

# Plano de **MANEJO**



RESERVA PARTICULAR  
DO PATRIMÔNIO NATURAL  
**ITABIRUÇU**



BELO HORIZONTE | ABRIL DE 2024

## **EMPRESA VALE S.A**

### **EQUIPE DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DA VALE S.A**

#### **Coordenação:**

Alexandre Gomes Damasceno

Carolina Martins

Flávia Las-Cazas de Brito

Jackeceli Falqueto

Letícia Guimarães

Mauro César de Paula

Mauro Lobo

Natalia Dantas Paes

Pablo Pereira Quaresma

Sandro Ferreira

Vitor Cabral

Wobert Alves

### **AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS**

#### **EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO**

#### **Coordenação Geral:**

Flávio Dayrell Gontijo

#### **Apoio Técnico Especializado:**

Gláucia Moreira Drummond

#### **Assistente da Coordenação:**

José Luciano Souza

#### **Gestão de contratos:**

Hiander Hermes Cotta Maia

#### **Meio Socioeconômico**

Charles Ianne Ferreira dos Santos

Andrezza Rodrigues Duarte Souza

Raquel Pereira Alvares

#### **Meio Físico**

Justine Margarida Magela Martins Bueno

Felipe Silva Guimarães

Mirella Nazareth de Moura

Priscila Kelly Moreira Ireno

Roberta Borges Parreira

Rui Pereira Riberio

Vinícius Caique de Araújo

#### **Meio Biótico – Flora**

Gabriel Caldeira Machado

Ricardo Montianele de Castro

#### **Meio Biótico - Fauna**

Lucas Soares Vilas Boas Ribeiro

Adriana Castro Rodrigues

Adriano Lima Silveira

Camila Rabelo Rievers

Carla Marina Graça Morais

Clarice Borges Mattos

Eduardo de Carvalho Dutra

Jéssica Motta Campos

Joyce Ramos Rodrigues

Miguel Angelo Caçado Assis

Nathália Gonçalves da Silva Lima

#### **Geoprocessamento**

Thiago Leonardo Soares

Marcelo Alvares Tenenwurcel

#### **Aerolevantamentos**

Carlos Frederico Lott

#### **Saúde e Segurança**

Fabiano Miranda de Oliveira

Lalflane Silva Lucas

Daniela Fernandes Lopes

## DICIONÁRIO DE SIGLAS E ABREVIações

AB - Alta da Bolívia  
ANA - Agência Nacional de Águas  
APP - Área de Preservação Permanente  
APM - Anticiclone Polar Móvel  
ASAS - Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul  
BIFs - Formações Ferríferas Bandadas  
CadÚNICO: Cadastro único do governo federal.  
CANIE - Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas  
CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas  
CECOM - Centro de Controle de Emergências e Comunicação  
CE - Cerrado  
CEMADEN - Centro nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais  
CEMAVE - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres  
CFEM: Compensação Financeira pela Exploração Mineral  
CN - Cavado do Nordeste  
CNCFlora - Centro Nacional de Conservação da Flora  
CNEFE: Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos  
CODEMIG - Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais  
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente  
COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental  
CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais  
CR - Criticamente Em Perigo  
CRAS - Centro de Referência de Assistência Social  
CREAS - Centro de Referência Especializado de Assistência Social  
DD - Dados Insuficientes  
E - Leste  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EMET - Estação Meteorológica  
EN - Em Perigo  
EPI - Equipamentos de Proteção Individual  
EUPS - Equação Universal de Perda de Solos  
FF - Frente Fria  
FESD - Floresta Estacional Semidecidual  
FPM: Fundo de Participação dos Municípios  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IBA - *Important Bird Areas*  
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços  
IDE-SISEMA - Infraestrutura de Dados Espaciais  
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
IEF - Instituto Estadual de Floresta  
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
INMET - Instituto Nacional de Meteorologia  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IPTU: Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana  
IPVA: Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores  
IRRF: Imposto de Renda Retido na Fonte  
ISSQN: Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza

ITBI: Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis  
IUCN - União Internacional para Conservação da Natureza  
JS - Jato Subtropical  
M.a - Milhões de anos  
MA - Mata Atlântica  
MDE - Modelo digital de elevação  
MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima  
MMGP - Mamíferos de Médio e Grande Porte  
N - Norte  
NE - Nordeste  
NT - Quase Ameaçado  
NW - Noroeste  
PAN - Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção  
PARNA - Parque Nacional  
PE - Parque Estadual  
PIB: Produto Interno Bruto  
PM - Plano de Manejo  
PPCI - Plano de Prevenção e Combate a Incêndios  
QF - Quadrilátero Ferrífero  
RISP - Região Integrada de Segurança Pública  
REPAN - Refúgios Particulares de Animais Nativos  
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural  
RN - Rara na Natureza  
RR - Rara Regional  
S - Sul  
SBCS - Sistema Brasileiro de Classificação do Solo  
SC - Serra da Canastra  
SE - Serra do Espinhaço  
SEMAD - Sistema de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
SF - Sistemas Frontais  
SIG - Sistema de informação geográfica  
SM - Serra da Mantiqueira  
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
SW - Sudoeste  
TIA - Tomada de imagem aérea  
TMAX - Temperatura máxima  
TMED - Temperatura Média  
TMIN - Temperatura mínima  
TR - Termo de Referência  
UC - *Unidade de Conservação*  
UEG - Unidades Estratégicas de Gestão  
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais  
UP - Unidade de Planejamento  
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura  
UTM - Universal Transversa de Mercator  
VU - Vulnerável  
W - Oeste  
ZCAS - Zona de Convergência do Atlântico Sul  
ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico

## APRESENTAÇÃO

A Vale S.A., anteriormente denominada Companhia Vale do Rio Doce, ao longo dos anos, demonstrou seu compromisso com a preservação da região conhecida como Quadrilátero Ferrífero. Neste sentido, a empresa reconheceu várias Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e adotou medidas para a conservação de outras áreas, como reservas legais e de compensação ambiental. Essas ações têm como objetivo principal a proteção das áreas em questão, bem como a preservação das diversas espécies de fauna e flora que habitam a região.

Em outubro de 2022, o Ministério Público de Minas Gerais e a Vale S.A., com a interveniência do Instituto Estadual de Florestas e o Estado de Minas Gerais, celebraram um termo de acordo visando o estabelecimento, a implementação e o fortalecimento das áreas naturais protegidas pela Vale no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais. Essa região, segundo o documento Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação (DRUMMOND *et al.*, 2005), possui importância Biológica Especial em função da presença de espécies da fauna e flora endêmicas, ameaçadas de extinção, ecossistemas únicos, entre outros atributos que a torna distinta de outras regiões do Estado. Esta condição, portanto, faz com que o Quadrilátero Ferrífero seja prioritário nas ações e políticas públicas de conservação da biodiversidade de Minas Gerais.

Neste sentido, as UC - Unidades de Conservação, públicas ou privadas, quando bem geridas, são consideradas mundialmente uma das estratégias mais eficazes para a proteção de habitats naturais e dos serviços ambientais. As áreas privadas, denominadas Reservas Particulares do Patrimônio Natural segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, atuam como importantes elementos conectores da paisagem, especialmente em regiões com alto grau de interferência antrópica, como a Mata Atlântica e o Cerrado – biomas predominantes no Quadrilátero Ferrífero. As RPPNs, assim, têm um papel fundamental na mudança da trajetória de sobrevivência de muitas espécies ameaçadas pela fragmentação de seus habitats.

Uma ferramenta essencial para garantir a efetividade de uma Unidade de Conservação é o seu Plano de Manejo. Este documento serve como referência fundamental para orientar a gestão da Unidade, fornecendo medidas de manejo e proteção adequadas e eficazes para preservar a biodiversidade nela contida. Portanto, é neste contexto que apresentamos aqui o Plano de Manejo da RPPN Itabiruçu, resultado de um trabalho alinhado às diretrizes do Roteiro do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) de 2015. Este documento é um reflexo do compromisso e empenho na gestão responsável e sustentável desta área, reconhecida pela Portaria nº 254, de 27 de dezembro de 2005, emitida pelo Instituto Estadual de Floresta de Minas Gerais (IEF).

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	12
2.1. MEIO BIÓTICO .....	13
2.1.1. Uso do solo, cobertura vegetal, Área de Preservação Permanente (APP) e habitats .....	13
2.1.2. Caracterização florística .....	15
2.1.3. Fauna .....	19
2.2. MEIO FÍSICO .....	25
2.2.1. Clima .....	25
2.2.2. Geologia .....	28
2.2.3. Relevo .....	28
2.2.4. Solos .....	29
2.2.5. Suscetibilidade à erosão e movimentos de massa .....	29
2.2.6. Espeleologia .....	32
2.2.7. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos .....	33
2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO .....	34
<b>3. INFORMAÇÕES GERAIS DA RPPN</b> .....	35
3.1. FICHA RESUMO .....	36
3.2. ACESSOS .....	36
3.3. HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DA RPPN .....	40
3.4. GOVERNANÇA DA RPPN .....	40
3.5. GESTÃO DA INFORMAÇÃO DA RPPN .....	41
<b>4. DIAGNÓSTICO DA RPPN</b> .....	42
4.1. VEGETAÇÃO .....	43
4.1.1. Formação e Estágio Sucessional .....	43
4.1.2. Especificidades .....	44
4.1.3. Uso do Solo, Cobertura Vegetal .....	44
4.1.4. Flora .....	52
4.1.5. Lista de Espécies de Flora .....	57
4.2. FAUNA .....	59
4.2.1. Principais Características e Importância .....	59
4.2.2. Lista Das Espécies de Fauna .....	107
4.3. CLIMA .....	108
4.3.1. Sistemas Atmosféricos Atuantes e Caracterização Climática Regional .....	108
4.3.2. Caracterização Meteorológica .....	110

4.4. GEOLOGIA.....	117
4.4.1. Contexto Geológico Regional.....	117
4.4.2. Contexto Estrutural.....	118
4.4.3. Contexto Litoestratigráfico.....	118
4.5. RELEVO.....	123
4.6. SOLOS.....	130
4.7. SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO E MOVIMENTOS DE MASSA.....	133
4.8. ESPELEOLOGIA (CAVIDADES NATURAIS).....	137
4.8.1. Potencial de Ocorrência de Cavidades na RPPN Itabiruçu.....	137
4.9. RECURSOS HÍDRICOS.....	140
4.9.1. Superficiais.....	140
4.9.2. Subterrâneos.....	143
4.10. ASPECTOS CULTURAIS OU HISTÓRICOS (PATRIMÔNIO MATERIAL E IMATERIAL).....	147
4.11. INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE NA RPPN.....	147
4.12. EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS.....	147
4.13. AMEAÇAS OU IMPACTOS NA RPPN.....	148
4.13.1. Principais Ameaças e Impactos sobre a RPPN.....	149
4.14. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA RPPN.....	154
4.14.1. Pesquisa Científica.....	154
4.14.2. Educação Ambiental.....	154
4.14.3. Visitação.....	154
4.14.4. Recuperação de Áreas Degradadas.....	154
4.15. RECURSOS HUMANOS.....	155
4.16. PARCERIAS.....	155
4.17. PUBLICAÇÕES.....	156
4.18. ÁREA DA PROPRIEDADE.....	157
4.18.1. Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.....	157
4.18.2. Atividades Desenvolvidas na Propriedade (Área fora da RPPN).....	159
4.18.3. Forma de utilização do imóvel onde se encontra a RPPN.....	159
4.18.4. Infraestrutura existente na Propriedade.....	159
4.18.5. Funcionários que trabalham na Propriedade, se residem e a quantidade de Funcionários.....	159
4.18.6. Informação adicionais sobre a Propriedade.....	159
4.19. ÁREA DO ENTORNO DA RPPN.....	159
4.19.1. A RPPN faz limite com.....	159
4.19.2. A RPPN é Próxima à Zona Urbana.....	160
4.19.3. Principais Atividades Econômicas que são Desenvolvidas no Município onde a RPPN está localizada.....	160
4.19.4. Informações Adicionais sobre o Entorno da RPPN.....	160



4.20. ÁREAS DE CONECTIVIDADE COM A RPPN .....	171
4.21. SUBSOLO .....	172
4.22. ESPAÇO AÉREO .....	172
<b>5. PLANEJAMENTO .....</b>	<b>173</b>
5.1. OBJETIVOS DE MANEJO DA RPPN.....	174
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE MANEJO DA RPPN .....	174
5.3. ZONEAMENTO.....	174
5.4. PROGRAMAS DE MANEJO .....	177
5.5. PROJETOS ESPECÍFICOS .....	179
<b>6. GLOSSÁRIO .....</b>	<b>180</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>197</b>
<b>8. VOLUME DE ANEXOS .....</b>	<b>209</b>
ANEXO 1: LISTA DE ESPÉCIES DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO E PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA NA RPPN ITABIRUÇU.....	211
ANEXO2 : ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE COMPILADAS A PARTIR DE DADOS LOCAIS E POTENCIAIS NA ÁREA DE INSERÇÃO DA RPPN ITABIRUÇU.....	212
ANEXO 3: ESPÉCIES DE AVIFAUNA COMPILADAS A PARTIR DE DADOS LOCAIS E POTENCIAIS NA ÁREA DE INSERÇÃO DA RPPN ITABIRUÇU. ....	214
ANEXO 4: ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE COMPILADAS A PARTIR DE DADOS LOCAIS E POTENCIAIS NA ÁREA DE INSERÇÃO DA RPPN ITABIRUÇU .....	222
ANEXO 5: ESPÉCIES DE RÉPTEIS COMPILADAS A PARTIR DE DADOS LOCAIS E POTENCIAIS NA ÁREA DE INSERÇÃO DA RPPN ITABIRUÇU. ....	224
ANEXO 6: ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	226

# INTRODUÇÃO METODOLOGIA



# 1. INTRODUÇÃO

A inclusão de áreas particulares protegidas ganhou destaque na legislação brasileira a partir do Código Florestal de 1934, quando tais áreas eram conhecidas como “florestas protetoras”. Com a instituição do novo Código Florestal em 1965, a categoria “florestas protetoras” foi suprimida, mas a possibilidade de preservação perpétua de remanescentes naturais em propriedades privadas persistiu. Essa prática envolvia a assinatura de um termo perante a autoridade florestal e sua averbação no Registro Público. Em resposta à crescente demanda e à necessidade de estabelecer um mecanismo mais definido, em 1977, alguns proprietários buscaram transformar partes de suas propriedades em reservas particulares. Para atender a essa demanda, a Portaria IBDF nº 327/77 foi promulgada, criando os Refúgios Particulares de Animais Nativos (REPAN), posteriormente substituída pela Portaria nº 217/88, que estabelecia as Reservas Particulares de Fauna e Flora.

Diante da expressiva procura e da necessidade de uma regulamentação mais detalhada para áreas protegidas privadas, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) propôs e, em 1990, foi publicado o Decreto Federal nº 98.914, criando as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN). Em 1996, esse decreto foi substituído pelo Decreto nº 1.922, de 05/06/1996. Posteriormente, com a promulgação da Lei nº 9.985 em 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as RPPNs foram categorizadas como uma das Unidades de Conservação do grupo de uso sustentável. Essa evolução legislativa reflete o contínuo reconhecimento da importância das áreas privadas na preservação da biodiversidade e na promoção do uso sustentável dos recursos naturais no Brasil.

De acordo com o SNUC, as RPPNs são definidas como áreas privadas, gravadas com perpetuidade, com o propósito de conservar a diversidade biológica e demais atributos naturais. Essa categoria destaca-se pelo compromisso voluntário dos proprietários em preservar ecossistemas, flora, fauna e demais recursos naturais presentes em suas terras.

A criação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) envolve a assinatura de um termo de compromisso perante o órgão ambiental competente. Esse ato formaliza o comprometimento do proprietário com a conservação da área, sendo imprescindível a averbação do termo de compromisso na matrícula do imóvel de maneira perpétua. Essa obrigatoriedade visa garantir a perpetuidade do compromisso de preservação, assegurando que a área destinada à RPPN permaneça protegida e contribua efetivamente para a conservação da biodiversidade.

As atividades permitidas dentro de uma RPPN são aquelas voltadas a pesquisas científicas e visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais, conforme previsto no seu Plano de Manejo. O Plano de Manejo, conforme definido no Artigo 27 do SNUC, é um documento técnico que estabelece as diretrizes para o manejo da Unidade de Conservação, garantindo a efetividade de sua preservação. Para as RPPNs, o plano desempenha um papel fundamental na gestão e manejo da Unidade de Conservação.

O Decreto nº 4.430/2002, que regulamenta o SNUC por meio da Lei nº 9.985/2000, estabelece em seu Artigo 14 uma importante diretriz para a gestão e manejo das Unidades de Conservação. Conforme o decreto, é incumbência dos órgãos executivos publicarem um roteiro metodológico básico destinado à elaboração de Planos de Manejo para as diversas categorias de Unidades de Conservação.

Essa medida tem o propósito de promover a padronização de conceitos e metodologias, estabelecendo diretrizes claras para a realização do diagnóstico da unidade, a definição do zoneamento, a formulação dos programas de manejo, bem como as fases de implementação do Plano de Manejo. O roteiro metodológico visa, assim, uniformizar os procedimentos e garantir uma abordagem consistente na gestão das Unidades de Conservação, contribuindo para a efetividade na conservação da biodiversidade e dos recursos naturais.

Neste sentido, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em 2015, em consonância com a legislação vigente, publicou um roteiro metodológico para a elaboração de Planos de Manejo de RPPNs. O roteiro tem como objetivo fornecer orientações detalhadas para o processo de elaboração do Plano de Manejo, um instrumento fundamental que direciona as ações e estratégias de conservação em uma RPPN.

Com o intuito de cumprir esta exigência legal, a RPPN Itabiruçu apresenta o seu Plano de Manejo, seguindo as diretrizes estabelecidas no Roteiro do ICMBio de 2015. Vale ainda dizer que este documento representa a revisão do plano da RPPN Itabiruçu, elaborado pela primeira vez em 2009 pela Vale.

## 2. METODOLOGIA

Conforme informado anteriormente, para a elaboração do Plano de Manejo da RPPN Itabiruçu tomou-se como base o roteiro metodológico produzido pelo ICMBio (2015), cujo conteúdo é composto de três partes: i) **Informações Gerais** sobre a RPPN, cuja ênfase é voltada para as informações sobre a criação, ou titulação, da reserva pelo órgão ambiental competente, que pode ser federal, estadual e, em alguns casos, municipal; ii) **Diagnóstico** da RPPN, onde é feita a caracterização dos aspectos biológicos, físicos, histórico-culturais e também traz dados da infraestrutura, recursos disponíveis, do funcionamento e da gestão da reserva; e, por último, com base no diagnóstico, é proposto o iii) **Planejamento**, que parte da setorização da área de acordo com os objetivos de criação da reserva e dos aspectos naturais e/ou das perturbações que estão sujeitas as áreas. Associados ao zoneamento, são identificados os programas de manejo e os projetos específicos das RPPNs.

Assim, conforme pode ser observado acima, o roteiro metodológico adotado não prevê a apresentação dos métodos aplicados na elaboração do documento. Contudo, para que a proprietária da RPPN tenha a memória desta informação, optou-se por trazer a metodologia dos diagnósticos para o Plano de Manejo, podendo servir também para elucidar a origem de algum resultado que chame mais atenção no plano, ou mesmo para demonstrar a outros RPPNistas alguns modos de tratamento de dados que possam ser replicados para suas áreas.

Isto dito, seguem descritos os métodos utilizados nos diagnósticos dos meios biótico, físico e socioeconômico, os quais integram o Plano de Manejo da RPPN Itabiruçu.

## **2.1. MEIO BIÓTICO**

### **2.1.1. Uso do solo, cobertura vegetal, Área de Preservação Permanente (APP) e habitats**

O mapeamento das classes de uso do solo e cobertura vegetal da RPPN foi realizado a partir da interpretação preliminar das imagens de satélite, sendo validado e complementado através de coleta de imagens aéreas obtidas por VANTs (Veículo Aéreo Não Transportado) e caracterização da vegetação em solo. As classes de uso do solo e cobertura vegetal foram validadas em campo com foco, principalmente, na classificação dos estágios sucessionais da vegetação, além dos tipos de usos e ocupações antrópicas e suas necessidades e técnicas de recuperação ou restauração. O mapa ilustra os pontos de caracterização em campo (terrestre) e por meio de imagens aéreas (Drone) – Figura 2-1.

Para nomear as classes de cobertura vegetal foi utilizado o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) como referência. Para as formações vegetais abertas (savânicas e campestres), foi adotado o sistema proposto por Ribeiro & Walter (2008). A validação e caracterização da vegetação em campo se deram por meio de registros em pontos arbitrários, mas com representatividade suficiente para a identificação de cada classe de uso do solo e cobertura vegetal, a saber:

#### *Formações Florestais:*

Identificação baseada na classificação de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) quanto ao estágio sucessional, levando-se em conta os parâmetros de análise estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 392, de 25 de junho de 2007 (CONAMA 392/2007). Vale ressaltar que parâmetros de estrutura da vegetação foram analisados a partir de estimativa visual.

#### *Formações Campestres:*

Para classificar os ambientes campestres quanto ao estágio sucessional foram utilizados os parâmetros de análise estabelecidos pela CONAMA nº 423 de 12 de abril de 2010, que dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

#### *Áreas antropizadas:*

As áreas antropizadas foram caracterizadas conforme seu tipo e grau de degradação e as recomendações de procedimentos de recuperação e/ou restauração ecológica.

Em cada um dos pontos foram levantadas as principais espécies observadas, sem rigor de amostragem florística e com foco na caracterização dos ambientes amostrados. Essas espécies foram consideradas como de ocorrência confirmada para RPPN.

### **Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs)**

Para o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) foi considerada a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei nº 12.727/2012 e pelo Decreto nº 7.830/2012, que em conjunto formam o Novo Código Florestal. Este, por sua vez, define os parâmetros para a delimitação das APPs.

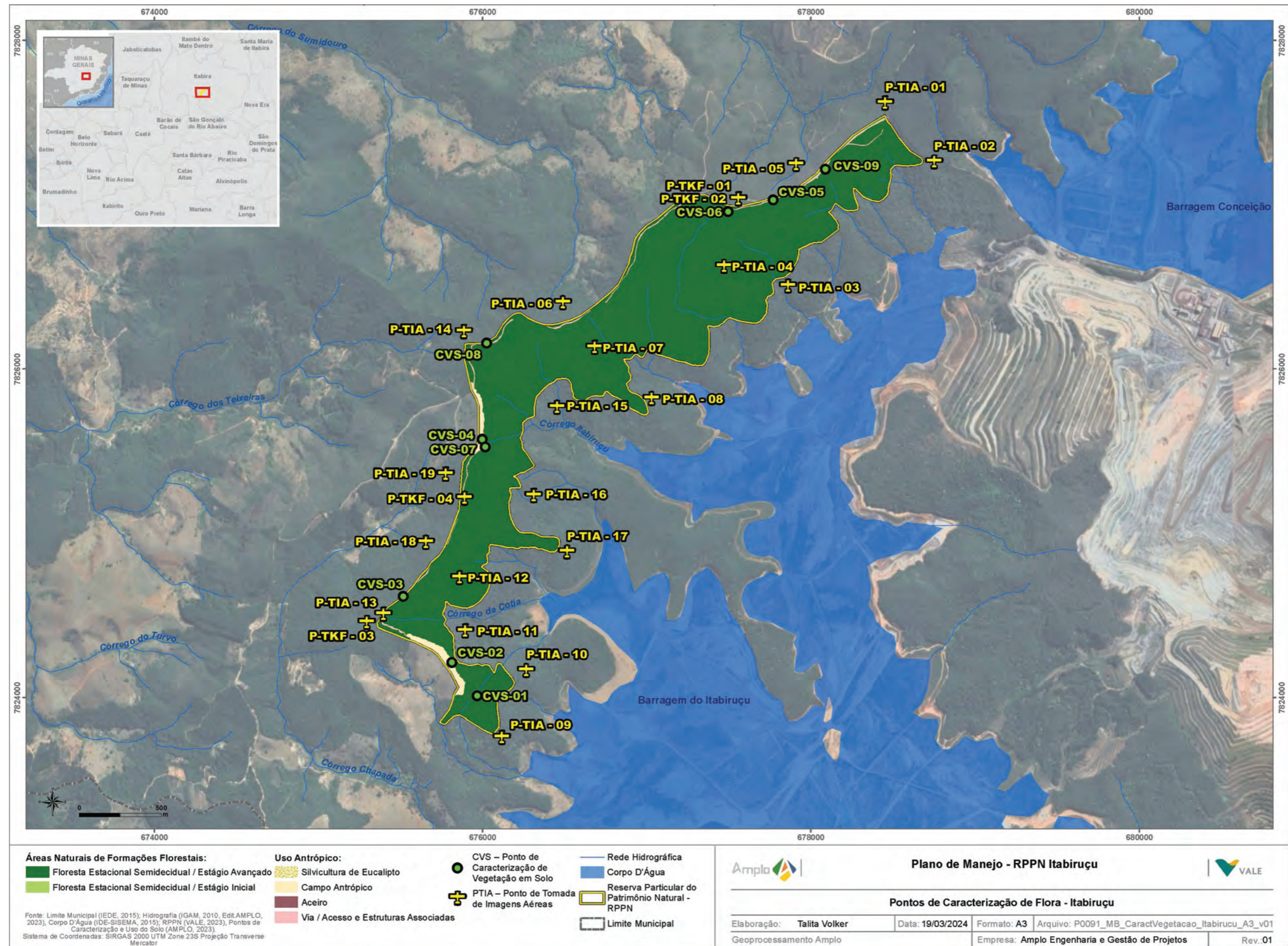


Figura 2-1 | Pontos de caracterização da vegetação da RPPN Itabirucu

#### *APPs de Curso D'água:*

Para a delimitação das APP de curso d'água, foram consideradas as linhas de drenagem da base hidrológica do IGAM na escala de 1:50.000. Esta rede de drenagem foi refinada pela equipe da Amplo Engenharia a partir de interpretação de imagens do satélite e de Modelos Digitais de Terreno (MDT) do TOPODATA (INPE). As APPs foram definidas de acordo com a largura dos cursos d'água, sendo aplicadas faixas marginais de 30 metros para cada lado das linhas de drenagem dos cursos d'água com largura menor que 10 metros e faixas de 50 metros para aqueles com largura superior a 10 metros e inferior a 50 metros.

#### *APPs de Nascentes:*

As bases do IGAM retificadas utilizadas para delimitação de APPs de Curso D'água foram utilizadas para extrair os pontos de nascentes. As cabeceiras, ou seja, os pontos de início de drenagem foram considerados como localização de nascente. A partir destes pontos aplicou-se uma área de preservação com raio de 50 metros.

#### *APPs de Declividade:*

As APPs de declividade foram delimitadas a partir do Modelo Digital do Terreno (MDT) do TOPODATA (INPE), considerando declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive.

#### *APPs de topo de morro:*

Para o mapeamento de APPs de topo de morro, foram considerados dois métodos: Oliveira & Fernandes Filho (2013) e Pietzsch (2013). Esses métodos nortearam a realização de uma série de processos baseados em funções matemáticas em ambiente SIG, os quais partem da delimitação da base hidrológica dos morros, pontos de sela e topos, da delimitação da base legal dos morros, do cálculo da declividade média (superior a 25°) e da seleção dos topos de morros que atendam o disposto em Lei.

#### *APPs de altitude:*

Conforme Código Florestal determina as áreas, com altitude maior que 1.800 metros, foram consideradas como APP.

### **2.1.2. Caracterização florística**

Para a elaboração do Diagnóstico Ambiental da temática Flora foram utilizados dados secundários e primários, por meio de observações diretas na RPPN. Os dados secundários foram obtidos a partir de estudos realizados dentro ou próximo dos limites das microbacias hidrográficas delimitadas para o estudo. Portanto, foram priorizadas bases de dados com coordenadas reais, informações provenientes do Banco de Dados da Biodiversidade da Vale (BDBio), dados da rede SpeciesLink (specieslink.net), acervo interno da Amplo e dados de estudos relacionados à licenciamentos ambientais na região – vide Tabela 2-1.

**Tabela 2-1:**

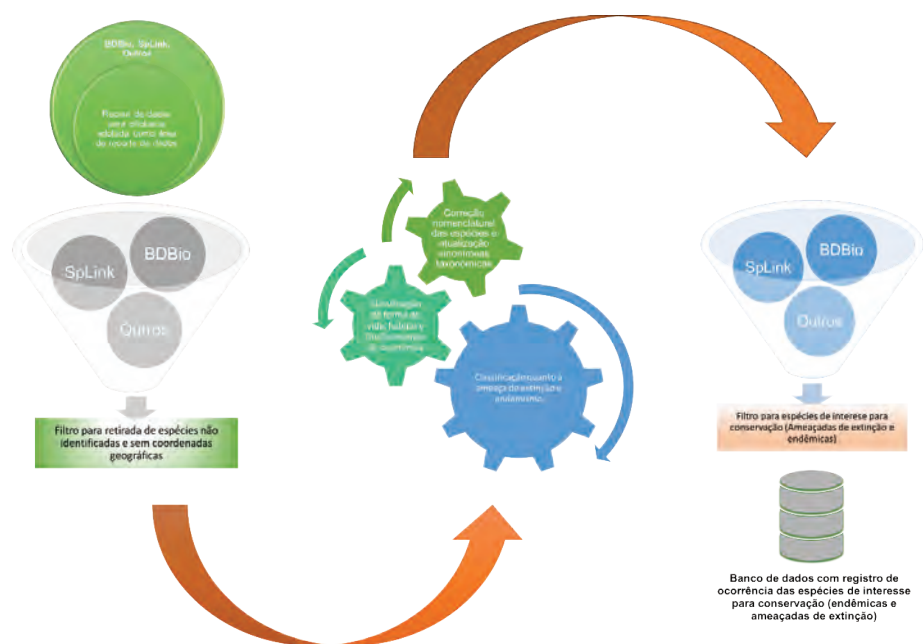
Lista de estudos contemplados no levantamento de dados secundários da RPPN

Citação	Referência
SETE (2016)	Estudos de Similaridade em Áreas de Compensação Vale - Ampliação Complexo Minerador Itabira
SETE (2016)	Estudos de Similaridade em Áreas de Compensação Vale - Itabiruçu Alteamento Cota 850
LUME (2016)	Estudos de Similaridade em Áreas de Compensação Vale - Ampliação PDE Ipoema e Contrapilhamento Final Ipoema-Borrachudo
Bicho do Mato (2018)	Resgate de Flora e Acompanhamento de Supressão com Eventual Salvamento/Resgate de Fauna no Empreendimento Alteamento da Barragem Itabiruçu El.850m e residual 833m e 836m, Mina Conceição - Complexo Itabira
LUME (2019)	Elaboração de Estudos Ambientais visando a Regularização da Supressão na encosta da PDE Itabiruçu

A compilação de dados, assim, objetivou reunir de forma sistematizada o conhecimento já existente sobre a região, possibilitando a caracterização da flora e da vegetação, bem como a identificação de espécies raras, ameaçadas ou endêmicas com ocorrência potencial para a RPPN. A área de abrangência do recorte de dados considerou as microbacias nas quais a RPPN está inserida e a conectividade da vegetação nativa da paisagem. Devido ao baixo número de registros de flora na RPPN e no seu entorno imediato, insuficientes para uma caracterização florística satisfatória, foi considerada uma área de estudo mais abrangente, possibilitando a reunião de um maior volume de dados da região. Desta forma, a área de recorte contemplou todo o contínuo florestal formado nas sub-bacias dos córregos Chapada e Julião.

Conforme apresentado no fluxo da Figura 2-2, os dados secundários disponíveis para região foram recortados para a área de estudo, em seguida foram filtrados somente os registros identificados até o nível específico e com a indicação das respectivas coordenadas geográficas. Os dados com imprecisão na identificação ou não identificados a nível específico foram desconsiderados, bem como os registros sem coordenadas geográficas. A nomenclatura taxonômica foi corrigida e as espécies foram classificadas quanto aos habitats, forma de vida e fitofisionomia de ocorrência conforme informações obtidas em Flora e Funga do Brasil (2023). Foram filtradas as espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, resultando num banco de dados com os registros das espécies de interesse para conservação na ottobacia estudada.

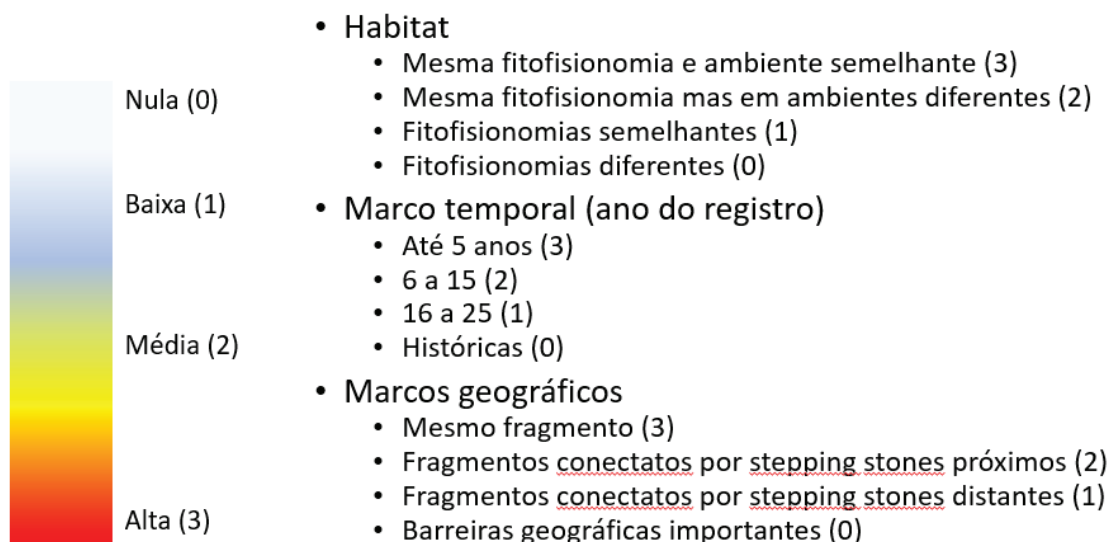




**Figura 2-2:**

Fluxo de compilação e tratamento dos dados da flora da RPPN ITABIRUÇU

A partir do emprego de parâmetros de habitats temporais e geográficos, foi avaliada a probabilidade de ocorrência das espécies de interesse para conservação na RPPN compiladas no banco de dados da flora (Figura 2-3). Os registros de espécies dentro dos limites da RPPN foram considerados como de ocorrência certa e os registros de habitats específicos, inexistentes na RPPN, como espécies endêmicas de Canga, por exemplo, foram consideradas como de improvável ocorrência. Considerou-se que cada parâmetro possui influência diferente na probabilidade de ocorrência das espécies na RPPN. Sendo assim, para cada parâmetro de avaliação foi atribuído um peso estatístico, usando o método hierárquico *Analytic Hierarchy Process* (AHP), proposto por Saaty (1977).



**Figura 2-3:**

Crítérios de avaliação da probabilidade de ocorrência das espécies na RPPN

Adotou-se que o habitat possui a maior influência na probabilidade de ocorrência da espécie, sendo que habitats semelhantes costumam ter o mesmo pool de espécies. A paisagem foi considerada como o segundo parâmetro de maior relevância, uma vez que dentre os fatores que influenciaram a formação de grupos florísticos, a bacia hidrográfica e a proximidade espacial são consideradas importantes (Rodrigues & Nave 2000). O tempo foi o parâmetro de menor peso uma vez que pode representar declínio populacional da espécie devido ao avanço da antropização, ou, simplesmente, refletir as lacunas de coleta. A Tabela 2-2 apresenta os valores obtidos pelo método AHP através dos pesos atribuídos.

**Tabela 2-2:**

Cálculo do peso estatístico a partir do método *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Tempo	Paisagem	Habitat
1,000.000	0,66667	0,111111
6,000.000	1,000.000	0,166667
9,000.000	6,000.000	1,000.000
0,052454	0,198229	0,749317

Em campo, em cada um dos pontos de caracterização de flora, foram anotadas as principais espécies observadas, sem rigor de amostragem florística e com foco na caracterização dos ambientes amostrados. As espécies de cada ambiente foram identificadas e incluídas dentre os registros confirmados para a RPPN.

A classificação taxonômica de todos os táxons registrados foi realizada com base no sistema de classificação botânica APG IV. A verificação da nomenclatura científica correta foi realizada de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil - Flora e Funga do Brasil (Acesso em 18/10/2023; disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

A indicação da forma de vida e fitofisionomia de ocorrência de cada espécie foi realizada com base nas informações constantes na Lista de espécies da Flora do Brasil - Flora e Funga do Brasil (Acesso em 18/10/2023) - disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>), adaptadas para a região. Desta forma, as espécies registradas foram classificadas como arbusto, árvore, epífita, erva, palmeira, subarbusto e trepadeira. As classificações das fitofisionomias foram adaptadas para Campo Rupestre, Formações Campestres, Formações Savânicas, Floresta Estacional Semidecidual e Áreas Antropizadas.

A identificação da ocorrência de espécies ameaçadas de extinção foi realizada de acordo com a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, que apresenta a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. Para identificar espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero foram usadas as publicações: “Diversidade Florística nas Cangas do Quadrilátero Ferrífero” (Jacobi e Carmo, 2012) e “Lista de Plantas Vasculares Coletadas em Áreas de Canga e Ecossistemas Associados às Serras Ferruginosas do Sudeste do Brasil” (Carmo et. al., 2018).

### 2.1.3. Fauna

Inventariar a fauna de determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para a sua conservação e uso racional (SANTOS, 2003). Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem em determinado local é pouco viável qualquer ação que vise combinar conservação e desenvolvimento de infraestrutura (SANTOS, 2003; REID & SOUZA JR, 2005). O diagnóstico de fauna da RPPN Itabiruçu abrangeu os mamíferos de médio e grande porte (*i.e.* primatas, esquilos, preás e espécies cuja massa corporal dos adultos supera 1kg), a avifauna e a herpetofauna, que são grupos mais bem estudados, diversos, que possuem distintos hábitos e que ocupam grande variedade de habitats, sendo, assim, os mais recomendados para estudos rápidos que demandam uma caracterização mais abrangente de uma dada área ou região. Para a composição do diagnóstico foram utilizados exclusivamente dados secundários, tendo como referências o Banco de Dados de Biodiversidade da Vale (BDBio), o Plano de Manejo pretérito da reserva e aqueles de Unidades de Conservação vizinhas, relatórios técnicos, artigos científicos, livros e demais bibliografias disponíveis, recortados para a região de inserção da RPPN Itabiruçu (vide Tabela 2-3). Além disso, por incluírem um número expressivo de espécies relevantes (*i.e.* raras, endêmicas e ameaçadas), esse grupo faunístico comumente é objeto de diagnóstico em estudos ambientais, incluindo planos de manejo, com a vantagem de poderem ser amostrados satisfatoriamente com métodos não invasivos, sem a necessidade de captura ou coleta.

Para a composição do diagnóstico foram utilizados exclusivamente dados secundários, tendo como referências o Banco de Dados de Biodiversidade da Vale (BDBio), o Plano de Manejo pretérito da reserva e aqueles de Unidades de Conservação vizinhas, relatórios técnicos, artigos científicos, livros e demais bibliografias disponíveis, recortados para a região de inserção da RPPN São José (vide Tabela 2-3). Os dados primários verificados nestes estudos, coletados na região das UCs, compuseram a lista das espécies com ocorrência confirmada para a RPPN ou, a depender do local do registro, indicaram as espécies com potencial ocorrência para região da UC, inclusive aquelas de maior relevância conservacionista.

Dados secundários indicados nos estudos pesquisados não foram incluídos na lista de espécies da RPPN. Se na fonte consultada não era possível identificar a procedência do dado, se primário ou secundário, o registro foi descartado. Os dados primários verificados em tais estudos, coletados na região da RPPN, compuseram a lista das espécies com ocorrência confirmada, ou, a depender do local do registro, indicaram as espécies com potencial ocorrência para região da UC, inclusive aquelas de maior relevância conservacionista.

**Tabela 2-3:**

Referências utilizadas para o diagnóstico da fauna na área de inserção da RPPN Itabiruçu.

Citação	Referência	Mastofauna Conjunto de dados	Avifauna Conjunto de dados	Herpetofauna Conjunto de dados
VALE 2009A	VALE S.A. 2009A. Plano de Manejo - RPPN Itabiruçu. Curitiba/PR março/2009.	01 Local/Potencial	01 Local	01 Local
VALE 2009B	VALE S.A. 2009B. Plano de Manejo - RPPN Mata São José. Curitiba/PR março/2009	02 Potencial	02 Potenciais	02 Potencial
AMPLO 2015	AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS. 2015. Diagnóstico Ambiental do Projeto Serpentina. Documento não protocolado.	03 Local/Potencial	03 Local/ Potencial	03 Local/Potencial
VALE 2020	VALE S.A. 2020. Banco de dados Vale – BDBio	04 Local/Potencial	04 Local/ Potencial	04 Local/Potencial
SILVEIRA <i>et al.</i> (2019)	Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais): atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico.	-	-	05 Local/Potencial
SILVEIRA <i>et al.</i> (2023)	Estudos de Busca de Espécies da Herpetofauna do Quadrilátero Ferrífero em “Coleções Científicas, Literatura e Áreas Protegidas”, e Organização, Atualização e Divulgação do Conhecimento Científico. Dados não publicados.	-	-	06 Local/Potencial

Para alguns dos estudos listados acima, com base nos critérios estipulados para dados locais e potenciais, foram aplicados filtros por pontos amostrais, ou seja, não foi considerado todo conjunto de dados primários desses estudos, apenas alguns registros efetuados em pontos amostrais específicos. Tais filtros são detalhados a seguir.

### Levantamento de dados locais (confirmados para UC)

A partir dos estudos selecionados, foram considerados como registros confirmados aqueles registros obtidos a partir do ano de criação da UC, momento que a área passou a ser legalmente protegida como uma Unidade de Conservação. Adicionalmente, foram compilados os registros primários coletados majoritariamente dentro dos limites da UC. Eventualmente, foram incorporadas as ocorrências muito próximas à unidade (no mesmo fragmento), considerando os ambientes naturais contínuos à RPPN, sem barreiras geográficas ou antrópicas significativas que interrompam ou dificultem o fluxo biológico entre a UC e o fragmento do entorno imediato dela (que está separado apenas por uma linha imaginária - polígono da UC). Para esses dados foram selecionados aqueles registros cujas coordenadas dos pontos amostrais estivessem vinculadas às espécies.

Seguindo estes critérios, no estudo Amplo (2015), os dados locais foram filtrados considerando parte dos pontos amostrais definidos para o estudo. Os dados locais corresponderam aos registros efetuados nos pontos amostrais 41, 42 e 43. Esse filtro foi aplicado na tabela de espécies disponível no estudo, visto que era possível distinguir os registros das espécies por ponto amostral.

### **Levantamento de dados potenciais**

Diante do conjunto de estudos elencados, para os dados potenciais foram estabelecidos dois critérios. O primeiro refere-se às ottobacias (nível 06) de abrangência da RPPN Itabiruçu, estabelecendo como marco temporal os últimos cinco anos, contados a partir de 2023. Assim, para esse critério, foram considerados apenas os registros efetuados fora dos limites da RPPN Itabiruçu, mas dentro do limite da ottobacia nível 06 e no decurso do marco temporal de cinco anos.

O segundo critério aplicado refere-se às Unidades de Conservação (UCs) localizadas nas proximidades da RPPN Itabiruçu. No que tange às categorias de manejo das UCs, não foram consideradas as Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Dentro desse critério foi estabelecido um marco temporal concernente à data de criação da UC na qual o registro se sobrepõe. No contexto do território de inserção da RPPN Itabiruçu, a UC considerada nas análises foi a RPPN Mata São José, visto que essa reserva está localizada na mesma vertente e imersa em uma matriz florestal que, de certa forma, se conecta com a RPPN Itabiruçu. Como marco temporal foi considerada a data de publicação da sua portaria de criação - Portaria Nº 254 de 27/12/2005. Logo, foram atribuídos como potenciais os registros efetuados dentro dos limites da RPPN Mata São José a partir do ano de 2005.

Partindo-se deste critério, também foi incluído um registro ocasional obtido pela equipe da Amplo na região da RPPN Itabiruçu. Esse registro foi documentado por meio de fotografia e integrado à lista de dados potenciais, uma vez que a identificação precisa do espécime em questão foi possível.

Seguindo os dois critérios estipulados para definição dos dados potenciais, para todos os registros compilados foi considerada a similaridade fisionômica e de habitats da RPPN Itabiruçu, de modo que foram listados como potenciais apenas os dados compatíveis com os tipos de ambientes que ocorrem nesta reserva. Os registros de espécies típicas de habitats que não são verificados dentro da UC foram descartados. Além disso, as espécies que foram indicados como locais não foram replicadas como potenciais.

Tendo-se em vista os critérios e diretrizes aqui relacionados, para o estudo Amplo (2015), os dados potenciais foram filtrados considerando parte dos pontos amostrais definidos no estudo. Os dados potenciais, neste caso, corresponderam aos registros efetuados nos pontos 37, 39 e 40. Esse filtro foi aplicado na tabela de espécies disponível no estudo, visto que era possível distinguir os registros por ponto amostral.

Vale também informar que, dentre as espécies com potencial ocorrência para a RPPN, foram apresentadas mais detalhadamente neste diagnóstico aquelas espécies categorizadas como endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, além das quase ameaçadas (NT) e deficientes de dados (DD). Entretanto, todas as espécies listadas como potencial encontram-se apresentadas no Volume de anexos.

## Identificação e classificação das espécies

A identificação e classificação das espécies se deu de forma particular para os diferentes grupos faunísticos que foram objetos dos estudos, conforme descrito a seguir.

### *Mamíferos*

A nomenclatura taxonômica adotada neste estudo seguiu a Lista de Mamíferos do Brasil, do Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU *et al.*, 2022). Aspectos ecológicos básicos das espécies foram verificados em Paglia *et al.* (2012), Reis *et al.* (2006) e ICMBio (2024). A literatura científica especializada foi consultada para contextualização teórica, discussão dos resultados e está citada ao longo do diagnóstico. A categoria de ameaça das espécies foi verificada nas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2024) de espécies ameaçadas de extinção. Informações sobre espécies consideradas quase ameaçadas (NT) ou deficientes em dados (DD) nacionalmente foram obtidas a partir da plataforma SALVE do ICMBio (ICMBIO, 2024).

É importante mencionar que, ao analisar os dados compilados nas categorias local e potencial, foram conduzidas discussões sobre o *status* de ameaça, endemismo e raridade. Quanto aos demais tópicos, como espécies exóticas e/ou invasoras, migratórias, de interesse científico, cinegéticas, xerimbabos, inseridas em PANs e interações ecológicas, a discussão foi direcionada especificamente aos dados locais.

### *Avifauna*

Com o objetivo de adequar e padronizar os dados provenientes das diferentes fontes consultadas, foram realizadas revisões e atualizações taxonômicas para a versão mais atual da lista de Aves do Brasil (PACHECO *et al.* 2021). Neste sentido, foram corrigidos nomes desatualizados, removidas sinônimas, e atualizado o *status* de espécies que sofreram *split* ou foram agrupadas em um mesmo táxon. Táxons não identificados até o nível de espécie não foram considerados e registros duvidosos, inconsistentes ou errôneos foram avaliados individualmente e removidos quando pertinente.

Para a consulta do status de conservação das espécies na esfera estadual foi utilizada a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais (COPAM, 2010). Em nível nacional, adotou-se a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, publicada pela Portaria MMA nº 148/2022 (MMA, 2022). Informações sobre táxons considerados quase ameaçados (NT) ou deficientes em dados (DD) nacionalmente foram obtidas a partir da plataforma SALVE do ICMBio (ICMBIO, 2024). Em nível internacional, foram verificados os dados providos por IUCN (2024), em sua versão mais atual, ou seja, 2023-1.

