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), 2019. Disponível em [www2.datasus.gov.br](http://www2.datasus.gov.br). Acessado em janeiro de 2020.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS). Acessado em janeiro de 2020.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano e Econômico, 2013. Disponível em [atlasbrasil.org.br](http://atlasbrasil.org.br). Acessado em janeiro de 2020.

SHRYOCK, H. S., SIEGEL, J. S. The Methods and Materials of Demography. Washington, 2.ed. D.C.: U.S. Government Printing Office, 1973. 888p. Cap. 23. Population Estimates, p.725-809.

SILVA, L. G. C, SANTOS, R. O. A utilização de Variáveis Sintomáticas para Estimativas de Populações Municipais do Estado do Paraná. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 20, 2016. Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: ABEP, 2016.

SMITH, S. K., MORRISON, P. A. Small-Area and Business Demography. In: POSTON, D., MICKLIN, M. (Orgs.) Handbook of Population. New York: Springer Publishers, 2005.

VALE. Ações de Reparação em áreas evacuadas em Barão de Cocais. Disponível em [http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/servicos-para-comunidade/minas-gerais/atualizacoes\\_brumadinho/Documents/PDFs/Balanco\\_Vale\\_barao\\_cocais\\_setembro\\_2019.PDF](http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/servicos-para-comunidade/minas-gerais/atualizacoes_brumadinho/Documents/PDFs/Balanco_Vale_barao_cocais_setembro_2019.PDF). Acesso em junho de 2019.

VALE. DELPHI. Plano de Controle Ambiental da Barragem Norte. 2011.

VALE. GOLDER. Estudo de Impacto Ambiental da Barragem Norte. 2007.

VALE. LUME. Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Projeto de Expansão da Cava da Divisa. 2013.

VALE. Mais de 1.200 pessoas participaram da consulta pública em Barão de Cocais. Disponível em <http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/news/Paginas/Mais-de-1-200-pessoas-participaram-da-consulta-publica-em-Barao-de-Cocais.aspx>. Acesso em julho de 2020.

VALE. Vale esclarece sobre Mina Gongo Soco. Disponível em <http://www.vale.com>. Acesso em outubro de 2019.



# 17

## EQUIPE TÉCNICA





## 17 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica envolvida na elaboração do presente EIA encontra-se apresentada na Tabela 17-1. Os Certificados de Regularidade no Cadastro Técnico Federal do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CTF/IBAMA) e as Anotações de Responsabilidade Técnica junto ao Conselho Regional de Engenharia (ART/CREA) e junto ao Conselho Regional de Biologia (CRBio) encontram-se apresentados no Anexo I.

EMPRESA	CTF
Vale	81206
Amplo Engenharia	1444133

**Tabela 17-1: Equipe Técnica do presente Estudo de Impacto Ambiental**

Profissional	Formação Acadêmica	Registro de Classe	Nº ART	Cadastro Técnico Federal	Função/Temática
Jackson Cleiton Ferreira Campos	Geógrafo	CREA/MG	56.633/D	248955	Coordenador Geral
Claudio Zillig Godtsfriedt	Químico Industrial	-	-	278090	Coordenador Técnico
Adriano Silveira	Biólogo	CRBio	044894/04-D	1034566	Avaliação de riscos - herpetofauna
Aline Gomes Justo	Bióloga	CRBio	30489-04	314089	Florística e fitossociologia
Ana Yoko Meiga	Bióloga	CRBio	86235/01/D	3562789	Mamíferos de médio e grande porte
Camila Guimarães Torquetti dos Santos	Bióloga	CRBio	076368/04-D	2221236	Quirópteros
Camila Rabelo Rievers	Bióloga	CRBio	057819/04-D		Anfíbios e répteis
Cynthia Pimenta Brant Moraes	Bióloga	CRBio	16577/04/D	1491517	Coordenadora dos estudos de fauna
Daniela Costa Bianchini	Bióloga	CRBio	044822/04-D	4897825	Revisora do diagnóstico de fauna
Débora de Sena Oliveira Mendes	Ecóloga	-	-	6283400	Consolidação e revisão final
Érica Daniele	Bióloga	CRBio	070489/04-D	4281207	Avaliação de riscos - mamíferos de médio e grande porte
Felipe Ferreira de Araujo Oliveira	Geógrafo	CREA-MG	240054	7786413	Meio físico
Flávio Dayrell Gontijo	Biólogo	CRBio	70943/04	1369113	Coordenador dos estudos de flora
Gabriel Caldeira Gomes	Geógrafo	CREA-MG	254930/LP	7693111	Meio físico
Gabriel Caldeira Machado	Biólogo	CRBio	70.193/04D	4483685	Revisor dos estudos de flora e inventário florestal
Inês Cabanilha de Souza	Engenheira Agrônoma	-	-	6077868	Coordenadora do meio socioeconômico
Laila Gonçalves do Carmo	Geógrafa	CREA-MG	170419/D	5687419	Coordenadora do meio físico
Leonardo Cardoso	Biólogo	CRBio	057033/04-D	2311106	Ictiofauna
Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes	Biólogo	CRBio	57741/04/D	2150417	Avifauna
Matheus Henrique Fernandes Valle	Geógrafo	-	-	5334629	Meio socioeconômico



Regina Maia	Engenheira Civil	CREA-MG	28691D	5764541	Consolidação da Caracterização do Empreendimento
Renato Nogueira Mota	Bióloga	CRBio	030017/04-D	3603634	Dípteros Vetores
Ricardo Montianele de Castro	Biólogo	CRBio	57030-04	2696976	Florística e fitossociologia
Samuel Murcia Lopez	Eng. Florestal	CREA-MG	116522	4996603	Inventário florestal
Thiago Leonardo Soares	Geógrafo	CREA-MG	286329	7526508	Geoprocessamento

# 18

## ANEXOS





## ANEXO I – ART E CTF

## ANEXO II – INSTRUMENTOS JURÍDICOS



## ANEXO III – RESULTADOS DOS ESTUDOS ESPELEOLÓGICO

## ANEXO IV – LAUDOS ANALÍTICOS

## ANEXO V– DADOS BRUTOS – INVENTÁRIO FLORESTAL



## ANEXO VI – ART ESPECIALISTAS – ESPÉCIES AMEAÇADAS

**ANEXO VII – OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG N° 2625/2012 – ANUÊNCIA  
IPHAN BARRAGEM SUL**

**ANEXO VIII – OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG N° 0289/2018 – ANUÊNCIA  
IPHAN EXPANSÃO DA MINA DE BRUCUTU (CAVA DA DIVISA)**



**ANEXO IX - PROTOCOLO RELATÓRIO FINAL DO PROGRAMA DE  
RESGATE ARQUEOLÓGICO – EXPANSÃO DA MINA DE BRUCUTU  
(CAVA DA DIVISA)**