O status de endemismo das espécies foi definido com base em bibliografia, a saber:

- Restritas ao domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; STOTZ *et al.*, 1996; MOREIRA-LIMA, 2013).
- Restritas ao domínio fitogeográfico do Cerrado (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005).

As espécies também foram classificadas de acordo com a dependência de ambientes florestais (adaptado de SILVA, 1995), sendo divididas nas três categorias a seguir:

- Independente: Espécies que ocorrem predominantemente em vegetação aberta (e.g. campo hidromórfico, campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto*, campos rupestres e pastagens).
- Semidependente: Espécies que ocorrem em vegetação aberta, florestas e ambientes aquáticos.
- Dependente: Espécies encontradas principalmente em habitats florestais (e.g. floresta estacional semidecidual, matas ciliares, matas de galeria e capoeiras).

Quanto ao hábito alimentar, as espécies foram classificadas em guildas tróficas seguindo o conceito de Root (1967), que define uma guilda como um grupo de espécies que explora uma mesma classe de recursos ambientais de forma similar, independentemente de sua posição taxonômica. Para definição das guildas tróficas foram consultados diversos estudos pertinentes (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; LOPES *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; LIMA *et al.*, 2010; DEL HOYO *et al.*, 2020), sendo as aves classificadas nas seguintes categorias:

- Insetívoros: Predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta.
- Inseto-carnívoros: Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
- Onívoros: Insetos/artrópodes, pequenos vertebrados, frutos e/ou sementes.
- Frugívoros: Predomínio de frutos na dieta.
- Granívoros: Predomínio de grãos na dieta.
- Nectarívoros: Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos/artrópodes.
- Carnívoros: Predomínio de vertebrados vivos e/ou mortos na dieta, incluindo a classe Piscívora (predomínio de peixes).

As aves também foram classificadas de acordo com sua dependência de áreas úmidas, neste caso de acordo com Accordi (2010).

Para definir a raridade das espécies, foi utilizado como base o estudo de Stotz *et al.* (1996), que apresentaram um indicador sobre a abundância relativa das aves neotropicais, definindo categorias de espécies como raras, incomuns, comuns e muito comuns. Esta análise foi aliada ao conhecimento prévio do ornitólogo responsável, sendo definidas, portanto outras espécies raras que contam com poucos registros em literatura científica para o estado de Minas Gerais. Da mesma forma, táxons considerados raros por Stotz *et al.* (1996), mas que são comuns no estado de Minas, não foram considerados.

Para definir os táxons de interesse comercial, foram consideradas aves cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e alimentação e, como xerimbabos, aquelas que possuem valor de criação ou comercialização. Devido à escassez de literatura específica sobre este tema, esta classificação foi feita com base no conhecimento prévio do técnico, amparado por estudos disponíveis (GOGLIATH *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2014).

As espécies foram classificadas como migratórias internacionais ou residentes de acordo com PACHECO *et al.* (2021). Contudo, para táxons que realizam deslocamentos sazonais dentro do território brasileiro, que são parcialmente migratórios, ou que possuem outros movimentos e rotas ainda pouco conhecidos, foram consultadas bibliografias diversas (CHESSER, 1994; SICK, 1997; SILVA, 1999; VASCONCELOS *et al.*, 2003; MAZZONI & PERILLO, 2014; JAHN *et al.*, 2016; SOMENZARI *et al.*, 2018; DEL HOYO *et al.*, 2020; DEGROOTE *et al.*, 2020; SOMENZARI *et al.*, 2022). Neste sentido, foram adotadas as proposições de Somenzari *et al.* (2018), que definem quatro (4) grupos: espécies migratórias (MGT), cujas populações se deslocam dos seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando posteriormente para a próxima temporada reprodutiva; parcialmente migratórias (MPR), cujas populações são parte migratórias e parte residentes; residentes (RES), ou seja, espécies sedentárias que ocupam a mesma área ao longo do ano; vagantes (VAG), táxon com ocorrência localizada ou ocasional no território brasileiro, em sua maior parte com registros de indivíduos isolados.

### *Herpetofauna*

Os dados compilados, locais e potenciais, foram organizados em uma única lista de espécie para cada classe (Amphibia e Reptilia). Foi aplicada a nomenclatura taxonômica atualizada de acordo com os arranjos sistemáticos de Guedes *et al.* (2022) para os répteis, e Segalla *et al.* (2021) e Silveira *et al.* (2019) para os anfíbios, além de espécies descritas posteriormente e demais atualizações taxonômicas, conforme os bancos de dados de Uetz *et al.* (2023) e Frost (2023).

Realizou-se uma padronização das identidades taxonômicas entre as listas dos estudos consultados com base no conhecimento atual disponível para os respectivos táxons. Quando necessário, a identificação taxonômica aplicada nos dados consultados foi retificada/atualizada. Registros duvidosos ou incertos foram desconsiderados do banco de dados geral. Ainda, visando não superestimar a riqueza elencada para RPPN Itabiruçu a partir de incertezas taxonômicas, não foram incluídos na lista de espécies aqueles táxons não identificados até o nível específico e cujo gênero foi registrado por meio de ao menos uma espécie plenamente identificada.

Essa metodologia foi replicada em todo o banco de dados, exceto para os táxons *Scinax aff. perereca*, *Aplastodiscus aff. arildae* e *Ischnocnema gr. parva*. Esses táxons correspondem a populações de anfíbios que permanecem sem identidade específica, porém são reconhecidas como espécies (SILVEIRA *et al.*, 2019). Nesse sentido, amparado por Silveira *et al.* (2019), optou-se por manter na lista compilada os referidos táxons.

Dentre as espécies levantadas nos estudos foram identificadas aquelas classificadas como ameaçadas de extinção, endêmicas, raras e reconhecidas como bioindicadoras de qualidade ambiental. Também foi analisada a distribuição geográfica das espécies, sua associação com o estado de preservação dos habitats e os papéis desempenhados por elas nos ecossistemas de ocorrência.

Foram consideradas como ameaçadas de extinção aquelas espécies agrupadas em categorias de ameaça (EN, CR, VU) nas listas oficiais do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e do Brasil (MMA, 2022), assim como, na lista global da IUCN (2024). Informações sobre táxons considerados quase ameaçados (NT) ou deficientes em dados (DD) nacionalmente foram obtidas a partir da plataforma SALVE do ICMBio (ICMBIO, 2024). Foram consideradas como espécies endêmicas aquelas com distribuição geográfica restrita a unidades geográficas, tais como biomas e complexos montanhosos. Não foram considerados os endemismos relativos a unidades federativas.



A classificação das espécies raras subdividiu-se em duas categorias: espécies raras em toda sua área de distribuição (raras na natureza) e as espécies raras na região do Quadrilátero Ferrífero (regionalmente raras). A primeira inclui as espécies de raro encontro na natureza e pouco documentadas com base no conhecimento disponível em literatura e em coleções científicas (com poucos exemplares), a despeito da sua distribuição geográfica. Ainda englobam aquelas espécies conhecidas para poucas localidades ou que possuem áreas de ocorrência restritas ou disjuntas. A segunda categoria abarca aquelas espécies que são especificamente raras na região de Minas Gerais ou no Quadrilátero Ferrífero, independentemente de sua frequência em outras localidades. Para os anfíbios, seguiu-se a classificação conforme Silveira *et al.* (2019).

É importante mencionar que ao analisar os dados compilados nas categorias local e potencial, foram conduzidas discussões sobre o *status* de ameaça, endemismo e raridade. Quanto aos demais tópicos, como espécies exóticas e/ou invasoras, migratórias, de interesse científico, cinegéticas, xerimbabos, inseridas em PANs e interações ecológicas, a discussão foi direcionada especificamente aos dados locais.

## **2.2. MEIO FÍSICO**

### **2.2.1. Clima**

As condições climáticas apresentam grande importância para a compreensão da dinâmica ambiental de uma área, afetando aspectos como a disponibilidade hídrica, o regime dos cursos d'água, o tipo de vegetação, a intensidade de processos erosivos e a dinâmica de formação e alteração de rochas e solos, por exemplo. Da mesma forma, diversos aspectos afetam o clima de uma região, sendo necessário um entendimento em diversas escalas para compreender as condições climáticas predominantes em uma região.

A caracterização climática da RPPN Itabiruçu foi realizada considerando a avaliação dos principais sistemas atmosféricos atuantes na região da Unidade de Conservação (UC), bem como avaliando séries históricas de dados de parâmetros climáticos tais como precipitação, temperatura, umidade relativa do ar, evapotranspiração, direção e velocidade dos ventos e balanço hídrico. Os domínios climáticos e os principais sistemas atmosféricos atuantes na porção central de Minas Gerais foram descritos com base em referencial bibliográfico, destacando-se os trabalhos de Nimer (1989), Abreu (1998) e Cupolillo (2008). A caracterização do domínio climático foi realizada de acordo com a base de informações geográficas disponibilizadas pelo IBGE (2002).

A Tabela 2-4 apresenta as estações com as séries históricas utilizadas, suas respectivas coordenadas, altitude, distância em relação à RPPN Itabiruçu, os parâmetros utilizados em cada estação e o período dos dados coletados. Por sua vez a Figura 4-1 ilustra a localização das estações de monitoramento consultadas para este estudo. Para a caracterização das normais climatológicas (INMET, 2023), foram empregados dados das estações meteorológicas mais próximas da área da Unidade de Conservação, nomeadamente Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro, abrangendo diversos parâmetros de análise. Quanto à avaliação da precipitação, utilizaram-se informações dos últimos cinco anos (2018 a 2022) fornecidas pelo Cemaden (2023), provenientes das estações pluviométricas localizadas nas proximidades da RPPN Itabiruçu, que incluem Gabiroba, Ipoema, João XXIII, Nossa Senhora das Oliveiras e Pedreira.

**Tabela 2-4:**

Instrumentos Meteorológicos Consultados no Diagnóstico Climático da RPPN Itabiruçu.

Estação (Código)	Operação	Coordenadas (UTM 23K - SIRGAS 2000)		Altitude (m)	Distância da RPPN Itabiruçu (km)	Parâmetros Analisados (Período de Medição)
		Longitude	Latitude			
Belo Horizonte (83587)	INMET	609653	7795431	915	71,2	Precipitação, Temperatura Máxima, Média e Mínima, Umidade Relativa do Ar, Evapotranspiração Potencial, Balanço Hídrico, Direção e Velocidade dos Ventos (1991 a 2020).
Conceição do Mato Dentro (83589) <sup>1</sup>	INMET	664828	7896192	663	69,9	Precipitação, Temperatura Máxima, Média e Mínima, Umidade Relativa do Ar, Evapotranspiração Potencial, Balanço Hídrico, Direção e Velocidade dos Ventos (1991 a 2020) <sup>1</sup> .
Gabiroba (313170302A)	Cemaden	687778	7825819	677	9,2	Precipitação (2018 a 2022)
Ipoema (313170305A)	Cemaden	664561	7829546	660	11,8	Precipitação (2018 a 2022)
João XXIII (313170301A)	Cemaden	685261	7825845	745	6,7	Precipitação (2018 a 2022)
Nossa Senhora das Oliveiras (313170303A)	Cemaden	687914	7828806	746	9,4	Precipitação (2018 a 2022)
Pedreira (313170304A)	Cemaden	689315	7832334	781	11,8	Precipitação (2018 a 2022)

1. As normais climatológicas da série histórica de 1991 a 2020 obtidas na EMET Conceição do Mato Dentro não apresentaram a média de junho nos parâmetros Temperatura Média e Evapotranspiração Potencial, bem como o período completo da Umidade Relativa do Ar. Nesse sentido foram utilizados, especificamente para os meses ausentes desses parâmetros, as médias mensais das normais climatológicas obtidas no período de 1981-2010.

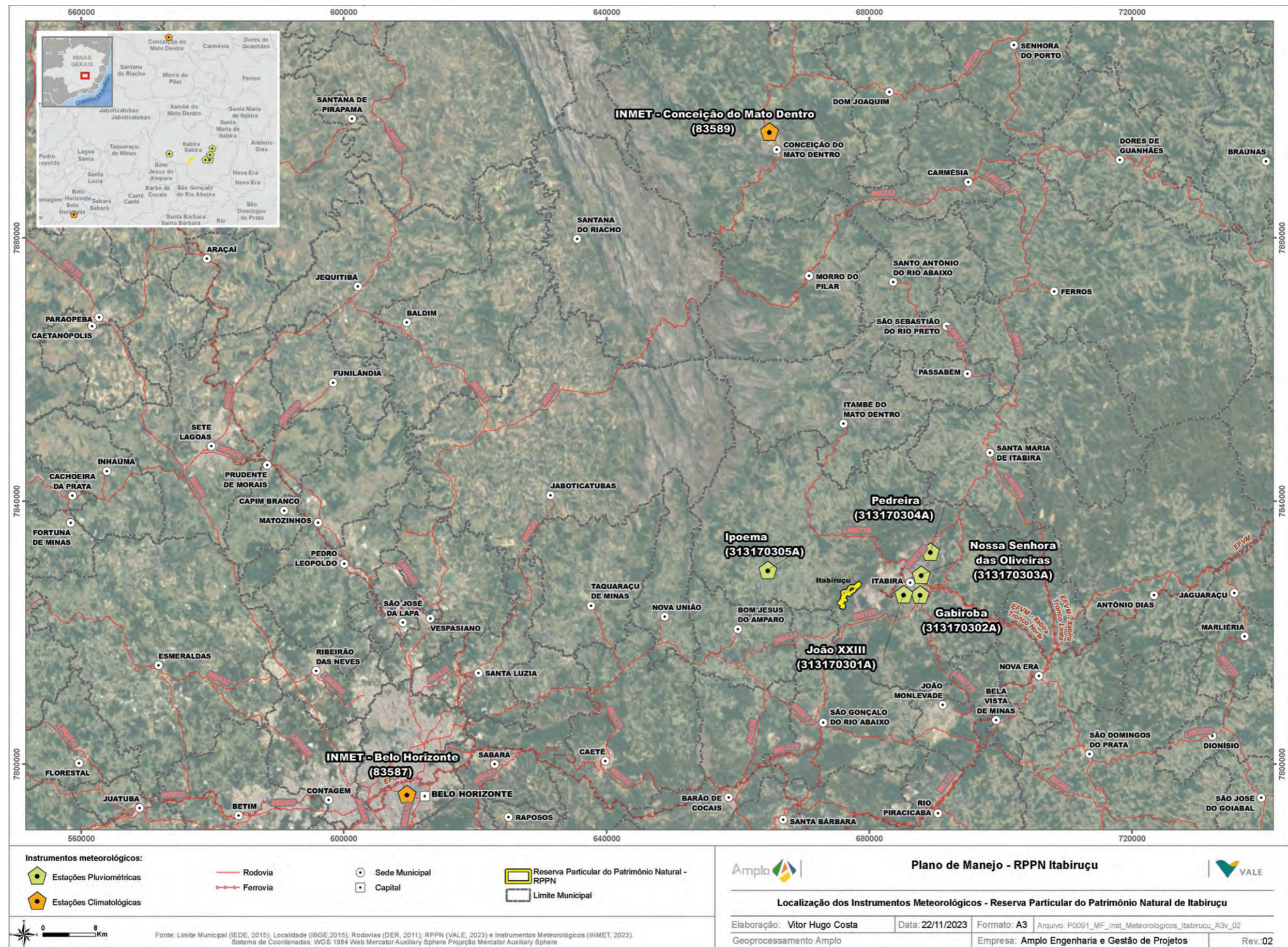


Figura 4-1 | Estações Meteorológicas Consultadas.

### 2.2.2. Geologia

A geologia, que compreende o estudo das rochas e sua história de formação geológica, é um dos temas que integra estudos ambientais do Meio Físico, como é o caso do presente Plano de Manejo (PM). Sua relevância é evidenciada na fase de diagnóstico ambiental, na qual são reunidas as informações a serem utilizadas em formulações direcionadas ao ordenamento territorial. Entender o arcabouço geológico de determinada área nos fornece subsídios para compreender o comportamento das outras variáveis do Meio Físico, tais como declividade, grau de dissecação do relevo, comprimento e forma das encostas e coberturas superficiais. Além disso, as rochas nos dão importantes indícios referentes à instabilidade de blocos e taludes, padrões de fraturamento e riscos de movimentos de massa associados, além de sua constituição química, responsável pela natureza do solo e sua erodibilidade.

O contexto litoestrutural foi descrito principalmente a partir dos levantamentos dos seguintes projetos: “Geologia do Quadrilátero Ferrífero – Integração e correção cartográfica em SIG com nota explicativa”, desenvolvido pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG) em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (LOBATO *et al.*, 2005; BALTAZAR *et al.*, 2005); e “Quadrilátero Ferrífero: avanços do conhecimento nos últimos 50 anos”, organizado por Paulo de Tarso Amorim Castro, Issamu Endo e Antônio Luciano Gandini (ENDO *et al.*, 2020). Quanto ao mapa geológico da RPPN Itabiruçu, a base de informações adotada foi do “Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil”, folha Itabira (PADILHA *et al.*, 2000), escala 1:100.000.

### 2.2.3. Relevo

O estudo do relevo (Geomorfologia) busca compreender as formas de relevo que se encontram na superfície terrestre dos diferentes ambientes, seus processos dinâmicos e suas transformações ao longo do tempo e a interação dos ambientes com os agentes externos, como o homem. A pesquisa aplicada em Geomorfologia envolve diretamente a coleta e análise de dados geomorfológicos, em função de objetivos para o uso do solo, inserindo-se nos procedimentos de planejamento, manejo e tomada de decisão acerca de potencialidades para a ocupação. Assim sendo, apresentam importância nas escolhas das formas de uso e manejo mais adequadas de determinada área, como as Unidades de Conservação.

A caracterização geomorfológica da RPPN foi realizada a partir da utilização da base de geomorfologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, na escala de 1:250.000, que foi refinada, por meio da adição de dados referentes às áreas antropizadas e feições geomorfológicas, mapeadas a partir de Modelo Digital de Terreno (MDT) com resolução espacial de 5 metros. Adicionalmente, efetuou-se o mapeamento dos aspectos geomorfométricos, como formas de vertentes, hipsometria e declividade, ambos com o mesmo MDT utilizado nos ajustes supracitados.

Para determinar as características das vertentes, adotou-se a metodologia delineada por Valeriano (2008). Nessa abordagem, a curvatura vertical das vertentes é definida com base em intervalos de classes. No caso, faixas entre  $-0,010^{\circ}/m$  e  $0,010^{\circ}/m$  indicam superfícies retilíneas, valores inferiores a  $-0,010^{\circ}/m$  correspondem a superfícies côncavas e valores superiores a  $0,010^{\circ}/m$  representam superfícies convexas. Quanto à curvatura horizontal, os intervalos de  $-0,38^{\circ}/m$  a  $0,051^{\circ}/m$  sinalizam superfícies planares, valores inferiores a

-0,38°/m indicam superfícies convergentes e valores acima de 0,051°/m apontam superfícies divergentes. O diagnóstico conta ainda com inserções de fotos e informações advindas de trabalho de campo na RPPN, realizado pela Amplo (2023) em outubro de 2023.

#### **2.2.4. Solos**

O estudo dos solos (Pedologia) busca compreender a origem, classificação e distribuição do solo. Este recurso natural é relevante para a dinâmica dos geossistemas, e, portanto, no desenvolvimento das análises geográficas (CHRISTOPHERSON, 2012). É um recurso natural que exerce papel importante na produção agrícola (vegetal ou animal), na retenção de água e reabastecimento dos mananciais hídricos e lençóis freáticos, e na sustentação da flora, da fauna e do homem. O reconhecimento das tipologias dos solos, suas características e atributos, suas relações com o meio, bem como sua espacialização pelo território, são informações de grande valia para a definição de potencialidades e de restrições do ambiente numa unidade de conservação.

A caracterização pedológica da RPPN foi realizada a partir da utilização da base de pedologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, na escala de 1:250.000, elaborada em 2021. Igualmente, este diagnóstico contou com inserções de fotografias e informações advindas de trabalho de campo na RPPN, realizado pela Amplo (2023) em outubro de 2023.

#### **2.2.5. Suscetibilidade à erosão e movimentos de massa**

Suscetibilidade erosiva corresponde a vulnerabilidade dos terrenos face ao desenvolvimento dos processos erosivos. Os dados de suscetibilidade refletem a estreita relação existente entre as características físicas naturais de uma determinada área (SALOMÃO, 1999).

Os estudos que buscam apresentar dados referentes à suscetibilidade erosiva dos solos têm como propósito principal auxiliar na gestão territorial e no desenvolvimento de práticas e ações estratégicas voltadas ao planejamento ambiental, buscando o uso sustentável dos recursos naturais.

No contexto da RPPN, a identificação das áreas mais suscetíveis à erosão e movimentos de massa é importante na proposição de trilhas ou acessos de forma a evitar que eles interceptem áreas de risco, ou que a própria trilha possa intensificar estes processos e favorecer o desenvolvimento de feições erosivas. Ademais, a identificação das áreas de maior suscetibilidade erosiva pode balizar o monitoramento reduzindo os custos e aumentando a eficácia das infraestruturas, além de direcionar ações preventivas. Por fim, os mapas de suscetibilidade a erosão e movimentos de massa têm potencial na identificação de áreas fontes de sedimento, o que é relevante para os planos de controle de assoreamento dos cursos d'água de uma dada área.

#### **Modelo de suscetibilidade a processos erosivos e movimentos de massa.**

A modelagem da suscetibilidade à erosão e movimentos de massa foi feita a partir de uma adaptação de dois modelos amplamente utilizados sobre estes temas, sendo eles a Equação Universal de Perda de Solos (EUPS), que tem o foco na predição das perdas de solo por processos mais superficiais, tais como erosão laminar e sulcamento; e o modelo proposto por Crepani *et al.* (1996), aplicado nos Zoneamentos Ecológicos Econômicos (ZEEs) e frequentemente utilizado para identificação de áreas mais suscetíveis a movimentos de massa, uma vez que também considera o componente geologia.

Com base nos dois modelos considerados, a expressão utilizada neste estudo para a modelagem da suscetibilidade à erosão e movimentos de massa é apresentada a seguir:

$$E = \frac{K + LS + C + P + I + G}{6}$$

Onde:

**E** = Grau de suscetibilidade à erosão e movimentos de massa; **K** = Erodibilidade do solo; **L** = Comprimento da encosta; **S** = Declividade da encosta; **C** = Fator de cobertura do solo; **P** = Fator referente às práticas antrópicas que intensificam os processos erosivos; **I** = *Stream power index*; **G** = Geologia, expressa pelo tipo de rocha.

### Ponderações e atributos de cada fator

A erodibilidade do solo (K) foi representada pelo mapa de solos, apresentado no capítulo de Pedologia. Os pesos utilizados para cada classe são expressos na Tabela 2-5. Estes foram adaptados de Crepani *et al.* (1996) e de outros estudos de suscetibilidade à erosão já realizados pela Amplo Engenharia e Gestão de Projetos.

#### Tabela 2-5:

Pesos utilizados para as classes de solo na modelagem

Solo	Peso
CAMBISSOLO HÁPLICO Perférico	400

O fator LS foi derivado do modelo digital de terreno (MDT) obtido por LIDAR, disponibilizado pela Vale na resolução espacial de 5 m. O cálculo foi feito através do *software* SAGA-GIS, o fatiamento do *raster* foi feito em 10 classes pelo método *natural breaks* e a distribuição dos pesos por faixas de valores é apresentada na Tabela 2-6.

#### Tabela 2-6:

Pesos utilizados para as faixas de valores do fator LS na modelagem.

Valores do Fator LS	Peso
0 - 2,6	100
2,7 - 4,5	200
4,6 - 6,2	300
6,3 - 7,7	400
7,8 - 9,2	500
9,3 - 10,7	600
10,8 - 12,7	700
12,8 - 15,9	800
16 - 22,4	900
22,5 - 38,4	1000

O fator de cobertura do solo (C) foi modelado através do mapa de uso e cobertura do solo elaborado pela Amplo Engenharia (apresentado no Diagnóstico do Meio Biótico) por meio da interpretação da imagem *worldview-2*, com 0,5 metros de resolução espacial datada de 2022 e digitalização analógica, em ambiente SIG, dos polígonos que representam cada classe. A Tabela 2-7 mostra a ponderação utilizada para cada classe de cobertura do solo mapeada.

**Tabela 2-7:**

Pesos utilizados para as classes de vegetação, uso e cobertura do solo na modelagem

Vegetação, uso e cobertura do solo	Peso
Floresta Estacional Semidecidual / Estágio Avançado	50
Área Antropizada / Pastagem	300
Floresta Estacional Semidecidual / Estágio Médio	80
Via / Acesso e Estruturas Associadas	500
Floresta Estacional Semidecidual / Estágio Inicial	100

Para o fator referente às práticas antrópicas que intensificam os processos erosivos (P) foram mapeadas as estradas e trilhas da área de estudo e a partir delas foi feita uma análise de distância euclidiana. A ponderação para este fator, apresentada na Tabela 2-8, seguiu o pressuposto de que as estradas e trilhas favorecem o desencadeamento ou aceleração dos processos erosivos. Portanto, quanto menor a distância em relação a elas, maior o valor.

**Tabela 2-8:**

Pesos utilizados para as faixas de distância em relação a estradas na modelagem

Distância para estradas	Peso
0 - 5	500
5,1 - 10	450
10,1 - 15	400
15,1 - 20	350
20,1 - 25	300
25,1 - 30	250
30,1 - 35	200
35,1 - 40	150
40,1 - 45	100
45,1 - 50	50
> que 50,1 m	0

O *Stream power index* foi derivado do MDT mencionado anteriormente, também através do *software* SAGA-GIS. Os pesos utilizados para cada faixa de valor desta variável são apresentados na Tabela 2-9.

**Tabela 2-9:**

Pesos utilizados para as faixas de valores do *Stream power index* na modelagem

Valores do Stream Power Index	Peso
0 - 100	0
101 - 200	100
201 - 300	200
301 - 400	300
401 - 800	400
801 - 1.600	500
1.601 - 3.200	600
3.201 - 6.400	700
6.401 - 12.800	800
12.801 - 20.000	900
20.001 - 22.166	1000

O mapa de geologia utilizado como base foi o mesmo apresentado no capítulo de geologia. As ponderações associadas a cada litotipo foram adaptadas de Crepani *et al.* (1996) e são mostradas na Tabela 2-10.

**Tabela 2-10:**

Pesos utilizados para os litotipos na modelagem

Geologia	Peso
Granito	450
Metadiabásio	350
Xisto, Rocha metamáfica, Metagrauvaca	600
Itabirito, Dolomito	400

A modelagem para espacialização da suscetibilidade à erosão foi feita em ambiente SIG através de uma álgebra de mapas.

### 2.2.6. Espeleologia

As cavidades naturais subterrâneas, conhecidas como cavernas, lapas, furnas, grutas etc. possuem grande representatividade no Brasil. Conforme Piló e Auler (2011), apesar de o potencial espeleológico brasileiro situar-se na faixa de algumas centenas de milhares de cavernas, menos de 5% das cavidades naturais subterrâneas brasileiras são conhecidas.

O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), do Instituto Chico Mendes, tem como competência e objetivo produzir - por meio da pesquisa científica, do ordenamento e da análise técnica de dados - o conhecimento necessário à conservação do Patrimônio Espeleológico, além de executar e auxiliar ações de manejo para a conservação desse Patrimônio (Portaria nº 78, de 03/09/2009, do Instituto Chico Mendes) (ICMBio, 2023).

A Constituição Federal de 1988, Art. 20, X, estabelece que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos são bens da União (BRASIL, 1988). O Art. 1º do Decreto nº 99.556/1990, modificado pelo Decreto nº 6.640/2008, dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional: “*as cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional constituem patrimônio cultural brasileiro, e, como tal, serão preservadas e conservadas de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo*”.

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, apresenta critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação. Dessa forma, estudo espeleológico, visando a proteção de cavidades, é determinado conforme Art. 4º dessa lei, onde indica necessidade a proteção das características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural.

A avaliação espeleológica foi realizada considerando dados secundários disponíveis no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) incluindo potencial espeleológico (Mapa Brasileiro de Potencialidades de Ocorrências de Cavernas do CECAV, 2012) e localização de cavidades existentes nos limites da Unidade de Conservação (CANIE/CECAV, 2022). Também foi utilizada informações disponíveis no Plano de Manejo RPPN Itabiruçu (VALE, 2009).



## 2.2.7. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

O estudo dos recursos hídricos superficiais, que abrange o entendimento das características hidrográficas, hidrológicas e morfométricas, são importantes instrumentos para a elaboração de um Plano de Manejo. Por meio destas informações, o planejamento e a gestão dos recursos hídricos se tornam mais efetivos, seja pela adoção de boas estratégias de conservação, uso sustentável, planejamento e tomada de decisões.

A avaliação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos foi realizada por meio de consulta de dados secundários disponíveis para a região da RPPN Itabiruçu. A descrição do contexto hidrogeológico foi realizada com base em estudos geológicos do Quadrilátero Ferrífero, utilização de folhas geológicas do município de Itabira, bem como consulta à CPRM (2003) e literatura geológica consultada, a citar Hasui (2012).

Inicialmente foram avaliadas as deliberações normativas sobre o enquadramento da região da RPPN Itabiruçu. Foi identificada a Deliberação Normativa CERH-MG N° 89, de 15 de dezembro de 2023, que dispõe sobre o enquadramento da bacia do rio Piracicaba. Ainda em consonância com o artigo 3º da DN COPAM nº 08/2022, as águas doces estaduais são classificadas segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes e as condições ambientais dos corpos de água em cinco classes de qualidade. A Tabela 2-11 apresenta o enquadramento e os tipos de destinação das águas.

**Tabela 2-11:**  
Enquadramento e tipos de destinação das águas

Enquadramento	Tipos de destinação das águas
Classe Especial	a) ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; c) à preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de proteção integral.
classe 1	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas, inclusive em Terras Indígenas; c) à recreação de contato primário, conforme Resolução Conama nº 274, de 29 de novembro de 2000, ou norma que a substitua; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.
classe 2	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000, ou norma que a substitua; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e) à aquicultura e à atividade de pesca.
classe 3	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e) à dessedentação de animais.
classe 4	a) à navegação; b) à harmonia paisagística; c) aos usos menos exigentes.

Fonte: DN COPAM nº 08, de 21 de novembro de 2022.

Como fonte de consulta auxiliar também foram consideradas informações disponíveis no domínio do Wikiloc- trilhas do mundo<sup>2</sup>. Este site, cuja informações são apresentadas de forma colaborativa por diversos usuários, permitiu avaliar a existência de pontos de cachoeiras cadastrados nos limites da RPPN Itabiruçu. A consulta foi realizada em outubro de 2023. Adicionalmente, foi consultado o banco de dados colaborativo Cachoeiras do Brasil<sup>3</sup>. Trata-se também de informações inseridas por usuários, apresentando localizações aproximadas de atrativos turísticos tais como cachoeiras.

Para a caracterização das nascentes, foi avaliada a existência de estudos que indicavam cadastramentos de nascentes ocorridos naquela região. Como não se identificou a existência de dados secundários sobre a temática que abarcasse a região, considerou-se informações extrapoladas referentes à extremidade de curso de água por meio de uso de ferramentas GIS, juntamente com dados do Cadastro Ambiental Rural. É válido pontuar também que foi feita uma adequação da base cartográfica da rede de drenagem a fim de se compatibilizar com o modelo digital de terreno proposto.

### 2.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

A elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico considerou três etapas fundamentais:

- i) **Análise do Plano de Manejo Pretérito (VALE, 2009):** essa etapa consistiu na análise do documento para verificação de informações básicas, bem como dos programas socioambientais nele propostos, com o objetivo de avaliar a pertinência dos mesmos e propor a sua manutenção, adequação ou encerramento;
- ii) **Pesquisa de dados e informações nas plataformas de órgãos públicos:** a fim de obter indicadores socioeconômicos e de gestão do território em bases de consulta abertas e já amplamente utilizadas e consagradas nos estudos dessa natureza incluindo, dentre outros o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>4</sup>, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA), Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico), Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) e Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (DATA-SUS);
- iii) **Entrevista com gestor: a fim de se obter informações sobre a gestão da área:** foi realizada entrevista com o representante da Coordenação de Biodiversidade e Controles Ambientais, responsável pela equipe de gestão das RPPNs de propriedade da VALE S.A. no corredor sudeste. A fim de se conhecer as políticas ambientais da região de inserção da reserva, foi feita entrevista com um representante da Diretoria de Preservação Ambiental da Superintendência de Meio Ambiente, integrante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Itabira.

2. Disponível em Wikiloc | Trilhas do Mundo

3. Disponível em Cachoeiras do Brasil - Google My Maps

4. Buscando se amparar nos indicadores mais recentes, sempre que possível utilizou-se os dados do Censo Demográfico de 2022 (IBGE). Todavia, em virtude da limitação desses dados, uma vez que vários indicadores ainda não foram divulgados, a principal fonte adotada foi o Censo Demográfico de 2010 (IBGE).

# INFORMAÇÕES GERAIS DA RPPN



## 3. INFORMAÇÕES GERAIS DA RPPN

### 3.1. FICHA RESUMO

RPPN ITABIRUÇU				
Proprietário	Vale S.A			
Portaria de criação	Portaria IEF: 254, de 27 de dezembro de 2005			
Município que abrange a RPPN	Itabira	UF:	MG	
Área da propriedade (ha)	15.139 ha	Área da RPPN (ha):	221,36 ha	
Endereço completo para correspondência	Alameda Oscar Niemeyer,, 132 • Conjunto 1501 ao 3102 Vale do Sereno • Nova Lima • MG • CEP 34.006-049			
Telefone	(31) 99589-4338	Celular	(31) 99589-4338	
Site/Blog	www.vale.com	E-mail	licenciamento.ambiental@vale.com	
Ponto de localização	Coordenadas geográficas: 19°38'19,79" S e 43°17'42,97" W			
Bioma que predomina na RPPN	Mata Atlântica			
Atividade(s) desenvolvida(s) ou implementada(s) na RPPN:				
Proteção/Conservação (X)	Educação Ambiental ( )	Pesquisa Científica ( )	Visitação ( )	Recuperação de Áreas ( )

### 3.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A RPPN Itabiruçu está localizada no território do município de Itabira, estado de Minas Gerais, integrante do Quadrilátero Ferrífero (QF). A reserva faz limite com os municípios de Itambé do Mato Dentro, Jaboticatubas, Nova União, Bom Jesus do Amparo, São Gonçalo do Rio Abaixo, Bela Vista de Minas, João Monlevade, Nova Era e Santa Maria de Itabira.

Os acessos principais, por meio de rodovias, ao município de Itabira incluem as vias BR-381, BR-262, MG-120, MG-434 e MG-129. Saindo de Belo Horizonte, a distância aproximada é de 113 km, via BR-381, sentido Espírito Santo, passando por Bom Jesus do Amparo, seguindo pela MG-434 e MG-129 até a sede do município.

A partir da sede municipal de Itabira (Prefeitura), o acesso à RPPN, considerando a chegada no local denominado Chapada como ponto de referência, é feito pela via estrada Itabira que margeia a reserva e percorre aproximadamente 21,6 km até chegar no ponto de referência (Figura 3-1).



**Figura 3-1** | Acesso à RPPN Itabiruçu tendo como ponto de referência a área denominada Chapada. Fonte: Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>

Via aérea o acesso à região é realizado por meio de voos comerciais que chegam ao Aeroporto Internacional Tancredo Neves, em Confins, na região metropolitana de Belo Horizonte. A partir desse aeroporto, o deslocamento segue por via terrestre, utilizando a BR-381.

As distâncias de Itabira em relação à várias capitais, incluindo Brasília, Belo Horizonte, São Paulo/SP, Rio de Janeiro/RJ e Vitória/ES, são apresentadas na tabela 3-1. Além disso, a tabela oferece informações sobre as distâncias entre as cidades limítrofes ao município de Itabira/MG (tabela 3-2). A figura 3-2, demonstra o mapa de localização e os acessos à RPPN Itabiruçu.

**Tabela: 3-1:**

Distância entre algumas capitais do Brasil e o município de Itabira/MG.

CAPITAIS	DISTÂNCIA
Brasília	834 km
Vitória	830 km
São Paulo	798 km
Rio de Janeiro	550 km
Belo Horizonte	107 km

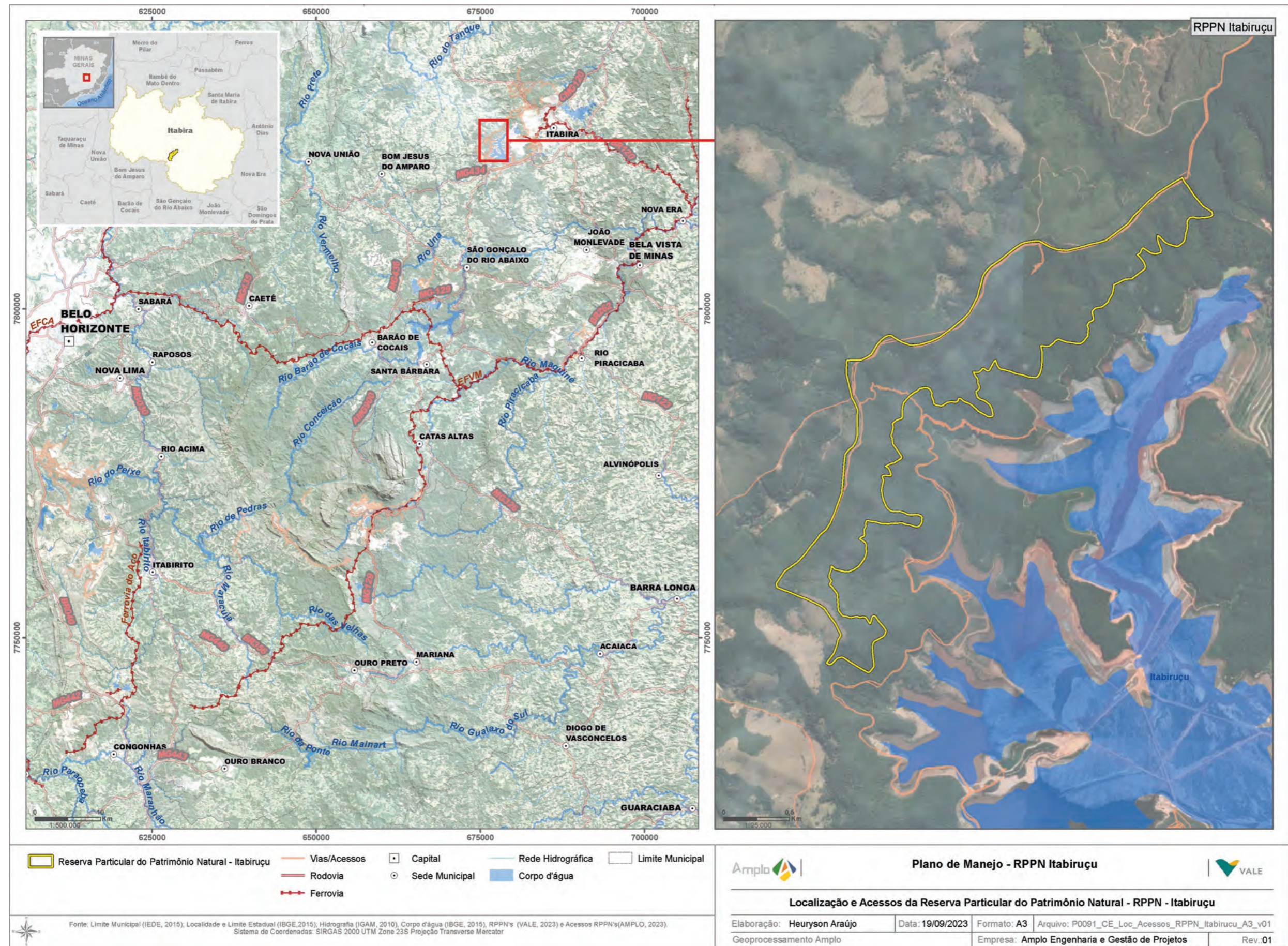
Fonte: Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>

**Tabela: 3-2:**

Distância entre os municípios limítrofes ao município de Itabira/MG.

MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS	DISTÂNCIA
Jaboticatubas	114 km
Nova União	56,1 km
Itambé do Mato Dentro	47,7 km
Bela Vista de Minas	41,7 km
Bom Jesus do Amparo	40,3 km
Nova Era	36,5 km
São Gonçalo do Rio Abaixo	34 km
Santa Maria de Itabira	29,2 km

Fonte: Google Maps. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>



**Figura 3-2 | Mapa de localização e acessos à RPPN Itabiruçu**

### **3.3 HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DA RPPN**

A RPPN Itabiruçu está localizada no território do município de Itabira, integrante do Quadrilátero Ferrífero (QF), uma região com aproximadamente 7.000 km<sup>2</sup> situada na porção central do estado de Minas Gerais. Esse conjunto geológico-geomorfológico caracteriza-se pela forte presença de minerais ao longo das serras, notadamente minério de ferro, daí sua toponímia se basear na organização espacial de suas elevações em conjunto com seu potencial mineralógico. A essas condições estruturais e minerais, delineadoras de uma paisagem marcada por serras, afloramentos rochosos e vales, soma-se uma abundância em recursos hídricos e o desenvolvimento de formas vegetais associadas a um ambiente transicional dos biomas do Cerrado e da Mata Atlântica, destacando-se formações peculiares como os campos rupestres ferruginosos e quartzíticos.

Em função desse contexto natural, a região foi protagonista na história econômica da exploração mineral de Minas Gerais e do Brasil. A sociedade que se desenvolveu nessa região, desde o período pré-colonial aos dias atuais, baseou-se na mineração. Os elementos materiais e imateriais desse processo histórico de uso e ocupação do solo, a culinária típica do Estado de Minas Gerais e as belezas naturais do Quadrilátero Ferrífero, atraem turistas de diversas partes do Brasil e do mundo, gerando emprego e renda para os municípios.

Ainda hoje, a economia mineral é a mais destacada fonte de geração de emprego e renda nos municípios do Quadrilátero Ferrífero, incluindo uma cadeia de serviços a ela atrelada, porém, sob uma nova perspectiva da sustentabilidade, equilibrando crescimento econômico e os impactos ambientais da atividade. Todo o processo de exploração, apoiado por uma robusta legislação e fiscalização ambiental, é voltado para a redução e compensação das perdas dos recursos potencialmente afetados pela mineração, tais como recursos hídricos, fauna, flora e as condições de vida das populações inseridas na região.

Em meio a este contexto, ao longo dos anos, a empresa reconheceu várias Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) e adotou medidas para a conservação de outras áreas, como reservas legais e áreas de servidão ambiental. Essas ações têm como objetivo principal a proteção de amostras dos valores naturais e da biodiversidade regional.

A RPPN Itabiruçu foi criada em atendimento a uma condicionante de licenciamento ambiental, autorização nº 149/2000 do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), em 26 de junho de 2000. Neste contexto, a RPPN com área de 221,36 hectares, foi criada através da Portaria nº 254, do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), em 27 de dezembro de 2005. O imóvel de propriedade da empresa VALE S.A. está matriculado no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Itabira sob a matrícula de número 13.521.

### **3.4 GOVERNANÇA DA RPPN**

A gestão da RPPN é realizada pela Gerência de Gestão Física de Imóveis Não Operacionais da VALE S/A, a qual está vinculada à Gerência de Meio Ambiente. A equipe conta com cinco profissionais sendo, 3 analistas ambientais e 2 técnicos de campo. Dentre suas atribuições, estão a gestão das propriedades imóveis da empresa, dentre elas, as RPPNs. Essa equipe atende as Unidades de Conservação do Corredor Sudeste, as quais incluem as RPPNs: Horto Alegria, Horto Alegria 2 e Horto Alegria 3; Fazenda Capivary; e Mata São José, Itabiruçu, Girassol, Diogo, Comodato Peti e Itajuru-Sobrado.



A gestão da RPPN conta ainda com o apoio da equipe de Segurança Patrimonial, responsável pela realização de rondas periódicas para averiguação dos imóveis da proprietária, dentre eles, as Unidades de Conservação; bem como do Centro de Controle de Emergências e Comunicação (CECOM), responsável pelo acionamento das brigadas de incêndio.

Importa destacar que cada bloco possui um coordenador operacional, o qual está sempre atento à Unidade de Conservação, de modo a adotar as medidas necessárias para a garantia de sua proteção. O monitoramento da RPPN ocorre também via Rotinas Diárias de Meio Ambiente (RDMA), por meio da qual a equipe de segurança patrimonial realiza vistorias periódicas às áreas de propriedade da Vale. Nessa ocasião, qualquer alteração ou ocorrência é comunicada aos setores responsáveis para adoção das medidas adequadas.

Há interação rotineira por parte dos gestores das diferentes RPPNs que integram o Corredor Sudeste, de modo a compartilhar experiências, bem como eventuais riscos observados nas atividades cotidianas. Essa interação ocorre por meio do *Floor Management Development System* (FMDS), um sistema interno de gerenciamento da empresa.

Há também um processo de atualização e acompanhamento das discussões sobre Unidades de Conservação, a partir de eventos técnico-científicos realizados nas regiões das RPPNs. Os representantes da Coordenação de Biodiversidade e Controles Ambientais participam desses encontros e posteriormente compartilham os pontos principais com a equipe.

Anualmente são adotadas ações visando a conservação da RPPN, bem como de melhoria, de modo a propiciar um adequado manejo da unidade. Dentre as ações, destacam-se a formação e manutenção de aceiros, instalação de placas de sinalização, roçada, limpeza das trilhas e manutenção dos acessos.

### **3.5 GESTÃO DA INFORMAÇÃO DA RPPN**

A gestão da documentação da RPPN fica a cargo da Gerência de Gestão Física de Imóveis Não Operacionais, mas a Gerência de Meio Ambiente possui cópia dos documentos. Os registros realizados em relação às ocorrências verificadas na unidade ficam a cargo da Coordenação de Biodiversidade e Controles Ambientais, responsável pela gestão.

A empresa conta ainda com uma plataforma de dados, o GIS Mineral de uso interno de seus colaboradores. Dentro dessa plataforma existe o Painel de Gestão Territorial Sudeste, o qual agrega as informações sobre todas as RPPNs. Por meio desta plataforma o colaborador consegue acessar rapidamente os dados georreferenciados de cada Unidade de Conservação.

As informações sobre as RPPNs também são resumidas numa *homepage* de acesso interno (*sharepoint*) e durante os eventos com colaboradores são realizadas apresentações sobre elas, destacando suas características e eventuais pontos de atenção.

# DIAGNÓSTICO DA RPPN



## 4. DIAGNÓSTICO DA RPPN

### 4.1. VEGETAÇÃO

#### 4.1.1. Formação e Estágio Sucessional

Formação	Estágios Sucessionais				Em Recuperação
	Estágio	Secundária (Estágios)			
Bioma	Primário	Inicial	Intermediário (Médio)	Avançado	
(X) Mata Atlântica	( )	(X)	( )	(X)	(X)
Observação:					

#### Contextualização fitogeográfica

A RPPN está situada numa região de transição entre os dois principais domínios fitogeográficos do estado de Minas Gerais (Mata Atlântica e Cerrado). Sob o ponto de vista legal, a área está, em sua totalidade, inserida dentro dos limites do “Bioma” Mata Atlântica, de acordo com o Mapa da Área de Aplicação da Lei Federal nº 11.428 de 2006.

A RPPN é inserida na região do Quadrilátero Ferrífero (QF), na borda sul da Serra do Espinhaço. Apesar de, geologicamente, o QF não se enquadrar na Cadeia do Espinhaço, do ponto de vista ecológico e de conservação ele é considerado parte desse conjunto. Tanto é assim que ele integra a parte meridional da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço de Minas Gerais, título concedido pelo Programa Homem e Biosfera (MaB) da UNESCO (GONTIJO, 2008), a partir da avaliação das características históricas, culturais e ambientais da região.

Na face oeste da Serra do Espinhaço ocorre o Domínio do Cerrado e, em sua borda leste, o Domínio Mata Atlântica, sendo, portanto, considerado um ecótono entre Cerrado e Mata Atlântica (JACOBI & CARMO, 2008). Devido as suas peculiaridades geológicas, climáticas e ecológicas, Gontijo (2008) considera o Espinhaço Meridional não só um grande divisor de biomas, mas de fato um bioma particular dado o seu comportamento. A Floresta Atlântica, um dos hotspots brasileiros (MITTERMEIER et al., 1999; MYERS et al., 2000) recobre hoje no Estado de Minas Gerais cerca de 9,7% da área de distribuição original (SOS Mata Atlântica & INPE, 2017). O Cerrado, o segundo maior domínio fitogeográfico brasileiro, estendia-se originalmente por cerca de 200 milhões de hectares (25% do território nacional), concentrados nos planaltos interiores do Brasil Central (OLIVEIRA & MARQUIS, 2002). Fora dessa região, recobriu, sob a forma de áreas disjuntas, várias porções dos Estados do Norte, Nordeste e Sudeste (EITEN, 1994). Hoje, estima-se que cerca de 40-55% do Cerrado já foi convertido em terras agrícolas, pastagens e florestas plantadas (MACHADO et al., 2004; SANO et al., 2010).

A região é marcada por uma grande diversidade de caracteres hidrológicos, pedológicos, topográficos, geológicos e geomorfológicos, que refletem uma elevada heterogeneidade ambiental, consequentemente, com grande variação fitofisionômica (AZEVEDO et al., 2012). Diversos trabalhos indicam que uma maior variedade de habitats e de condições ambientais promovem maior variação na composição de espécies (MCINTYRE et al., 2001; BUCKLEY & JETZ, 2008; JANKOWSKI et al., 2009). Este fato reflete-se na alta diversidade reconhecida para região para diversos grupos de fauna e flora. Este mosaico de fitofisionomias acaba por produzir um grande

mosaico de biodiversidade, pois os contatos entre estes diferentes ecossistemas propiciam uma profusão de alternativas ecológicas de adaptação, especiação e vicariância (BUNGER et al., 2014).

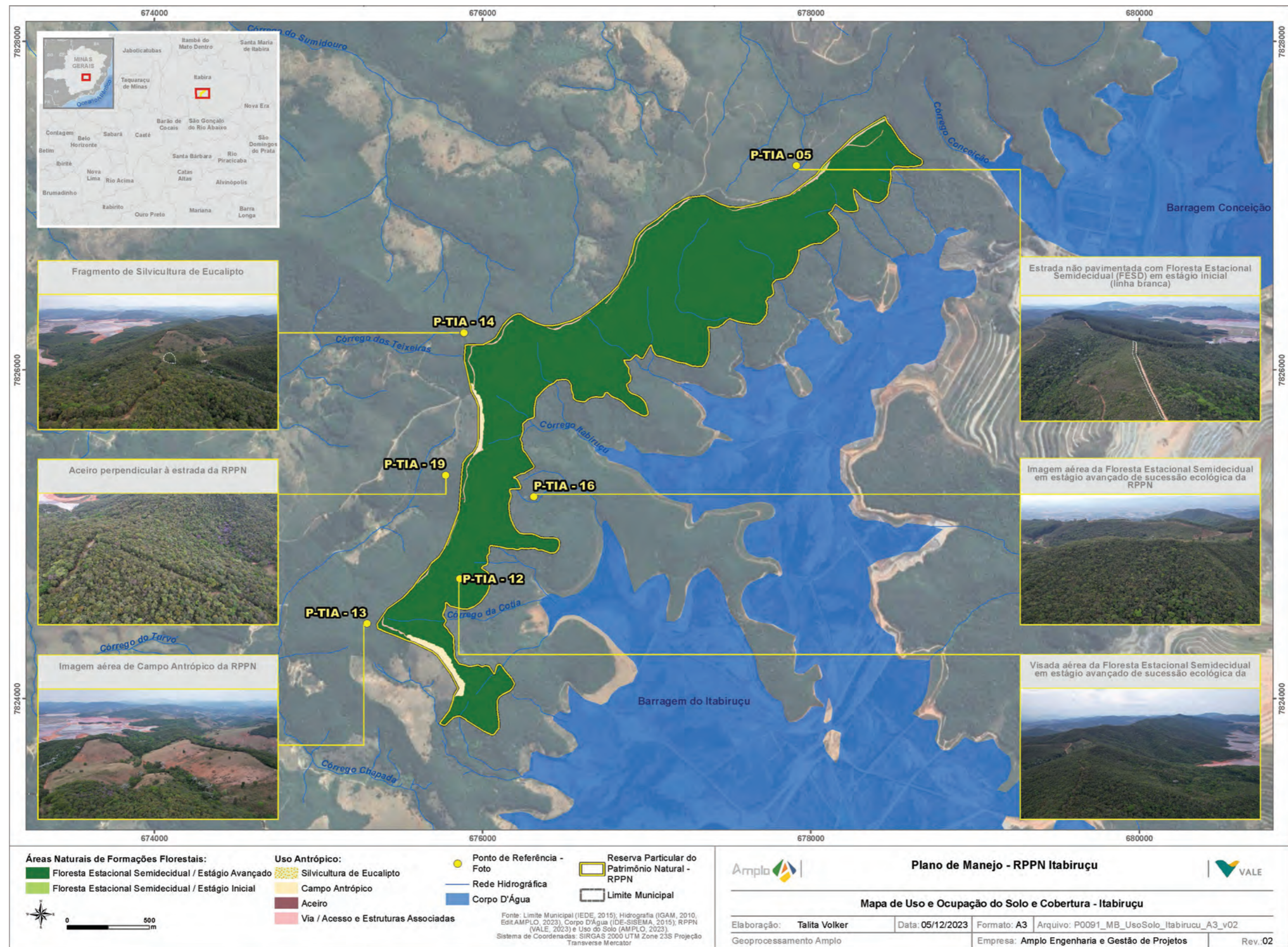
A Mata Atlântica na região é formada predominantemente pela Floresta Estacional Semidecidual e, de acordo com a classificação de Ribeiro & Walter (2008), no Quadrilátero Ferrífero, o Cerrado pode apresentar os subtipos campestres (ex., como campo sujo, campo limpo e campo rupestre), savânico (ex., cerrado senso restrito) e florestal (ex., cerradão e mata ciliar), produtos das variações das propriedades físicas e químicas dos solos, da frequência das queimadas ou do grau de perturbação antrópica (COUTINHO, 1978).

#### 4.1.2. Especificidades

Especificidades	Principais Características
<input checked="" type="checkbox"/> Mata Ciliar ou de Galeria	Bem preservadas protegendo, as nascentes dos tributários que vertem para a barragem do Itabiruçu
<input checked="" type="checkbox"/> Mata de Encosta	Bem preservadas e em terreno íngreme. Apresenta alta probabilidade de ocorrência de muitas espécies ameaçadas de extinção.
<input checked="" type="checkbox"/> Espécies Exóticas	Pinus ( <i>Pinus elliottii</i> ) e Braquiária ( <i>Urochloa brizantha</i> )
<input checked="" type="checkbox"/> Espécies Invasoras	Pinus e Braquiária
<input checked="" type="checkbox"/> Espécies da flora em risco de extinção, raras ou endêmicas	Das 350 espécies levantadas para a área de estudo, 34 são ameaçadas de extinção conforme IUCN, MMA ou os dois.
<input type="checkbox"/> Outros	
Observação: A relação das espécies da flora ameaçadas de extinção pode ser consultada na Tabela 4-2.	

#### 4.1.3. Uso do Solo, Cobertura Vegetal

A RPPN Itabiruçu possui 221,27 hectares (ha) bem conservados, sendo que quase a totalidade de sua área é composta por classe de uso do solo de origem natural. A matriz da paisagem é a Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio avançado, ocupando 96,70% da RPPN. Das formações antrópicas destaca-se o Campo Antrópico, proveniente de antigas pastagens, que possui 3,56 ha, conforme demonstrado na tabela 4-1 e foto 4-1. A figura 4-1 apresenta o mapa de uso do solo e cobertura vegetal da RPPN Itabiruçu.



**Figura 4-1:** Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da RPPN Itabiruçu. Fonte: Amplo, 2023.

**Tabela 4-1:**

Planimetria do uso do solo e cobertura vegetal da RPPN

Tipo	Classe	Em App (Ha)	Fora de APP (Ha)	Área total (ha)	%
<b>Natural</b>	Floresta Estacional Semidecidual / Estágio Avançado	34,45	179,51	213,96	96,70%
	Floresta Estacional Semidecidual / Estágio Inicial	0,01	0,81	0,82	0,37%
	Corpo D'Água	0,00	0,86	0,86	0,39%
<b>Total Natural</b>		<b>34,45</b>	<b>181,19</b>	<b>215,64</b>	<b>97,46%</b>
<b>Antrópico</b>	Campo Antrópico	0,04	3,52	3,56	1,61%
	Via / Acesso e Estruturas Associadas	0,13	1,85	1,98	0,89%
	Silvicultura de eucalipto	0,00	0,08	0,08	0,04%
	Aceiro	0,00	0,02	0,02	0,01%
<b>Total Antrópico</b>		<b>0,16</b>	<b>5,47</b>	<b>5,63</b>	<b>2,55%</b>
<b>Total GERAL</b>		<b>34,62</b>	<b>186,66</b>	<b>221,27</b>	<b>100,00%</b>

*Floresta Estacional Semidecidual Montana*

A Floresta Estacional Semidecidual (FESD) é um dos subtipos florestais que compõem o bioma Mata Atlântica. É localizada nas regiões mais interioranas em relação ao continente, onde há uma estação de seca mais bem definida. Apresenta predominância de indivíduos arbóreos de grande porte com no mínimo três estratos (dossel, subdossel, sub-bosque e emergentes). Há uma grande presença de lianas lenhosas, principalmente nas bordas, e as epífitas, apesar da baixa diversidade e abundância típica de florestas interioranas, é presente.

Segundo o Manual técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), o conceito deste tipo de vegetação, Floresta Estacional Semidecidual, está condicionado pela dupla estacionalidade climática, uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C. Neste tipo de vegetação a porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal situa-se entre 20 e 50%.

A Floresta Estacional Semidecidual também é classificada pelo IBGE segundo faixas altimétricas para possibilitar mapeamento contínuo de grandes faixas. As faixas de altitude presente nas florestas da RPPN variam de 721 a 1.300 metros e enquadram-se como de formação Montana. Apesar das características apresentadas sob um aspecto macroecológico permitir classificar toda a vegetação florestal como Floresta Estacional Semidecidual Montana, diferenças em microclima e habitats são marcantes. Toda a região insere-se em região declivosa e de alta altitude. As porções mais baixas (entre 721 m e 1.000 m) são predominantemente formadas por Mata de Galeria úmida nos tributários que vertem para a Barragem do Itabiruçu, com árvores de grande porte. Na medida em que vai aumentando a altitude, a umidade e o solo vão reduzindo e o porte das árvores fica cada vez menor.

Os dados de campo em solo permitiram observar que, na maioria das áreas de FESD, existem algumas características de estágio médio e outras de estágio avançado. Há nítida estratificação da vegetação com dossel (maior que 12 metros), subdossel e sub-bosque. A altura média estimada para a vegetação é entre 5 a 12 metros com trechos em que ultrapassam os 12 metros de altura. A média diamétrica (estimada visualmente) está entre 10 e 20 centímetros. Verifica-se a predominância de espécies arbóreas secundárias tardias com trechos onde a ocorrência de espécies climáticas é marcante. Conforme é comum de se observar mesmo em FESD conservadas da região, notou-se baixa diversidade e frequência de epífitas e presença marcante de trepadeira lenhosas. O estrato herbáceo arbustivo é ralo a moderadamente denso, composto por alta diversidade de espécies arbustivas e herbáceas nativas. A serapilheira é geralmente grossa com espessura variando em função do relevo.

Um pequeno trecho na borda norte da RPPN apresenta a FESD em estágio inicial de regeneração, onde não há uma estratificação bem definida, com árvores atingindo até 5 metros de altura. A média diamétrica à altura do peito das árvores, estimada visualmente, encontra-se abaixo de 10 centímetros. Nota-se predominância de indivíduos jovens de espécies pioneiras e formação de clareiras, assim como baixa diversidade de epífitas, restritas a líquens e briófitas. As trepadeiras observadas são predominantemente herbáceas e o sub-bosque apresentou-se denso, composto predominantemente por espécies ruderais, exóticas e invasoras. A serapilheira esteve ausente ou fina e pouco decomposta. Foram observados alguns indivíduos de *Pinus*, que apesar da pouca quantidade, é um ponto de atenção quanto à invasão da espécie.

A RPPN destaca-se na paisagem por conservar importante parte do fragmento de FESD em estágio avançado de sucessão ecológica, com significativa conectividade no sentido norte-sul, que contribui para a contornar a barreira geográfica promovida pela mineração no sentido leste-oeste (Foto 41). As fotos 4-2 a 4-11, apresentadas no final deste item, ilustram algumas das características das Florestas Estacionais Semidecíduas da RPPN.

#### *Outras Áreas Antropizadas*

Uma antiga estrada de acesso, no topo da serra em que a RPPN está inserida, margeia toda a face oeste da RPPN. Alguns pequenos focos erosivos são presentes avançando sobre a Floresta Estacional Semidecidual (Foto 4-12).

Os campos antrópicos constituem-se de antigas pastagens degradadas, compostas por Braquiária (*Urochloa brizantha*), com sinais de erosão laminar. Apresenta trechos com baixa regeneração de indivíduos em alguns pontos e alta regeneração em outros. Foram registrados sinais de corte de indivíduos arbóreos jovens e pastoreio (Fotos 4-13 a 4-15).

#### *Espécies da flora em risco de extinção, raras ou endêmicas*

Das 350 espécies levantadas para a área de estudo, 34 são ameaçadas de extinção segundo a IUCN, o MMA ou os dois, conforme demonstrado na tabela 4-2. Todas elas possuem alta probabilidade ocorrência na RPPN, sendo que quatro possuem ocorrência confirmada na área (*Euplassa semicostata*, *Ocotea lancifolia*, *Ocotea tabacifolia* e *Abarema brachystachya*). Nenhuma destas espécies é classificada como rara ou endêmica do Quadrilátero Ferrífero.

## FOTOS



**Foto 4-1**

Imagem aérea da RPPN Itabiruçu destacando as Florestas Estacionais Semidecíduais em estágio avançado de regeneração em sentido norte sul e estruturas da mineração à leste.



**Foto 4-2**

Variação do porte da Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio avançado de sucessão ecológica em relação a altitude e relevo com vegetação de maior porte nos vales.



**Foto 4-3**

Imagem aérea nadiral da área da Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio avançado evidenciando a textura da vegetação.



**Foto 4-4**

Estratificação da Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de sucessão ecológica evidenciando dossel, subdossel e sub-bosque



**Foto 4-5**

Sub-bosque da Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de sucessão ecológica





**Foto 4-6**  
Serapilheira grossa formada em área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de sucessão ecológica



**Foto 4-7**  
Trepadeiras lenhosas frequentemente observada na Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado de sucessão



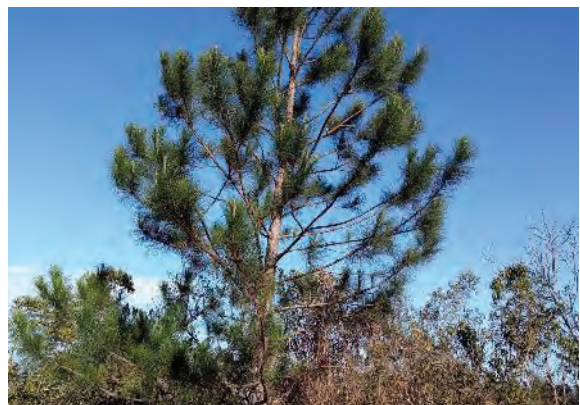
**Foto 4-8**  
Faixa de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração na borda da RPPN.



**Foto 4-9**  
Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração evidenciando a falta de estratificação definida



**Foto 4-10**  
Trepadeiras densas e de baixo calibre em Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração



**Foto 4-11**  
Invasão de Pinus na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração



**Foto 4-12**  
Estrada não pavimentada na borda da RPPN com pequenos focos erosivos.



**Foto 4-12**  
Vista aérea do Campo Antrópico com focos de erosão laminar.



**Foto 4-13**  
Área de Campo Antrópico com baixa regeneração de espécies nativas

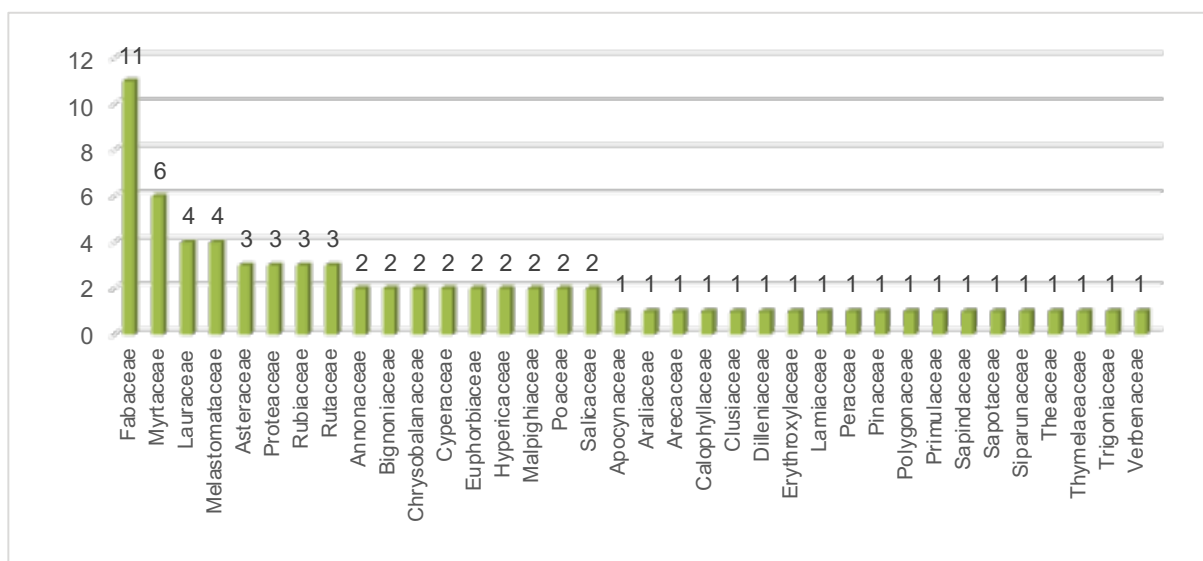


**Foto 4-14**  
Área de Campo Antrópico com alta regeneração de espécies nativas

### 4.1.3. Flora

#### Principais Características e Importância

Os registros de campo da caracterização florística resultaram em 74 espécies observadas pertencentes a 36 famílias botânicas (Figura 4-2). As famílias de maior riqueza e que juntas possuem metade da diversidade observada foram Fabaceae (11 espécies), Myrtaceae (6 espécies), Lauraceae e Melastomataceae (4 espécies cada), Asteraceae, Proteaceae, Rubiaceae e Rutaceae (3 espécies cada). Destas espécies, quatro são de interesse para conservação, são elas: *Abarema brachystachya* (Vulnerável IUCN, 2022); *Ocotea lanciflora* (Criticamente Ameaçada IUCN, 2022); *Ocotea tabacifolia* (Em perigo MMA, 2022) e *Euplassa semicostata* (Em perigo MMA, 2022).

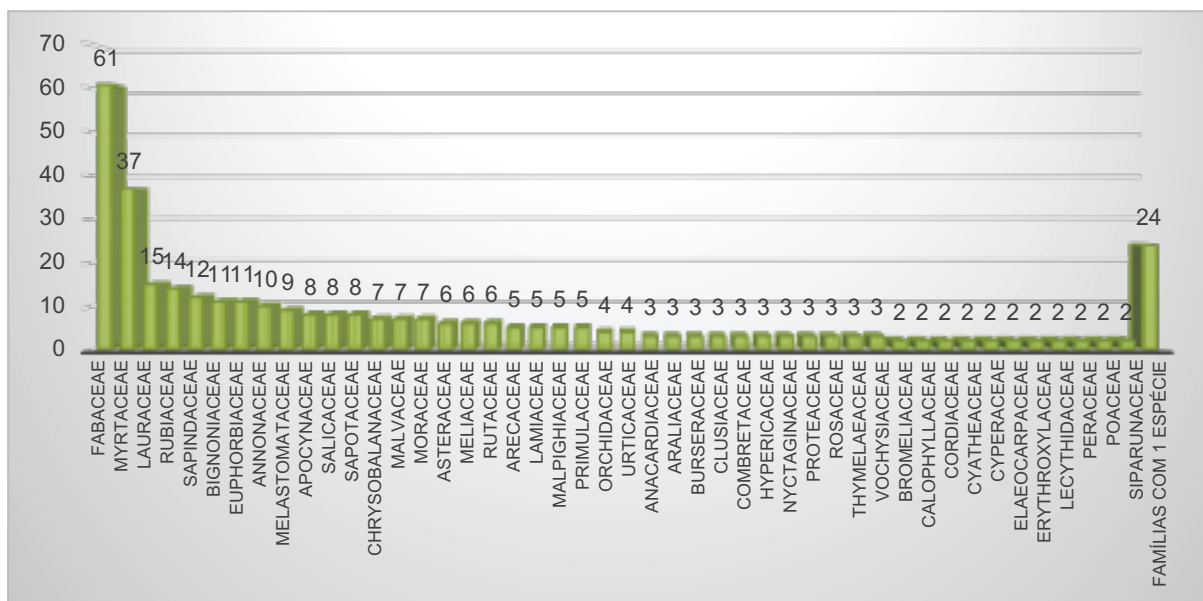


**Figura 4-2:**

Famílias de maior diversidade na observadas no campo de caracterização da flora

Quando do levantamento de dados secundários de flora da região da RPPN, deparou-se com um baixo número de estudos quando comparado com outras regiões do Quadrilátero Ferrífero. Sendo assim, utilizou-se uma área maior para o corte de dados de flora, desde que em um mesmo contexto de paisagem e que englobasse registros suficientes para uma boa caracterização florística da RPPN.

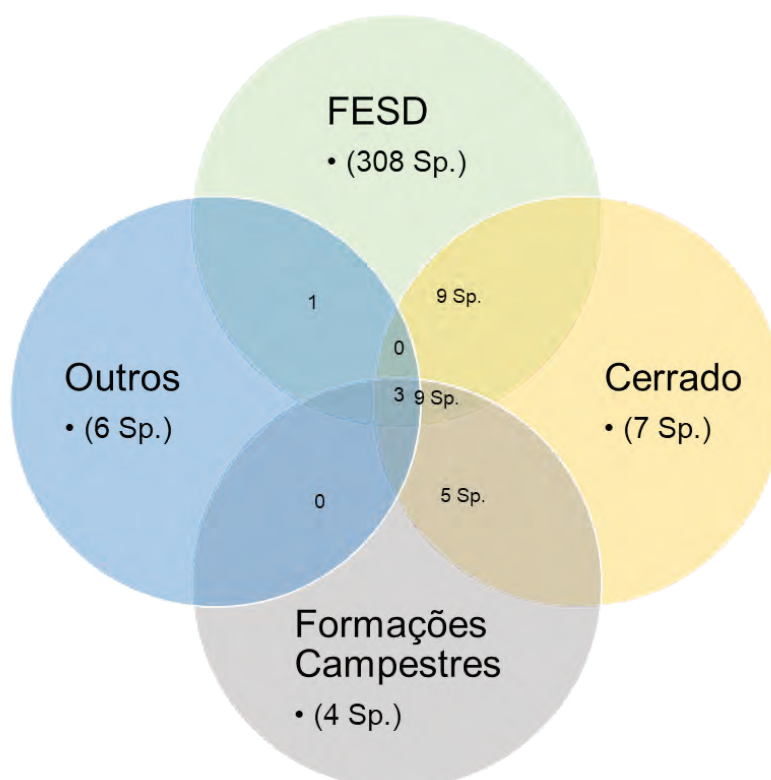
Como era de se esperar, apesar de não ter o rigor metodológico de um levantamento florístico, o campo de caracterização da vegetação acrescentou 31 espécies para Área de Estudo sobre a base de dados utilizada. A diversidade florística da ottobacia delimitada como Área de Estudo, considerando-se as espécies levantadas no campo e os registros de flora compilados dos dados secundários, resultou em 350 espécies pertencentes à 70 famílias botânicas. Conforme ilustrado na Figura 4-3, as famílias com maior diversidade de espécies e que juntas representam quase a metade da composição florística da são Fabaceae (61 espécies; Myrtaceae (37 espécies); Lauraceae (15 espécies), Rubiaceae (14 espécies); Sapindaceae (12 espécies); Bignoniaceae e Euphorbiaceae (11 espécies cada), Annonaceae (10 espécies) e Melastomataceae (9 espécies).



**Figura 4-3:**

Famílias de maior diversidade na microbasia de estudo da RPPN Itabiruçu.

Conforme ilustrado na Figura 4-4, a composição florística da área de estudo é basicamente pautada nas espécies de ocorrência para Floresta Estacional Semidecidual (FESD), sendo a diversidade de espécies de Cerrado e de Formações Campestre baixa, devido à igualmente baixa disponibilidade destes habitats.



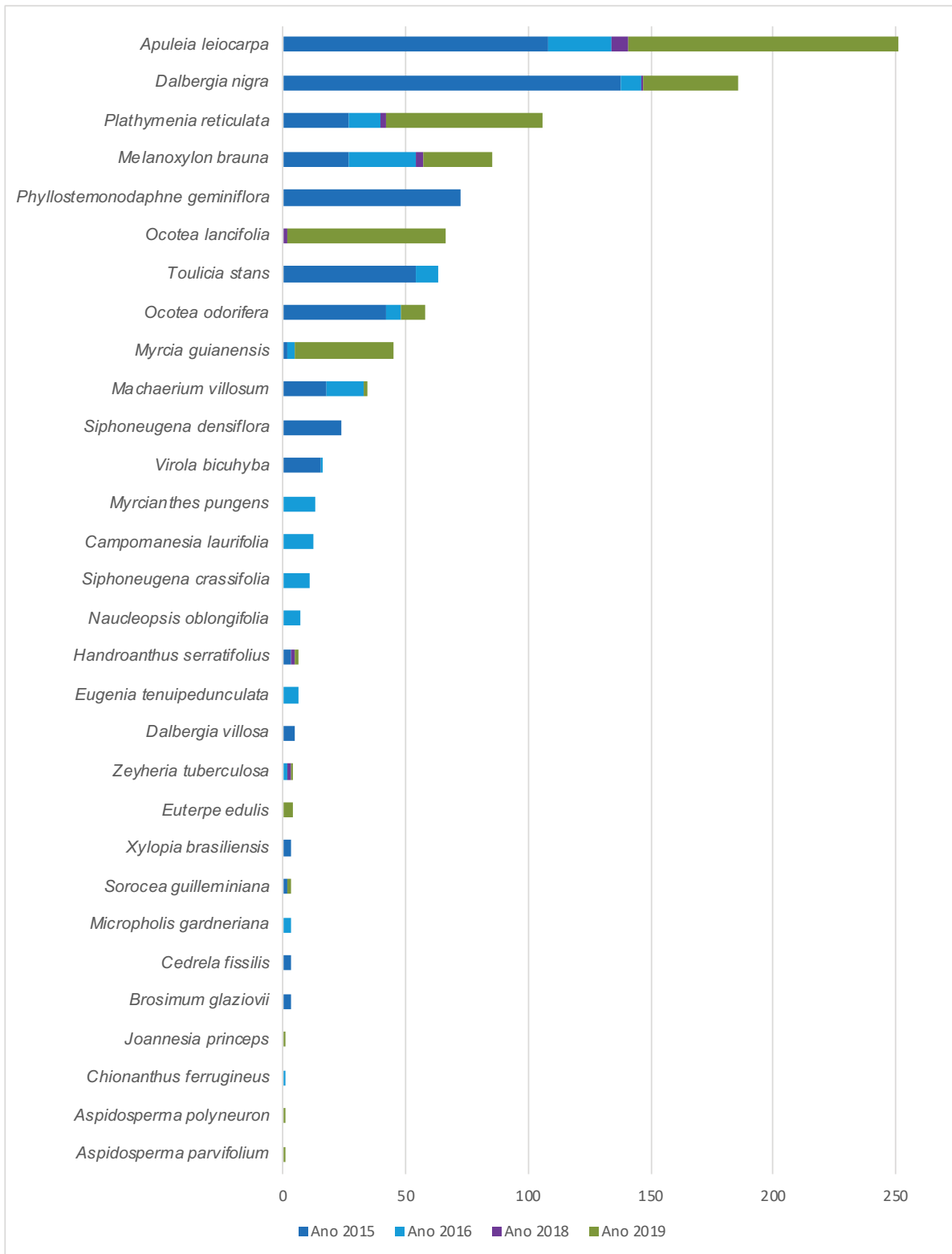
**Figura 4-4:**

Diagrama de Venn ilustrando as fitofisionomias de ocorrência das espécies

Das 350 espécies levantadas, 34 são ameaçadas de extinção conforme IUCN, MMA ou os dois (Anexo 1). Nenhuma delas é endêmica do Quadrilátero Ferrífero.

Conforme detalhado nos métodos, das 31 espécies de interesse para conservação registradas na microbacia delimitada da área de estudo, 10 têm ocorrência confirmada por ter sido observada na RPPN durante a campanha na RPPN. As outras 21 espécies foram submetidas a três tipos de critérios para avaliar a possibilidade de ocorrência na RPPN (Habitat, Marco temporal e Marco geográfico).

Quanto ao critério **habitat**, todas as espécies ameaçadas são de ocorrência para Florestas Estacional Semidecidual, sendo um habitat presente e marcante na RPPN. Desta forma todas as espécies são de alta probabilidade de ocorrência quanto a este critério. Quanto ao critério **marco temporal** foram compiladas as espécies de interesse para conservação coletadas ente 2015 e 2019. Algumas espécies como *Apuleia leiocarpa* e *Dalbergia nigra* vêm sendo amplamente coletadas nos últimos anos, enquanto espécies como *Chionanthus ferrugineus* tem apenas uma coleta, ocorrida em 2015.



**Figura 4-5:**

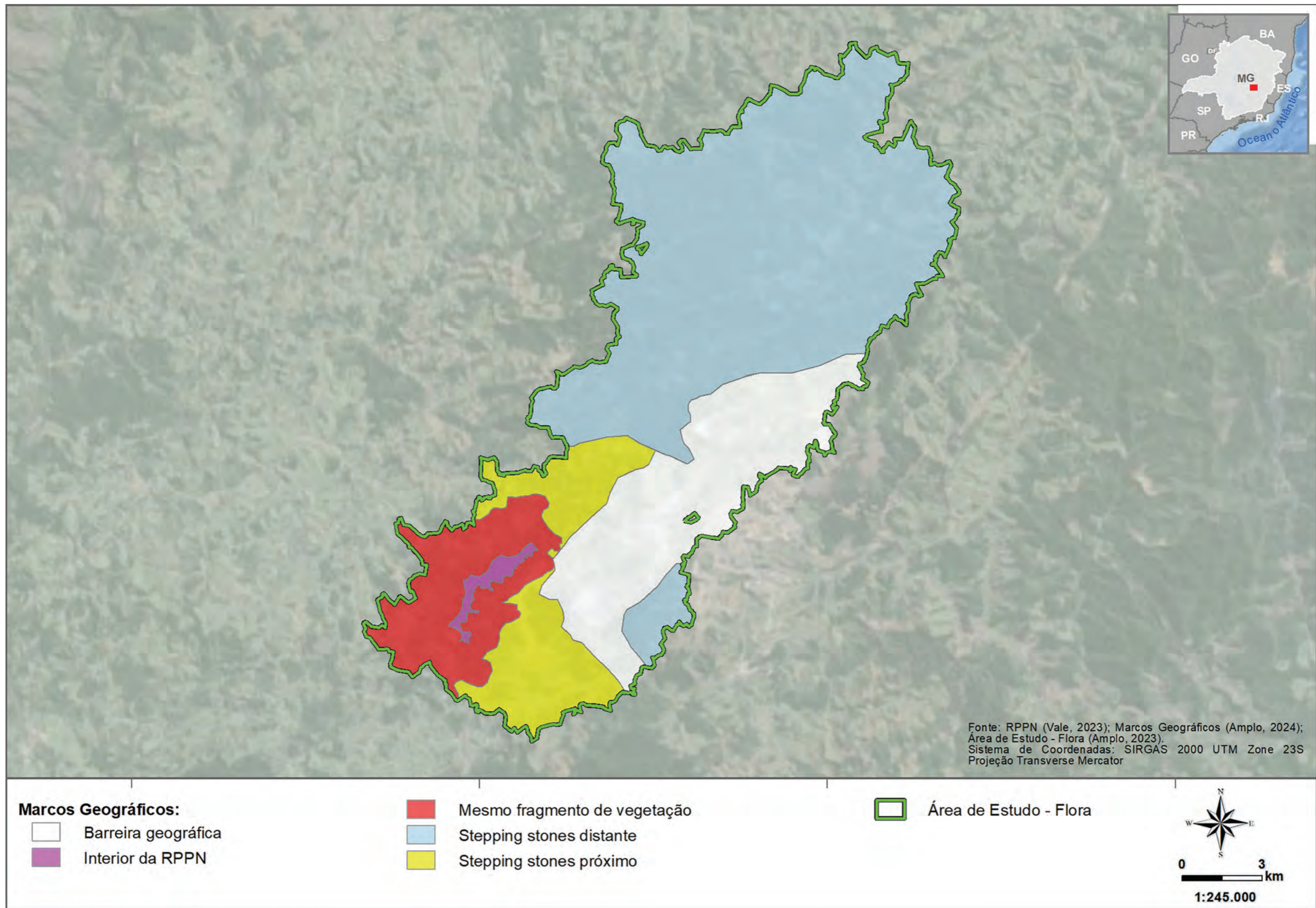
Quantidade e ano de coleta das espécies de interesse para conservação registradas na RPPN Itabiruçu.

Quanto ao marco geográfico, a microbacia de estudo foi dividida em quatro regiões (mesmo fragmento, fragmentos conectados por *stepping stones* próximos, distantes e com barreiras geográficas significativas (Figura 4-6). Todas as espécies com registros para dentro da RPPN foram consideradas como de ocorrência certa para RPPN.

**Tabela 4-2:**

Espécies ameaçadas da flora compiladas para RPPN Itabiruçu.

Esécie	MMA (2022)	IUCN (2022)
<i>Micropholis gardneriana</i>		VU
<i>Toulicia stans</i>	CR	CR
<i>Euplassa semicostata</i>	EN	
<i>Chionanthus ferrugineus</i>	EN	
<i>Campomanesia laurifolia</i>		EN
<i>Eugenia tenuipedunculata</i>	VU	EN
<i>Myrcia guianensis</i>		VU
<i>Myrcianthes pungens</i>		EN
<i>Siphoneugena crassifolia</i>		VU
<i>Siphoneugena densiflora</i>		VU
<i>Virola bicuhyba</i>	EN	
<i>Brosimum glaziovii</i>		EN
<i>Naucleopsis oblongifolia</i>		VU
<i>Sorocea guilleminiana</i>		VU
<i>Cedrela fissilis</i>	VU	VU
<i>Ocotea lancifolia</i>		CR
<i>Ocotea odorifera</i>	EN	VU
<i>Ocotea tabacifolia</i>	EN	
<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i>		EN
<i>Abarema brachystachya</i>		VU
<i>Apuleia leiocarpa</i>	VU	
<i>Dalbergia nigra</i>	VU	VU
<i>Dalbergia villosa</i>		VU
<i>Machaerium villosum</i>		VU
<i>Melanoxylon braúna</i>	VU	
<i>Plathymentia reticulata</i>		VU
<i>Joannesia princeps</i>		VU
<i>Handroanthus serratifolius</i>		EN
<i>Zeyheria tuberculosa</i>		VU
<i>Euterpe edulis</i>	VU	
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	EN	
<i>Aspidosperma polyneuron</i>		EN
<i>Xylopia brasiliensis</i>	VU	



**Figura 4-6:** Marcos geográficos de probabilidade de ocorrência das espécies de interesse para conservação na RPPN Itabiruçu.



Conforme pode ser verificado no Anexo 1, todas as espécies ameaçadas de extinção têm alta probabilidade de ocorrência ou ocorrência confirmada na RPPN. As espécies *Micropholis gardneriana*, *Chionanthus ferrugineus*, *Campomanesia laurifolia*, *Eugenia tenuipedunculata*, *Myrcianthes pungens*, *Siphoneugena crassifolia* e *Naucleopsis oblongifolia*, apesar de terem alta probabilidade de ocorrência na RPPN, foram as que obtiveram menor pontuação, pois possuem registros mais antigos e em áreas de *stepping stones* distantes.

Vale ressaltar duas espécies de interesse para conservação classificadas como criticamente ameaçadas de extinção e de alta probabilidade e/ou de ocorrência confirmada para RPPN, *Toulicia sans* e *Ocotea lancifolia*. A Figura 4-7 apresenta a distribuição dos registros destas espécies na área de estudo.

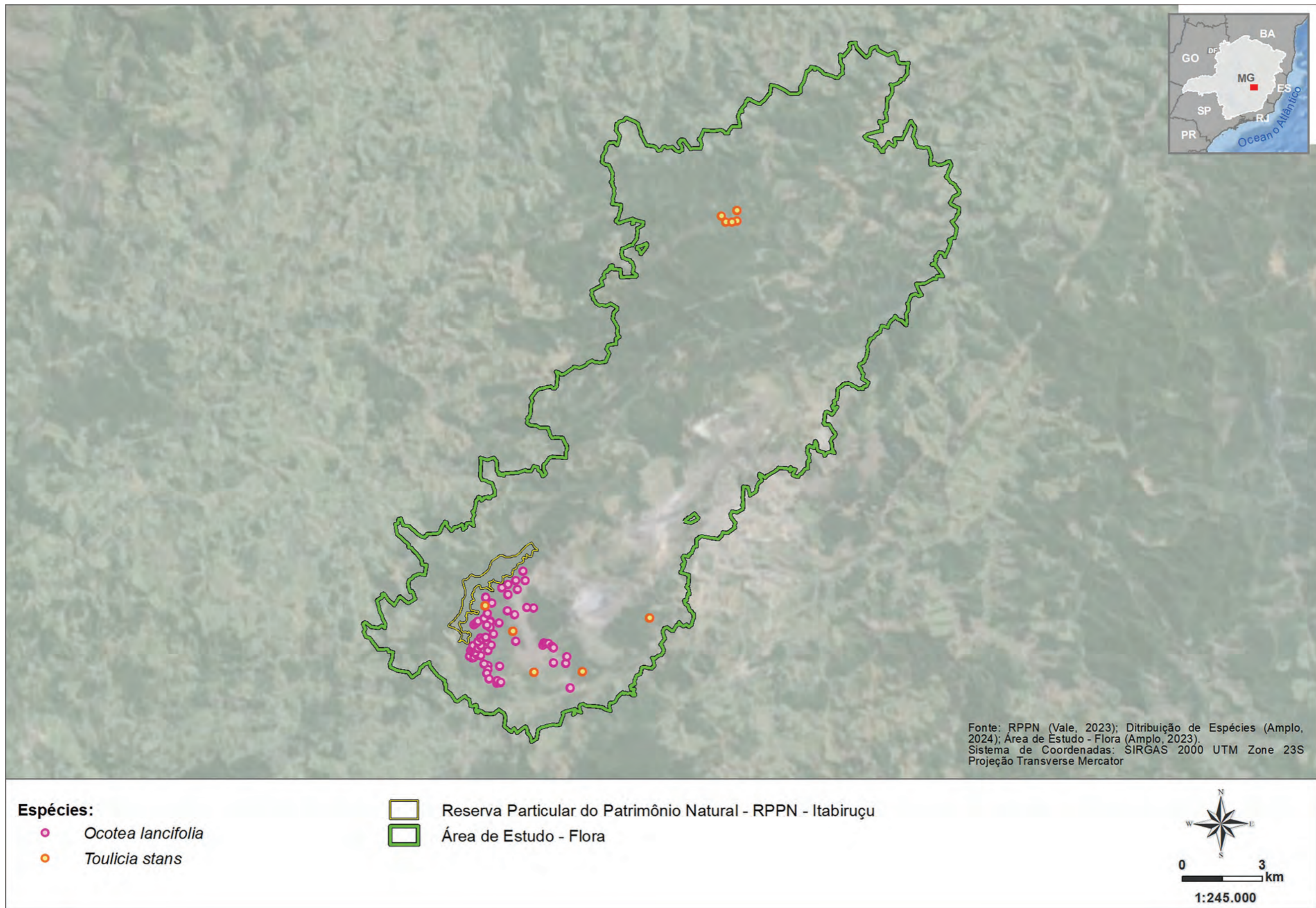
***Toulicia stans*** (MMA e IUCN, 2022) é uma árvore da família Sapindaceae endêmica do Brasil. É encontrada na Região Sudeste (ES, MG e RJ) no Domínio Fitogeográfico Mata Atlântica e na área de transição ao Domínio Cerrado, com ocorrência registrada em Restinga (ES), na Mata Atlântica secundária (ES, MG), Mata Ciliar (MG) e na Floresta Estadual Semidecidual (MG), em altitudes que variam de 600 a 930 metros. Classificada na categoria Criticamente Em Perigo pela lista do MMA (2022) e IUCN (2022). Na área de estudo ocorre na região norte e sul.

***Ocotea lancifolia*** é uma árvore da família Lauraceae de ocorrência no Cerrado, Mata Atlântica e Pampa. Classificada como Criticamente Em Perigo pela IUCN (2022), a espécie não é considerada ameaçada pelo CNC Flora e MMA por ser considerada comum e ocorrer em diversas regiões do Brasil, inclusive em Unidades de Conservação. Na área de estudo, os registros concentram-se dentro e no entorno da RPPN.

#### **4.1.5. Lista de Espécies de Flora**

##### **Anexo 1:**

Lista de espécies de interesse para conservação e probabilidade de ocorrência na RPPN.



**Figura 4-7:** Distribuição dos registros das espécies na área de estudo

## 4.2. FAUNA

### 4.2.1. Principais Características e Importância

#### Mamíferos e Médio e Grande Porte

Mamíferos são um grupo altamente diversificado de organismos complexos, com distintas adaptações morfológicas, fisiológicas, ecológicas e comportamentais. Esses animais atuam em diferentes níveis tróficos e desempenham papéis fundamentais na regulação de ecossistemas terrestres e aquáticos (BOWEN, 1997; STONER *et al.*, 2007; ROEMER *et al.*, 2009; KALKA *et al.*, 2008). Assim como toda a diversidade biótica, mamíferos possuem valor intrínseco, de existência, independentemente de outros valores (SOULÉ, 1985; ALHO, 2008; JUSTUS *et al.*, 2009).

O Brasil, cuja biodiversidade inspirou o conceito de um país megadiverso (MITTERMEIER *et al.*, 1997), abriga 775 espécies de mamíferos (ABREU *et al.*, 2022), incluindo 223 (28,7%) espécies endêmicas (QUINTELA *et al.*, 2020). Esse é o país com a maior diversidade de mamíferos do mundo, com cerca de 12% das espécies existentes (COSTA *et al.*, 2005; QUINTELA *et al.*, 2020). No entanto, a diversidade de mamíferos brasileiros tem sido fortemente ameaçada, sobretudo pela perda e fragmentação de habitats, resultantes de atividades humanas. Atualmente, 102 espécies de mamíferos brasileiros estão ameaçadas de extinção (MMA, 2022).

Por sua vez, o estado de Minas Gerais, que possui um vasto complexo de fitofisionomias, formado pelo domínio Atlântico e pelos domínios do Cerrado e da Caatinga (*sensu* COUTINHO, 2006), abriga pelo menos 243 espécies de mamíferos (DRUMMOND *et al.*, 2005). Dessas, 45 estão ameaçadas de extinção (COPAM, 2010). A degradação da Mata Atlântica e do Cerrado são fatores de ameaça determinantes, especialmente para as espécies endêmicas destes biomas (GRELLE *et al.*, 2006; GRAIPEL, 2017). Além da perda e da fragmentação florestal, outros fatores, potencializados por estes últimos, ameaçam a fauna de mamíferos, como, por exemplo, a caça (CULLEN JR. *et al.*, 2000; CULLEN JR. *et al.*, 2001), o atropelamento em estradas (VIEIRA, 1996; FORMAN & ALEXANDER, 1998) e as doenças infecciosas transmitidas por meio do contato com animais domésticos (BENGIS *et al.*, 2002).

A RPPN Itabiruçu está situada no Quadrilátero Ferrífero (QF), região que abriga ao menos 45 espécies de mamíferos de médio e grande porte (MORCATTY *et al.*, 2013). No extremo sul da Cadeia do Espinhaço, o QF é uma região ecotonal entre o domínio do Cerrado e o domínio dos Mares de Morros Florestados da Mata Atlântica. Embora acentuadamente degradado pela ocupação humana, o QF possui diversas áreas protegidas, incluindo UCs.

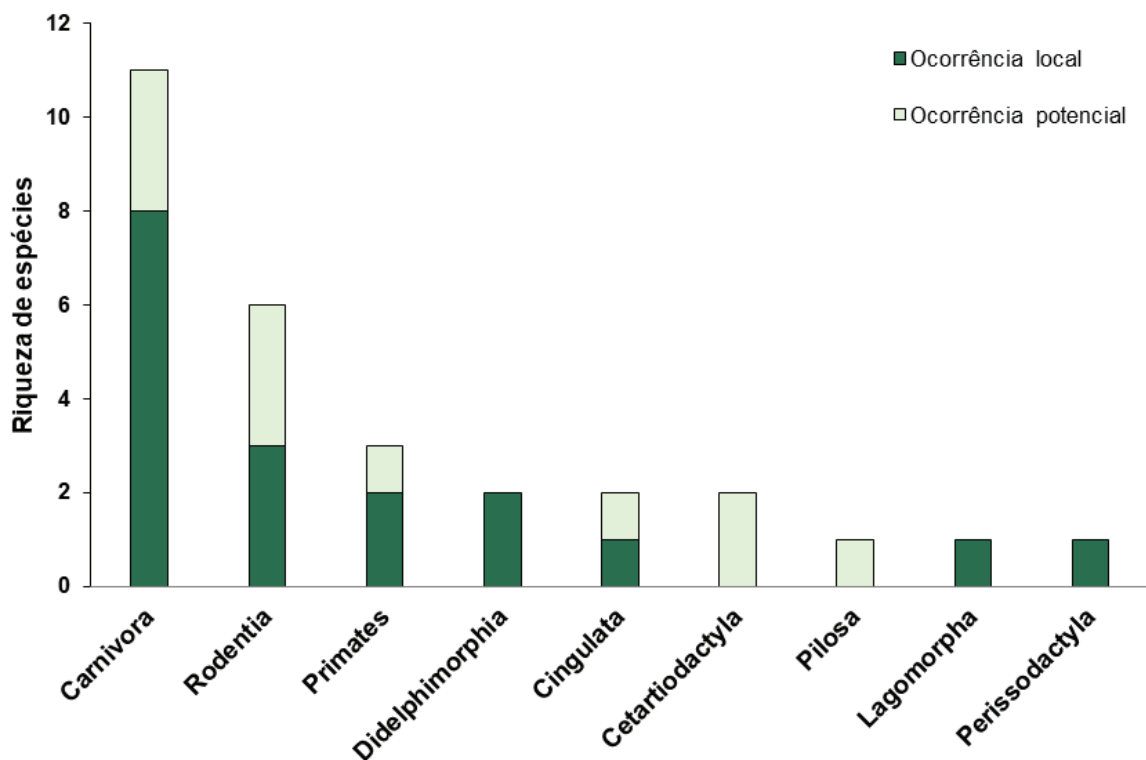
## Riqueza e composição de espécies

A compilação de dados provenientes das referências consultadas resultou em uma riqueza de 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte, sendo 18 espécies com ocorrência local e 11 com ocorrência potencial na RPPN Itabiruçu (Anexo 2). Carnivora foi a ordem taxonômica predominante, seja considerando todas as espécies registradas ou somente aquelas com ocorrência local, corroborando um padrão comumente observado em inventários desse grupo faunístico (Figura 4-8). Felidae, da ordem Carnivora, foi a família predominante, ao todo e também no conjunto de espécies com ocorrência local (Figura 4-9). Duas espécies registradas são exóticas: o cão-doméstico (*Canis lupus familiaris*) e o cavalo (*Equus caballus*), ambas com ocorrência local.

Dentre as espécies inventariadas, somente o ouriço-cacheiro, *Coendou* sp. foi listado sem o epíteto específico. Esse foi o único representante do gênero presente na compilação de espécies e, portanto, conforme premissa metodológica, foi mantido na lista de espécies. Registrado em apenas uma das referências consultadas (VALE, 2020), esse roedor consta do presente diagnóstico como táxon com potencial de ocorrência na RPPN Itabiruçu. Considerando o atual conhecimento sobre a distribuição geográfica de espécies desse gênero, duas possuem distribuição que abrange a região de estudo: *Coendou* (*Coendou*) *longicaudatus* e *Coendou* (*Sphiggurus*) *spinosus* (MENEZES *et al.*, 2021). Assim, é razoável supor que ao menos uma dessas tem potencial de ocorrência na UC.

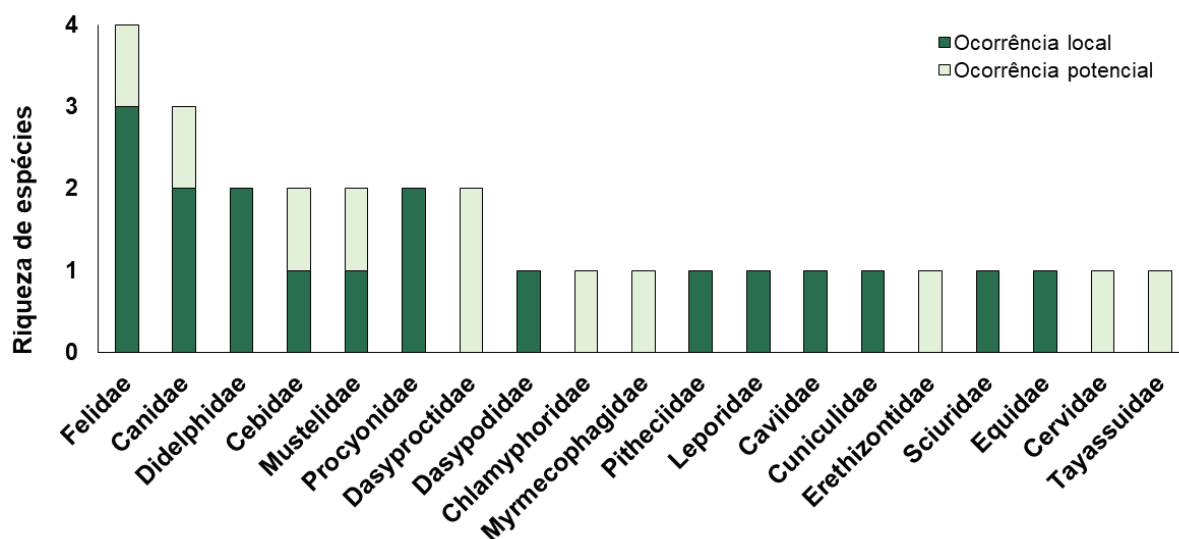
Somente uma espécie de veado foi listada neste diagnóstico: o veado-mateiro (*Mazama americana*), na condição de espécie com potencial de ocorrência na UC. O táxon *Mazama* sp. é mencionado em três referências consultadas (VALE, 2009b; AMPLO, 2015; VALE, 2020), porém não foi incluído neste inventário para não superestimar a riqueza de espécies com táxons com nomenclatura aberta (*aff.*, *cf.* ou *sp.*). Vale ponderar que, além de *M. americana*, o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*, anteriormente *Mazama gouazoubira*; ver Bernegossi *et al.*, 2022), também possui distribuição geográfica que abrange a região de estudo e, em geral, é mais comum que a primeira (AZEVEDO, 2021). Nesse contexto, embora não esteja listada, *S. gouazoubira* pode ser indicada como espécie com potencial de ocorrência na UC.

A riqueza de espécies silvestres de mamíferos de médio e grande porte compilada neste estudo (S = 27) corresponde a cerca de 49% e 57% das espécies desse grupo faunístico conhecidas na Cadeia do Espinhaço (LESSA *et al.*, 2008) e no Quadrilátero Ferrífero (MORCATTY *et al.*, 2013), respectivamente. Ponderando as dimensões espaciais e os atributos ambientais dessas duas regiões, bem como da RPPN Itabiruçu, é possível concluir que este inventário obteve uma representatividade adequada da comunidade de mamíferos de médio e grande porte dessa UC. Embora 11 dessas 27 espécies tenham sido listadas na condição de espécies com potencial de ocorrência na RPPN, a todas essas pode ser atribuído um elevado potencial de ocorrência, considerando as características da UC e os hábitos e habitats dessas espécies.



**Figura 4-8:**

Riqueza de espécies por ordem taxonômica de mamíferos de médio e grande porte com ocorrência local e potencial na RPPN Itabiruçu.



**Figura 4-9:**

Riqueza de espécies por família taxonômica de mamíferos de médio e grande porte de ocorrência local ou potencial na RPPN Itabiruçu.

### *Inter-relações fauna-flora, fauna-fauna e habitats preferenciais*

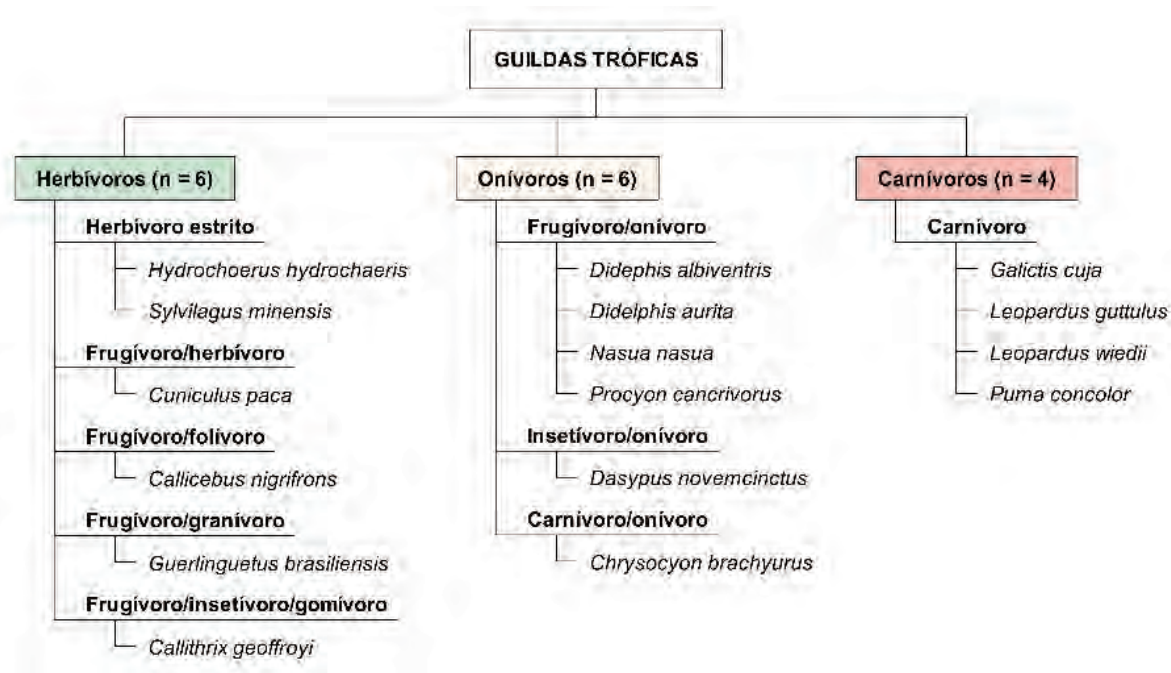
Dentre múltiplas formas de interação ecológica em uma comunidade de mamíferos de médio e grande porte, seja entre os próprios mamíferos, entre esses e outros grupos faunísticos ou, ainda, entre mamíferos e flora, vale destacar interações tróficas, posto que essas são relações-chave na dinâmica de ecossistemas. Assim, importa caracterizar a comunidade diagnosticada quanto aos hábitos alimentares das espécies registradas.

As 16 espécies silvestres de mamíferos de médio e grande porte de ocorrência local estão divididas em três guildas tróficas principais: herbívoros (n = 6), onívoros (n = 5) e carnívoros (n = 4) (Figura 4-10). Herbívoros abrangeram cinco hábitos alimentares: herbívoro estrito (n = 2), frugívoro/herbívoro (n = 1), frugívoro/folívoro (n = 1), frugívoro/insetívoro/gomívoro (n = 1) e frugívoro/granívoro (n = 1). Onívoros abrangeram três hábitos alimentares: frugívoro/onívoro, (n = 3), insetívoro/onívoro (n = 1) e carnívoro/onívoro (n = 1). Por sua vez, a guilda dos carnívoros abrangeu um único hábito alimentar: carnívoro estrito (n = 4). A classificação das espécies quanto ao hábito alimentar se refere à composição primária da dieta desses animais. Eventuais variações na composição e proporção de itens alimentares podem variar em função da disponibilidade de recursos alimentares.

Em geral, a guilda dos onívoros, ao estabelecer interações tróficas com fauna e flora, pode ser considerada a mais rica em possibilidades de interações. A guilda dos herbívoros envolve exclusiva ou primariamente interações fauna-flora, abrangendo mamíferos que consomem folhas, raízes, flores, frutos, sementes e exsudatos vegetais. Por sua vez, a guilda dos carnívoros inclui predadores estritos de invertebrados e/ou vertebrados. Em geral, a importância ecológica desses animais está fortemente relacionada a seus hábitos alimentares (LACHER *et al.*, 2019).

Mamíferos com dieta herbívora ou folívora atuam no controle de populações vegetais, na dispersão e predação de sementes, na estruturação da vegetação, na polinização e como presas de onívoros e carnívoros (FISCHER *et al.*, 2014; LACHER *et al.*, 2019; PRINGLE *et al.*, 2023). Onívoros, por terem elevada amplitude trófica, podem prover diversos serviços ecossistêmicos, incluindo dispersão de sementes, polinização e controle de populações de invertebrados e vertebrados (FISCHER *et al.*, 2014; LACHER *et al.*, 2019; RODRIGUES *et al.*, 2019). Carnívoros, por sua vez, atuam na regulação de populações animais a partir de níveis elevados da cadeia trófica (LACHER *et al.*, 2019). Naturalmente, mamíferos de todas as guildas também contribuem para a estruturação ecossistêmica por meio de suas fezes, carcaças e pelo próprio uso dos habitats (BARTON *et al.*, 2013; SOBRAL *et al.*, 2017; LACHER *et al.*, 2019).

Quanto aos habitats preferenciais, a maioria das espécies de ocorrência local está associada a ambientes florestais (REIS *et al.*, 2006; GRAIPEL *et al.*, 2017). Dentre essas, os primatas e pequenos felinos, a paca, o mão-pelada e o esquilo estão mais fortemente associados a esses ambientes e podem ser considerados dependentes florestais (REIS *et al.*, 2006).



**Figura 4-10:**

Guildas tróficas e hábitos alimentares das espécies de mamíferos de médio e grande porte de ocorrência local na RPPN Itabiruçu.

#### *Espécies ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e deficiente de dados*

Dentre as 16 espécies de mamíferos silvestres de médio e grande porte registradas por meio de dados locais, quatro estão ameaçadas de extinção: o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), o gato-maracajá (*L. wiedii*) e a onça-parda (*Puma concolor*). As espécies classificadas em alguma lista como ameaçadas de extinção foram citadas na Tabela 4-3. Adicionalmente, duas das 11 espécies com potencial de ocorrência na UC também estão ameaçadas: a jaguatirica (*L. pardalis*) e o cateto (*Dicotyles tajacu*). De modo geral, as principais ameaças a essas espécies são a perda e a degradação de habitats ocasionadas por ações antrópicas. Unidades de Conservação (UCs) são fundamentais para que a viabilidade populacional dessas espécies seja mantida em longo prazo.

As espécies ameaçadas listadas neste diagnóstico ocorrem em UCs relativamente extensas localizadas no entorno (<100 km) da RPPN Itabiruçu, como a RPPN Santuário do Caraça, o Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó, o PARNA da Serra do Gandarela e o Parque Estadual do Rio Doce. Essas UCs são especialmente importantes para mamíferos de médio e grande porte, uma vez que esses animais, de modo geral, possuem áreas de vida relativamente grandes. Unidades de Conservação menores, tal como a RPPN Itabiruçu, podem ser insuficientes para, em longo prazo, sustentar, individualmente, populações de algumas espécies desse grupo faunístico. Por outro lado, pequenas UCs certamente contribuem para a conectividade entre UCs maiores, aumentando a capacidade da região em manter populações viáveis de mamíferos de médio e grande porte, incluindo espécies ameaçadas.

O **lobo-guará** (*C. brachyurus*) está classificado como vulnerável (VU) em âmbito estadual (COPAM, 2010) e nacional (MMA, 2022), e como quase ameaçado (NT) na lista mundial (IUCN, 2024). Esse canídeo ocorre apenas na América do Sul, majoritariamente em áreas do Cerrado.

O **gato-do-mato-pequeno** (*L. guttulus*), VU nas três listas vermelhas consultadas, ocorre do centro-oeste ao sul do Brasil, leste do Paraguai e nordeste da Argentina (NASCIMENTO & FEIJÓ, 2017). Esse felino está mais fortemente associado a formações florestais, mas pode ocorrer em distintas formações vegetacionais, geralmente em baixas densidades.

A **jaguaririca** (*L. pardalis*), VU em COPAM (2010), ocorre do sul dos EUA ao norte da Argentina. Assim como *L. guttulus*, a jaguaririca também está mais fortemente associada a formações florestais.

O **gato-maracajá** (*L. wiedii*), em perigo (EN) em MG (COPAM, 2010), VU no Brasil (MMA, 2022) e NT na lista mundial (IUCN, 2024), ocorre do México ao Uruguai, e está associado primariamente a áreas florestais.

A **onça-parda** (*P. concolor*), VU em COPAM (2010), é o mamífero terrestre mais amplamente distribuído do Hemisfério Ocidental, ocorrendo do sul canadense ao sul do Chile. Esse grande felino ocorre em todos os biomas brasileiros e ocupa uma ampla variedade de ambientes, sendo essa uma espécie com plasticidade ambiental relativamente alta.

O **cateto** (*Dicotyles tajacu*), VU em COPAM (2010), está amplamente distribuído nos neotrópicos, ocorrendo do sul dos EUA a Argentina. Esse porco-do-mato ocorre em todos os biomas brasileiros e pode ocupar uma ampla variedade de ambientes.

Embora não estejam ameaçados, o macaco-prego (*Sapajus nigritus*) está classificado como NT nas listas nacional (MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2024), e o guigó (*Callicebus nigrifrons*) e o veado-mateiro (*Mazama americana*) como NT e dados insuficientes (DD), respectivamente, conforme a lista mundial (IUCN, 2024) (Tabela 4-3). A cutia (*Dasyprocta azarae*) também está classificada como DD em IUCN (2024).

**Tabela 4-3:**

Espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçadas, quase ameaçadas ou com dados insuficientes, com ocorrência local ou potencial na RPPN Itabiruçu.

Táxon	Nome comum	Fonte	Ocorrência		Status de conservação		
			Local	Potencial	IUCN (2024)	MMA (2014*)/(2022); ICMBIO (2024)	COPAM (2010)
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	4		X	NT	NT*	
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	3, 4	X		NT		
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	4		X	DD		
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	1, 2, 3, 4	X		NT	VU	VU
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	3, 4	X		VU	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	3, 4		X			VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	4	X		NT	VU	EN
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	1, 3, 4	X				VU
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	3		X	DD	DD	
<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	3, 4		X			VU

Fonte: 1 = Vale (2009a), 2 = Vale (2009b), 3 = Amplo (2015), 4 = Vale (2020). Status de conservação: EN = em perigo, VU = vulnerável, NT = quase ameaçada, DD = dados insuficientes.



## Distribuição geográfica das espécies e espécies endêmicas

A maioria das espécies inventariadas, considerando espécies com ocorrência local e potencial, possui ampla distribuição geográfica. Dentre as 26 espécies silvestres identificadas até o nível específico, 21 (80,7%) ocorrem em três ou mais biomas brasileiros (Tabela 4-4). Embora a espécie do gênero *Coendou* não tenha sido identificada em nível específico, as duas espécies com distribuição que abrange a região de estudo (*i.e.* *C. longicaudatus* e *C. spinosus*) ocorrem em mais de um bioma (ROACH & NAYLOR, 2016; MENEZES *et al.*, 2021). Três espécies são endêmicas da Mata Atlântica: duas com registro local (*Callicebus nigrifrons* e *Didelphis aurita*) e uma com potencial de ocorrência na RPPN (*Sapajus nigrurus*).

O **guigó** (*C. nigrifrons*) ocorre em SP, MG, RJ e ES (JERUSALINSKY *et al.*, 2020). O gambá-de-orelha-preta (*D. aurita*) ocorre desde o litoral nordestino brasileiro até o nordeste da Argentina (ÁSTUA *et al.*, 2021). Por sua vez, o macaco-prego (*S. nigrurus*) ocorre em MG, ES, RJ, SP, PR, SC, RS e no norte da Argentina (LUDWIG *et al.*, 2022).

***Didelphis aurita*** é uma espécie comum, relativamente tolerante a alterações ambientais e frequentemente registrada em inventários de mamíferos terrestres em remanescentes de Mata Atlântica (REIS *et al.*, 2006, ÁSTUA *et al.*, 2021; CORRÊA *et al.*, 2021; KEESEN *et al.*, 2016). Por outro lado, *C. nigrifrons* e *S. nigrurus* são espécies mais sensíveis a alterações ambientais e menos abundantes no bioma. Esses dois primatas estão presentes em um número expressivo de UCs em Minas Gerais, como, por exemplo, no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (OLIVEIRA *et al.*, 2013), no Parque Estadual do Rio Doce (KEESEN *et al.*, 2016) e nas RPPNs Santuário do Caraça (TALAMONI *et al.*, 2014), Cata Branca e Córrego Seco (CORRÊA *et al.*, 2021).

### Tabela 4-4

Espécies endêmicas de mamíferos de médio e grande porte com ocorrência local ou de potencial na RPPN Itabiruçu.

Táxon	Nome comum	Fonte	Ocorrência		Endemismo
			Local	Potencial	
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	3	X		MA
<i>Sapajus nigrurus</i>	macaco-prego	4		X	MA
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	3, 4	X		MA

Fonte 3 = Ampla (2015), 4 = Vale (2020). Endemismo: MA = Mata Atlântica.

### Espécies raras

Dentre as espécies inventariadas não há espécies raras na natureza. Cabe ponderar que a densidade de populações do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) e do gato-maracajá (*L. wiedii*), ambas as espécies registradas por meio de dados locais, tende a ser relativamente baixa (OLIVEIRA *et al.*, 2015; 2016).

### Espécies exóticas e/ou invasoras

No presente diagnóstico foram listadas duas espécies exóticas com ocorrência local: o cão-doméstico (*Canis lupus familiaris*) e o cavalo (*Equus caballus*).

Uma espécie é considerada exótica quando ela está fora de seus limites naturais de distribuição geográfica, como consequência direta ou indireta de ações antrópicas. Ao escaparem acidentalmente de recintos ou quando intencionalmente liberadas para além de suas distribuições naturais, espécies exóticas podem estabelecer populações em novas áreas. Quando bem-sucedidas, espécies exóticas podem afetar negativamente os ecossistemas, promovendo, por exemplo, competição (BARBAR & LAMBERTUCCI, 2018; CORDERO *et al.*, 2023) e hibridação (VELLEND *et al.*, 2007; SZYNWELSKI *et al.*, 2023) com espécies nativas, predação de nativas (GUEDES *et al.*, 2021; ASSIS *et al.*, 2023) e transmissão de doenças às nativas, sendo, assim, denominadas invasoras. Juntamente com a perda e alteração de habitats, poluição, urbanização e mudanças climáticas, a introdução de espécies exóticas é uma das principais ameaças à biodiversidade mundial (BELLARD *et al.*, 2016).

Cerca de 20 espécies de mamíferos terrestres cuja distribuição geográfica original não inclui o Brasil têm sido registradas em áreas naturais desse país, a maioria de médio e grande porte (ROSA *et al.*, 2017, 2020). Essas espécies possuem distintos históricos de introdução e diferentes potenciais como invasoras (ROSA *et al.*, 2017, 2020). Há ainda espécies nativas do Brasil (*e.g.* *Callithrix* spp.) que foram introduzidas em áreas do país que não fazem parte de sua distribuição original, sendo, portanto, exóticas em determinadas localidades (ROSA *et al.*, 2017, 2020).

Cães-domésticos (*C. lupus familiaris*) são animais de estimação com um longo histórico de domesticação e seleção artificial, estando intimamente associados aos humanos (ROSA *et al.*, 2017; GUEDES *et al.*, 2021). No Brasil, essa espécie está amplamente distribuída em áreas urbanas, periurbanas e rurais (ROSA *et al.*, 2017; GUEDES *et al.*, 2021). Embora domesticados, o grau de dependência desses animais aos cuidados humanos pode variar desde indivíduos totalmente dependentes a indivíduos totalmente independentes. Esses últimos passam por um processo de feralização, seja por abandono ou fuga, ou já nascem em vida livre, sob uma condição feral, vivendo similarmente a animais silvestres (GUEDES *et al.*, 2021). Nesse contexto, estudos têm demonstrado o impacto negativo de cães ferais ou semiferais à fauna silvestre, inclusive em Unidades de Conservação (LESSA *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2019; GUEDES *et al.*, 2021). Esses animais podem perseguir, competir, caçar e transmitir diversas doenças à fauna silvestre (LESSA *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2019; GUEDES *et al.*, 2021).

Cavalos (*E. caballus*), por sua vez, são animais de trabalho e recreação. A depender do número de indivíduos e da intensidade de uso, esses animais podem causar impactos negativos relevantes em áreas naturais, como compactação do solo por meio do pisoteio, aumento da largura de trilhas, dispersão de sementes viáveis de gramíneas exóticas invasoras, alteração na composição e estrutura da vegetação nativa, entre outros (CAMPBELL & GIBSON, 2001; NEWSOME *et al.*, 2008; TÖRN *et al.*, 2010; ANSONG & PICKERING, 2013; ICMBIO, 2019).

#### **Tabela 4-5**

Espécies exóticas de mamíferos de médio e grande porte de ocorrência local na RPPN Itabiruçu

<b>Táxon</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Fonte</b>
<i>Canis lupus familiaris</i>	cão-doméstico	3, 4
<i>Equus caballus</i>	cavalo	3

**Fonte:** 3 = Amplo (2015), 4 = Vale (2020).

### *Espécies de interesse científico*

De modo geral, existem lacunas de conhecimento para todas as espécies registradas por meio de dados locais, em diversas linhas de pesquisa, incluindo aspectos biológicos, ecológicos e comportamentais. Portanto, há muitos e legítimos interesses científicos sobre tais espécies. Contudo, recursos financeiros e humanos para pesquisas nessa área do conhecimento são sabidamente limitados e, portanto, devem ser direcionados prioritariamente para espécies de maior relevância conservacionista. Assim, cabe indicar como de interesse científico as espécies ameaçadas ou quase ameaçadas registradas com base em dados locais (Tabela 4-6). Para essas espécies, sobretudo as dependentes florestais, estudos demográficos robustos, bem como análises de ocupação e uso do espaço, são fortemente recomendados. Adicionalmente, as espécies exóticas também podem ser indicadas como de especial interesse científico, visando, em última análise, a obtenção de dados e informações que possam ser úteis para a implementação de medidas de controle desses animais na UC.

#### **Tabela 46:**

Espécies de mamíferos de médio e grande porte de especial interesse científico registradas na área de inserção local da RPPN Itabiruçu.

<b>Táxon</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Fonte</b>	<b>Justificativa de Interesse Científico</b>
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guiçó	3, 4	Espécie ameaçada conforme ao menos uma das listas vermelhas consultadas.
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	1, 2, 3, 4	
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	3, 4	
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	4	
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	1, 3, 4	

**Fonte:** 1 = Vale (2009a), 2 = Vale (2009b), 3 = Amplo (2015), 4 = Vale (2020).

### *Espécies de valor econômico, cultural (cinegéticas e xerimbabos) ou de importância médica*

Mamíferos de médio e grande porte possuem valor econômico atrelado sobretudo aos seus serviços ecológicos, tais como regeneração florestal, controle biológico e manutenção do equilíbrio ecossistêmico. Embora negligenciados e de difícil valoração, tais serviços possuem elevado valor econômico (LACHER JR. *et al.*, 2019).

No contexto cultural, de subsistência, ou no âmbito do tráfico de fauna silvestre, seja para comércio ilegal de carne, pele ou xerimbabos, muitas espécies de mamíferos de médio e grande porte têm elevado potencial cinegético. Dentre as espécies registradas por meio de dados locais, oito são cinegéticas, incluindo duas espécies de primatas (Tabela 4-7). Grupo notadamente visado como xerimbabo, primatas também podem ser alvo de perseguição por pessoas que entendem que macacos são transmissores de febre amarela, doença transmitida exclusivamente por mosquitos. Embora o cenário atual de caça na área de inserção da UC seja pouco conhecido, essa atividade já foi observada localmente (VALE, 2009a, AMPLO, 2015). Assim, cabe indicar a caça como ameaça a ser considerada pela gestão da UC.

#### Tabela 4-7:

Espécies de mamíferos de médio e grande porte de valor econômico ou cultural registradas na área de inserção da RPPN Itabiruçu, conforme compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Valor econômico ou cultural
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	3	Cinegética
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-preta	3	Cinegética
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha	3, 4	Cinegética
<i>Callithrix geoffroyi</i>	sagui-da-cara-branca	1, 3, 4	Cinegética e Xerimbabo
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	3, 4	Cinegética e Xerimbabo
<i>Sylvilagus minensis</i>	tapiti	2, 3, 4	Cinegética
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	1, 3, 4	Cinegética
<i>Cuniculus paca</i>	paca	3, 4	Cinegética

Fonte: 1 = Vale (2009a), 2 = Vale (2009b), 3 = Amplo (2015), 4 = Vale (2020).

Quanto à importância médica, mamíferos são hospedeiros de agentes etiológicos de diversas zoonoses (CORRÊA *et al.*, 2013; HAN *et al.*, 2016; RECHT *et al.*, 2020; WHITE & RAZGOUR, 2020). Doença de Chagas, febre amarela, febre maculosa, hanseníase, hantavirose, leishmaniose, leptospirose, raiva e toxoplasmose são exemplos de importantes zoonoses associadas a esse grupo faunístico (CELESTE & BEZERRA, 2020; RECHT *et al.*, 2020; WINCK *et al.*, 2022). Muitos fatores presentes no Brasil potencializam o risco de transmissão de doenças infecciosas entre mamíferos silvestres e o ser humano, tais como elevada biodiversidade, acentuada degradação ambiental, ocupação humana desordenada, caça e vulnerabilidade socioeconômica (WINCK *et al.*, 2022).

De modo geral, potencialmente, todas as espécies silvestres registradas neste diagnóstico podem ser hospedeiras de agentes etiológicos de zoonoses. Contudo, na região de inserção da RPPN Itabiruçu, o cenário epidemiológico atual de doenças zoonóticas associadas a mamíferos silvestres não apresenta evidências de aumento acentuado do risco de surto de zoonoses ou casos que demandem preocupações adicionais à saúde pública (SES-MG, 2023).

Em uma perspectiva de gestão da UC, cabe pontuar três aspectos que merecem maior atenção, seja no âmbito da educação ambiental ou de políticas de saúde: 1) primatas e febre amarela, 2) caça e risco de transmissão de doenças, 3) presença de animais domésticos na UC.

A febre amarela, zoonose causada por um arbovírus, é transmitida ao ser humano por mosquitos da família Culicidae. No ciclo silvestre desse vírus, primatas não humanos participam como hospedeiros, e, de modo geral, são sensíveis à infecção, servindo como “sentinelas” para o poder público, uma vez que óbitos em larga escala desses animais sugerem a presença da doença. Uma população de guigó (*Callicebus nigrifrons*) na RPPN Santuário Serra do Caraça, por exemplo, monitorada antes e após o surto de febre amarela que ocorreu entre 2016 e 2018, teve seu tamanho reduzido em 80% (BERTHET *et al.*, 2021). Neste diagnóstico foram registradas duas espécies de primatas com registro confirmado na RPPN (*Callicebus nigrifrons* e *Callithrix geoffroyi*). Nesse sentido, cabe indicar essas espécies como especialmente relevantes no âmbito da saúde pública.

A caça e o consumo de carne de caça são fatores relevantes para a emergência de zoonoses (WINCK *et al.*, 2022). Embora o cenário atual de caça na área de inserção da UC seja pouco conhecido, essa atividade já foi observada localmente (VALE, 2009a, AMPLO, 2015). Assim, cabe indicar a caça como ameaça a ser considerada pela gestão da UC, devendo ser coibida não apenas por ser ilegal, mas também pelo risco de transmissão de zoonoses.

Considerando os dados locais de animais domésticos na UC, e que esses animais podem promover ciclos de transmissão de zoonoses, tais como giardíase, leishmaniose, sarna e toxoplasmose (BRANDÃO, 2022), é necessário restringir o acesso desses animais a RPPN Itabiruçu e áreas naturais no entorno. Além disso, é fundamental implementar e/ou intensificar programas de vacinação, castração e de educação ambiental para a posse responsável de animais domésticos, sobretudo cães e gatos, na região de inserção da UC.

#### **Tabela 4-8:**

Espécies de especial importância médica registradas na área de inserção da RPPN Itabiruçu, conforme compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Confirmada
<i>Callithrix geoffroyi</i>	sagui-da-cara-branca	1, 3, 4	X
<i>Callicebus (Callicebus) nigrifrons</i>	guigó	3, 4	X

Fonte: 1 = Vale (2009a), 3 = Amplo (2015), 4 = Vale (2020).

#### *Espécies contempladas em Planos de Ação Nacional (PANs)*

Quatro espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por meio de dados locais estão contempladas em Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (Tabela 4-9).

#### **Tabela 4-9**

Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas na área de inserção da RPPN Itabiruçu, conforme compilação de dados locais, contempladas em Planos de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PANs).

Táxon	Nome comum	Fonte	PANs
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	1, 2, 3, 4	PAN Canídeos (ICMBIO, 2018b)
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	3, 4	PAN Pequenos Felinos (ICMBIO, 2022)
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	4	PAN Pequenos Felinos (ICMBIO, 2022)
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	1, 3, 4	PAN Grandes Felinos (ICMBIO, 2018c)

Fonte: 1 = Vale (2009a), 2 = Vale (2009b), 3 = Amplo (2015), 4 = Vale (2020).

#### *Serviços Ecosistêmicos*

Conforme a Lei 14.119 (13/01/2021; BRASIL, 2021), serviços ecossistêmicos são “benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, nas seguintes modalidades: a) **serviços de provisão**: os que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre

outros; b) **serviços de suporte**: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético; c) **serviços de regulação**: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas; d) **serviços culturais**: os que constituem benefícios não materiais providos pelos ecossistemas, por meio da recreação, do turismo, da identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros.” Assim, é notório que mamíferos exercem diversos serviços ecossistêmicos (LACHER *et al.*, 2019).

No contexto deste estudo, as espécies listadas neste inventário exercem serviços de suporte, regulação e serviços culturais. Dentre os serviços de suporte, mamíferos com dieta herbívora ou folívora atuam no controle de populações vegetais, na dispersão e predação de sementes, na estruturação da vegetação, na polinização e como presas de onívoros e carnívoros (FISCHER *et al.*, 2014; LACHER *et al.*, 2019; PRINGLE *et al.*, 2023). Onívoros, por terem elevada amplitude trófica, podem prover diversos serviços ecossistêmicos, incluindo dispersão de sementes, polinização e controle de populações de invertebrados e vertebrados, incluindo vetores de zoonoses (FISCHER *et al.*, 2014; LACHER *et al.*, 2019; RODRIGUES *et al.*, 2019). Carnívoros, por sua vez, atuam na regulação de populações animais a partir de níveis elevados da cadeia trófica (LACHER *et al.*, 2019). Naturalmente, mamíferos de todas as guildas também contribuem para a estruturação ecossistêmica por meio de suas fezes, carcaças e pelo próprio uso dos habitats, exercendo, portanto, serviços de regulação (BARTON *et al.*, 2013; SOBRAL *et al.*, 2017; LACHER *et al.*, 2019). Culturalmente, como mamíferos são animais carismáticos, a presença desses, ainda que no imaginário, podem promover bem-estar à sociedade.

### *Espécies-chave para o Ecossistema*

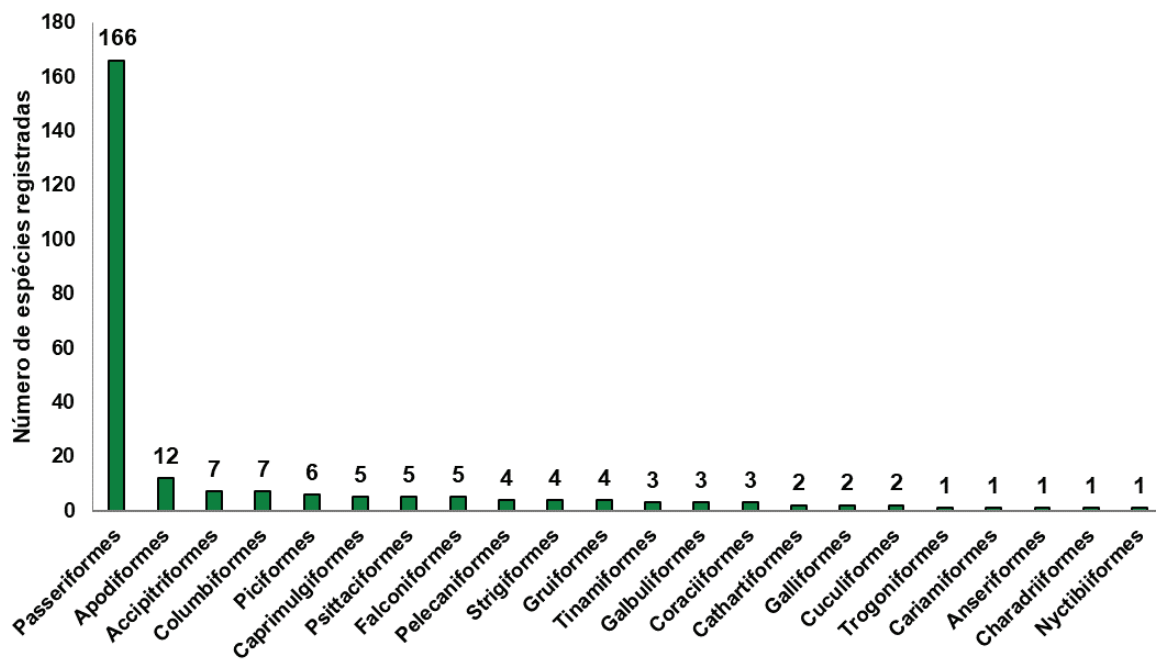
Todas as espécies de uma comunidade exercem importantes papéis para a manutenção do equilíbrio ecossistêmico. Contudo, algumas espécies têm funções de maior magnitude, as quais, quando subtraídas, podem comprometer sobremaneira os ecossistemas em que estão inseridas. Espécies posicionadas no topo de cadeias alimentares comumente são indicadas como espécies-chave, pois, direta ou indiretamente, influenciam todas as espécies de uma comunidade. Assim, considerando as espécies registradas por meio de dados locais, quatro espécies da ordem Carnívora podem ser indicadas como espécies-chave: o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a onça-parda (*Puma concolor*) e dois pequenos felinos (*Leopardus guttulus* e *L. wiedii*). Tais espécies, sobretudo as duas primeiras, têm áreas de vida relativamente extensas, superiores a maioria das demais espécies inventariadas. Dessa forma, essas espécies também podem ser indicadas como espécies guarda-chuva, uma vez que a garantia da viabilidade de suas populações resulta, em geral, na garantia da viabilidade das demais espécies da comunidade. Importa ressaltar que todas essas quatro espécies estão ameaçadas de extinção em ao menos uma das listas vermelhas consultadas.

## Avifauna

### Riqueza e composição de espécies

A congregação dos dados disponíveis no âmbito da RPPN Itabiruçu resultou em uma expressiva riqueza de 245 espécies, distribuídas em 22 ordens e 51 famílias, como demonstrado no Anexo 3. Dentre os táxons presentes nos dados compilados, 191 espécies têm sua ocorrência confirmada na UC, ao passo que 54 espécies são consideradas de ocorrência potencial.

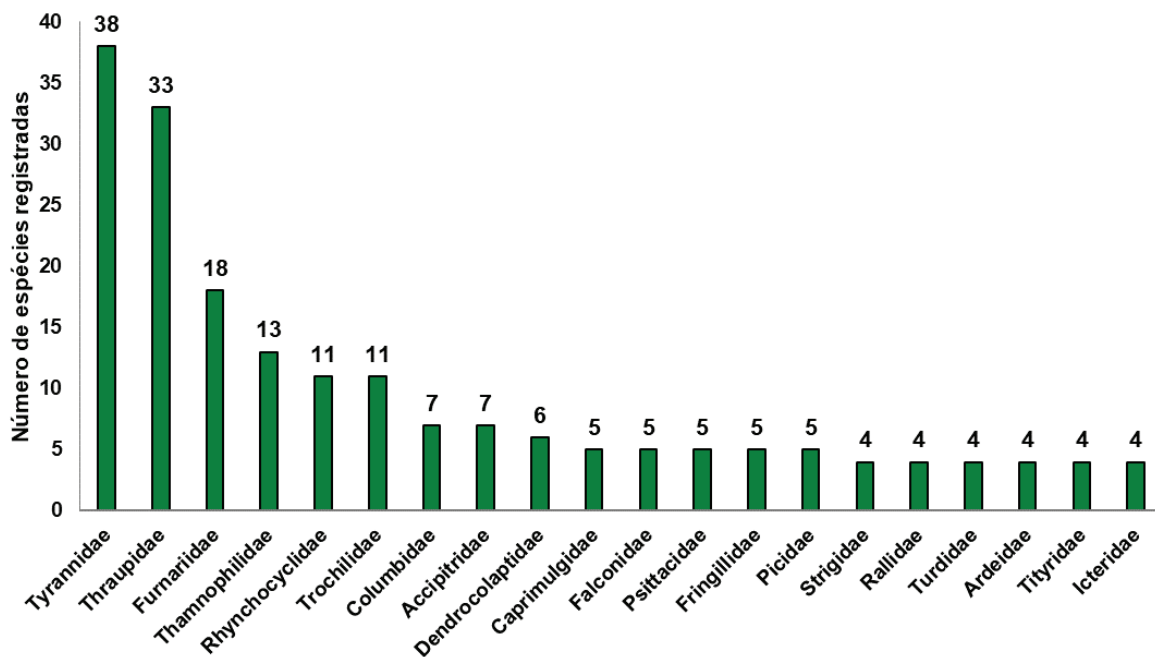
Quanto aos táxons registrados, 26 famílias pertencem à ordem dos Passeriformes, enquanto as demais 25 famílias estão alocadas em ordens de não-Passeriformes. Com relação às ordens registradas, observou-se que os Passeriformes foram os mais representativos, com 166 espécies registradas, seguidos pelos Apodiformes (grupo que inclui os beija-flores e andorinhões), com 12 espécies, e Accipitriformes (gaviões e águias) e Columbiformes (pombas), ambas com sete (7) representantes cada (Figura 4-11).



**Figura 4-11:**

Riqueza de aves por ordens registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu por meio da compilação de dados locais e potenciais.

As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae, com 38 espécies, seguida por Thraupidae, Furnariidae eThamnophilidae com 33, 18 e 13 táxons, respectivamente (Figura 4-12). Os Tyrannidae são comumente a família com a maior riqueza local em diversos ecossistemas neotropicais (SICK, 1997; FITZPATRICK, 2018), pois constituem um dos grupos mais diversos de aves do mundo (CHAVES *et al.*, 2008) com 449 espécies e 101 gêneros registrados (FITZPATRICK, 2018). Somente no Brasil, são encontradas 146 espécies pertencentes à família Tyrannidae (PACHECO *et al.*, 2021).



**Figura 4-12:**

Riqueza por famílias de aves registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu por meio da compilação de dados locais e potenciais.

#### *Inter-relações fauna-flora, fauna-fauna e habitats preferenciais*

As aves desenvolvem importante papel ecológico na manutenção dos ecossistemas. Devido à sua ampla variedade de dietas, desempenham funções chave nas teias alimentares, afetando e determinando a dinâmica das comunidades ecológicas. A disponibilidade de frutos e sementes pode interferir no crescimento populacional de certas espécies de aves, além de ocasionar formação de bandos mistos, onde diferentes espécies se unem com o objetivo de encontrar alimento (SICK, 1997; IKUTA & MARTINS, 2013).

O uso das guildas tróficas tem grande importância na utilização das aves como bioindicadoras ambientais, pois o conhecimento das mesmas pode auxiliar na compreensão da vulnerabilidade de espécies a processos como fragmentação e degradação de habitats (LIMA *et al.*, 2010). O estudo da dieta das aves pode fornecer importantes informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como das condições físicas do ambiente (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), além de auxiliar na compreensão de diversos aspectos relacionados à vida desses animais, sendo fundamentais para um melhor entendimento dos processos ecológicos nos quais eles participam (MALLET-RODRIGUES, 2010).

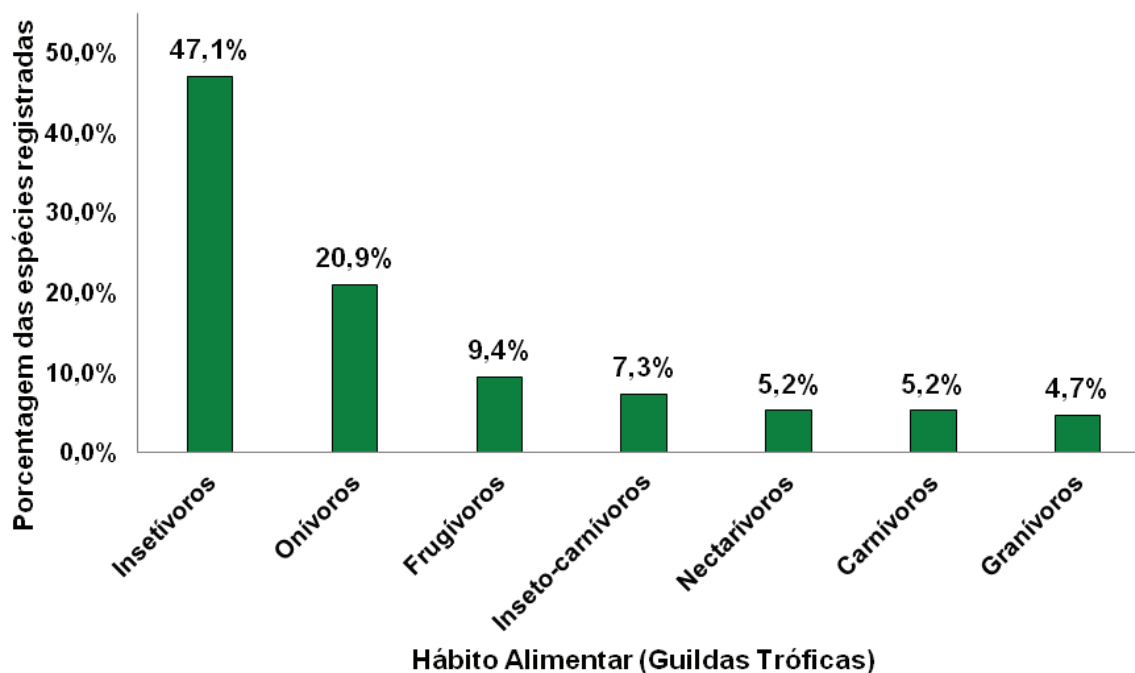


No presente estudo, ao considerar os registros compilados como locais, as aves insetívoras representaram 47,1% (n = 90 spp) da comunidade registrada, seguidas pelas onívoras (20,9%; n = 40 spp), frugívoras (9,4%; n = 18 spp), inseto-carnívoras (7,3%; n = 14 spp), nectarívoras (5,2%; n = 10 spp), carnívoras (5,2%; n = 10 spp) e granívoras (4,7%; n = 9 spp) (Figura 4-13). A estrutura trófica registrada é típica de ambientes neotropicais, onde geralmente os táxons insetívoros são os mais bem representados (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997).

Dentre as espécies insetívoras registradas no presente estudo, destacam-se aquelas que possuem adaptações e especializações diversas para forragear e que, no entanto, exploram nichos ecológicos muito próximos (SICK, 1997), as chamadas escaladoras de troncos e galhos, uma guilda trófica de grande importância como bioindicadoras de ambientes preservados (SOARES & ANJOS, 1999). Dentre estas, pode-se destacar o pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), o pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), o arapaçu-grande (*Dendrocolaptes platyrostris*), o arapaçu-de-garganta-branca (*Xiphocolaptes albicollis*), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), o arapaçu-de-bico-torto (*Campylorhamphus falcularius*) e o arapaçu-escamoso (*Lepidocolaptes squamatus*).

Destaca-se também a razoável riqueza de aves frugívoras, com 18 táxons registrados. As aves possuem importante papel na restauração ecológica, especialmente os frugívoros, pois participam diretamente no processo de dispersão de sementes de plantas nativas (SILVA *et al.*, 2010). Alguns frugívoros de médio e grande porte, cujas dietas são baseadas em grande consumo de frutas, são bons dispersores de sementes a exemplo da jacupemba (*Penelope superciliaris*), do jacuguaçu (*Penelope obscura*), da pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*) e do pavó (*Pyroderus scutatus*).

Por fim, embora tenham ocupado a última posição de riqueza dentre as guildas tróficas, com nove (9) espécies registradas, os nectarívoros são importantes polinizadores de espécies vegetais. Como exemplos de nectarívoros registrados pode-se citar o rabo-branco-pequeno (*Phaethornis squalidus*), o rabo-branco-rubro (*Phaethornis ruber*), o rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*), o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), o beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*), o beija-flor-cinza (*Aphantochroa cirrochloris*) e o besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*).



**Figura 4-13**

Riqueza de espécies de aves por guilda trófica registrada na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu por meio da compilação de dados locais.

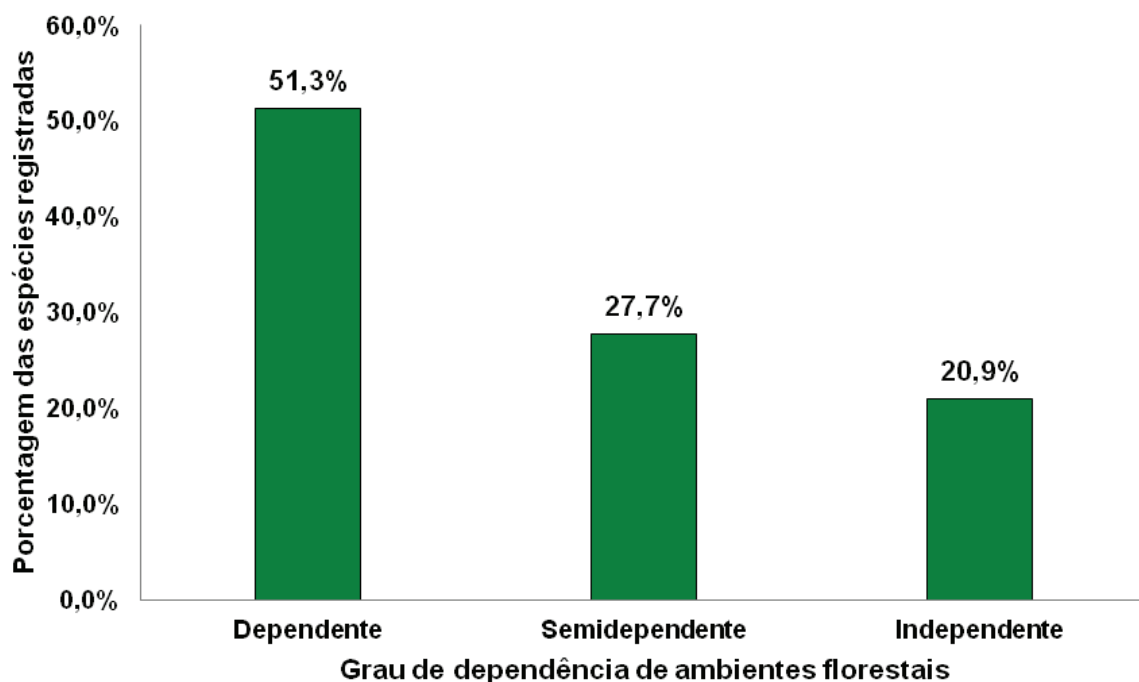
Com relação à dependência florestal das aves registradas no estudo, observou-se que as espécies dependentes de ambientes florestais representaram a maior parte da comunidade registrada (51,3%; n = 98 spp.), enquanto as semidependentes totalizaram 27,7% (n = 53 spp.) da taxocenose, e as independentes representaram 20,9%; n = 40 spp. (Figura 4-14). É notável que os ambientes florestais sejam naturalmente mais complexos e ricos em recursos, e, dessa forma, apresentem uma riqueza intrínseca de espécies consideravelmente maior. Portanto, é de se esperar a distribuição de táxons apresentada acima, com um predomínio de aves silvícolas.

Merecem destaque espécies dependentes de ambientes florestais, como o inhambuquaçú (*Crypturellus obsoletus*), jacupemba (*Penelope superciliaris*), jacuguaçu (*Penelope obscura*), pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), falcão-caburé (*Micrastur ruficollis*), tapaculo-pintado (*Psilorhamphus gutattus*), macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), falcão-caburé (*Micrastur ruficollis*), arapaçu-de-bico-torto (*Campylorhamphus falcularius*), arapaçu-grande (*Dendrocolaptes platyrostris*), arapaçu-de-garganta-branca (*Xiphocolaptes albicollis*), pixoxó (*Sporophila frontalis*) e cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*), geralmente associados aos trechos florestais mais conservados da área amostral.

Também é importante destacar os táxons florestais da Mata Atlântica que têm forte associação com bambus e taquaras. O Brasil é o país com a maior riqueza de espécies nativas de bambus do Novo Mundo, incluindo gêneros de grande riqueza como *Merostachys* e *Chusquea*, sendo estes os mais comuns da Mata Atlântica e particularmente abundantes em matas secundárias (FAGUNDES *et al.*, 2010). As aves especialistas em bambus podem ser divididas em dois grupos pelas suas estratégias de forrageamento, os insetívoros e os granívoros (ARETA *et al.*,

2009). Os insetívoros são relativamente sedentários, porém, podem se deslocar para diferentes habitats ou experimentar declínios populacionais pontuais após eventos de frutificação em massa dos bambus (*mast-seeding events*). Isso ocorre devido à característica semélpera das plantas, onde estas morrem após produção de sementes (JANZEN, 1976). Dentre os táxons insetívoros registrados e fortemente associados a bambuzais, destacam-se o trepador-coleira (*Anabaenops fuscus*), o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), o arapaçu-de-bico-torco (*Campylorhamphus falcularius*), o olho-falso (*Hemitriccus diops*), o dituí (*Drymophila ferruginea*) e a choquinha-de-dorso-vermelho (*Drymophila ochropyga*).

Com relação às aves granívoras associadas a eventos de frutificação em massa de bambus, pode-se destacar a cigarra-bambu (*Haplospiza unicolor*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*) e a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*). As espécies granívoras que apresentam forte associação aos bambus dependem de um recurso alimentar efêmero, disponível apenas após longos intervalos de tempo em vários locais (ARETA *et al.*, 2009). Durante sua vida, a maior parte dos indivíduos sofre com a falta do seu recurso alimentar principal, motivo pelo qual apresentam comportamento nômade e migratório (ARETA *et al.*, 2009).



**Figura 4-14:**

Distribuição do número de espécies de aves registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu de acordo com seu grau de dependência florestal (adaptado de SILVA, 1995), a partir de dados locais.

A RPPN Itabiruçu não é particularmente rica em áreas úmidas, especialmente em ambientes lênticos, os quais são importantes para algumas espécies de aves aquáticas. Isto se reflete nos dados levantados, pois somente 15 espécies registradas (6% do total) são consideradas dependentes de ambientes úmidos para sua sobrevivência (ACCORDI, 2010). Contudo, alguns ambientes lóticos, como cursos de água e córregos ocorrem na área e podem funcionar como locais de dessedentação para a fauna, incluindo as espécies de aves registradas neste estudo. Dentre os táxons dependentes de áreas úmidas registrados (ACCORDI, 2010), pode-se citar o joão-porca (*Lochmias nematura*) e a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), aves típicas de riachos e ambientes úmidos da Mata Atlântica. Destaca-se também a presença do macuquinho-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), espécie ameaçada de extinção que, embora seja mais associado a ambientes lênticos e paludosos, como brejos e várzeas, também ocorre de forma pontual em trechos de vegetação arbustiva em regeneração e bordas florestais.

#### *Espécies ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e deficiente de dados*

Foram registradas três (3) espécies ameaçadas de extinção pelos dados locais levantados para a RPPN Itabiruçu, sendo elas o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*) e o pixoxó (*Sporophila frontalis*). Uma espécie ameaçada é considerada de ocorrência potencial para a área de estudo com base nos dados coligidos, a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*).

Abaixo, apresenta-se um breve descritivo sobre cada um dos táxons ameaçados registrados para a RPPN e na Tabela 4-10 são relacionados os estudos de registro e status de ameaça de extinção foram citadas na Tabela 4-10.

**Gavião-pega-macaco** (*Spizaetus tyrannus*): espécie de rapinante carnívora que ocupa o topo da cadeia alimentar. A presença deste táxon na região pode ser considerada um bom indicador da saúde do ambiente, demonstrando um bom grau de conectividade dos fragmentos florestais presentes na área, uma vez que rapinantes florestais de grande porte dependem de amplas áreas de florestas para manutenção de suas populações (THIOLLAY, 1989). Sua distribuição abrange quase todo o Brasil, com exceção do extremo sul do país. As principais ameaças a este táxon são oriundas do desmatamento, pois depende de amplas áreas florestais para sua conservação. Apesar de ocorrer em baixa densidade, o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) é um táxon que ainda possui um considerável número de registros recentes em Minas Gerais, principalmente no 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 plataforma WikiAves também possui registros do táxon em 118 municípios de Minas Gerais, concentrados principalmente no domínio da Mata Atlântica (WIKIAVES, 2023). No presente estudo foi registrado no diagnóstico realizado pela Amplo (2015) e VALE (2020).

**Tapaculo-da-várzea** (*Scytalopus iraiensis*): táxon descrito no ano de 1998 (BORNSCHEIN *et al.* 1998), e cujos primeiros registros em Minas Gerais foram feitos por volta de 2008 (VASCONCELOS *et al.* 2008), em localidades pontuais na Serra da Canastra, Serra do Cipó e Serra do Caraça. Anteriormente, sua ocorrência abrangia poucas localidades isoladas nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul (RIDGELY *et al.* 2007, VASCONCELOS *et al.* 2008). Não obstante, recentemente diversas novas localidades de ocorrência da espécie no estado

de Minas Gerais foram relatadas, incluindo os municípios de Ouro Preto, Mariana, Itabira, além das Serras da Moeda e do Cipó (CARRARA & FARIA, 2012; KLEMMANN & VIEIRA, 2013). O tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*) é uma espécie associada a formações herbáceas alagáveis (várzeas e banhados) e as principais ameaças à sua conservação são a expansão urbana, implantação de agricultura, formação de pastagem, construção de estradas e indústrias, construção de canais de drenagem, mineração e alagamento (por barragens e açudes), dentre outras (ICMBOa, 2018; IUCN 2024). Entretanto, baseado nos novos dados descobertos, em sua área de ocupação e tamanho populacional, Klemann & Vieira (2013) recomendam a reavaliação do *status* de ameaça desta espécie. A plataforma WikiAves também possui registros do táxon em 21 municípios de Minas Gerais (WIKIAVES, 2023). A presente compilação de dados apontou sua ocorrência no estudo de VALE (2020).

**Pixoxó** (*Sporophila frontalis*) e cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*): o pixoxó e a cigarrinha-do-sul são espécies endêmicas da Mata Atlântica, cuja distribuição se estende desde o sul da Bahia, passando pelos estados do sudeste, até o Paraguai e nordeste da Argentina (IUCN, 2024). Possuem hábitos nômades (IUCN, 2024), sendo fortemente associadas à frutificação de taquaras nativas de diversos gêneros (*Guadua* spp., *Chusquea* spp. e *Merostachys* spp.), um fenômeno que pode ocorrer a cada 30 anos em algumas espécies (ARETA *et al.*, 2009). Essa grande especialização torna essas espécies sensíveis à destruição do seu habitat, além de serem muito procuradas por criadores ilegais. Vasconcelos (2002) chegou a considerar ambos os táxons como extintos na região da Serra do Caraça no início dos anos 2000. Entretanto, dados mais recentes têm apontado que populações das espécies ainda persistem em Minas Gerais. Vários indivíduos foram registrados no estado durante eventos de frutificação em massa de taquaras dos gêneros *Merostachys* sp. e *Guadua* sp., nos municípios de Santa Bárbara, Mariana, Rio Acima, Nova Lima, Itabirito, Brumadinho, Itamonte, Santa Maria do Salto, Ladainha, Morro do Pilar, Conceição do Mato Dentro, Juiz de Fora, Virgíniópolis e Dolores de Guanhanes no ano de 2016 (MAZZONI *et al.*, 2016). As principais ameaças à conservação destes táxons são oriundas da perda de habitat e a pressão de caça para criação em cativeiro e abastecimento do comércio ilegal de animais silvestres (RENCTAS, 2017; IUCN, 2024). A plataforma WikiAves possui registros de *Sporophila frontalis* em 38 municípios de Minas Gerais, e *Sporophila falcirostris* em 23 municípios, todos localizados no bioma da Mata Atlântica (WIKIAVES, 2023). *Sporophila frontalis* foi registrada através de dados locais pelo estudo de VALE (2020) e *Sporophila falcirostris* foi considerada de ocorrência potencial para a RPPN, de acordo com os estudos de AMPLO (2015) e VALE (2020).

Ressalta-se também a presença de espécies quase ameaçadas a nível global (IUCN, 2024) na área de estudo. As espécies quase ameaçadas são aquelas que, embora não consideradas ameaçadas no momento, se aproximam de alguma categoria de ameaça, sendo provável que se qualifiquem como ameaçadas em um futuro próximo. Salienta-se que as espécies classificadas como NT são consideradas prioritárias para pesquisas sobre o estado de conservação, de acordo com a Portaria MMA nº 43/2014.

Nesse sentido, foram registradas duas (2) espécies quase ameaçadas de extinção com ocorrência local na RPPN Itabiruçu, a jacupemba (*Penelope superciliaris*) e a maracanã (*Primolius maracana*). O cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) foi considerado de ocorrência potencial para a área.

**Jacupemba** (*Penelope superciliaris*): possui seis subespécies no Brasil, a saber: *P. superciliaris superciliaris*, *P. s. jacupemba*, *P. s. alagoensis*, *P. s. major*, *P. s. pseudonyma* e *P. s. ochromitra* (DEL HOYO & KIRWAN, 2019; PACHECO *et al.*, 2021). Embora o táxon *P. s. alagoensis*, restrito ao Centro de Endemismo Pernambuco, se encontre na categoria criticamente ameaçado de extinção no Brasil (MMA, 2022), a subespécie registrada na região da RPPN Itabiruçu é *P. s. jacupemba*, cuja distribuição abrange toda a região central e sudeste do Brasil, dos estados do Maranhão e Pernambuco, até o Paraná (DEL HOYO & KIRWAN, 2019). Apesar das populações apresentarem tendência ao declínio, o mesmo não é suficiente para incluí-la em nenhuma categoria de ameaça (IUCN, 2024). A plataforma WikiAves possui registros de *Penelope superciliaris* em 135 municípios de Minas Gerais (WIKIAVES, 2023).

**Maracanã** (*Primolius maracana*): a maracanã (*Primolius maracana*) apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em quase todos os estados do Brasil, com exceção do Acre, Amazonas, Roraima, Amapá e Rio Grande do Sul (IUCN, 2024; WIKIAVES, 2023). Contudo, embora seja um táxon razoavelmente comum e apresentando ampla distribuição geográfica, é classificado como quase ameaçado globalmente (IUCN, 2024). As razões para sua inclusão nesta categoria são uma população moderadamente pequena e que tem sofrido um rápido declínio, além de ser muito procurada pelo tráfico ilegal de animais silvestres (IUCN, 2024). A plataforma WikiAves possui registros de *Primolius maracana* em 249 municípios de Minas Gerais (WIKIAVES, 2023).

**Cuitelão** (*Jacamaralcyon tridactyla*): também considerado endêmico da Mata Atlântica, o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) possui distribuição nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia (IUCN, 2024). Existem registros históricos para os estados do Paraná, São Paulo e Espírito Santo, mas o táxon parece ter sido extinto nestas regiões (IUCN, 2024). A espécie ocorre principalmente em trechos mais secos da Mata Atlântica, em fragmentos de floresta estacional semidecidual, sendo dependente de barrancos, como beiras de rios e taludes de trilhas e estradas, para sua atividade de nidificação, pois constrói seus ninhos em cavidades neste tipo de ambiente (IUCN, 2024). Embora seja capaz de sobreviver em regiões já bastante fragmentadas, acredita-se que a espécie sofreu um declínio populacional no passado, e o desmatamento contínuo de habitats propícios à sua sobrevivência continuam sendo uma ameaça à mesma (IUCN, 2024). A plataforma WikiAves possui registros de *Jacamaralcyon tridactyla* em 98 municípios de Minas Gerais (WIKIAVES, 2023).

**Tabela 4-10:**

Espécies de aves ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e deficientes de dados registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais e potenciais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro		Status de Conservação		
			Local	Potencial	IUCN (2024)	MMA (2022)/ICMBio (2024)	COPAM (2010)
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	3, 4	X		NT		
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	3, 4	X				EN
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	4		X	NT		
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	3, 4	X		NT		
<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	4	X		VU	EN	
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	4	X		VU	VU	EN
<i>Sporophila falcirostris</i>	çigarrinha-do-sul	3, 4		X	VU	VU	EN

Legenda: Categoria da espécie: EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT = quase ameaçada. Fonte: 3 - AMPL0 (2015), 4 - VALE (2020).

### Distribuição geográfica das espécies e espécies endêmicas

O conceito de endemismo define espécies ou grupos de espécies relacionados com ocorrência exclusiva em uma região particular (CARVALHO, 2009), ou seja, táxons restritos a um determinado bioma, região ou unidade biogeográfica. Com base nos dados locais, foram registradas 42 espécies de aves endêmicas. Dentre os endemismos registrados é notável a influência biogeográfica da Mata Atlântica, uma vez que todos os 42 táxons (22% do total de espécies registradas pelos dados locais) são considerados endêmicos deste domínio. Adicionalmente, considerando os dados potenciais compilados, outras oito (8) espécies endêmicas da Mata Atlântica foram adicionadas a listagem, assim como uma (1) espécie endêmica do Cerrado. A Tabela 4-11 sintetiza essas informações.

Entre os endemismos da Mata Atlântica observa-se uma gama de táxons que possuem ampla distribuição no domínio, como é o caso do beija-flor-de-frente-violeta (*Thalurania glaucopis*), da saracura-do-mato (*Aramides saracura*), do murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), da juruva (*Baryphthengus ruficapillus*), do barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), do pica-pau-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*), do pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), do formigueiro-da-serra (*Formicivora serrana*), do chorozinho-de-asa-vermelha (*Herpsilochmus rufimarginatus*), da papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e do dituí (*Drymophila ferruginea*).

Contudo, cabe destacar alguns táxons típicos da Mata Atlântica que possuem distribuição mais restrita, são considerados ameaçados ou quase ameaçados de extinção, como o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*), o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) e a çigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*), os dois últimos registrados apenas como potencial ocorrência para a RPPN.

Apesar de a área de estudo estar localizada primariamente no domínio da Mata Atlântica, a região de inserção do empreendimento fica na Cadeia do Espinhaço, um importante complexo biogeográfico que atua como divisor de bacias hidrográficas e biomas ao longo de sua extensão (VASCONCELOS & D'ANGELO NETO, 2007; MAZZONI *et al.*, 2016). Não é incomum encontrar espécies típicas de outros biomas, como o Cerrado ou a Caatinga, mesmo em regiões com maior influência de Mata Atlântica na vertente leste do Espinhaço encontrar espécies típicas de outros biomas (VASCONCELOS & D'ANGELO NETO, 2007; VASCONCELOS *et al.*, 2015). Assim, pode-se considerar que a área de estudo seja uma zona de tensão ecológica, ou ecótono, devido à proximidade com os limites do Cerrado e a complexa biogeografia propiciada pela Cadeia do Espinhaço.

Neste contexto, uma [1] espécie registrada pelos dados potenciais é considerada endêmica do Cerrado, o capacetinho-do-oco-do-pau (*Microspingus cinereus*). É possível que alguns táxons estejam expandindo sua distribuição geográfica em decorrência do desmatamento da Mata Atlântica, situação bem exemplificada pelo estudo de Lopes (2008), que elucidou o caso de uma espécie originalmente endêmica do Cerrado, que vem ampliando sua ocorrência em função de alterações ambientais.

#### **Tabela 4-11:**

Espécies endêmicas de aves registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais e potenciais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro		Endemismo
			Local	Potencial	
<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	3, 4	X		ATL
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	3, 4	X		ATL
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	3, 4	X		ATL
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	4	X		ATL
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	3, 4	X		ATL
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	4		X	ATL
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	3, 4	X		ATL
<i>Veniliornis maculifrons</i>	pica-pau-de-testa-pintada	3, 4	X		ATL
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	3, 4	X		ATL
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	3, 4	X		ATL
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	2, 3, 4	X		ATL
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	3, 4	X		ATL
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	3, 4		X	ATL
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	3, 4	X		ATL
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	3, 4	X		ATL
<i>Dryophila ferruginea</i>	dituí	3, 4	X		ATL
<i>Dryophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	3, 4	X		ATL
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	3, 4	X		ATL
<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	4		X	ATL
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	2, 3, 4	X		ATL
<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	4	X		ATL
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	4		X	ATL



Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro		Endemismo
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	3, 4	X		ATL
<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto	4		X	ATL
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	3, 4	X		ATL
<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	3, 4	X		ATL
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	3, 4	X		ATL
<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	3, 4	X		ATL
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	4		X	ATL
<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	3, 4	X		ATL
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	3, 4	X		ATL
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	3, 4	X		ATL
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	2, 3, 4	X		ATL
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	3, 4	X		ATL
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	3, 4	X		ATL
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	3, 4	X		ATL
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	3, 4	X		ATL
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	3, 4	X		ATL
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	3, 4	X		ATL
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	3, 4	X		ATL
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	3, 4	X		ATL
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	4	X		ATL
<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	3, 4	X		ATL
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	3, 4	X		ATL
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	1, 3, 4	X		ATL
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	4	X		ATL
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarrinha-do-sul	3, 4		X	ATL
<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	4		X	CE
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	4	X		ATL
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	3, 4		X	ATL
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	3, 4	X		ATL

**Legenda:** Endemismo: ATL = Mata Atlântica; CE = Cerrado. Fonte: 1 - VALE (2009a), 2 - VALE (2009b), 3 - AMPLO (2015), 4 - VALE (2020).

### Espécies raras

A determinação da raridade de espécies de aves é um conceito subjetivo, na medida em que pode envolver relatividade e é um critério comparativo, o que o torna, em algumas situações, difícil de aplicar, dada a necessidade de conhecimento sobre variáveis biológicas minimamente mensuráveis das espécies. A extensão de distribuição de muitas espécies é tão grande que, alguns táxons podem ser considerados raros em determinados locais, ao passo que em outras regiões dos biomas em que ocorrem são extremamente comuns.

Stotz *et al.* (1996) apresentaram um indicador sobre a abundância relativa das aves neotropicais, definindo categorias de espécies como raras, incomuns, comuns e muito comuns. Embora não seja uma análise tão criteriosa, pode ser usada como uma guia para definir táxons raros na área. Contudo, esta avaliação deve ser aliada a conhecimentos prévios da região. Por exemplo, Stotz *et al.* (1996) consideram a maracanã (*Primolius maracana*), o pavó (*Pyroderus scutatus*) e o capacetinho-do-oco-do-pau (*Microspingus cinereus*) como táxons raros, embora sejam espécies razoavelmente comuns em diversos locais de Minas Gerais (L. G. Mazzoni, obs. pessoal). Estes táxons, portanto, não foram considerados como espécies raras no diagnóstico.

Tomando como ponto de partida essa classificação (STOTZ *et al.*, 1996) e, levando em consideração também conhecimentos prévios da região (L.G. Mazzoni, obs. pessoal), foram consideradas neste rol duas (2) espécies raras no Estado de Minas Gerais no presente diagnóstico: pixoxó (*Sporophila frontalis*) com ocorrência confirmada pelos dados locais e a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*), com ocorrência potencial na RPPN.

Esses táxons já foram detalhados no item Espécies ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e deficiente de dados.

#### **Tabela 4-12:**

Espécies raras de aves registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais e potenciais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro	
			Local	Potencial
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	4	X	
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarrinha-do-sul	3, 4		X

Legenda: Fonte: 3 – AMPLO (2015), 4 - VALE (2020).

#### *Espécies exóticas e/ou invasoras*

Não foram registradas espécies exóticas e/ou invasoras na área de inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais. Com o uso dos dados potenciais para a área, uma espécie exótica foi registrada, o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*). Este táxon foi introduzido no território brasileiro há décadas e já possui populações estabelecidas no país, tratando-se de uma espécie comum, não sendo considerada potencialmente invasora (OREN & SMITH, 1978).

#### *Espécies migratórias*

Para definição do *status* migratório das aves foram adotadas as proposições de Somenzari *et al.* (2018), que definem quatro grupos: *espécies migratórias (MGT)*, cujas populações se deslocam dos seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando posteriormente para a próxima temporada reprodutiva; *parcialmente migratórias (MPR)*, cujas populações são parte migratórias e parte residentes; *residentes (RES)*, ou seja, espécies sedentárias que ocupam a mesma área ao longo do ano; *vagantes (VAG)*, táxon com ocorrência localizada ou ocasional no território brasileiro, em sua maior parte com registros de indivíduos isolados.

Neste contexto foram não foram registrados táxons migratórios na área de estudo a partir dos dados locais. Entretanto, 21 táxons registrados são considerados parcialmente migratórios (MPR). Dentro deste *pool* de espécies figuram o taperuçu-de-coleira-branca (*Streptoprocne zonaris*), o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), o bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaius*), o irré (*Myiarchus swainsoni*), a maria-ferrugem (*Casiornis rufus*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), o suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) e a saí-andorinha (*Tersina viridis*) Tabela 4-13.

**Tabela 4-13:**

Avifauna migratória e parcialmente migratória registrada na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Migração
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	3, 4	MPR
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	3, 4	MPR
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	3, 4	MPR
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	3, 4	MPR
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	3, 4	MPR
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	3, 4	MPR
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	3, 4	MPR
<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	2, 3, 4	MPR
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1, 2, 3, 4	MPR
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	4	MPR
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	3, 4	MPR
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	3, 4	MPR
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	2, 3, 4	MPR
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	3, 4	MPR
<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	4	MPR
<i>Vireo chivi</i>	juruviara	3, 4	MPR
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	3, 4	MPR
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	3, 4	MPR
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1, 2, 3, 4	MPR
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	3, 4	MPR
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	4	MPR

**Legenda: Migração:** MPR = espécie parcialmente migratória. **Fonte:** 1 - VALE (2009a), 2 - VALE (2009b), 3 - AMPLO (2015), 4 - VALE (2020).

Outro aspecto de conservação a ser considerado é a presença de rotas de aves migratórias. Anualmente o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE) publica o Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, sendo que o mais atual corresponde à 4ª edição (ICMBIO, 2022). O relatório do CEMAVE destaca as localidades de maior importância para aves migratórias no Brasil, onde constam as áreas de expressiva concentração de indivíduos e áreas de expressiva riqueza de táxons migratórios (ICMBIO, 2022). Cabe destacar que a região de inserção da RPPN Itabiruçu não está inserida em nenhuma destas.

### *Espécies de interesse científico*

Os dados coletados para a RPPN Itabiruçu não revelaram a presença de espécies de aves de interesse científico, como expansões de distribuição geográfica, táxons inéditos no estado ou novas espécies para a ciência.

### *Espécies de valor econômico e/ou cultural (cinegéticas e xerimbabos)*

Espécies cinegéticas são aquelas procuradas para caça e/ou alimentação, e xerimbabos aquelas procuradas como animais de estimação. Neste sentido foram registradas 12 espécies cinegéticas e 25 xerimbabos com ocorrência local na RPPN Itabiruçu (Tabela 4-14). O comércio ilegal de animais silvestres é um negócio que movimentava bilhões de dólares anualmente, sendo considerada a terceira maior atividade ilegal do mundo (RENCTAS, 2002). Este setor obteve um crescimento de 420% entre os anos de 2008 e 2013, apesar da crise econômica mundial (RENCTAS, 2017).

O Brasil é um dos principais fornecedores do mercado de animais silvestres, contribuindo com cerca de 38 milhões de espécimes animais retirados anualmente dos ecossistemas brasileiros para serem vendidos irregularmente no território nacional e em outros países (RENCTAS, 2017). Essa atividade ilícita causa danos diretos e irreparáveis ao meio ambiente. Os animais traficados não passam por nenhum tipo de controle sanitário, podendo disseminar doenças além de causar grande desequilíbrio ecológico (RENCTAS, 2017). Cada espécime cumpre uma função biológica importante – seja para a variabilidade genética das populações selvagens, para a dispersão de sementes, para a polinização ou, por fim, como indicador da qualidade ambiental dos ecossistemas onde vive (RENCTAS, 2017).

As aves são o grupo mais procurado pelo comércio ilegal, sendo os Passeriformes canoros e os Psitacídeos os mais comercializados atualmente. Dentre as espécies registradas pode-se citar o tuim (*Forpus xanthopterygius*), o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o trinca-ferro (*Saltator similis*), o tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*), o baiano (*Sporophila nigricollis*), o coleirinho (*Sporophila caerulea*) e o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*).

Adicionalmente, alguns táxons cinegéticos e/ou xerimbabos registrados, se encontram também ameaçados e/ou quase ameaçados de extinção, sendo a pressão de caça e captura uma das maiores ameaças à sua conservação. São eles: a jacupemba (*Penelope supercilialis*), a maracanã (*Primolius maracana*), o pixoxó (*Sporophila frontalis*), a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*), essa última registrada apenas como ocorrência potencial na RPPN. No âmbito da área de abrangência da UC, apesar do atual cenário de caça ser desconhecido, há registros prévios dessa atividade localmente (VALE, 2009a). Nesse sentido, é pertinente salientar a caça como uma ameaça a ser considerada na gestão da Unidade de Conservação.

**Tabela 4-14:**

Espécies de aves de valor econômico e/ou cultural registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu a partir da compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Valor econômico, cinegético ou cultural
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	3, 4	Cinegética
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	3, 4	Cinegética
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	3, 4	Cinegética
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	3, 4	Cinegética
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	2, 3, 4	Cinegética
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	3, 4	Cinegética
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	4	Cinegética
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	3, 4	Cinegética
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	3, 4	Cinegética
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	3, 4	Cinegética
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	3, 4	Cinegética
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	3, 4	Cinegética
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	3, 4	Xerimbabo
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	3, 4	Xerimbabo
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	3, 4	Xerimbabo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	3, 4	Xerimbabo
<i>Primolius maracana</i>	maracanã	3, 4	Xerimbabo
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	3, 4	Xerimbabo
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	3, 4	Xerimbabo
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	3, 4	Xerimbabo
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1, 2, 3, 4	Xerimbabo
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	3, 4	Xerimbabo
<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	3, 4	Xerimbabo
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	2, 3, 4	Xerimbabo
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1, 2, 3, 4	Xerimbabo
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	3, 4	Xerimbabo
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	3, 4	Xerimbabo
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	3, 4	Xerimbabo
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	1, 2, 3, 4	Xerimbabo
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	3, 4	Xerimbabo
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	4	Xerimbabo
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	3, 4	Xerimbabo
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	4	Xerimbabo
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	2, 3, 4	Xerimbabo
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	3, 4	Xerimbabo
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	2, 3, 4	Xerimbabo
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	3, 4	Xerimbabo

**Legenda:** Fonte: 1 - VALE (2009a), 2 - VALE (2009b), 3 - AMPLO (2015), 4 - VALE (2020). Valor econômico, cinegético ou cultural: cin = cinegético; xer = xerimbabo.

## Espécies contempladas em Planos de Ação Nacional (PANs)

Além dos táxons ameaçados, endêmicos, raros e/ou de interesse científico, também foram identificadas todas as aves que estejam presentes em Planos de Ação Nacional para a Conservação. O Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN) é um instrumento de gestão, construído de forma participativa, para o ordenamento e a priorização de ações para a conservação da biodiversidade e seus ambientes naturais, com um objetivo estabelecido em um horizonte temporal definido (mais informações em [www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)). Neste contexto, as espécies registradas que, porventura, sejam contempladas em algum dos PAN's são elencadas abaixo (Tabela 4-15):

Plano de Ação Nacional para a Conservação de Aves de Rapina (SOARES *et al.*, 2008): dentre as aves registradas são listadas seis (6) espécies neste PAN: o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), o tauató-miúdo (*Accipiter striatus*), o gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*), o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), o caburé (*Glaucidium brasilianum*) e o falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*).

Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica (ICMBIO, 2018b): dois (2) táxons constam neste PAN, o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*) e o pixoxó (*Sporophila frontalis*).

Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBIO, 2015): dentre as aves registradas está presente neste PAN o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*).

Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves dos Campos Sulinos (ICMBIO, 2021): dentre as aves registradas está presente neste PAN o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*).

### Tabela 4-15:

Espécies de aves contempladas em Planos de Ação Nacional registradas na Área de Inserção da RPPN Itabirucu a partir da compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Plano de Ação Nacional
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	3, 4	AR
<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	4	AR
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	3, 4	AR
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	4	AR
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	4	AR
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	4	AR
<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	4	CP, CS, MA
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	4	MA

**Legenda:** MA = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica; CP = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves do Cerrado e Pantanal; CS = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves dos Campos Sulinos; AR = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves de Rapina. **Fonte:** 1 - VALE (2009a), 2 - VALE (2009b), 3 - AMPLO (2015), 4 - VALE (2020).

## Serviços Ecosistêmicos

Os serviços ecosistêmicos são processos naturais que beneficiam os seres humanos, podendo ser divididos em quatro categorias (AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO, 2003; WHELAN *et al.*, 2008): serviços de provisão, serviços de regulação, serviços culturais e de suporte. As aves contribuem com todos os quatro tipos citados (WHELAN *et al.*, 2008; MICHEL *et al.*, 2020), possuindo grande importância nos ecossistemas, uma vez que fornecem variados serviços, como controle de pragas, predação, polinização, dispersão de sementes, limpeza de carniças, reciclagem de nutrientes, além de modificações no ambiente que beneficiam outras espécies (WHELAN *et al.*, 2015; MICHEL *et al.*, 2020).

Contudo, a maior parte dos importantes papéis ecológicos que as aves desempenham envolvem serviços de regulação e suporte, como controle de pragas (insetos) e dispersão de sementes, e estes tipos de serviços são os mais difíceis de quantificar (WENNY *et al.*, 2011). Muitos dos mais importantes serviços ecosistêmicos providos pelas aves resultam de seus comportamentos de forrageamento (WENNY *et al.*, 2011). Através de suas atividades de forrageamento as aves agem como conexões móveis que transferem energia dentro e entre ecossistemas, contribuindo assim para o seu funcionamento e resiliência (WENNY *et al.*, 2011).

Segundo o conceito da Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO, 2003), a seguir são apresentados exemplos de aves registradas pelos dados locais na RPPN Itabiruçu que podem contribuir com alguns dos serviços contemplados por essa avaliação.

**Serviços de provisão:** se referem aos produtos naturais que são diretamente utilizados pelos seres humanos, para alimentação, vestuário, medicina, ferramentas, ou outros usos (AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO, 2003). Neste caso, as aves podem ser usadas para alimentação, no caso das espécies cinegéticas, porém estas serão tratadas como um serviço cultural. Outros tipos de usos, como penas para ornamentação ou vestuário (MICHEL *et al.*, 2020), não são comuns na região da RPPN Itabiruçu, portanto não foram registradas espécies que possuam importância nos serviços de provisão nessa área.

**Serviços de regulação:** se referem às funções ecosistêmicas responsáveis por equilibrar as condições ambientais naturais (AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO, 2003). Neste caso, pode-se destacar dois serviços principais fornecidos pelas aves, o controle de pragas (notavelmente insetos) e a remoção de carcaças (WENNY *et al.*, 2011).

Com relação ao controle de pragas, a insetivoria é um hábito alimentar extremamente comum entre as aves, sendo que mais de 50% das aves são insetívoras, e ao menos 75% consomem insetos ocasionalmente (WENNY *et al.*, 2011). Os dados locais da RPPN Itabiruçu apontam que 90 espécies registradas (47,1% do total) são insetívoras, e outras 14 (7,3%) são inseto-carnívoras, demonstrando que, aproximadamente, 54% da avifauna registrada tem os insetos e/ou outros artrópodes como base de sua dieta.

A remoção de carcaças, feita principalmente pelas aves detritívoras e necrófagas, tem também um importante papel no ecossistema (WENNY *et al.*, 2011). Neste caso, destacam-se três táxons na área de estudo que atuam diretamente consumindo animais mortos: o urubu-preto (*Coragyps atratus*), o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) e o carcará (*Caracara plancus*).

**Serviços culturais:** incluem benefícios não materiais fornecidos pelos ecossistemas, utilizados para recreação, turismo, espiritualidade ou com valor cultural regional (AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO, 2003). Neste caso, as aves tem destaque por serem utilizadas para alimentação, como animais de caça (cinegéticos), para criação (xerimbabos), além de terem uma grande importância econômica também para atividades de *birdwatching* (WENNY *et al.*, 2011; MICHEL *et al.*, 2020).

Considerando as aves utilizadas para alimentação pelas populações tradicionais, os dados locais disponíveis para a RPPN Itabiruçu registraram um total de 12 espécies cinegéticas, incluindo táxons como o jacuguaçu (*Penelope obscura*) e a jacupemba (*Penelope superciliaris*), que estão entre os mais procurados na região (obs. pessoal). As aves consideradas xerimbabos, ou seja, procuradas para criação ou pelo tráfico de animais silvestres, totalizaram 25 espécies de acordo com os dados locais. Dentre as espécies mais procuradas por criadores, estão os representantes da família Psittacidae, e Passeriformes como o trinca-ferro (*Saltator similis*), o pintassilgo (*Spinus magellanicus*), o azulão (*Cyanoloxia brissonii*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) e o coleirinho (*Sporophila caerulescens*).

No entanto, considerando: a) a ausência de populações tradicionais no entorno da RPPN que costumeiramente se alimentam de aves silvestres; b) a proibição da caça no Brasil, conforme estabelece a Lei Federal N° 5.197 de 03 de janeiro de 1967; c) e visto que essa prática não se alinha ao propósito esperado para uma enquadrar no contexto que se espera para uma Unidade de Conservação; as aves mencionadas como cinegéticas e xerimbabos foram citadas, mas não foram consideradas como parte dos serviços ecossistêmicos para a RPPN em questão. Outro serviço cultural de destaque fornecido pela avifauna são as atividades de observação de aves ou *birdwatching*. Esta atividade chega a movimentar milhões de dólares anualmente em diversos países do mundo (CALLAGHAN *et al.*, 2018).

No Brasil o *birdwatching* ainda não é amplamente difundido, sendo mais comum entre pessoas do meio acadêmico, principalmente os biólogos, por motivos geralmente relacionados a interesses científicos ou por suas afinidades com o meio ambiente (FARIAS, 2007). Contudo, tem sido observado um crescimento exponencial da atividade no Brasil, sendo um bom exemplo a plataforma colaborativa WikiAves ([www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br)), site que se dedica a postagens de fotos e áudios de aves tem crescido anualmente e frequentemente está entre os mais acessados do mundo sobre o assunto (WIKIAVES, 2023). Neste sentido, diversas espécies presentes na RPPN Itabiruçu podem ser consideradas importantes prestadoras deste serviço cultural, destacando-se os táxons mais raros e ameaçados de extinção, que geralmente atraem maior atenção dos observadores de aves, como o pixoxó (*Sporophila frontalis*), o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) e o tapaculo-da-várzea (*Scytalopus iraiensis*). Destacam-se também as espécies mais coloridas e que atraem a atenção do público leigo em geral, como os Pipridae (*Ilicura militaris*, *Chiroxiphia caudata*, *Manacus manacus*), Cotingidae (*Pyroderus scutatus*) e Thraupidae (*Dacnis cayana*, *Pipraeidea melanonota*, *Tangara cyanoventris*, *Stilpnia cayana*).

**Serviços de suporte:** são aqueles necessários para que os outros serviços existam, como ciclagem de nutrientes (AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO, 2003). Os mais notáveis serviços de suporte fornecidos pelas aves são a polinização, realizada pelas espécies nectarívoras, e a dispersão de sementes, provida pelas aves frugívoras (WENNY *et al.*, 2011).

A dispersão de sementes pelas aves é considerada como um mutualismo difuso (MICHEL *et al.*, 2020). As aves consomem os frutos de múltiplas espécies de plantas, e da mesma maneira, a maior parte das plantas produzem frutos consumidos por diversas espécies (MICHEL *et al.*, 2020). As aves ganham nutrientes e energia, enquanto as sementes das plantas escapam de



patógenos, predadores e competidores (MICHEL *et al.*, 2020). Dezoito espécies registradas pelos dados locais (9,4% do total) são frugívoras, sendo os frugívoros de médio e grande porte, que consomem grandes quantidades de frutos, os dispersores mais notáveis, como *Penelope obscura*, *P. superciliaris*, *Crypturellus obsoletus*, *Patagioenas plumbea*, *P. cayennensis*, *P. picazuro*, *Leptotila verreauxi* e *Pyroderus scutatus*. Destacam-se também Passeriformes como os Thraupidae, *Hemithraupis ruficapilla*, *Thraupis palmarum* e *Tangara cyanoventris*.

As aves nectarívoras prestam o serviço de polinização, que é crítico para o sucesso reprodutivo das plantas angiospermas (MICHEL *et al.*, 2020). Os serviços de polinização providos pela avifauna variam de interações altamente especializadas entre algumas aves e espécies de flores até interações mais oportunísticas e de baixa especificidade (MICHEL *et al.*, 2020). Os nectarívoros não foram um grupo particularmente rico na RPPN Itabiruçu, com 10 espécies registradas (5,2%), destacando-se os beija-flores (Trochilidae), como *Florisuga fusca*, *Phaethornis squalidus*, *P. ruber*, *P. pretrei*, *Chlorostilbon lucidus*, *Thalurania glaucopis*, *Eupetomena macroura*, *Aphantochroa cirrochloris* e *Chionomesa lactea*.

### *Espécies-chave para o Ecossistema*

Uma espécie-chave pode ser entendida como aquela que interage fortemente com a estrutura do ecossistema local. A remoção dessa espécie poderia causar um efeito significativo para o conjunto estrutural da comunidade diagnosticada, já a conservação de suas populações traria benefícios às demais espécies existentes naquele ambiente.

Dentre os táxons registrados nos dados locais disponíveis para a RPPN Itabiruçu, duas espécies podem ser consideradas chave na UC: gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) e pixoxó (*Sporophila frontalis*).

**Gavião-pega-macaco** (*Spizaetus tyrannus*): conforme argumentado anteriormente no item que trata das espécies ameaçadas, é um táxon que depende de amplas áreas de florestas preservadas para manutenção de suas populações (THIOLLAY, 1989). Estudos realizados na Guiana Francesa demonstraram que somente um casal da espécie chega a ocupar uma área de vida de milhares de hectares (THIOLLAY, 1989). Por este motivo, a presença deste táxon na região da RPPN pode ser considerada um bom indicador da saúde do ambiente, demonstrando um bom grau de conectividade dos fragmentos florestais presentes na área com o entorno, além da presença de presas que podem sustentar a sobrevivência desta espécie, que é carnívora e ocupa o topo da cadeia alimentar. Dessa forma, o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) além de espécie-chave, pode ser considerado também uma espécie-guarda-chuva, pois ocupa áreas amplas e a preservação das suas populações implica necessariamente na conservação dos habitats da RPPN Itabiruçu como um todo. Além disso, devido ao seu grande porte, hábito carnívoro, topo de cadeia alimentar, e ser um táxon muito visado pelas atividades de *birdwatching*, deve-se considerar a possibilidade de inclusão de *Spizaetus tyrannus* como espécie-bandeira para a RPPN Itabiruçu.

**Pixoxó** (*Sporophila frontalis*): O pixoxó (*Sporophila frontalis*) é um táxon raro, ameaçado e endêmico da Mata Atlântica. Sua dieta é quase inteiramente baseada no consumo de sementes de bambus (taquaras), um hábito peculiar e que torna esta espécie bastante sensível a alterações no habitat (ARETA *et al.*, 2009). O Brasil é o país com a maior riqueza de espécies nativas de bambus do Novo Mundo, incluindo gêneros de grande riqueza como *Merostachys* e *Chusquea*, sendo estes os mais comuns da Mata Atlântica e particularmente abundantes em matas secundárias (FAGUNDES *et al.*, 2010). Os bambus são espécies semélparas, e após

a sua frutificação, que ocorre durante eventos em massa (*mast-seeding events*), as plantas morrem, levando em alguns casos, dezenas de anos para que frutifiquem de novo (JANZEN, 1976; ARETA *et al.*, 2009). Por este motivo às *aves granívoras associadas a eventos de frutificação em massa de bambus dependem de um recurso alimentar efêmero e disponível apenas após longos intervalos de tempo em vários locais* (ARETA *et al.*, 2009). Durante sua vida a maior parte dos indivíduos sofre com a falta do seu recurso alimentar principal, motivo pelo qual apresentam comportamento nômade e migratório (ARETA *et al.*, 2009). Além disso, diversas espécies insetívoras também são especializadas em forragear nos bambuzais, dependendo quase inteiramente desse recurso. Por estes motivos, *Sporophila frontalis é uma espécie-chave para a RPPN Itabiruçu*, pois a sua conservação implica na conservação de habitats específicos, importantes para dezenas de outras espécies, bem como de inter-relação fauna-flora e fauna-fauna de grande importância para a manutenção dos processos naturais presentes na área.

**Cigarrinha-do-sul** (*Sporophila falcirostris*): a cigarrinha-do-sul (*Sporophila falcirostris*) também é um Passeriforme raro, ameaçado, endêmico da Mata Atlântica que depende da frutificação de taquaras para sua sobrevivência. Entretanto, como esse táxon só foi registrado no presente estudo através dos dados potenciais, o mesmo *não será tratado aqui como espécie-chave, uma vez que sua ocorrência não foi confirmada na área da RPPN.*

## Herpetofauna

A herpetofauna é um agrupamento não natural que engloba, de modo geral, os anfíbios e répteis. Embora morfologicamente muito distintos, historicamente esses dois grupos são abordados em conjunto em diversos trabalhos, incluindo estudos taxonômicos, ecológicos, comportamentais, genéticos, paleontológicos, entre outros.

A presença destes grupos nos ecossistemas pode ser usada para determinar as condições ambientais, visto que os répteis e, sobretudo, os anfíbios são reconhecidos como bioindicadores de qualidade ambiental (DUELLMAN & TRUEB, 1994). Declínios populacionais podem indicar modificações significativa nos habitats, como mudanças, micro e macroclimáticas, assim como alterações nos parâmetros físico-químicos dos ambientes, propagação de doenças, em especial as fúngicas, e introdução de espécies invasoras (BEEBEE & GRIFFITHS, 2005; GARDNER *et al.*, 2007). Além disso, a herpetofauna compõe uma rede complexa de interações ecológicas, atuando tanto como presas quanto como predadores, e desempenha um papel fundamental na manutenção da funcionalidade dos ecossistemas terrestres e aquáticos. Diante desse panorama, o conhecimento sobre a herpetofauna torna-se muito relevante no contexto dos estudos ambientais.

De acordo com os dados atuais, mundialmente são reconhecidas 8.696 espécies de anfíbios (FROST, 2023), das quais 1.188 tem ocorrência conhecida para o Brasil (SEGALLA *et al.*, 2021), sendo, dentre todos, o país que abriga a maior riqueza do grupo. Já o estado de Minas Gerais pode abrigar cerca de 200 espécies de anfíbios (DRUMMOND *et al.*, 2005; NASCIMENTO *et al.*, 2009). Não obstante, esse quantitativo pode estar desatualizado, tendo em vista as descobertas e descrições de novas espécies efetuadas nos últimos anos, bem como as ampliações de distribuições geográficas para o estado publicadas nas últimas décadas. Dentre as espécies com distribuição geográfica conhecida para o país, 59 encontram-se classificadas em alguma categoria de ameaça na lista nacional (MMA, 2022) e 10 são ameaçadas em nível estadual (COPAM, 2010).

Com relação aos répteis, atualmente são conhecidas 12.060 espécies no mundo (UETZ *et al.*, 2023). O Brasil é o terceiro do *ranking* entre os países com maior riqueza do grupo e abriga em torno de 856 espécies (GUEDES *et al.*, 2022). Para o estado de Minas Gerais são conhecidas 260 espécies do grupo (GUEDES *et al.*, 2022), ocupando a quarta posição entre as Unidades Federativas brasileiras. Das espécies nacionalmente conhecidas, 71 encontram-se categorizadas como ameaçadas de extinção na lista nacional (MMA, 2022) e seis são reconhecidas como ameaçadas de extinção em nível estadual (COPAM, 2010).

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Itabiruçu ocupa uma zona transicional entre dois dos maiores e mais ameaçados biomas brasileiros, Mata Atlântica e Cerrado, abrangendo uma porção disjunta do Quadrilátero Ferrífero. A unidade situa-se no município de Itabira, o qual tem um histórico de uso e ocupação territorial marcado pela intensa alteração da cobertura vegetal natural para a implantação de atividades antrópicas, principalmente minerárias. Atualmente a região de inserção da referida RPPN é formada por um mosaico de fragmentos de formações naturais, majoritariamente florestais, dispersos entre áreas antrópicas, destacando-se um significativo conjunto minerário na fronteira leste da unidade (Projeto MapBiomas, 2021). As formações naturais concentram-se principalmente nas áreas mais declivosas que acompanham a vertente leste da Serra do Espinhaço, formando uma espécie de corredor natural entre as Unidades de Conservação presentes no território (Projeto MapBiomas, 2021).

Estudos recentes destacam a riqueza de espécies de anfíbios e répteis que ocorrem no Quadrilátero Ferrífero. Segundo Silveira *et al.* (2019), 96 espécies de anfíbios têm distribuição geográfica conhecida para o Quadrilátero, aparecendo como a região com maior riqueza do grupo em Minas Gerais. Nas amostragens de campo executadas na RPPN Itabiruçu, Silveira *et al.* (2019) registraram 15 espécies de anfíbios.

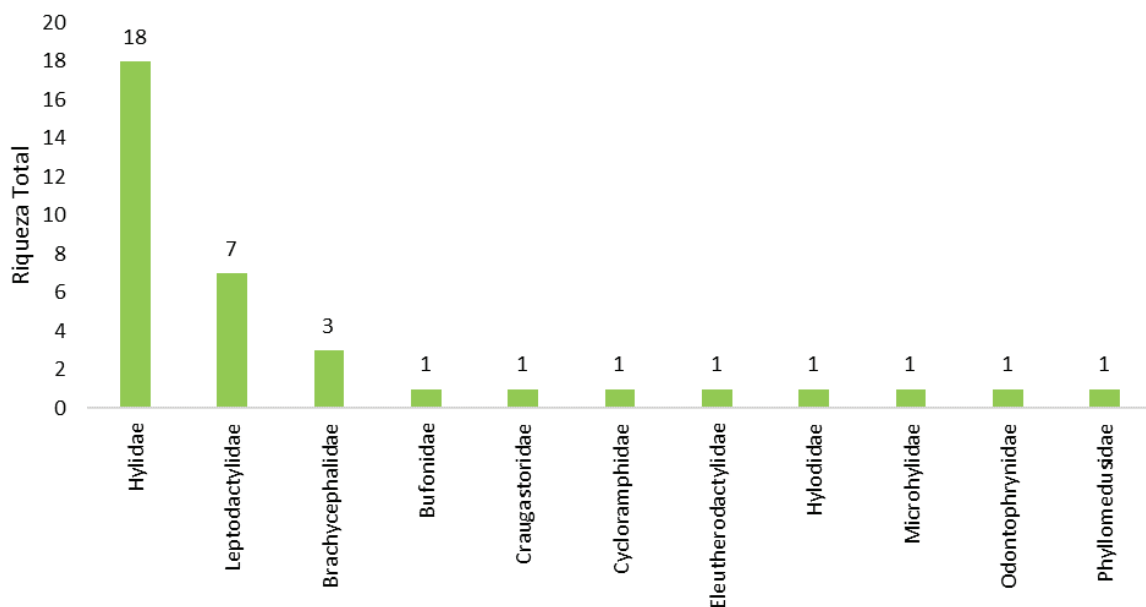
Ainda, de acordo com Mol *et al.* (2021), o Quadrilátero pode abrigar até 135 espécies de répteis, o que corresponderia a aproximadamente metade das espécies conhecidas para Minas Gerais. Nesse estudo, Mol e colaboradores compilaram 19 espécies de répteis para o município de Itabira. Os resultados desses e diversos outros estudos (*e.g.* NASCIMENTO *et al.*, 1994; PEDRALLI *et al.*, 2001; NASCIMENTO *et al.*, 2005; CANELAS & BERTOLUCI, 2007; LEITE *et al.*, 2008; SÃO-PEDRO, 2008; BERTOLUCI *et al.*, 2009; SÃO-PEDRO & PIRES, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2010; SÃO-PEDRO & FEIO, 2011; PIRANI *et al.*, 2013; LINARES & ETEROVICK, 2013; CRUZ *et al.*, 2014) indicam que o Quadrilátero Ferrífero abriga elevada diversidade herpetofaunística, incluindo espécies endêmicas da Mata Atlântica e do Cerrado, bem como espécies restritas a unidades de relevos específicas. Nesse sentido, destaca-se como área de expressiva relevância para pesquisa e conservação da herpetofauna.

Diante do contexto territorial da região de Inserção da RPPN Itabiruçu, assume-se que ações voltadas a criação e gestão de Unidades de Conservação representam medidas de proteção e conservação da biodiversidade local. Nesse sentido, o estudo da herpetofauna da região é particularmente importante, tanto para compreender a composição e dinâmica populacional existente, quanto para fomentar o conhecimento e direcionar as ações que buscam a proteção e conservação das espécies de anfíbios e répteis do Quadrilátero Ferrífero.

## Riqueza e composição de espécies

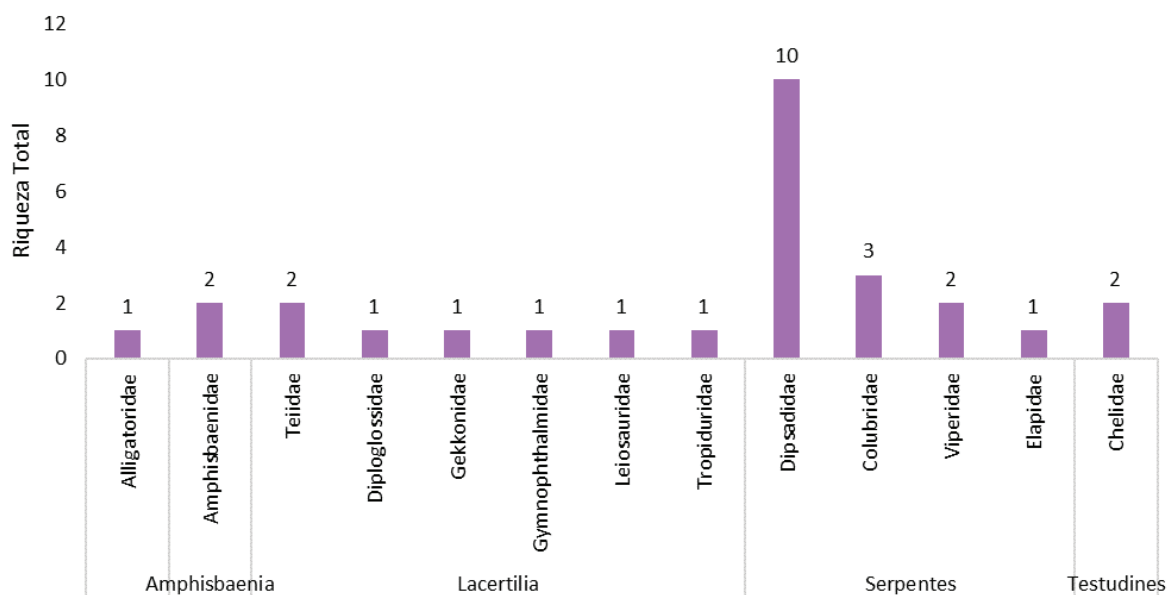
Somando os resultados dos dois conjuntos de dados (local e potencial), foi compilado um total de 64 espécies da herpetofauna, sendo 36 anfíbios e 28 répteis, como demonstrado nos Anexos 4 e 5. Todos os anfíbios pertencem a ordem Anura e estão distribuídos em 11 famílias, sendo Hylidae a mais especiosa com 18 espécies. Os Répteis, por sua vez, estão distribuídos em três ordens, sendo um Crocodylia, dois Testudines e 25 Squamata. Dentro de Squamata, foram compiladas duas anfisbenas, sete lagartos e 16 serpentes. A família com maior riqueza foi Dipsadidae com dez representantes. O total de espécies por categoria taxonômica encontra-se apresentado nas Figuras 4-15 e 4-16, para anfíbios e répteis respectivamente.

O padrão relativo à riqueza e composição das famílias taxonômicas compiladas neste estudo, com dominância das famílias Hylidae e Dipsadidae, vai ao encontro do esperado para a região, visto que as duas famílias mais especiosas são consideradas os grupos que melhor se adaptam às distintas condições ambientais e que apresentam maior diversidade.



**Figura 4-15:**

Riqueza de espécies da classe Amphibia registrada na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu a partir da compilação de dados locais e potenciais.



**Figura 4-16:**

Riqueza de espécies da classe Reptilia registrada na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu a partir da compilação de dados locais e potenciais.

Considerando o conjunto de dados locais (confirmados para UC), foram compiladas 25 espécies de anfíbios, todas da ordem Anura, e 15 espécies de répteis, abrangendo três ordens, Crocodylia, Testudines e Squamata, totalizando 40 espécies da herpetofauna local. Dentro do conjunto dos dados potenciais, foi compilado um total de 24 espécies da herpetofauna, sendo 11 espécies de anfíbios anuros, distribuídos em seis famílias, e 13 espécies de répteis, todas pertencentes a ordem Squamata.

A espécie de Crocodylia registrada geralmente ocorre em ambientes lânticos e pode ocorrer em ambientes antropizados. A construção de reservatórios, como a barragem de Itabiruçu, podem favorecer a ocorrência e o estabelecimento da espécie em algumas localidades (BORTEIRO *et al.*, 2008). Nesse sentido, o registro de *Caiman latirostris* na RPPN Itabiruçu está associado a presença da barragem de Itabiruçu nas proximidades da reserva.

A riqueza local somada a potencial está dentro do esperado para a região de inserção da RPPN Itabiruçu, considerando que o território apresenta uma elevada heterogeneidade ambiental, típicas dos ambientes ecotonais do Quadrilátero Ferrífero. Composições semelhantes foram encontradas em estudos pretéritos desenvolvidos nesta unidade de relevo (*e.g.* BERTOLUCI *et al.*, 2009; SÃO PEDRO & PIRES, 2009; SÃO-PEDRO & FEIO, 2011; PIRANI *et al.*, 2013; LINARES & ETEROVICK, 2013; CRUZ *et al.*, 2014).

#### *Inter-relações fauna-flora, fauna-fauna e habitats preferenciais*

A diversidade de espécies local é fruto de heranças históricas complexas, decorrentes das interações entre os domínios fitogeográficos, Cerrado e Mata Atlântica, que permeiam a região, somada a notória influência da Serra do Espinhaço. Entretanto, nota-se na composição herpetofaunística da RPPN Itabiruçu um predomínio de populações de áreas com maior influência da Mata Atlântica, especialmente quando se trata dos endemismos exclusivos, assim como observado em outras localidades que se encontram na vertente leste do Espinhaço (*e.g.* BERTOLUCI *et al.*, 2009; LEITE *et al.*, 2008; SILVEIRA *et al.*, 2019).

Levando em consideração os registros compilados como locais, quase metade das espécies levantadas (n=19) tem como habitat preferencial ambientes florestais, incluindo espécies associadas a habitats mais íntegros, como *Hydromedusa maximiliani*, *Thoropa miliaris*, *Bokermannohyla feioi*, *Hylodes uai* e *Ischnocnema gr. parva*. A maioria das espécies associadas a habitats campestres são táxons generalistas que são comumente registrados em áreas desflorestadas e antropizadas, por exemplo *Boana albopunctata*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Physalaemus cuvieri* e *Ameiva ameiva ameiva*. Tais registros demonstram que, embora a área de inserção da RPPN esteja imersa em um contexto histórico de alteração ambiental, ainda persistem ambientes florestais com boa qualidade ambiental, capazes de abrigar espécies mais sensíveis, o que testifica a importância dos remanescentes florestais da unidade no contexto regional.

Com relação ao uso e ocupação dos habitats pelas espécies, algumas ocupam a serrapilheira florestal, podendo utilizar pequenas poças no interior ou na borda da mata como habitat reprodutivo (p.ex. *Haddadus binotatus*, *Proceratophrys boiei*). Também podem habitar tocas escavadas sob o solo (*Aplastodiscus cavicola*). Ainda, os anuros são comumente associados a coleções d'água (naturais ou antrópicas). Algumas espécies compiladas podem apresentar associação com nascentes ou córregos no interior de matas (p.ex. *Ischnocnema gr. parva*, *Bokermannohyla circumdata*, *Bokermannohyla feioi*), em alguns casos estabelecendo uma relação intrínseca com afloramentos rochosos úmidos (p.ex. *Thoropa miliaris*). Outras são encontradas nas bordas dos riachos permanentes com matas de galeria, remansos de riachos, e/ou córregos e riachos perenes (p.ex. *Ischnocnema izecksohni*, *Scinax luizotavioi*, *Hylodes uai*). Já outras são associadas a áreas brejosas, lagoas naturais permanentes e temporárias, represas e poças permanentes e temporárias em meio a ambientes florestais ou abertos (p.ex. *Aplastodiscus cavicola*, *Dendropsophus decipiens*).

Além disso, a anurofauna associa-se aos diversos estratos da vegetação presentes nos habitats, em particular nas margens das drenagens, sobretudo durante o período reprodutivo. Muitas espécies utilizam a vegetação marginal ou plantas aquáticas como sítios de vocalização e reprodução. Ainda, a anurofauna pode usufruir do dossel florestal, tocas e frestas de árvores para se abrigarem em períodos não reprodutivos.

Os Répteis, por sua vez, podem ocupar diferentes ambientes. Algumas espécies registradas em campo têm hábito arborícola ou semi-arborícola como *Enyalius bilineatus*, outras são fossoriais ou semifossoriais como *Leposternon microcephalum* e *Micrurus frontalis*. Ainda, as espécies de cágado (*Hydromedusa maximiliani* e *Phrynops geoffroanus*) são associadas a ambientes aquáticos lóticos com mata de galerias e dossel fechado e podem ser encontradas no interior de florestas quando em atividade de desova. Embora, no caso de *Phrynops geoffroanus*, a espécie possa ser registrada também em ambientes alterados, como canais e lagoas artificiais, e córregos em áreas urbanizadas (RIBAS & MONTEIRO FILHO, 2002)

Outras espécies de répteis diagnosticadas têm hábito terrestre, podendo ocorrer na serapilheira e no sub-bosque das matas e matas de galeria (p.ex. *Ecpleopus gaudichaudii*, *Tropidodryas striaticeps*), bem como nas bordas de mata, capoeiras e ambientes antropizados (p.ex. *Salvator merianae*, *Elapomorphus quinquelineatus*, *Tropidurus imbituba*). Também fazem uso de tocas, frestas e tocos de árvores para se abrigarem quando não estão forrageando, e algumas espécies podem ser encontradas em associação com ninhos de cupins e formigas.

A espécie de jacaré compilada (*Caiman latirostris*) é comumente registrada em ambientes lênticos e pode colonizar facilmente ambientes antrópicos (BORTEIRO *et al.*, 2008). No contexto da RPPN Itabiruçu a espécie foi registrada na borda da barragem de Itabiruçu.

Embora tenha maior afinidade com habitats lênticos, existem registros de *C. latirostris* em ambientes lóticos (BORTEIRO *et al.*, 2008; MARQUES, 2013). A espécie também pode colonizar, ainda que temporariamente, lagoas sazonais e áreas brejosas. *Caiman latirostris* faz uso da vegetação para a construção de seus ninhos e manutenção de filhotes, bem como pode utilizar as áreas de mata adjacentes a barragem para nidificação (CAMPOS & MOURÃO, 1995; BASSETTI *et al.*, 2023). Ainda, fragmentos florestais e, principalmente, as lagoas sazonais podem servir como pontos de parada (*stepping stone*) durante o deslocamento da espécie para corpos d'água perenes (GUASTALLA, 2020).

Com relação ao hábito alimentar das espécies de ocorrência local, os anfíbios são predominantemente carnívoros, alimentando-se principalmente de insetos e outros invertebrados. Também algumas espécies podem se alimentar de outros vertebrados, por exemplo, a espécie *Boana faber* pode compor sua dieta alimentando-se de pequenos vertebrados, incluindo outros anuros. Além, disso, as espécies do grupo exercem diversas relações na cadeia trófica como presas de outros grupos da fauna, tanto em ambientes terrestres quanto aquáticos. Estes são fonte alimentar para diversas espécies de serpentes, peixes, cágados, jacarés, aves e mamíferos, assim como invertebrados aquáticos e aranhas.

As espécies de répteis de ocorrência local também são preponderantemente carnívoras. O anfisbenídeo, *Leposternon microcephalum*, alimenta-se basicamente de anelídeos. Os lagartos alimentam-se principalmente de artrópodes e insetos, mas a espécie *Salvator merianae* além de se alimentar de uma grande variedade de animais, pode consumir frutos e sementes, exercendo uma importante função na propagação de espécies vegetais (JORDANO & GODOY, 2002; KIEFER & SAZIMA, 2002; CASTRO & GALETTI, 2004).

As serpentes consomem uma grande variedade de animais invertebrados e vertebrados, incluindo outras serpentes como o caso da espécie de coral *Micrurus frontalis*. As espécies de cágados registradas são carnívoras e alimentam-se principalmente de peixes, crustáceos e insetos. Os indivíduos do jacaré-do-papo-amarelo podem alterar a fonte energética ao longo da vida, alimentando-se de invertebrados e pequenos vertebrados, incluindo anfíbios, quando jovens, e de invertebrados, peixes, répteis, aves e mamíferos quando adultos (BASSETTI *et al.*, 2023).

Assim como os anfíbios, os répteis também compõem a dieta de diversos animais vertebrados e invertebrados. As espécies são predadas principalmente por aves e mamíferos, mas podem fazer parte da dieta de outros répteis conforme já abordado.

#### *Espécies ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e deficiente de dados*

Dentre as espécies de ocorrência local foram registrados um anfíbio e dois répteis enquadrados em categorias de ameaça conforme as listas consultadas: *Hylodes uai*, categorizado como Vulnerável (VU) na lista global (IUCN, 2024), *Tropidurus imbituba* categorizado como Criticamente em Perigo (CR) mundial e nacionalmente (IUCN, 2024; MMA, 2022) e *Hydromedusa maximiliani* categorizado como Vulnerável (VU) nas listas global e estadual (IUCN, 2024; COPAM, 2010). Complementarmente, nos dados categorizados como potencial, foi registrada uma espécie de serpente, *Tantilla boipiranga* categorizada como VU na lista global, foram citadas na Tabela 4-16.

***Hylodes uai*** é endêmico da Mata Atlântica e tem ocorrência conhecida restrita ao Quadrilátero e porções da Serra do Espinhaço (NASCIMENTO *et al.*, 2001; PEDRALLI *et al.*, 2001; LEITE *et al.*, 2008; LEITE & BUTTI, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2019). Na última atualização da lista global a espécie saiu da categoria Deficiente de Dados (DD) e passou a ser considerada VU. Tal atribuição considerou uma área de ocorrência da espécie de 11.668 km<sup>2</sup>, somando-se a fragmentação populacional da espécie ao longo dessa faixa (IUCN, 2024). No Quadrilátero, a espécie tem registros documentados em algumas Unidades de Conservação como o Parque Municipal (PM) das Mangabeiras (NASCIMENTO *et al.*, 2001), RPPN Santuário do Caraça (CANELAS & BERTOLUCI, 2007; SILVEIRA *et al.*, 2019), Estação Ecológica (EE) de Fechos (LEITE *et al.*, 2007), RPPN Itabiruçu e Parque Nacional (PARNA) da Serra do Gandarela (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Desde a sua descrição, o nome ***Tropidurus torquatus*** faz referência a lagartos amplamente distribuídos entre Cerrado e Mata Atlântica (RODRIGUES, 1987). Entretanto, estudos recentes reconheceram uma população disjunta no litoral de Santa Catarina designada como *Tropidurus imbituba*, avaliada até então como microendêmica dessa região (KUNZ & BORGES-MARTINS, 2013), o que levou a sua categorização como CR (IUCN, 2024; MMA, 2022). Análises filogenéticas do grupo *T. torquatus* desenvolvidas em 2015 demonstraram que *T. imbituba* apresentava distribuição geográfica mais ampla, abrangendo uma faixa litorânea no sul da Bahia e no Espírito Santo, áreas disjuntas no leste de São Paulo, no litoral de Santa Catarina, e no sudeste de Minas Gerais, estendendo-se até o Quadrilátero Ferrífero (SENA, 2015). Corroborando tal abordagem, Carvalho *et al.* (2016) atribuíram o nome a exemplares provenientes de uma ampla área geográfica no Brasil, incluindo Itabira, no Quadrilátero Ferrífero. Portanto, conforme essas análises apontam, *T. imbituba* apresenta uma ampla distribuição geográfica, sendo necessária a revisão do atual estado de conservação da espécie.

A espécie ***Hydromedusa maximiliani*** é endêmica do Brasil e tem ocorrência conhecida na Mata Atlântica dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia (COSTA *et al.*, 2015). Na ocasião da avaliação do seu status de ameaça a espécie era conhecida para poucas localidades no estado de Minas Gerais, o que levou a sua categorização como VU na lista estadual (BIODIVERSITAS, 2007). Entretanto, estudos posteriores ampliaram a distribuição geográfica da espécie no estado, incluindo muitos registros em Unidades de Conservação (COSTA *et al.*, 2015; SILVEIRA *et al.*, 2013), o que denota necessidade de revisão da categorização da espécie. A espécie é típica de ambientes lóticos com corredeiras, de fundo arenosos e rochosos, com águas claras, e em áreas florestais montanhosas bem preservadas (SILVEIRA *et al.*, 2013). A presença de *H. maximiliani* na RPPN Itabiruçu indica que, embora em um contexto regional alterado, os ambientes florestais da unidade ainda guardam recursos importantes para manutenção de populações de espécies especialistas de habitats.

Anteriormente, ***Tantilla boipiranga*** era reconhecida apenas para região de Serra do Cipó, sua localidade-tipo (SAWAYA & SAZIMA, 2003). No entanto, gradualmente, o conhecimento sobre sua área de ocorrência expandiu para outras regiões de Minas Gerais, abrangendo o Espinhaço, o Quadrilátero Ferrífero e partes do nordeste e leste do estado (CASSIMIRO, 2003; SILVEIRA *et al.*, 2009; NOGUEIRA *et al.*, 2019; TUNES *et al.*, 2020; SANTOS-AZEVEDO *et al.*, 2021). Além disso, recentemente, reconheceu-se registros da espécie para região central e norte do Espírito Santo (SANTOS-AZEVEDO *et al.*, 2021).



A espécie é atualmente classificada na lista global como Vulnerável (VU). No entanto, essa classificação considerava uma área de distribuição bem mais restrita do que a conhecida atualmente para a espécie. Hoje em dia, a distribuição geográfica da espécie abrange uma área de aproximadamente 134.200 km<sup>2</sup> (SANTOS-AZEVEDO *et al.*, 2021). Embora tenham poucos registros documentados, com o avanço do conhecimento acerca da espécie, pode ser necessária a reavaliação do seu atual status de conservação.

As demais espécies da herpetofauna compiladas não se encontram categorizadas como ameaçadas de extinção, segundo as listas oficiais consultadas. Porém, *Bokermannohyla feioi* está como DD na lista nacional (ICMBio, 2018). O nome *Bokermannohyla nanuzae* vinha sendo aplicado para designar as populações dos complexos da Serra do Espinhaço (Planalto Meridional), Quadrilátero Ferrífero e Serra da Mantiqueira (Serra do Ibitipoca) (SILVEIRA *et al.*, 2019). Entretanto, em estudo recente, Brunet *et al.* (2023) limitaram a ocorrência de *B. nanuzae* à Serra do Espinhaço, nas localidades sob maior influência do bioma Cerrado. Além disso, eles revalidaram *B. feioi*, que passa a designar as populações do Quadrilátero Ferrífero, Serra da Mantiqueira, borda leste da Serra do Espinhaço e nordeste de Minas Gerais, em áreas com maior influência do bioma Atlântico. Segundo o estudo citado, ainda que *B. nanuzae* e *B. feioi* sejam geneticamente distintas, são espécies crípticas, que não podem ser diferenciadas morfológicamente. Diante do exposto, no Quadrilátero *B. feioi* tem ocorrência conhecida em algumas Unidades de Conservação, como FLOE Uaimii (PIRANI *et al.*, 2013), RPPN Santuário do Caraça (CANELAS & BERTOLUCI, 2007) e Parque Nacional (PARNA) da Serra do Gandarela (SILVEIRA *et al.*, 2019).

#### Tabela 4-16

Espécies da herpetofauna ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e deficiente de dados registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais e potenciais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro		Status de Conservação		
			Local	Potencial	IUCN (2024)	MMA (2022)/ ICMBio (2024)	COPAM (2010)
<b>Amphibia</b>							
<i>Bokermannohyla feioi</i> (Napoli and Caramaschi, 2004)	perereca	3, 4, 5, 6	X			DD	
<i>Hylodes uai</i> Nascimento, Pombal & Haddad, 2001	rã-do-riacho	3, 4, 5, 6	X		VU		
<b>Reptilia</b>							
<i>Tropidurus imbituba</i> Kunz & Borges-Martins, 2013	calango	3, 4	X		CR	CR	
<i>Tantilla boipiranga</i> Sawaya & Sazima, 2003	coral-falsa	EO		X	VU		
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-da-serra	3, 4	X		VU		VU

**Legenda: Status de conservação:** CR = Criticamente Ameaçada; VU = Vulnerável; NT = quase ameaçada; DD = deficiente de dados.  
**Fonte:** 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira *et al.* (2019); 6-Silveira *et al.* (2023); EO – encontro ocasional.

### Distribuição geográfica das espécies e espécies endêmicas

Observando todo conjunto de dados (local e potencial) 29 espécies têm ocorrência reportada para dois ou mais biomas brasileiros, sendo 11 anfíbios e 18 répteis. Por outro lado, a maioria das espécies compiladas (n=34) tem distribuição geográfica restrita ao bioma Mata Atlântica, sendo 25 anfíbios e nove répteis. Dentre as espécies endêmicas, a maioria é amplamente distribuída pelo bioma, como *Boana faber*, *Dendropsophus elegans*, *Scinax eurydice*, *Leptodactylus luctator*, *Ecpleopus gaudichaudii*, *Tropidodryas striaticeps* e *Bothrops jararaca*.

Já outras possuem um endemismo mais restrito como *Aplastodiscus aff. arildae*, conhecida, até o momento, apenas para região serrana de Itabira (SILVEIRA *et al.*, 2019). No presente estudo a espécie foi registrada na RPPN Mata São José e compilada como de ocorrência potencial para RPPN Itabiruçu.

Também apresentam distribuições mais restritas *Ischnocnema gr. parva*, *Physalaemus orophilus* e *Hylodes uai*, que ocorrem exclusivamente nos conjuntos de montanhas compostas pelo Quadrilátero Ferrífero e a Serra do Espinhaço (SILVEIRA *et al.*, 2019), e *Ischnocnema izecksohni* e *Bokermannohyla feioi*, restritas as unidades de relevo compostas por parte da Serra do Espinhaço, Quadrilátero Ferrífero e Serra da Mantiqueira (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Já a espécie *Tantilla boipiranga*, têm ocorrência conhecida para Mata Atlântica e áreas ecotonais desta com o Cerrado (NOGUEIRA *et al.*, 2019; SANTOS-AZEVEDO *et al.*, 2021). Essa espécie de serpente não tinha registro conhecido para a porção nordeste do Quadrilátero Ferrífero, sendo o registro reportado para RPPN Mata São José o primeiro para localidade.

Um táxon de Reptilia (*Ophiodes* sp.) não foi avaliado quanto ao seu status de endemismo visto que não se chegou à denominação específica da espécie. De acordo com o conhecimento atual, esse gênero engloba seis espécies nominais e mais três sem descrição formal. A região de inserção da RPPN Itabiruçu pode abrigar até quatro espécies do gênero, incluindo os táxons ainda sem designação específica.

**Tabela 4-17**

Espécies endêmicas da herpetofauna registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais e potenciais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro		Endemismo
			Local	Potencial	
<b>Amphibia</b>					
<i>Ischnocnema gr. parva</i>	rã-do-folhiço	3, 4, 5, 6	X		MA, SE+QF
<i>Ischnocnema izecksohni</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	rã-do-folhiço	3, 4, 5	X		MA, SE+SM+QF
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-cururuzinho	3, 4, 5, 6	X		MA
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rã-do-folhiço	3, 4, 5, 6	X		MA
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	rã-das-pedras	3, 4, 5, 6	X		MA
<i>Adelophryne glandulata</i> Lourenço-de-Moraes, Ferreira, Fouquet & Bastos, 2014	rãzinha	3		X	MA
<i>Aplastodiscus aff. arildae</i>	perereca-verde	4, 5, 6		X	MA, QF
<i>Aplastodiscus cavicola</i> (Cruz & Peixoto, 1985)	perereca-verde	3, 4, 5	X		MA
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	3, 4, 5, 6	X		MA
<i>Boana pardalis</i> (Spix, 1824)	perereca	3, 4, 5, 6		X	MA
<i>Boana polytaenia</i> (Cope, 1870)	perereca-de-pijama	3, 4, 5	X		MA
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca-da-mata	3, 4, 5, 6	X		MA
<i>Bokermannohyla feioi</i> (Napoli and Caramaschi, 2004)	perereca	3, 4, 5, 6	X		MA, QF+SE+SM
<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925)	pererequinha	4	X		MA
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca-de-moldura	4	X		MA
<i>Dendropsophus giesleri</i> (Mertens, 1950)	pererequinha	4, 5, 6		X	MA
<i>Scinax aff. perereca</i>	perereca	3, 4	X		MA
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	perereca	4	X		MA
<i>Scinax luizotavioi</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	perereca	3, 4, 5	X		MA
<i>Hylodes uai</i> Nascimento, Pombal & Haddad, 2001	rã-do-riacho	3, 4, 5, 6	X		MA, SE+QF
<i>Leptodactylus luctator</i> (Hudson, 1892)	rã-manteiga	4	X		MA
<i>Physalaemus crombiei</i> Heyer & Wolf, 1989	rãzinha-do-folhiço	4, 5, 6		X	MA

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro		Endemismo
			Local	Potencial	
<i>Physalaemus orophilus</i> Cassini, Cruz & Caramaschi, 2010	rãzinha-do-folhiço	4, 5, 6		X	MA, SE+QF
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	sapo-de-chifre	3, 4, 5, 6	X		MA
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	perereca-das-folhagens	2, 3, 4, 5, 6		X	MA
<b>Reptilia</b>					
<i>Eupleopus gaudichaudii</i> Duméril & Bibron, 1839	lagartinho-da-mata	3, 4	X		MA
<i>Tropidurus imbituba</i> Kunz & Borges-Martins, 2013	calango	3, 4	X		MA
<i>Tantilla boipiranga</i> Sawaya & Sazima, 2003	coral-falsa	EO		X	MA
<i>Dipsas neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	dormideira	4		X	MA
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)	cobra-de-cinco-linhas	4	X		MA
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	coral-falsa	4		X	MA
<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1870)	cobra-cipó-rajada	3, 4	X		MA
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	4, 6	X		MA
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-da-serra	3, 4	X		MA

Endemismo: MA = Mata Atlântica; CE = Cerrado, QF = Quadrilátero Ferrífero, SE = Serra do Espinhaço, SM = Serra da Mantiqueira, SC = Serra da Canastra. Fonte: 2-Vale (2009B); 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira et al. (2019); 6-Silveira et al. (2023); EO – encontro ocasional.

### Espécies raras

Considerando tanto os dados compilados como local quanto potencial, ao todo foram registradas dez espécies raras, sendo oito anfíbios e dois répteis. Desse total, quatro espécies foram compiladas como de ocorrência local (confirmada para UC) e seis espécies com ocorrência potencial para RPPN Itabiruçu.

Foram consideradas como raras em toda sua área de distribuição, ou seja, raras na natureza, os anfíbios *Ischnocnema* gr. *parva*, *Adelophryne glandulata*, *Aplastodiscus* aff. *arildae* e *Hylodes uai*, o cágado-da-serra, *Hydromedusa maximiliani* e a serpente *Tantilla boipiranga*. Além disso, *Thoropa miliaris*, *Dendropsophus giesleri*, *Physalaemus crombiei* e *Physalaemus orophilus* foram consideradas raras na região do Quadrilátero Ferrífero (regionalmente raras).

Todas as espécies elencadas são endêmicas da Mata Atlântica, algumas com ocorrência restrita a unidades de relevo específicas, como *Ischnocnema* gr. *parva*, *Aplastodiscus* aff. *arildae*, *Physalaemus orophilus* e *Hylodes uai*, associadas com os conjuntos montanhosos do Quadrilátero e, em alguns casos, com a Serra do Espinhaço (SILVEIRA et al., 2019).

*Adelophryne glandulata* também apresenta distribuição geográfica restrita. Abrangendo a região de inserção da RPPN Itabiruçu, bem como as áreas serranas do Espírito Santo (LOURENÇO-DE-MORAES *et al.*, 2014), PE do Rio Doce e a porção leste do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Outras espécies elencadas como raras possuem uma distribuição geográfica um pouco mais ampla pelo bioma Atlântico, como *Thoropa miliaris*, *Dendropsophus giesleri*, *Physalaemus crombiei* e *Hydromedusa maximiliani*.

*Tantilla boipiranga* também tem ocorrência reportada para o bioma Mata Atlântica e zonas de contato deste com o Cerrado (NOGUEIRA *et al.*, 2019; SANTOS-AZEVEDO *et al.*, 2021). No Quadrilátero, havia registros da espécie para os municípios de Ouro Preto, Brumadinho, Congonhas e Santa Luzia (SILVEIRA *et al.*, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2010; MOL *et al.*, 2021; SANTOS-AZEVEDO *et al.*, 2021). O registro na RPPN Itabiruçu amplia a ocorrência da espécie para região nordeste do Quadrilátero Ferrífero.

#### Tabela 4-18

Espécies raras da herpetofauna registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu a partir da compilação de dados locais e potenciais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro		Espécies raras
			Local	Potencial	
<b>Amphibia</b>					
<i>Ischnocnema gr. parva</i>	rã-do-folhiço	3, 4, 5, 6	X		RN
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	rã-das-pedras	3, 4, 5, 6	X		RR
<i>Adelophryne glandulata</i> Lourenço-de-Moraes, Ferreira, Fouquet & Bastos, 2014	rãzinha	3		X	RN
<i>Aplastodiscus aff. arildae</i>	perereca-verde	4, 5, 6		X	RN
<i>Dendropsophus giesleri</i> (Mertens, 1950)	pererequinha	4, 5, 6		X	RR
<i>Hylodes uai</i> Nascimento, Pombal & Haddad, 2001	rã-do-riacho	3, 4, 5, 6	X		RN
<i>Physalaemus crombiei</i> Heyer & Wolf, 1989	rãzinha-do-folhiço	4, 5, 6		X	RR
<i>Physalaemus orophilus</i> Cassini, Cruz & Caramaschi, 2010	rãzinha-do-folhiço	4, 5, 6		X	RR
<b>Reptilia</b>					
<i>Tantilla boipiranga</i> Sawaya & Sazima, 2003	coral-falsa	EO		X	RN
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-da-serra	3, 4	X		RN

**Fonte:** 4-Vale (2020); 5-Silveira et al. (2019); 6-Silveira et al. (2023); EO – encontro ocasional. **Espécie rara:** RN = rara na natureza, RR = regionalmente rara.

### *Espécies exóticas e/ou invasoras*

Considerado os registros compilados como dados locais, não foram registradas espécies exóticas e/ou invasoras.

*Hemidactylus mabouia* foi a única espécie exótica e invasora registrada. A espécie foi considerada como de ocorrência potencial para RPPN Itabiruçu, podendo ocupar as bordas das matas e as áreas antropizadas da unidade. *Hemidactylus mabouia* é um lagarto original da África e hoje encontra-se distribuído na África Ocidental e no Novo Mundo, mas também ocupa ambientes da América do Sul à Flórida, sendo encontrado principalmente em áreas urbanas, associado a construções humanas (CARRANZA & ARNOLD, 2006; RÖDDER *et al.*, 2008; SPAWLS *et al.*, 2002). Entretanto, a espécie tem registros conhecidos para áreas pouco perturbadas, sugerindo que pode colonizar ambientes naturais em algumas regiões (VANZOLINI, 1978).

#### **Tabela 4-19**

Espécies exóticas e invasoras da herpetofauna registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados.

Táxon	Nome comum	Fonte	Tipo de Registro	
			Local	Potencial
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa	3		X

Fonte: 3-Ampló (2015).

### *Espécies migratórias*

Não foram registradas espécies da herpetofauna que sejam consideradas migratórias.

### *Espécies de interesse científico*

Considerando as espécies elencadas como de ocorrência local para RPPN Itabiruçu, atribui-se interesse científico a três espécies de anfíbios e duas de répteis.

Dois espécies foram consideradas de interesse científico visto que ainda careceram de designação específica, ou seja, não foram formalmente descritas (ainda não possuem nomes específicos), são elas: *Ischnocnema gr. parva*, *Scinax aff. Perereca* e *Bokermannohyla feioi*.

*Ischnocnema gr. parva* distribui-se geograficamente pela Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, onde tem ocorrência conhecida para Barão de Cocais e Caeté (PIMENTA *et al.*, 2014), para região de Mariana, e para RPPN Itabiruçu e RPPN Mata São José (SILVEIRA *et al.*, 2019).

*Scinax aff. perereca* é endêmica da Mata Atlântica e possui ampla distribuição no Quadrilátero Ferrífero (SILVEIRA *et al.*, 2019). A espécie tem registros conhecidos para RPPN Santuário do Caraça (CANELAS & BERTOLUCI, 2007), FLOE Uaimii (PIRANI *et al.*, 2013), Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental (EPDA) Peti (BERTOLUCI *et al.*, 2009), EE de Fechos (MASCARENHAS *et al.*, 2015), RPPN Mata São José, RPPN Horto Alegria, RPPN Mata do Jambreiro, RPPN Córrego Seco e PARNA Serra do Gandarela (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Por fim, *Bokermannohyla feioi* foi considerada de interesse científico uma vez que apresenta status de deficiente de dados. *Bokermannohyla feioi* foi descrita com base em exemplares coletados no PE do Ibitipoca (NAPOLI & CARAMASCHI, 2004), sendo pouco documentada no território nacional, o que levou a atribuição do status DD tanto na lista nacional quanto na estadual (ICMBio, 2018; BIODIVERSITAS, 2007). Posteriormente, a espécie foi sinonimizada com *B. nanuzae* tendo como base análises taxonômicas tradicionais (WALKER et al., 2015). Entretanto, recentemente *B. feioi* foi revalidada a partir de estudos filogenéticos (BRUNES et al., 2023) e desde então a espécie não teve seu status de conservação reavaliado. Nesse sentido, com base no conhecimento atual disponível, a reavaliação do status de conservação de ambas as espécies emerge como uma meta importante para a efetiva preservação dessas populações.

Para as duas espécies de répteis foram consideradas de interesse científico, conforme já abordado, faz-se necessária a reavaliação da categorização das espécies nas listas de ameaça, são elas: *Tropidurus imbituba* e *Hydromedusa maximiliani*.

#### Tabela 4-20

Espécies da herpetofauna de especial interesse científico registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Justificativa de Interesse Científico
<b>Amphibia</b>			
<i>Ischnocnema gr. parva</i>	rã-do-folhiço	3, 4, 5, 6	Taxonômico: espécies que ainda carecem de designação específica.
<i>Bokermannohyla feioi</i> (Napoli and Caramaschi, 2004)	perereca	3, 4, 5, 6	Espécie categorizada como DD (ICMBio, 2018) e reavaliação do status de conservação.
<i>Scinax aff. perereca</i>	perereca	3, 4	Taxonômico: espécies que ainda carecem de designação específica.
<b>Reptilia</b>			
<i>Tropidurus imbituba</i> Kunz & Borges-Martins, 2013	calango	3, 4	Reavaliação do status de ameaça em virtude de novos registros.
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-da-serra	3, 4	Reavaliação do status de ameaça em virtude de novos registros.

Fonte: 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira et al. (2019); 6-Silveira et al. (2023).

*Espécies de valor econômico e/ou cultural (cinegéticas e xerimbabos) e/ou de importância médica*

Considerando os dados compilados como locais, foram registradas três espécies de anfíbios e cinco de répteis com valor econômico e/ou cultural.

As espécies *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus luctator*, *Caiman latirostris*, *Salvator merianae* e *Phrynops geoffroanus*, podem ser exploradas para alimentação nas várias localidades de suas distribuições geográficas. Ainda, as espécies de cágado registradas (*Hydromedusa maximiliani* e *P. geoffroanus*) podem ser utilizadas como animal de estimação e na medicina tradicional. A espécie de jacaré (*Caiman latirostris*) também pode ser utilizada para uso medicinal, artesanal, místico-religioso e comércio de peles.

Além disso, *Bothrops jararaca* e *Rhinella crucifer* podem apresentar potencial para bioprospecção em virtude dos compostos biológicos secretados por elas (KING *et al.*, 2005; SILVA, 2009; LIBÉRIO *et al.*, 2011; RATES *et al.*, 2011; CUNHA & MARTINS, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2019).

#### Tabela 4-21

Espécies da herpetofauna de valor econômico e/ou cultural registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte
<b>Amphibia</b>		
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-cururuzinho	3, 4, 5, 6
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	rã-pimenta	4
<i>Leptodactylus luctator</i> (Hudson, 1892)	rã-manteiga	4
<b>Reptilia</b>		
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1801 “1802”)	jacaré-do-papo-amarelo	4
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	teiú	1, 2, 4, 6
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	4, 6
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-da-serra	3, 4
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	cágado-de-barbicha	4

**Fonte:** 1-Vale (2009\*); 2-Vale (2009B); 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira *et al.* (2019); 6-Silveira *et al.* (2023).

Tratando-se da herpetofauna, cabe destacar também as espécies de importância médica. Considerando os registros elencados como locais, foram registradas duas espécies de importância médica, *Micrurus frontalis* e *Bothrops jararaca*. Complementarmente, como registro potencial, *Crotalus durissus* pode ocorrer nas bordas das matas e nas áreas antropizadas da RPPN e entorno.

Tanto as espécies da família Viperidae quanto da família Elapidae, ao interagirem com humanos, podem causar acidentes ofídicos, os quais, na maior parte das vezes, necessitam de encaminhamento médico para soroterapia. Casos de envenenamento por essas serpentes, quando não tratados, podem evoluir até ao óbito. As espécies do gênero *Bothrops* são as principais causadoras dos incidentes, seguido pelo gênero *Crotalus* (MATOS & IGNOTTI, 2020; ALMEIDA *et al.*, 2022). Já os acidentes envolvendo espécies do gênero *Micrurus* são bem menos frequentes, visto que as corais-verdadeiras possuem a dentição proteróglifa, apresentam hábito fossorial e são menos combativas (MARQUES-JUNIOR *et al.*, 2014).

#### Tabela 4-22:

Espécies de serpentes com importância médica registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte
<b>Reptilia</b>		
<i>Micrurus frontalis</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cobra-coral	3, 4
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	4, 6

**Fonte:** 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira *et al.* (2019); 6-Silveira *et al.* (2023).



### *Espécies contempladas em Planos de Ação Nacional (PANs)*

Dentre as espécies compiladas como de registro local, uma espécie de anfíbio e cinco de répteis encontra-se contempladas ou beneficiadas em Planos de Ação Nacionais (PANs).

O PAN Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste abrange as espécies de anfíbios e répteis nacionalmente ameaçadas ou ameaçada nos estados da área de abrangência do PAN, bem como as espécies categorizadas como NT e DD, dentre elas *Bokermannohyla feioi* e *Caiman latirostris*, registradas no presente diagnóstico como de ocorrência local para RPPN Itabiruçu. Esse PAN foi instituído pela Portaria nº 48/2015 do ICMBio e tem como objetivo reduzir as ameaças sobre as espécies contempladas no plano por meio de ações e geração de conhecimento.

Além disso, *Hydromedusa maximiliani* está contemplada no PAN para Conservação da Herpetofauna da Serra do Espinhaço em Minas Gerais. Esse PAN foi aprovado pela Portaria ICMBio Nº 384/2018 e já se encontra em seu segundo ciclo de gestão. O principal objetivo é aumentar o conhecimento sobre as espécies contempladas e implementar medidas que favoreçam sua conservação e de seus habitats. Atualmente as ações se concentram no recorte geográfico correspondente à área da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço no estado de Minas.

A referida espécie também está contemplada no PAN para a Conservação da Herpetofauna do Nordeste. Esse plano foi aprovado pela Portaria Nº 354/ 2019 do ICMBio e tem como objetivo reduzir as ameaças e ampliar o conhecimento sobre os anfíbios e répteis da região Nordeste.

Por sua vez, *Tropidurus imbituba* encontra-se contemplado no PAN para Conservação da Herpetofauna do Sul. Este plano encontra-se no seu segundo ciclo de gestão, foi regulamentado pela portaria nº 350/2019, e tem como principal objetivo a manutenção da diversidade da fauna de anfíbios e répteis da Região Sul do Brasil.

Por fim, *Phrynops geoffroanus* é uma das espécies beneficiadas no PAN para a Conservação dos Quelônios Amazônicos. Esse plano foi aprovado pela portaria conjunta MMA/IBAMA Nº 1/2015 e tem como principal objetivo aperfeiçoar as estratégias de conservação para os quelônios amazônicos.

Complementarmente, a espécie *Oxyrhopus clathratus*, registrada como de ocorrência potencial para RPPN Itabiruçu, encontra-se contemplada no PAN Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste e PAN para a Conservação da Herpetofauna do Nordeste.

#### Tabela 4-23:

Espécies da herpetofauna contempladas em Planos de Ação Nacional registradas na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu, a partir da compilação de dados locais.

Táxon	Nome comum	Fonte	Plano de Ação Nacional
<b>Amphibia</b>			
<i>Bokermannohyla feioi</i> (Napoli and Caramaschi, 2004)	perereca	3, 4, 5, 6	Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil
<b>Reptilia</b>			
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1801 “1802”)	jacaré-do-papo-amarelo	4	Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil
<i>Tropidurus imbituba</i> Kunz & Borges-Martins, 2013	calango	3, 4	Conservação da Herpetofauna do Sul
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-da-serra	3, 4	Conservação da Herpetofauna da Serra do Espinhaço em Minas Gerais / Conservação da Herpetofauna do Nordeste
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	cágado-de-barbicha	4	Conservação dos Quelônios Amazônicos

Fonte: 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira et al. (2019); 6-Silveira et al. (2023).

#### Serviços Ecossistêmicos

Os serviços ecossistêmicos podem ser entendidos como os benefícios que a sociedade obtém dos ecossistemas (MEA, 2005). A Avaliação Ecossistêmica do Milênio ainda subdivide os serviços ecossistêmicos em quatro categorias: **[1]** serviços de provisão – produtos obtidos dos ecossistemas, **[2]** regulação – serviços alcançados em consequência da ocorrência de mecanismos de regulação dos processos ecossistêmicos, **[3]** culturais – benefícios não materiais, e **[4]** suporte – serviços que estimulam a produção de outros serviços (MEA, 2005). Diante desse panorama, admite-se que esses serviços são estreitamente vinculados à diversidade biológica de uma determinada região e a manutenção desses serviços é dependente da conservação desta. Conforme as discussões apontadas ao longo desse diagnóstico, algumas espécies compiladas para RPPN Itabiruçu podem ser elencadas em algumas dessas categorias.

Por exemplo, no contexto dos **serviços de provisão**, podem se elencadas as espécies citadas como de valor econômico e/ou cultural: *Rhinella crucifer* e *Bothrops jararaca*. Poderiam ser elencadas também as espécies que podem ser utilizadas para consumo humano. Mas, elas não serão tratadas dentro dessa categoria, tendo em vista que a caça é proibida, conforme a Lei Federal N° 5.197 de 03 de janeiro de 1967, e essa prática não se enquadra no contexto que se espera para uma Unidade de Conservação.

Por ser uma espécie que também se alimenta de sementes e frutos, *S. merianae*, pode ser elencada na categoria de **serviços de suporte**, participando dos processos de propagação das espécies vegetais.

Tendo em vista que o conhecimento científico é um patrimônio de suma importância para sociedade e para conservação da biodiversidade, as espécies listadas como de interesse científico podem ser elencadas na categoria de **serviços culturais**. Além disso, a herpetofauna como um todo pode ser elencada na categoria de **serviços de regulação**, visto que as espécies de anfíbios e répteis elencadas para RPPN Itabiruçu compõem uma rede de interações ecológicas nos ecossistemas locais, atuando na cadeia trófica como presas e como predadores de uma gama variada de grupos, tanto nos ambientes terrestres quanto nos ambientes aquáticos.

#### *Espécies-chave para o Ecossistema*

Para definição das espécies-chave essa análise atribuiu ênfase à ecologia das espécies e das populações presentes na área da RPPN Itabiruçu, assim como buscou-se avaliar a importância das espécies e de suas interações com os principais atributos ambientais identificados na região de inserção da referida unidade.

No contexto regional é possível observar uma intensa substituição dos ambientes naturais por áreas antrópicas para múltiplos usos. Nota-se que os remanescentes de vegetação natural são poucos e dispersos na paisagem. Parte desses fragmentos se concentram na vertente leste da Serra do Espinhaço, especialmente nas áreas mais declivosas e formam uma espécie de corredor, ainda que imersos em uma matriz antrópica, que ligam as RPPNs Itabiruçu e Mata São José. Nesse sentido, considerou-se como principal atributo os ambientes de Floresta Estacional Semidecidual que compõe a paisagem da RPPN, em especial aqueles mais interioranos, em melhor estado de conservação.

Partindo desse pressuposto, foram elencadas como espécies-chave aquelas consideradas especialistas de habitat e típicas de ambientes florestais mais íntegros: *Bokermannohyla feioi*, *Hylodes uai*, *Thoropa miliaris* e *Hydromedusa maximiliani*. Assume-se que ao focar-se na preservação de um conjunto populacional, as demais espécies, assim como os atributos físicos a elas relacionados, são também preservados, contribuindo de forma integrada para manutenção da biodiversidade e, conseqüentemente, das funções ecossistêmicas a ela ligadas. Baseado no contexto exposto, a espécie *Aplastodiscus* aff. *arildae* também poderia ser elencada como espécie-chave. Porém, como a espécie foi compilada apenas como de ocorrência potencial para UC, optou-se por não a citar como espécie-chave.

#### **4.2.2. Lista das Espécies de Fauna**

##### ANEXO 2

Espécies de mamíferos de médio e grande porte compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

##### ANEXO 3

Espécies de avifauna compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

##### ANEXO 4

Espécies de anfíbios compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

##### ANEXO 5

Espécies de répteis compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

### 4.3. CLIMA

Temperatura Média	
<b>Mês mais quente</b>	Fevereiro (média mensal de 24,0 °C registrada na EMET Belo Horizonte e 23,8 °C na EMET Conceição do Mato Dentro)
<b>Mês mais frio</b>	Julho (média mensal de 19,4 °C registrada na EMET Belo Horizonte e 16,9 °C na EMET Conceição do Mato Dentro)
Pluviosidade Média	
<b>Mês mais seco</b>	Julho (menor média mensal de 2,2 mm registrado na Estação Pluviométrica João XXIII)
<b>Annual</b>	Maior total anual (média) de 1605 mm registrado na Estação Pluviométrica Ipoema
Descrição do Clima	
<b>Classificação</b>	Zona climática Tropical Central, caracterizada como subquente com temperatura média de 15 a 18 °C em pelo menos um mês, Umidade do ar classificada como semiúmida apresentando 4 a 5 meses secos.
Umidade Relativa do Ar Compensada Mensal	
<b>Mínima</b>	54% no mês de agosto na EMET Belo Horizonte e 67,9% no mês de setembro na EMET Conceição do Mato Dentro
<b>Média</b>	64% na EMET Belo Horizonte e 76,1% na EMET Conceição do Mato Dentro
<b>Máxima</b>	71% no mês de dezembro na EMET Belo Horizonte e 80,7% nos meses de maio e junho na EMET Conceição do Mato Dentro
Direção e velocidade média dos ventos	
<b>Direção predominante</b>	Leste na EMET Belo Horizonte e Nordeste na EMET Conceição do Mato Dentro
<b>Velocidade média anual</b>	1,5 m/s na EMET Belo Horizonte e 1,60 m/s na EMET Conceição do Mato Dentro
Balanço Hídrico	
<b>Período de déficit hídrico</b>	Abril a outubro

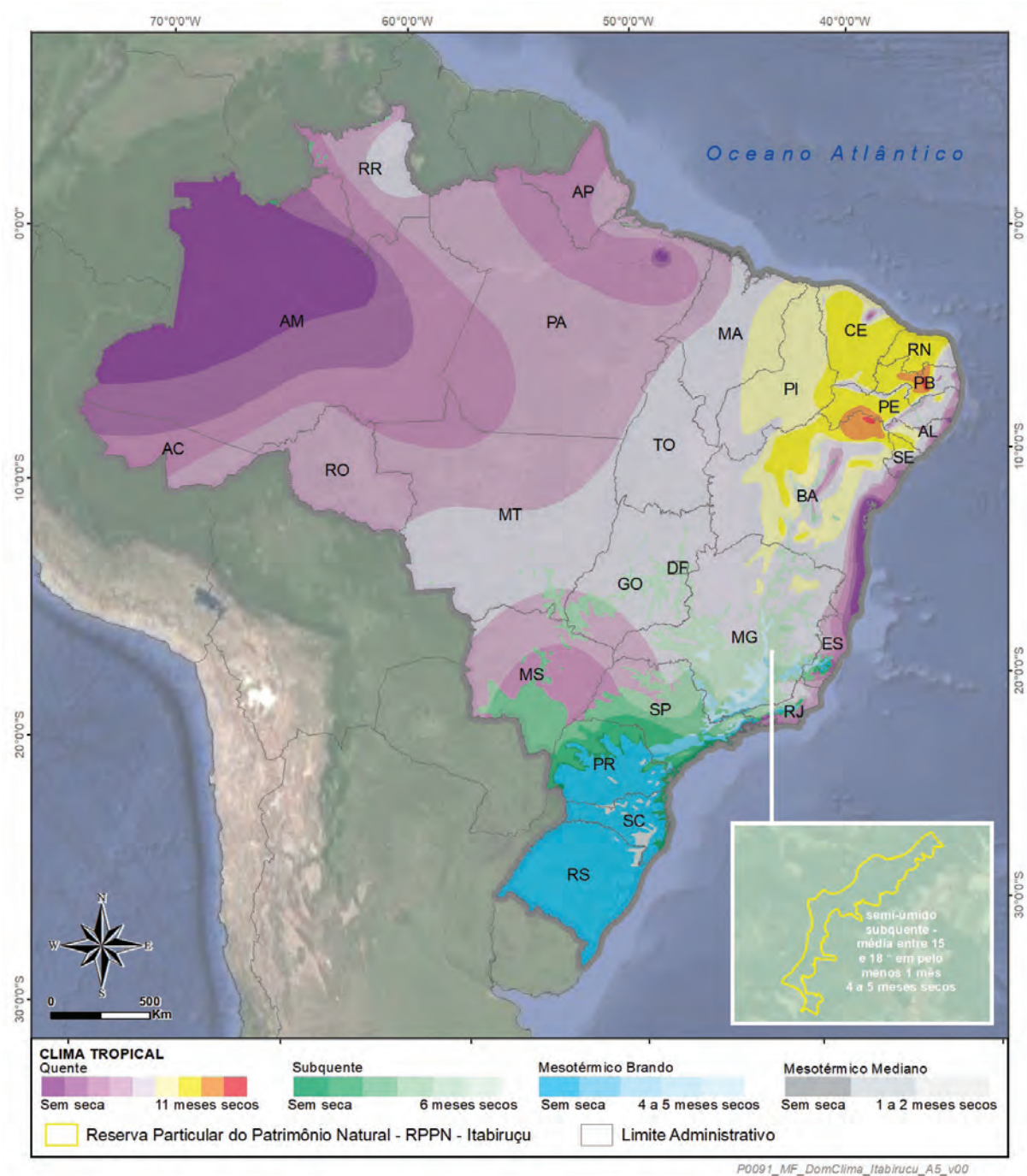
Ficha Atributo – Clima

A RPPN Itabiruçu se insere no município de Itabira situado na região central de Minas Gerais, entre o Equador e o Trópico de Capricórnio, estando mais próxima do segundo. Essa condição sugere grande complexidade climática, uma vez que nestas regiões são diversos os sistemas atmosféricos atuantes. Assim, sistemas equatoriais, tropicais e extratropicais regem o clima regional imprimindo características marcantes em dois períodos: um seco e um úmido (CAVALCANTI *et. al*, 2009).

#### 4.3.1. Sistemas Atmosféricos Atuantes e Caracterização Climática Regional

Os principais sistemas atmosféricos atuantes em Minas Gerais e que influenciam o clima da área de estudo de maneira mais significativa são: Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), o Anticiclone Polar Móvel (APM), as Frentes Frias (FF) e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Além destes, também atuam sobre o clima regional sistemas como o Cavado do Nordeste (CN), a Alta da Bolívia (AB), e o Jato Subtropical (JS).

Segundo a classificação do IBGE (2002), como pode ser observado na Figura 4-17, a região da RPPN está inserida na zona climática Tropical Central, caracterizada como subquente com temperatura média de 15 a 18 °C em pelo menos um mês, umidade do ar classificada como semiúmida apresentando 4 a 5 meses secos.



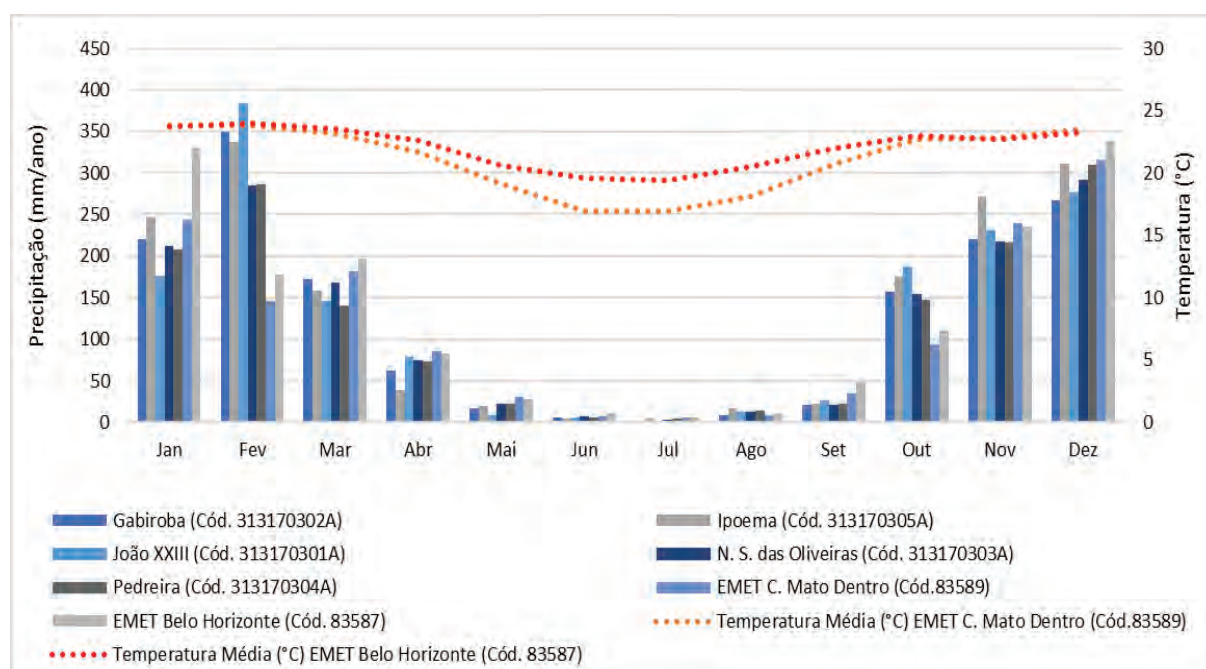
**Figura 4-17:**

Domínio climático de Minas Gerais e a inserção da RPPN Itabirucu, no município de Itabira.  
Fonte: IBGE, 2002.

## 4.3.2. Caracterização Meteorológica

### Precipitação

A Figura 4-18 apresenta as médias mensais de precipitação das estações pluviométricas Gabiroba, Ipoema, João XXIII, Nossa Senhora das Oliveiras e Pedreira, juntamente com as estações meteorológicas do INMET localizadas em Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro. Esses pluviômetros em Itabira/MG estão situados a aproximadamente 6 a 12 km da RPPN Itabiruçu, compreendendo uma compilação de dados de precipitação ao longo de cerca de cinco anos (2018 a 2022). Essa compilação é fundamental para a representação temporal e espacial da precipitação na RPPN.



**Figura 4-18:**

Precipitação Média Mensal das estações pluviométricas do Cemaden (Gabiroba, Ipoema, João XXIII, Nossa Senhora das Oliveiras e Pedreira) e do INMET (Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro). Fonte: Cemaden, 2023; INMET, 2023.

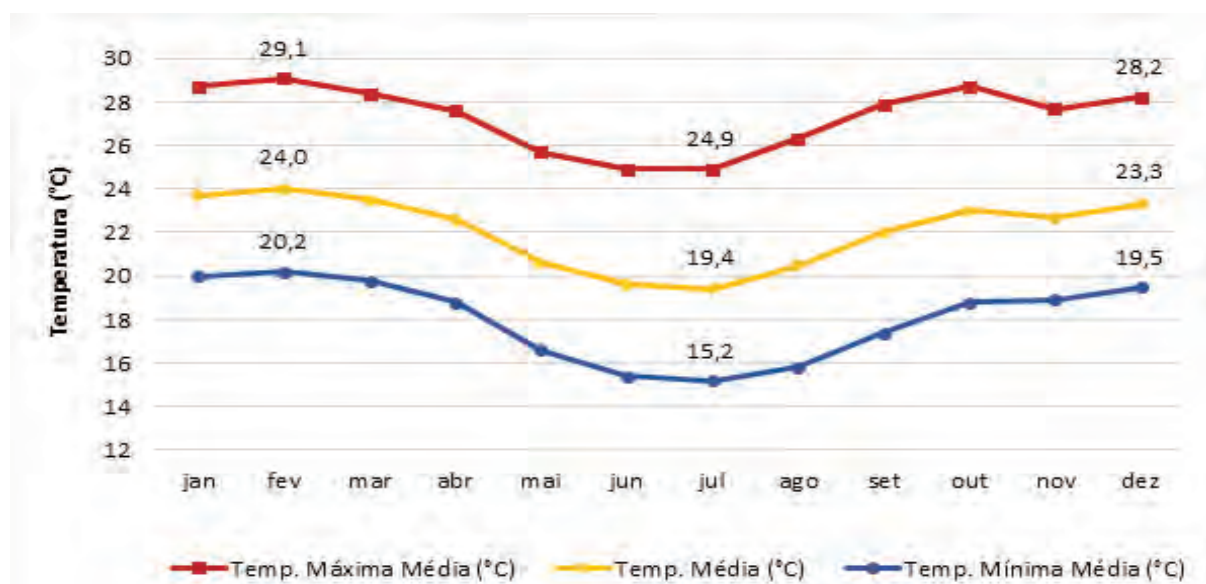
Nesta mesma figura é possível observar que as estações avaliadas apresentam um padrão de variação mensal de precipitação similar: três meses de baixos valores de chuva entre junho e agosto; e cerca de cinco meses chuvosos, entre outubro e março. Entre os meses de junho a agosto, os menores índices pluviométricos das médias mensais são evidenciados no mês de julho, cujos valores variam de 2,2 mm no pluviômetro João XXIII a 6,2 mm na EMET Conceição do Mato Dentro.

No período chuvoso, que se concentra principalmente entre outubro e março, é notável o quadrimestre que abrange os meses de novembro a fevereiro. Durante esse período, as médias mensais de precipitação nos pluviômetros de Itabira/MG excedem a 200 mm, com exceção do mês de janeiro no pluviômetro João XXIII. Esse quadrimestre contribui com mais de 68% da precipitação média anual. Destaca-se o mês de fevereiro nesse contexto, apresentando médias mensais que variam de 285,08 mm no pluviômetro Nossa Senhora das Oliveiras a 383,35 mm no pluviômetro João XXIII.

Com relação às estações meteorológicas, as normais climatológicas no período de 1991 a 2020 demonstram que os maiores índices pluviométricos são observados em dezembro, registrando 339,1 mm na EMET Belo Horizonte e 315,4 mm na EMET Conceição do Mato Dentro. Os meses de maio e setembro representam meses de transição, com precipitação mensal em torno de 20 mm na maioria dos instrumentos meteorológicos. Os totais anuais médios de precipitação variaram entre 1394 e 1605 mm nos instrumentos avaliados, sendo o menor valor médio obtido na Estação Meteorológica Conceição do Mato Dentro e o maior no Pluviômetro Ipoema.

## Temperatura

A Normal Climatológica (1991-2020) da Estação Meteorológica Belo Horizonte aponta que as temperaturas médias mensais na região variam entre 24,0°C no mês mais quente (fevereiro) e 19,4°C no mês mais frio (julho), com amplitude térmica anual de 4,6°C. As temperaturas mínimas atingem em média de 15°C durante os meses do inverno (junho, julho e agosto), enquanto as temperaturas máximas ficam no entorno de 29°C em janeiro e fevereiro, durante o verão (Figura 4-19).

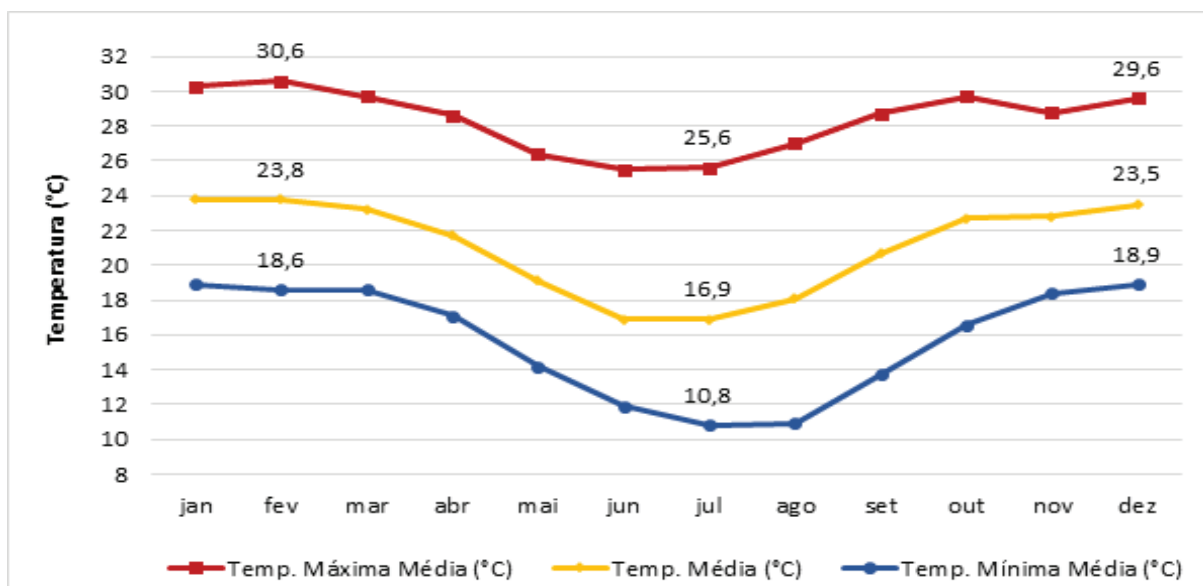


**Figura 4-19:**

Temperatura Média, Máxima e Mínima na EMET Belo Horizonte (1991-2020). Fonte: INMET, 2023.

Comportamento muito semelhante ao observado acima pode ser visualizado na Estação Meteorológica - Conceição do Mato Dentro (Figura 4-20). A principal diferença é que esta estação apresenta temperaturas médias mais baixas, variando de 23,8°C no mês mais quente (fevereiro) a 16,9°C no mês mais frio (julho), resultando em uma amplitude térmica de 6,9°C. Além disso, a temperatura máxima é ligeiramente superior na EMET de Conceição do Mato Dentro, apresentando uma diferença de 1,5°C em relação à EMET de Belo Horizonte, com um valor de 30,6°C registrado no mês de fevereiro.

É possível que a diferença das temperaturas nas duas localidades avaliadas tenha relação com a altitude das estações, tendo em vista que a EMET Conceição do Mato Dentro se localiza a 663 m de altitude, enquanto a EMET Belo Horizonte está a 916 m. Além disso existem outros fatores que influenciam a distribuição e variação da temperatura como a natureza da superfície, a distância a partir dos corpos hídricos, o relevo, a natureza dos ventos predominantes e as correntes oceânicas.



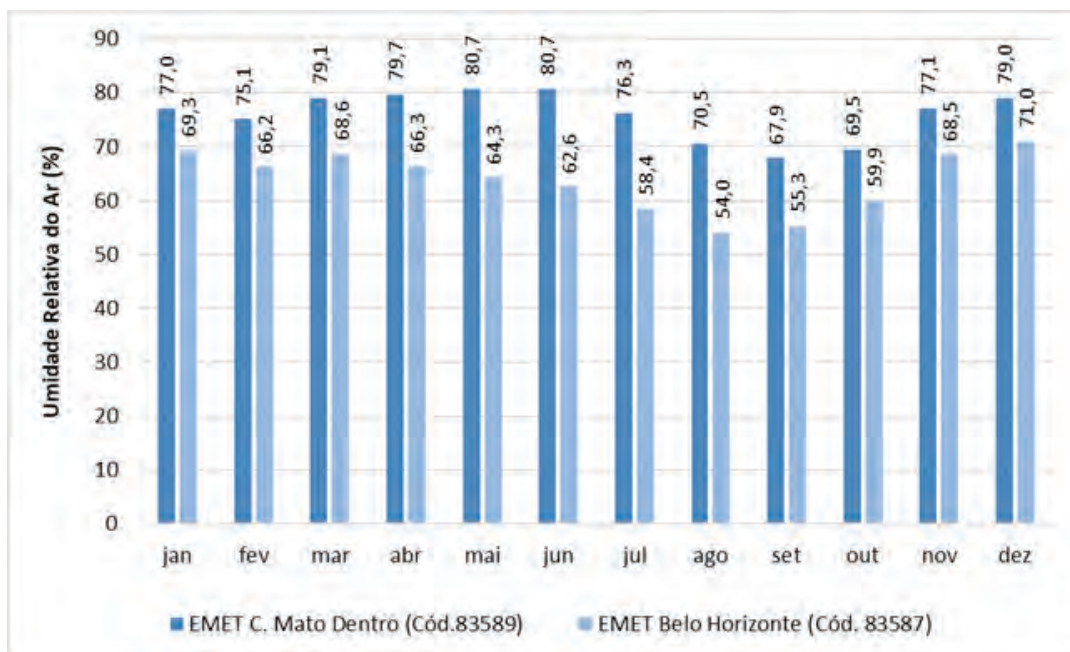
**Figura 4-20:** Temperatura Média, Máxima e Mínima na EMET Conceição do Mato Dentro (1991-2020). Fonte: INMET, 2023.

### Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar expressa a relação de proporção entre o vapor existente no ar e seu ponto de saturação. Dentre os fatores responsáveis pelas diferenças obtidas entre as EMETs destacam-se a temperatura, insolação, nebulosidade, precipitação pluviométrica e direção e velocidade dos ventos.

A Figura 4-21 demonstra que a Umidade Relativa do Ar média registrada nas EMETs consultadas apresenta comportamento diferenciado, sendo evidenciado valores mais elevados na EMET Conceição do Mato Dentro, variando entre 67,9% (setembro) e 80,7% (maio e junho), enquanto a EMET Belo Horizonte apresenta valores entre 54% (agosto) e 71% (dezembro).





**Figura 4-21:**

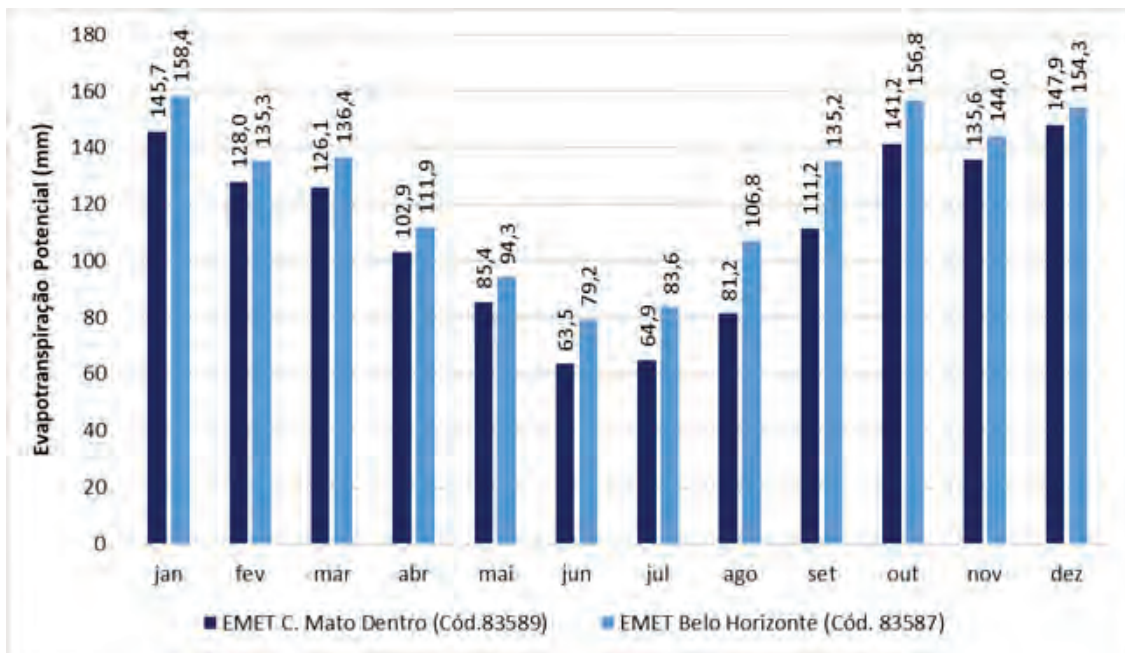
Umidade Relativa do Ar nas EMETs Belo Horizonte (1991-2020) e Conceição do Mato Dentro (1981-2010). Fonte: INMET, 2023.

### Evapotranspiração Potencial

A evapotranspiração potencial (ETP) pode ser entendida como a máxima capacidade de água capaz de ser perdida como vapor, em uma dada condição climática, por um meio contínuo de vegetação, que cobre toda a superfície do solo estando este na capacidade de campo ou acima desta. Desta maneira, inclui a evaporação do solo e transpiração de uma vegetação de uma região específica em um dado intervalo de tempo. Verifica-se que a evapotranspiração potencial está relacionada com a disponibilidade de energia existente, ou seja, da capacidade do sistema em absorver esse vapor ou converter o seu calor armazenado em calor latente (CIIAGRO, 2023).

A ETP mensurada nas estações meteorológicas Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro, cuja médias históricas são demonstradas na Figura 4-22, apresenta-se diretamente relacionada com a temperatura e radiação solar, sendo evidenciado valores mais elevados durante o período de outubro a março em detrimento de valores mais reduzidos de maio a agosto.

Por meio da Figura 4-22 ainda pode-se notar que os valores de ETP são mais elevados na EMET Belo Horizonte, alcançando uma média de 158,8 mm em outubro, enquanto na EMET Conceição do Mato Dentro são mais baixos, com uma média de 147,9 mm em dezembro, o que segue a tendência observada na pluviosidade e na temperatura média, quando são observados uma elevação desses parâmetros.



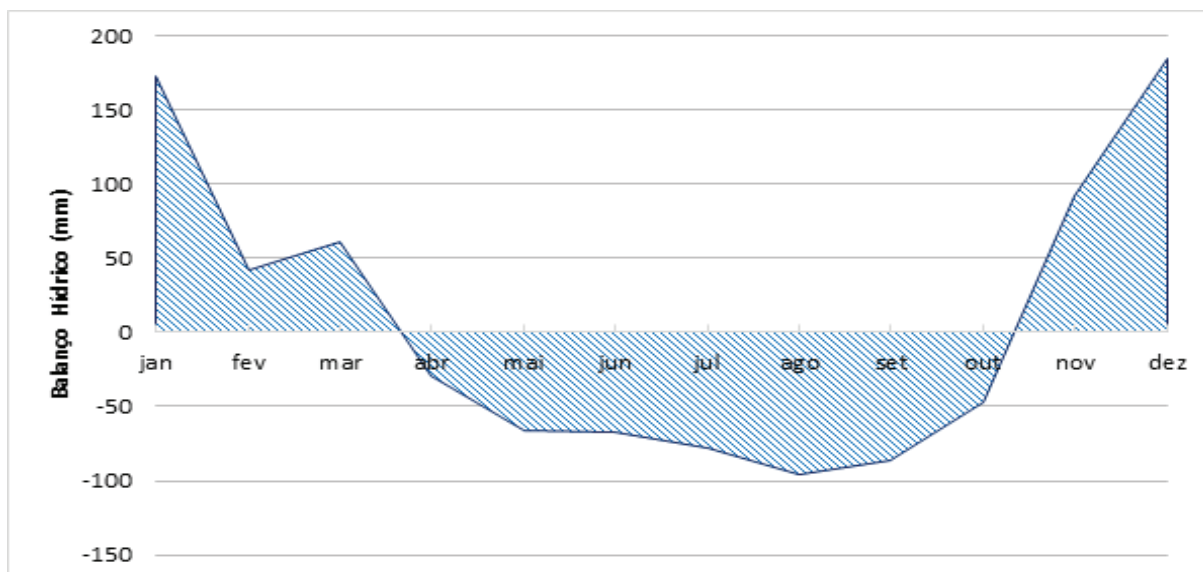
**Figura 4-22:**

Evapotranspiração Potencial nas EMETs Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro (1991-2020). Fonte: INMET, 2023.

### Balço Hídrico

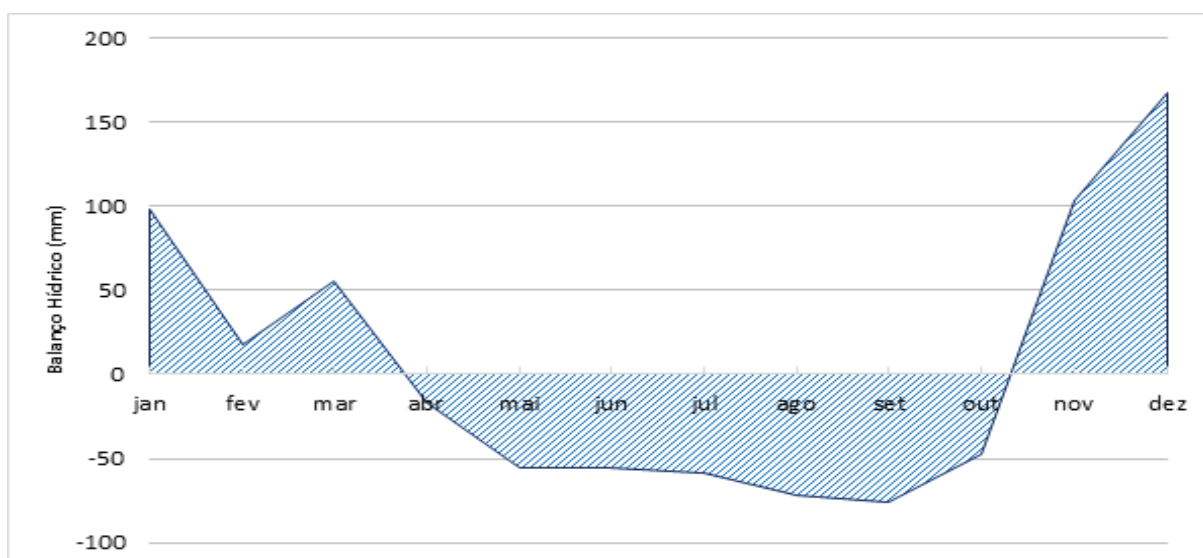
A diferença entre a evapotranspiração potencial e a precipitação permite identificar meses em que provavelmente há déficit hídrico, ou seja, quando a evaporação supera a precipitação e a disponibilidade de uso tende a ser reduzida. De acordo com os gráficos apresentados na sequência (Figura 4-23 e 4-24), gerados a partir de dados de precipitação e evapotranspiração potencial nas EMETs Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro respectivamente, os meses de abril a outubro apresentam déficit hídrico em ambas as estações, sendo mais sensíveis para questões de disponibilidade hídrica nas áreas avaliadas.

Comparando os dois gráficos apresentados, Figura 4-23 e 4-24, é possível verificar que a EMET Belo Horizonte apresenta os maiores valores de déficit, cerca 96 mm em agosto (-96 mm). Por outro lado, o maior valor de déficit registrado na EMET Conceição do Mato Dentro é evidenciado em setembro com cerca 76 mm (-76 mm).



**Figura 4-23:**

Diferença entre Precipitação e Evapotranspiração Potencial na EMET Belo Horizonte (1991-2020). Fonte: INMET, 2023.



**Figura 4-24:**

Diferença entre Precipitação e Evapotranspiração Potencial na EMET Conceição do Mato Dentro (1991-2020). Fonte: INMET, 2023.

### Direção e Velocidade dos Ventos

O vento é o deslocamento do ar proveniente de regiões de alta pressão atmosférica para áreas de pressão inferior. Esse deslocamento, que ocorre principalmente na horizontal, é explicado a partir das diferenças de temperatura e de pressão atmosférica.

A Tabela 4-24 apresenta a variação da direção ventos ao longo do período avaliado (1991-2020), sendo possível verificar ventos predominantes de nordeste - NE e leste - E na EMET Belo Horizonte e de nordeste - NE durante todo o ano na EMET Conceição do Mato Dentro.

#### Tabela 4-24:

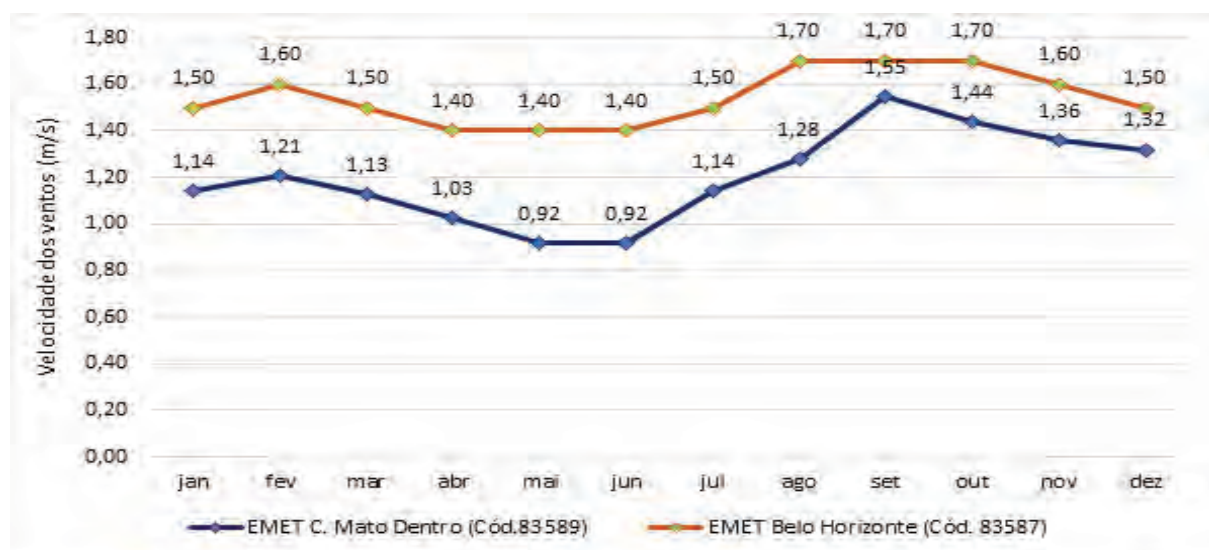
Variação da direção dos ventos nas EMETs Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro (1991-2020)

Estações Meteorológicas do INMET	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
EMET C. Mato Dentro (Cód.83589)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
EMET Belo Horizonte (Cód. 83587)	NE	E	E	NE	E	E	E	E	E	NE	NE	NE

Fonte: INMET, 2023.

A seguir, a Figura 4-25 demonstra o comportamento da velocidade dos ventos nas estações meteorológicas Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro. Nota-se que as estações apresentam variação similar de velocidade ao longo do ano, sendo evidenciado valores inferiores entre os meses de abril e junho e valores superiores principalmente entre agosto e outubro. A velocidade do vento pode variar em função das características topográficas, presença de vegetação e edificações, bem como pela variação das temperaturas em função da alteração do gradiente de pressão atmosférica que ocasiona o deslocamento do ar.

A EMET Belo Horizonte registrou médias mensais de velocidade dos ventos entre 1,4 e 1,7 m/s, enquanto na EMET Conceição do Mato Dentro as velocidades variaram entre 0,92 e 1,55 m/s. Em ambas as estações, os ventos são classificados pela escala de Beaufort como aragem leve ou vento quase calmo.



#### Figura 4-25:

Velocidade Média dos Ventos nas EMETs Belo Horizonte e Conceição do Mato Dentro (1991-2020). Fonte: INMET, 2023.

## 4.4. GEOLOGIA

Tipos (predominante)	Principais características
(x) Suíte Borrachudos	Augen gnaisses, metamonzogranitos, metasienogranitos
(x) Grupo Piracicaba Indiviso	Itabirito dolomítico, metacalcário, metacalcário dolomítico e filito
(x) Suíte Pedro Lessa	Soleiras e diques máficos. Metadiabásio
(x) Grupo Nova Lima Indiviso	Xisto metassedimentar, xisto metavulcânico e filito
<b>Observação:</b> A Suíte Borrachudos aflora em 94% da área de estudo	

Ficha Atributo - Geologia

### 4.4.1. Contexto Geológico Regional

A área da RPPN Itabiruçu está inserida no extremo norte do Quadrilátero Ferrífero, que se encontra parcialmente presente no extremo sul do Cráton do São Francisco e parcialmente no limite extremo sudoeste da Faixa Araçuaí (Figura 4-26).

O Cráton do São Francisco é definido como um grande bloco continental geologicamente estável que registra diversos eventos geotectônicos ocorridos no passado. Tais eventos estão relacionados aos movimentos das placas tectônicas, ocorridos do Arqueano ao Proterozoico (com idades entre 3.200 e 500 milhões de anos). Na Faixa Araçuaí, localizada ao longo da margem leste do Cráton do São Francisco, predominam rochas metassedimentares de baixo a médio grau metamórfico (ALKMIM, 2004).

O Quadrilátero Ferrífero cobre uma área de aproximadamente 7.000 km<sup>2</sup> e, geologicamente, é composto por sequências de rochas paleoproterozoicas (com idades que variam de 2,5 a 2,3 bilhões de anos) do Supergrupo Minas. Essas rochas sustentam quatro conjuntos de serras quase perpendiculares entre si: Serra da Moeda, a oeste; Serra do Curral, a norte; Serra do Caraça, a leste; e Serra de Outro Branco, a sul. As regiões baixas localizadas entre essas serras são compostas principalmente por rochas arqueanas, com idades que variam entre 3,20 e 2,80 bilhões de anos.

Essa configuração do relevo mostra a interface da geologia com a geomorfologia. Por meio dos processos de erosão diferencial, é possível distinguir formas de relevo conforme seus controles lito-estruturais. Esses controles estão relacionados principalmente com os tipos de rochas (que podem ser mais ou menos resistentes ao intemperismo), com o grau de fraturamento e com os planos de foliação ígnea e metamórfica e de acamamentos sedimentares (ENDO *et al.*, 2019).

Em escala regional, a estratigrafia do QF pode ser dividida em quatro conjuntos principais (LOBATO *et al.*, 2005):

- Complexos metamórficos arqueanos, compostos por rochas gnáissicas e granitos;
- Sequência arqueana do tipo *greenstone belt*;
- Sequências de rochas metassedimentares proterozóicas intercaladas com rochas sedimentares químicas (BIFs e carbonatos);
- Coberturas sedimentares recentes.

No contexto geológico regional do QF, além da sequência estratigráfica descrita, destaca-se a presença de diques e soleiras máficas que cortam todo o pacote de rochas.

A província mineral do Quadrilátero Ferrífero se destaca pelos grandes depósitos de minério de ferro de alto teor. A Formação Cauê é a principal unidade portadora de minério de ferro do QF, hospedado em formações ferríferas bandadas (BIFs) do tipo Lago Superior. Essas são rochas de origem sedimentar química que podem passar por alteração hidrotermal, processo que eleva o seu teor em ferro, gerando os chamados depósitos de alto teor. Além disso, as BIFs do tipo Lago Superior estão associadas a rochas sedimentares depositadas em plataformas continentais marinhas (ENDO *et al.*, 2019).

Assim, o fato de esta ser uma região rica em minérios de ferro — produto amplamente visado pela indústria —, torna ainda mais relevante a criação de Unidades de Conservação, como é o caso da RPPN Itabiruçu. A criação destas unidades é uma excelente estratégia para a proteção da biodiversidade. Contudo, constata-se que é necessário realizar o planejamento territorial e o manejo da paisagem como estratégia capaz de compatibilizar o desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais

#### **4.4.2. Contexto Estrutural**

Em geral, as rochas pré-cambrianas do QF encontram-se deformadas em variados graus de intensidade, apresentando dobras, falhas e fraturas. Em muitas regiões, elas formam arranjos estruturais de grande complexidade. Esse arcabouço estrutural está relacionado a diferentes fases e eventos tectônicos que ocorreram na região. Contudo, tais estruturas não se destacam na área de estudo.

#### **4.4.3. Contexto Litoestratigráfico**

Na área de estudo da RPPN Itabiruçu ocorrem litologias arqueanas do Supergrupo Rio das Velhas, representadas pelo Grupo Nova Lima, Unidade Córrego do Sítio, além de rochas paleoproterozoicas e depósitos coluvionares do Cenozoico.

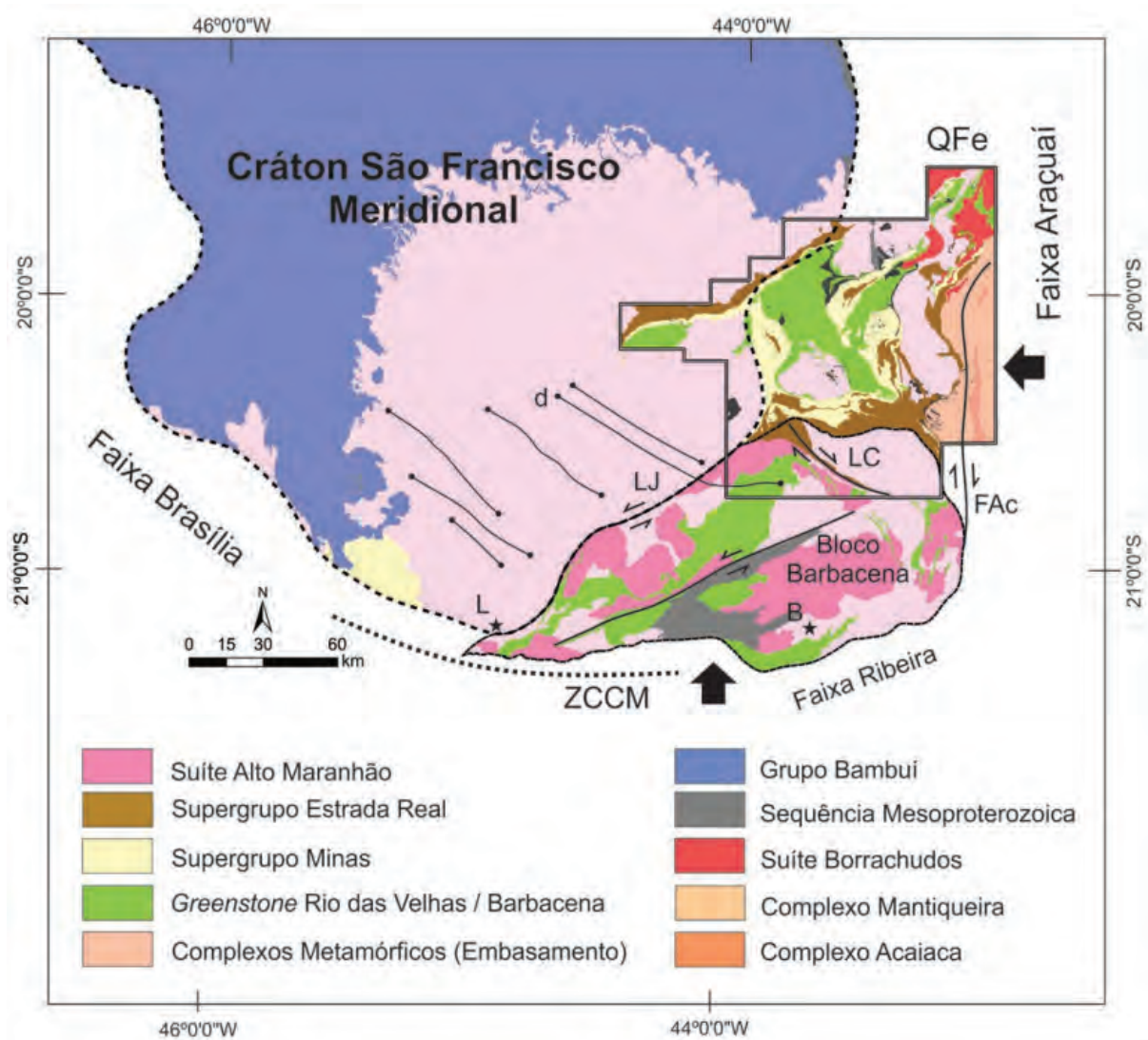
A Tabela 4-25 apresenta a coluna litoestratigráfica e a Figura 4-27 exhibe o mapa geológico, contendo a área da RPPN Itabiruçu.

**Tabela 4-25:**

Coluna litoestratigráfica no âmbito da RPPN Itabiruçu

Éon	Era	Período	Posição das rochas pela idade		Sigla no mapa geológico	Idade (Ma)	Tipos de rochas que podem ocorrer nas unidades
Proterozoico	Neoproterozoico		Suíte Pedro Lessa		NP1	> 540 < 1000	Soleiras e diques máficos. Metadiabásio
			Estateriano	Suíte Borrachudos		PP4 b	> 1600 < 1800
	Paleoproterozoico	Sideriano		Supergrupo Minas	Grupo Piracicaba Indiviso	PP1mi	~2300
Arqueano	Mesoarqueano		Supergrupo Rio das Velhas	Grupo Nova Lima Indiviso	A34rn	~ 2800	Xisto metassedimentar, xisto metavulcânico e filito

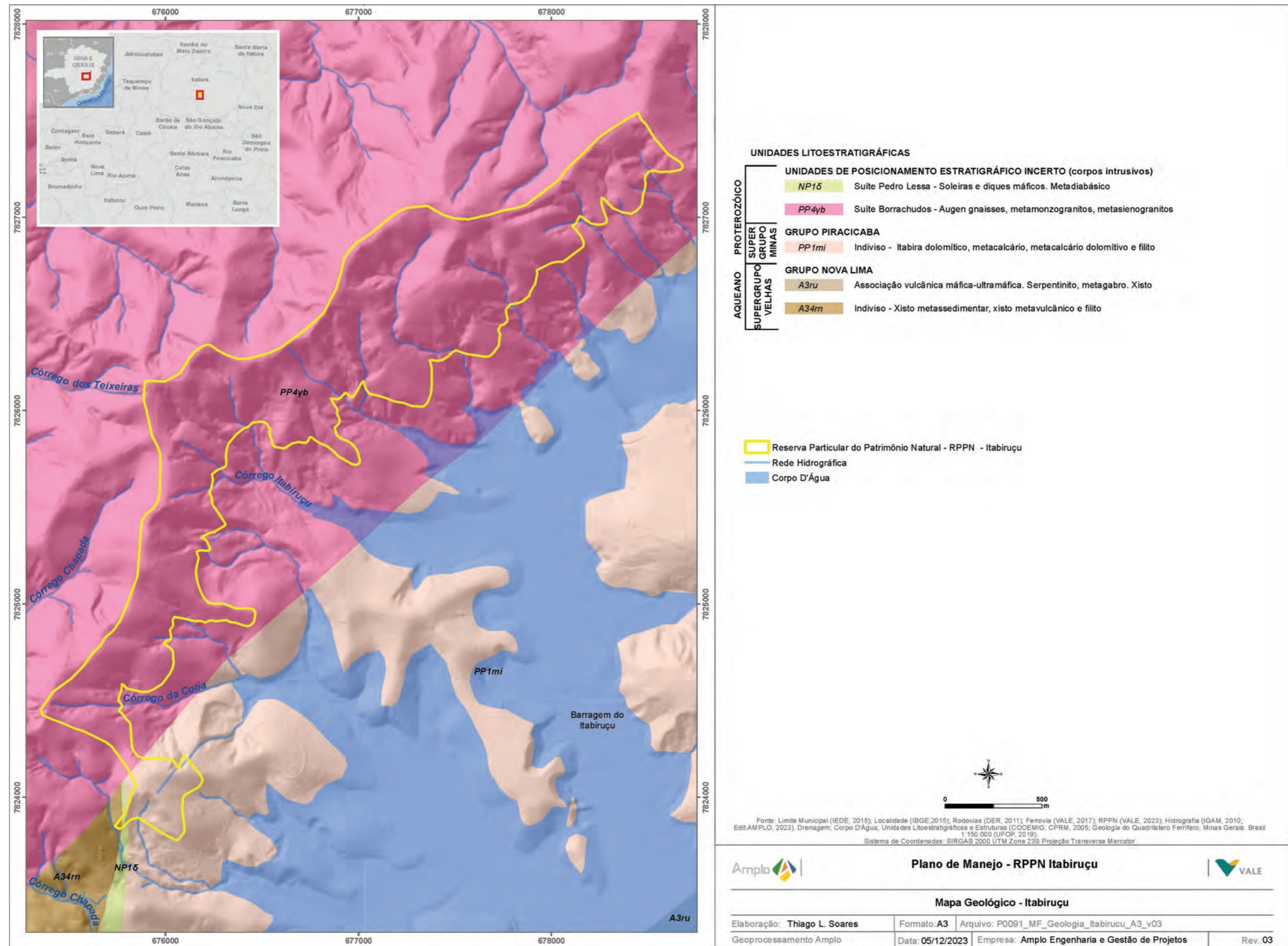
De acordo com os mapas elaborados do Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero (BALTAZAR *et al.*, 2005), rochas da Suíte Borrachudos (PP4yb) afloram em 94% da área da RPPN Itabiruçu. Rochas do Grupo Piracicaba (PP1mi) correspondem a 5% da área e as rochas da Suíte Pedro Lessa (NP1δ) e do Grupo Nova Lima (A34rn) afloram em 1% da área (Tabela 4-25 e Figura 4-28).



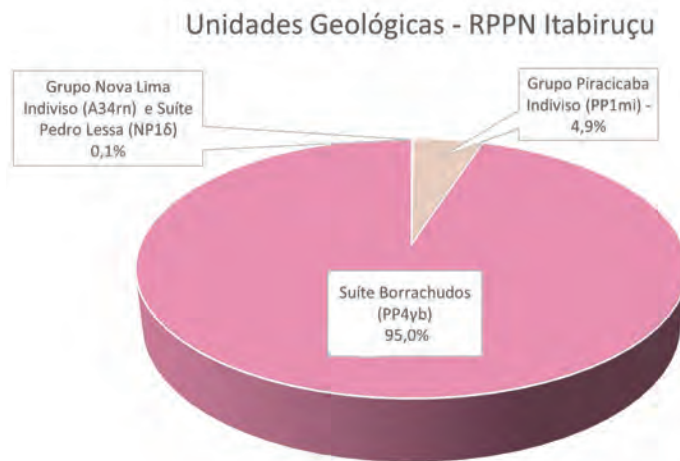
**Figura 4-26:**

Mapa geológico simplificado do Cráton do São Francisco meridional e sua relação com o Quadrilátero Ferrífero (QFe). Disponível em: Endo et al. (2019).





**Figura 4-27:** Mapa geológico da área de estudo da RPPN Itabiruçu.



**Figura 4-28:**

Unidades geológicas que compõem a RPPN Itabiruçu. Fonte: Baltazar *et al.* (2005).

A seguir são descritas as unidades de ocorrência na área de estudo.

### **Supergrupo Rio das Velhas**

O Supergrupo Rio das Velhas é formado por uma sequência vulcano-sedimentar do tipo *greenstone belt* sobreposta aos complexos de rochas metamórficas do Quadrilátero Ferrífero. Esse supergrupo é formado pelos grupos Nova Lima (formado por rochas mais antigas, por isso estão na base do supergrupo), e Maquiné, no topo.

#### *Grupo Nova Lima Indiviso - A34rn*

O Grupo Nova Lima é formado por rochas vulcanossedimentares mesoarquenas. Neste trabalho não foi realizada a subdivisão do Grupo Nova Lima em unidades subordinadas.

Assim, os principais litotipos reconhecidos, mas não individualizados, são xistos metassedimentares, xistos metavulcânicos e filitos.

### **Supergrupo Minas**

O Supergrupo Minas compreende uma sequência metassedimentar proterozóica. A base desse Supergrupo é formada pelo Grupo Caraça que, por sua vez, é composto pela Formação Moeda na base, e corresponde a uma sequência clástica, aluvial a deltaica ou marinha rasa, composta por quartzitos e conglomerados.

#### *Grupo Piracicaba Indiviso - PP1mi*

Da mesma forma, não foi realizada a subdivisão do Grupo Piracicaba neste trabalho. Esse grupo pertence ao Supergrupo Minas, que compreende uma sequência metassedimentar proterozoica, e os principais litotipos reconhecidos na área, mas não individualizados, são itabiritos dolomíticos, metacalcários, metacalcários dolomíticos e filitos.

#### *Suíte Borrachudos - PP4yb*

Os corpos intrusivos da Suíte Borrachudos predominam na RPPN Itabiruçu e são caracterizados por augen gnaisses, metamonzogranitos e metasienogranitos.

#### *Suíte Pedro Lessa - NP1*

Endo *et al.* (2019) classifica os metadiabásios e metagabros intrusivos presentes na área de estudo como pertencentes à Suíte Pedro Lessa, resultante de um magmatismo máfico.

## 4.5. RELEVO

Tipos (predominante)	Principais características
(X) Planaltos	Relevo dissecado, com vertentes Convexo-Divergentes e Côncavo-Convergentes e declividade elevada.
(X) Áreas Antropizadas	Relevo modificado em razão de alteração de cobertura vegetal e intervenções geométricas antrópicas em sua forma original
Observação:	

Ficha Atributos - Relevo

A RPPN Itabiruçu, encontra-se regionalmente no Domínio dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos, ao longo dos planaltos do leste de Minas. Foram mapeadas duas unidades geomorfológicas ocorrentes no contexto da RPPN, sendo elas: Áreas Antropizadas e Planalto da Zona Metalúrgica Mineira. A Figura 4-28 apresenta a distribuição espacial das unidades geomorfológicas.

A unidade Áreas Antropizadas ocorre ao longo de três manchas prolongadas, que apresentam áreas na qual é marcante a alteração textural da cobertura do relevo, gerada pela ação antrópica, em específico, pela retirada da cobertura vegetal. A Foto 4-16 apresenta a ocorrência desta unidade na porção sul da RPPN e a Foto 4-17 apresenta a vertente declivosa em área de pastagem com ocorrência de terracetes e erosão laminar.

A unidade geomorfológica Planalto da Zona Metalúrgica Mineira é caracterizada pela ação de processos morfogenéticos, que favorecem a denudação do relevo, como a dissecação, homogênea ou diferencial. Em razão da forte dissecação, nota-se a presença de alguns anfiteatros nas cabeceiras de drenagem (Foto 4-18).

A dissecação gera uma variedade de formas de relevo e paisagens, dependendo da interação de fatores geológicos, tectônicos e erosivos. Na área de estudo, em virtude destes fatores, nota-se a ocorrência de diferentes formas de vertente. Estas formas podem demonstrar maior ou menor velocidade e concentração de fluxos a depender de suas características morfológicas.

As formas de terreno com curvatura horizontal convergente tendem a concentrar o fluxo superficial de água, enquanto aquelas com curvatura divergente dispersam o fluxo. Já as formas planares mantêm um equilíbrio, com fluxos paralelos ou laminares, uniformes. As formas com curvatura vertical convexa têm fluxos de água com velocidade crescente, mas transportam apenas sedimentos finos. As formas retilíneas, permitem o transporte de sedimentos com velocidades intermediárias. Já as formas côncavas, têm alto potencial para transportar sedimentos espessos devido ao aumento rápido da velocidade dos fluxos.

A reunião dos dois tipos de curvatura (horizontal e vertical) produz um arranjo geomorfológico tridimensional que ajuda a explicar a ação dos processos erosivos, a acumulação de água e a dispersão vegetativa pela área estudada.

Na RPPN Itabiruçu predominam as formas de vertente Convexo-Divergentes e Côncavo-Convergentes. A forma de vertentes Convexo - Divergente, que ocorre por quase toda a área da Unidade de Conservação, está associada às médias e altas vertentes e em extremidades de interflúvios. Vertentes com essa forma demonstram fluxos lentos e dispersos, de modo a direcionar as águas pluviais para pontos distintos do vale, podendo inclusive alimentar cursos hídricos de bacias diferentes.

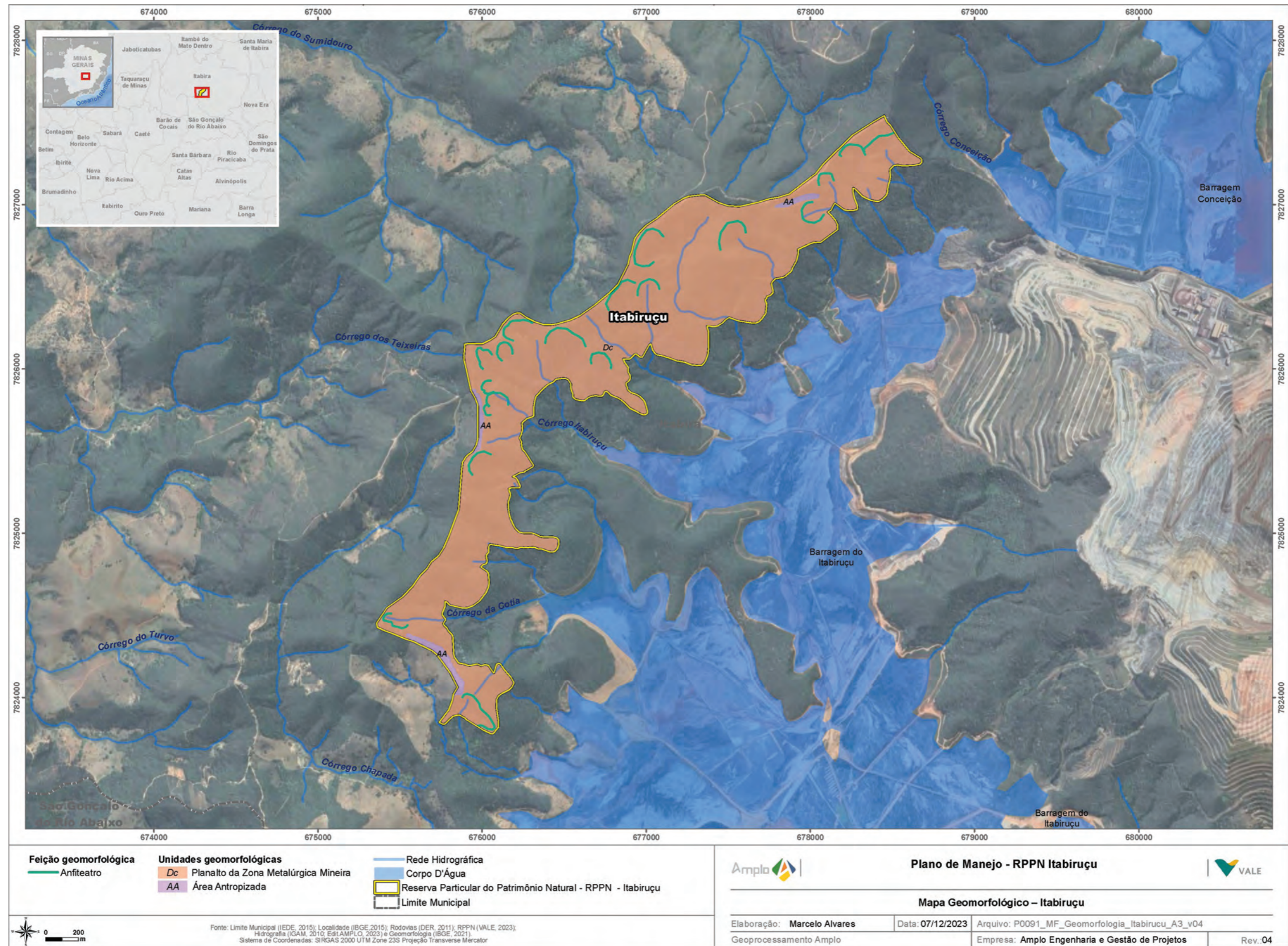
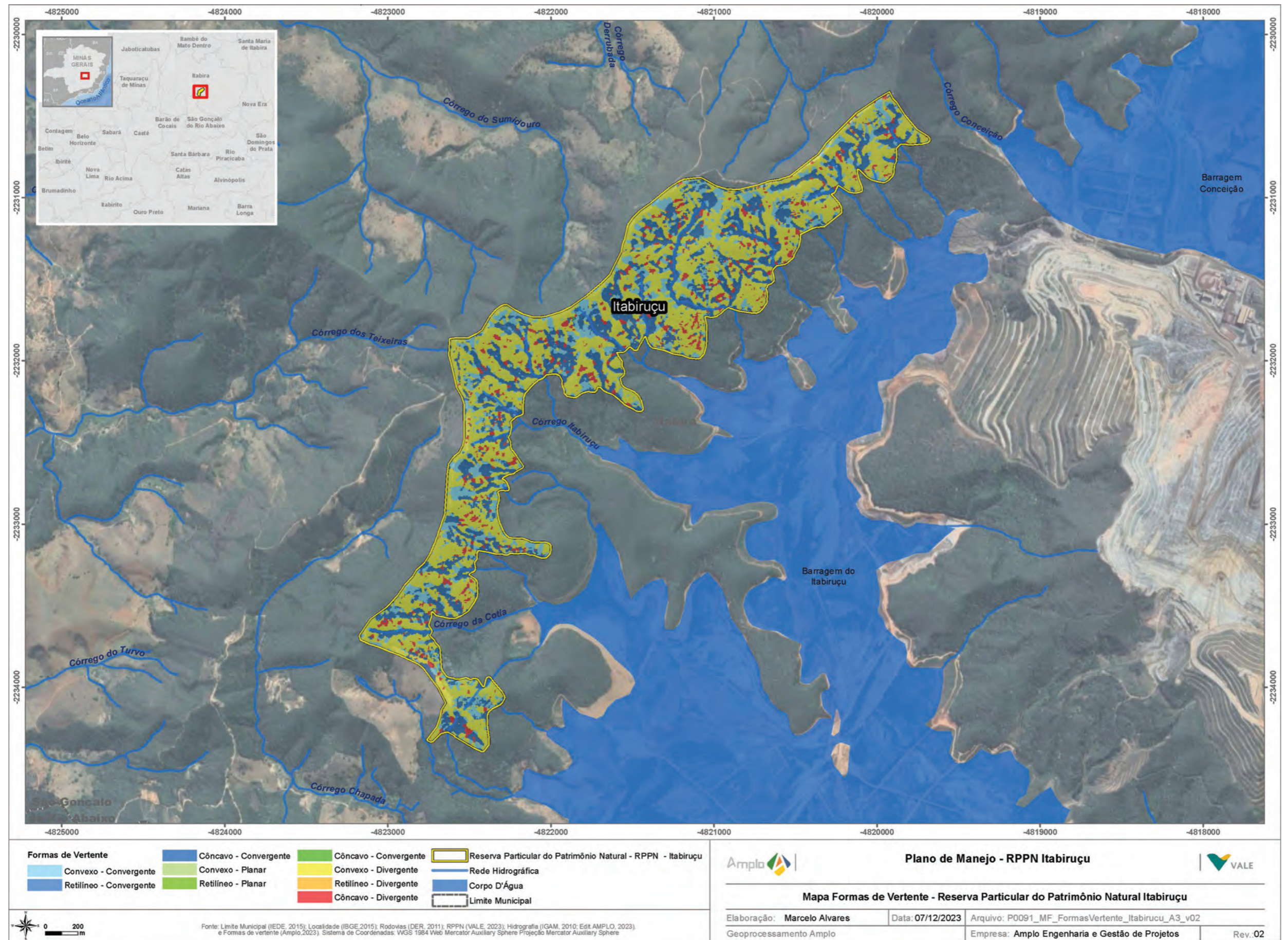


Figura 4-28: Mapa geomorfológico da RPPN Itabiruçu.

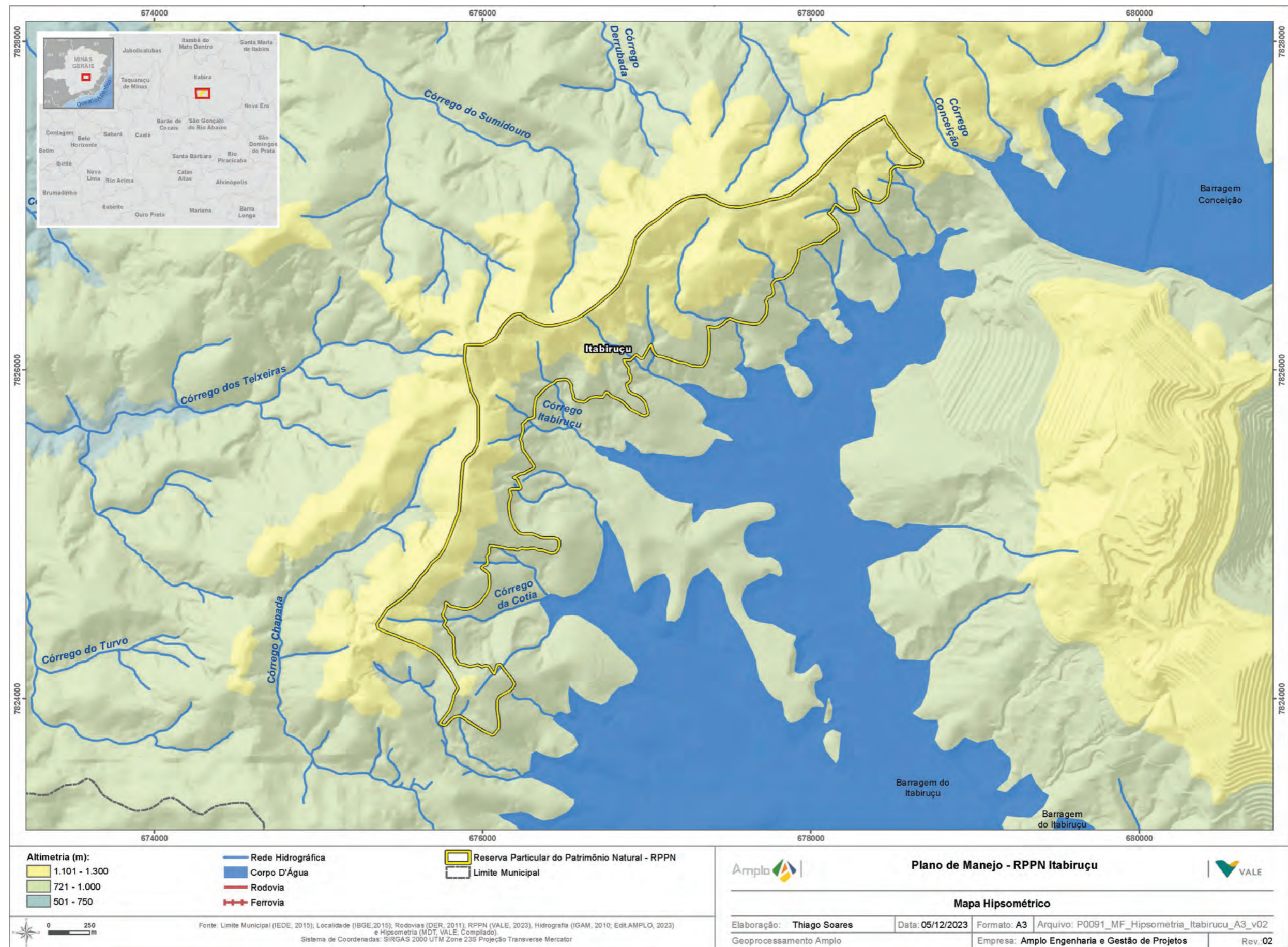
A forma de vertente Côncavo – Convergente apresenta características que tendem a promover a máxima velocidade, concentração e acumulação de fluxos. Está associada a trechos encaixados do relevo, como baixa vertente e talwegues. Na base destas formas de vertentes é esperada a ocorrência de maior umidade e, portanto, é comum a existência de vegetação de porte arbóreo de modo mais adensado que no restante das áreas. A partir do cruzamento dos intervalos entre as curvaturas horizontal e vertical obteve-se as formas de vertentes para a RPPN Itabiruçu, que se encontram ilustradas na Figura 4-29.

Em relação à caracterização morfométrica da RPPN, aponta-se que as maiores altitudes são registradas em sua borda noroeste, com maior cota simetrizando aproximadamente 1.146 m, enquanto as menores cotas são encontradas na sua borda sudeste, com o ponto mais baixo apresentando cerca de 920 m. A amplitude altimétrica corresponde à 226 m, fato que indica grande gradiente altimétrico, que repercute sobre a declividade.

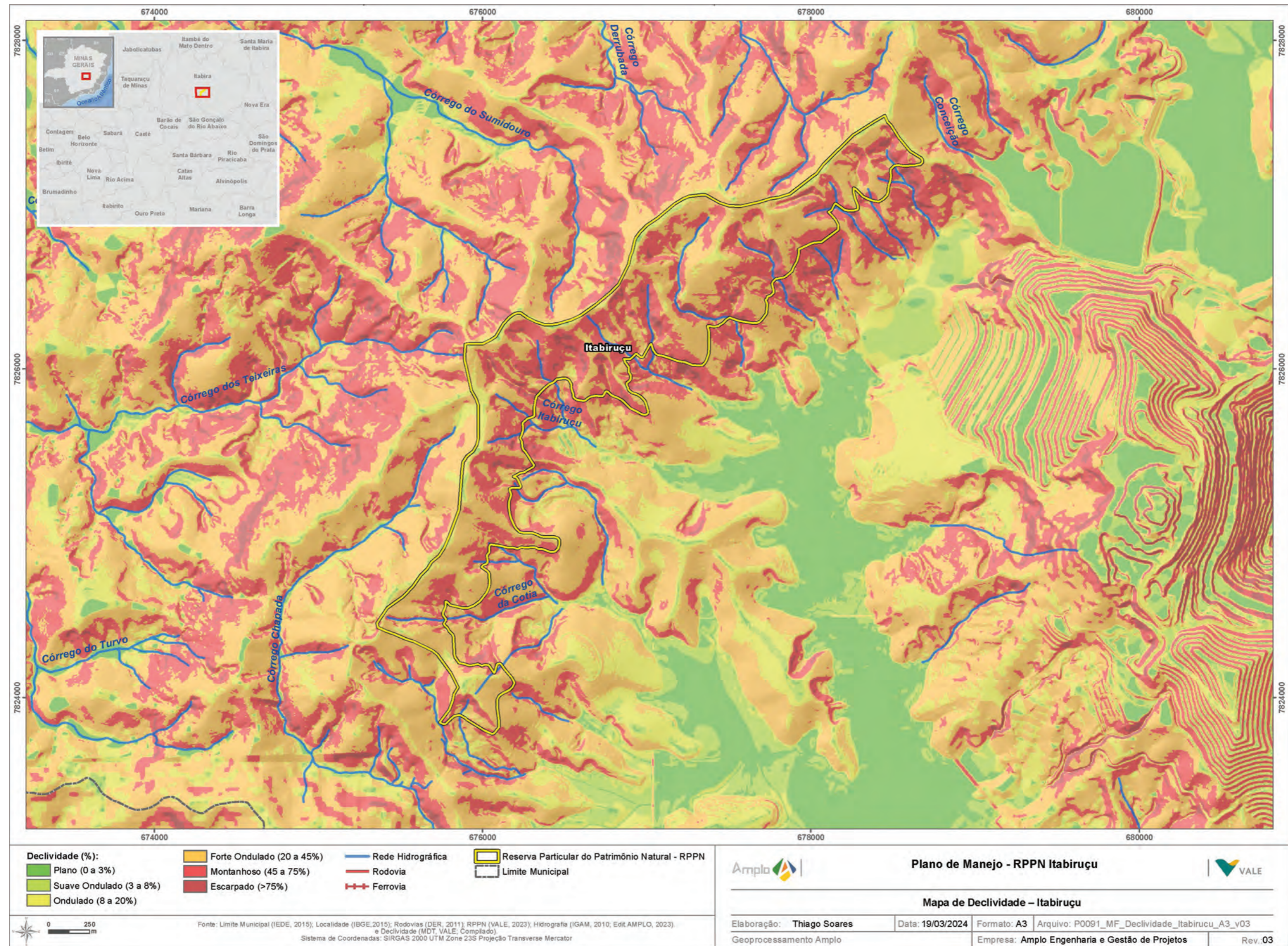
Na Unidade de Conservação, predominam as classes de declividade Forte Ondulado (20% a 45%) e montanhoso (45,1% a 75%), distribuídas principalmente ao longo das porções mediais das vertentes. Já os trechos que apresentaram as maiores declividades, isto é, as áreas escarpadas (>75%), encontram-se tanto em porções mediais, quanto nas porções de baixa de vertente, em feições comumente côncavas ou retilíneas situadas em áreas com forte dissecação estrutural. A Figura 4-30 apresenta o mapa de hipsometria e a Figura 4-31 traz o mapa de declividade.



**Figura 4-29:** Mapa de Formas de Vertentes da RPPN Itabiruçu.



**Figura 4-30:** Mapa de Hipsometria da RPPN Itabiruçu.



**Figura 4-31:** Mapa de Declividade da RPPN Itabiruçu.



## FOTOS:



**Foto 4-16**

Unidade Áreas Antropizadas. Registro de drone. Ponto de tomadas de imagens aéreas - TIA 19- Foto 2



**Foto 4-17**

Vertente declivosa em área de pastagem com ocorrência de terracetes e erosão laminar.



**Foto 4-16**

Unidade Planalto da Zona Metalúrgica Mineira. Registro de drone. Ponto de tomada de imagem aérea - TIA 04- Foto 11.

## 4.6. SOLOS

Ficha Atributo - Solo	Principais características
(X) CAMBISSOLOS HÁPLICOS	Solo argiloso, espessura intermediária, com muitos cascalhos.
Observação:	

Ficha Atributos - Pedológicos

A RPPN Itabiruçu, de acordo com a base consultada, apresenta apenas uma classe de solo ao longo de seu perímetro, os CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférricos, na subclasse típico.

Os CAMBISSOLOS são solos minerais que apresentam sequência de horizontes A-Bi-C, sendo o horizonte A com espessura inferior a 40 cm e o horizonte B incipiente (Bi), com espessura inferior a 50 cm, indicando processo inicial de formação. Portanto, são solos em estágio intermediário de intemperismo, isto é, que não sofreram alterações físicas e químicas muito avançadas (DOS SANTOS *et al.*, 2018).

Em geral, não são muito profundos, apresentam teores relativamente elevados de minerais primários facilmente intemperizáveis, atividade da fração argila de média a alta e solum<sup>4</sup> com discreta variação de textura. O gradiente textural do horizonte A para o B é baixo e os horizontes são pouco diferenciados entre si (DOS SANTOS *et al.*, 2018). Ocorrem preferencialmente nas regiões de maior altitude sob floresta tropical subperenifólia, em relevo montanhoso e forte ondulado, ocupando em geral as áreas côncavas das encostas íngremes (SHINZATO & CARVALHO FILHO, 2005).

O Subgrupo CAMBISSOLOS HÁPLICOS Perférricos apresenta argila de atividade baixa e teor de Óxido de Ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) menor ou igual a  $360\text{g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm de horizonte B (inclusive BA).

A Figura 4-32 apresenta a distribuição da cobertura do solo na RPPN Itabiruçu e as fotografias 4-19 e 4-20 apresentam os tipos de solo verificados durante trabalho de campo.

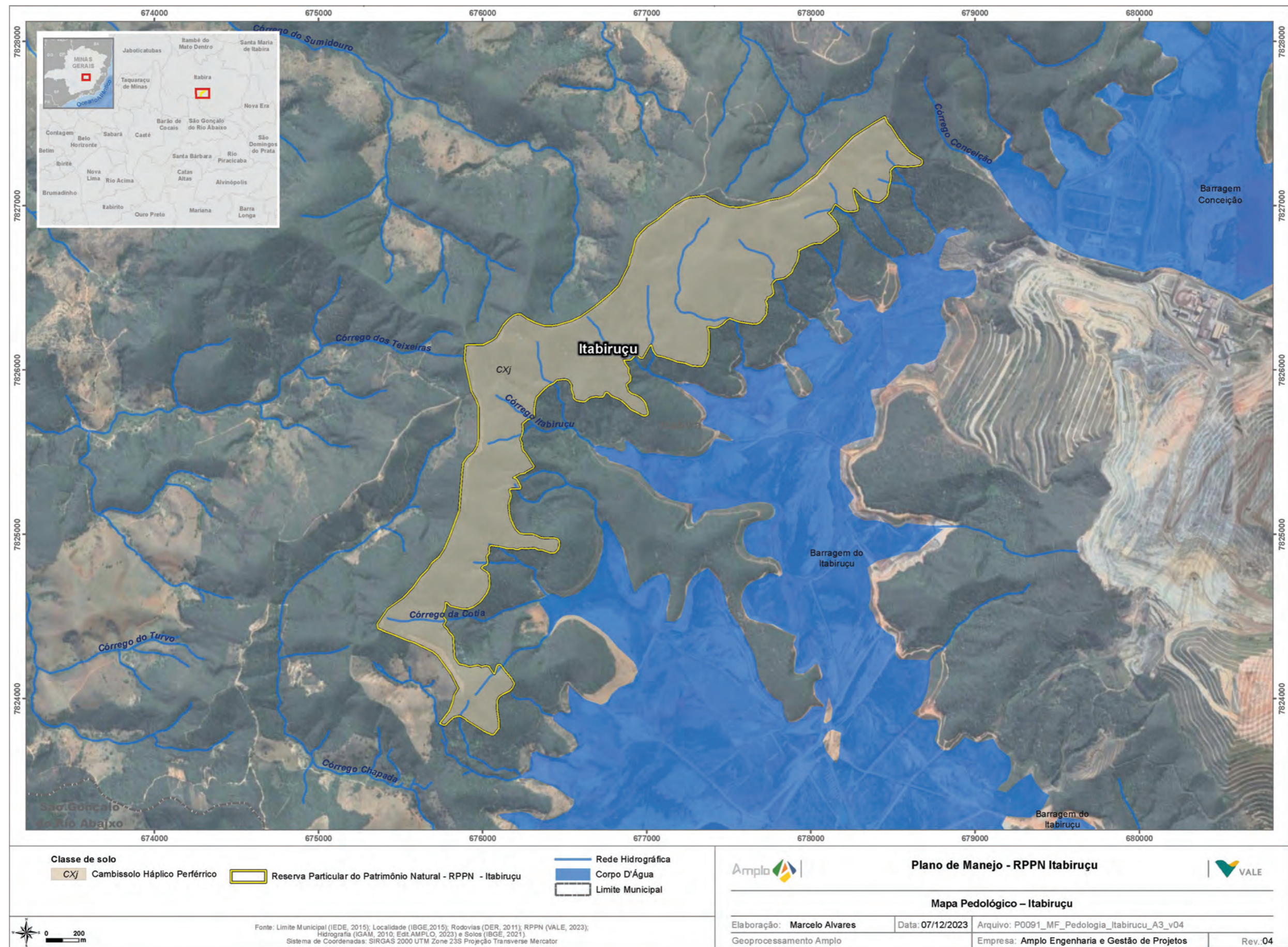
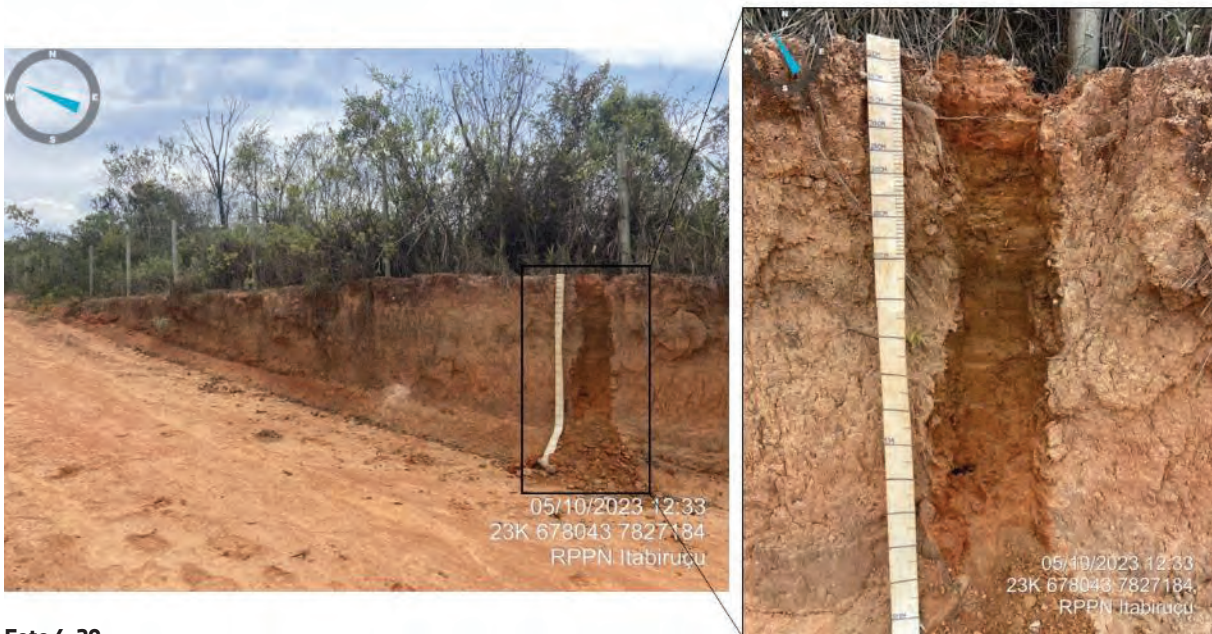


Figura 4-32: Mapa de Coberturas Pedológicas.

**FOTOS:**



**Foto 4-19**  
Perfil de Cambissolo presente na porção sul da RPPN.



**Foto 4-20**  
Cambissolo presente na porção norte da RPPN.

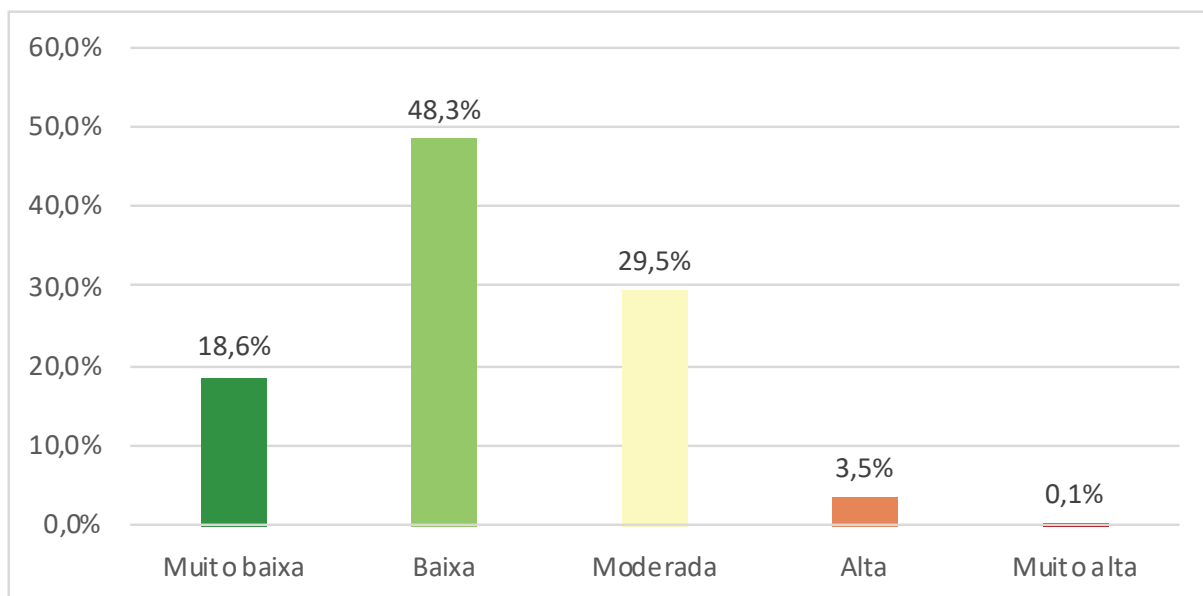
## 4.7. SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO E MOVIMENTOS DE MASSA

Classes de suscetibilidade à erosão e movimentos de massa (predominante)	Principais características
(x) Áreas de suscetibilidade muito baixa	18,6% da área encontra-se nesta classe de suscetibilidade. São áreas onde não há concentração de fluxo e com declividades baixas a moderadas.
(x) Áreas de suscetibilidade baixa	48,3% da área encontra-se nesta classe de vulnerabilidade. São áreas que apresentam declividades moderadas e valores intermediários de comprimento de encosta, mas sem grande volume de fluxo concentrado.
(x) Áreas de suscetibilidade moderada	29,5% da área encontra-se nesta classe de suscetibilidade. São áreas que apresentam declividades moderadas a altas e valores intermediários a altos de comprimento de encosta, mas sem grande volume de fluxo concentrado.
(x) Áreas de suscetibilidade alta	3,5% da área encontra-se nesta classe de suscetibilidade. A classe está associada a declividades elevadas e altos valores de comprimento da encosta ou grande volume de fluxo concentrado.
(x) Áreas de suscetibilidade muito alta	0,1% da área encontra-se nesta classe de suscetibilidade. São áreas extremamente raras na área de estudo, que apresentam, concomitantemente, grande volume de fluxo concentrado, declividades altas, valores e elevados de comprimento de encosta.
<b>Observação:</b> A ocorrência de florestas bem preservadas contribui para a suscetibilidade à erosão e movimentos de massa seja predominantemente baixa.	

Ficha Atributos - Suscetibilidade Erosiva e Movimentos de Massa

Este item tem o objetivo de apresentar o mapa suscetibilidade à erosão e movimentos de massa, relacionando-o aos principais atributos ambientais que influenciam nestes processos na área da RPPN Itabiruçu. Através das observações realizadas em campo e através de imagens orbitais não foram identificadas feições erosivas ou cicatrizes de movimentos de massa expressivos, o que está em consonância com a suscetibilidade à erosão e movimentos de massa predominantemente baixa indicada pelo modelo (Figura 4-33 e 4-34).

A figura 4-33 mostra a distribuição de áreas por classe de suscetibilidade à erosão e movimentos de massa. Observa-se que as classes, “Muito baixa” e “Baixa” somam 66,9% da área da RPPN Itabiruçu. Já as classes, “Muito alta” e “Alta”, somadas, representam apenas 3,5% da área total, o que também corrobora o fato de não terem sido encontradas feições erosivas significativas.



**Figura 4-33:**

Proporção da área de estudo em cada grau de suscetibilidade à erosão e movimentos de massa.

Apesar das declividades altas que ocorrem em quase toda RPPN Itabiruçu, caracterizando um relevo predominantemente forte ondulado a montanhoso, a vulnerabilidade à erosão e movimentos de massa é baixa na maior parte da RPPN. Isso pode ser explicado pela expressiva cobertura vegetal, com a maior parte da RPPN recoberta por florestas em estágio sucessional avançado e médio, além da baixa densidade de estradas, entre outras interferências antrópicas que aceleram os processos erosivos. Estas feições estão localizadas apenas no limite ocidental da RPPN, se sobrepondo ao interflúvio (Figura 4-34). Contudo, as áreas onde se encontram as vias de acesso apresentam baixas declividades e baixos valores do comprimento de encostas (Fator L), uma vez que os maiores valores destas variáveis estão associados às baixas vertentes e não às regiões interfluviais. O volume de fluxo acumulado (indicado pelo SPI), também é baixo onde se encontram as vias, tendo em vista que sua posição elevada no relevo não possibilita a existência de uma importante área de contribuição.

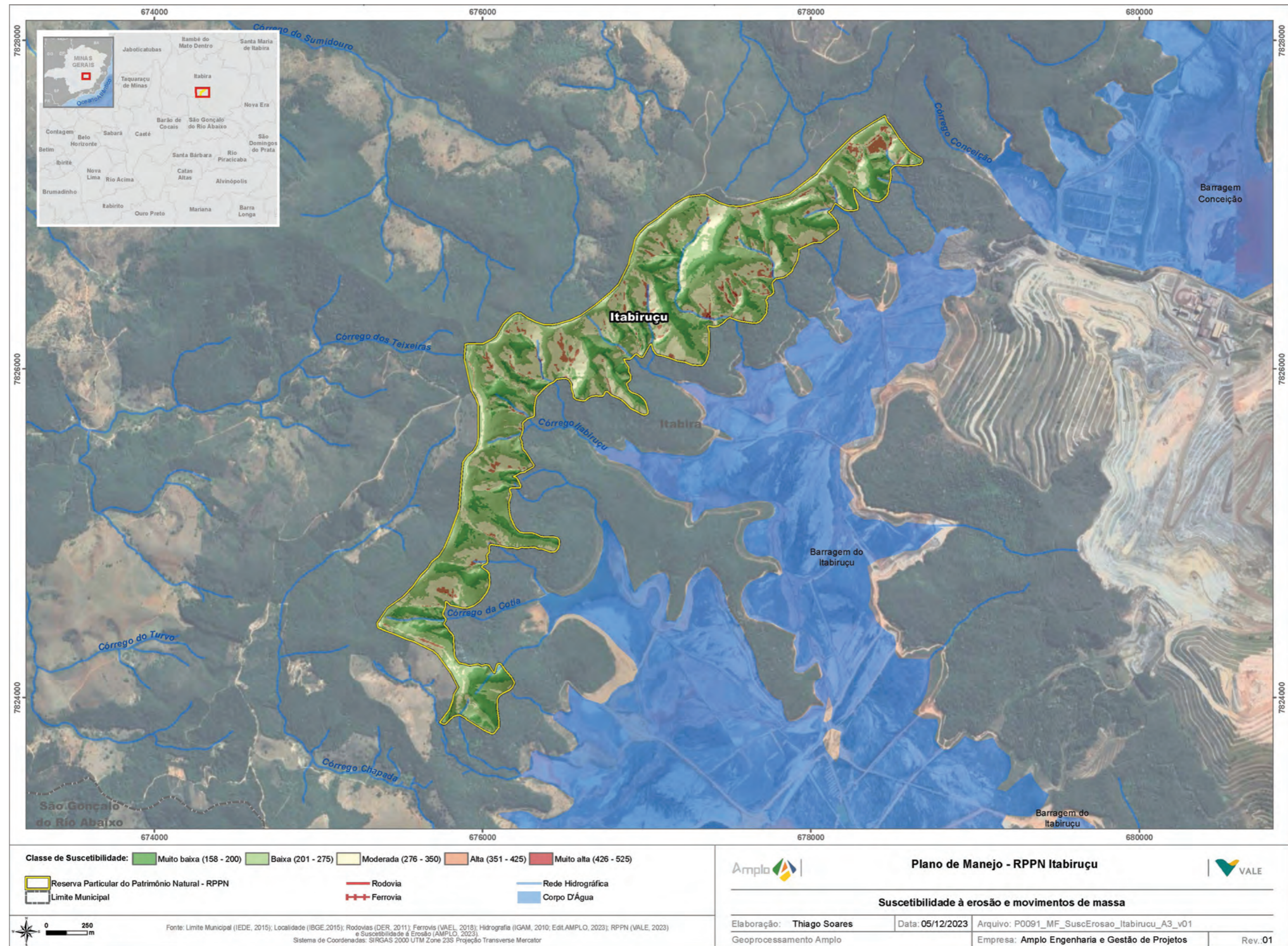
O modelo indicou que as áreas de maior suscetibilidade à erosão, são aquelas relacionadas a locais que reúnem as condições de moderadas ou altas declividades, altos valores de SPI, localização no terço inferior de longas encostas, o que implica em elevados valores do fator L (Figura 4-34). Já as áreas de suscetibilidade moderada estão associadas a declividades moderadas a altas e valores intermediários a altos de comprimento de encosta, mas, geralmente, sem grande volume de fluxo concentrado (Figura 4-33).

As linhas de concentração do escoamento superficial estão associadas a elevados valores de SPI. Elas abrigam canais de drenagem frequentemente efêmeros que se aprofundam escavando o próprio leito gradativamente e tendem a evoluir em direção a montante através de erosão regressiva a partir de suas cabeceiras. Em vertentes de maiores declividades, algumas destas linhas foram mapeadas como de vulnerabilidade “Alta” (Figura 4-33). Especialmente nestas áreas, destaca-se a importância da vegetação florestal para manter a estabilidade morfo genética, inibindo a formação de feições erosivas lineares instáveis, como voçorocas.

As únicas feições erosivas verificadas em campo na área de estudo foram sulcos nas margens de alguns trechos das vias de acesso (Foto 4-21).



**Foto 4-21**  
Sulco na margem da via de acesso



**Figura 4-34:** Mapa de suscetibilidade à erosão e movimentos de massa.



## 4.8. ESPELEOLOGIA (CAVIDADES NATURAIS)

Tipo de cavidade	Nome	Principais características	Ponto de coordenada geográfica (localização)
(X) A RPPN não possui cavidades naturais			
Observação: Não há cavidades cadastradas nos estudos consultados, assim como não foram identificadas cavidades por meio do banco de dados do CANIE.			

Ficha Atributos Espeleológicos

### 4.8.1 Potencial de Ocorrência de Cavidades na RPPN Itabiruçu

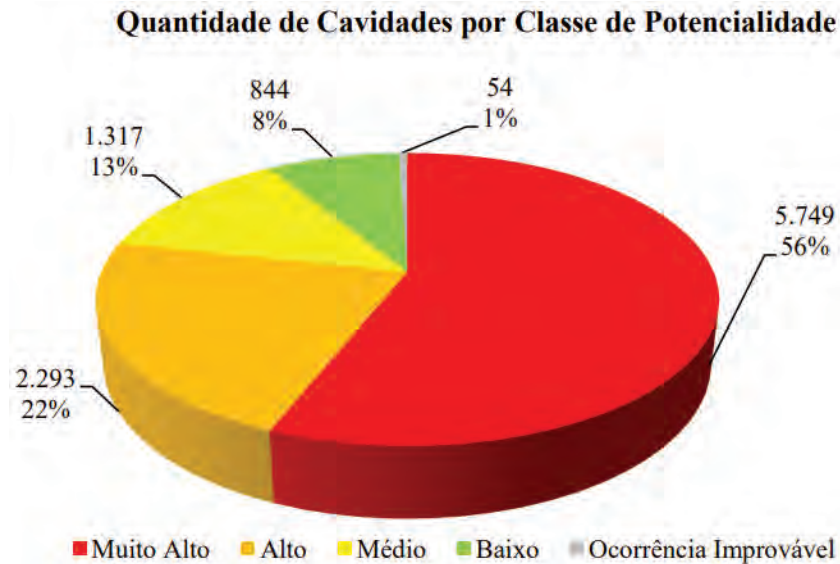
Nos limites da RPPN Itabiruçu, a potencialidade de ocorrência de cavidades é em grande parte classificada como “Baixa”, com uma pequena parcela na região sudoeste da RPPN classificada como “Média” (CECAV, 2023). Pela classificação litológica, resultante da metodologia utilizada para elaboração do “Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil” (1:2.500.000), 78,4% das cavidades naturais subterrâneas brasileiras encontram-se localizadas em áreas com grau Muito Alto e Alto de potencialidade de ocorrência de cavernas (Figura 4-35).

LITOTIPO	GRAU DE POTENCIALIDADE
Calcário, Dolomito, Evaporito, Formação ferrífera bandada, Itabirito e Jaspilito.	MUITO ALTO
Calcrete, Carbonatito, Mármore, Metacalcário e Marga.	ALTO
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassilito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Silito e Xisto.	MÉDIO
Demais litotipos (Anortosito, Arcóseo, Augengnaisse, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitto, Gabro, Gnaisse, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Oliva gabro, Ortoanfíbólito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros).	BAIXO
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Demais sedimentos, Turfa e Tufo.	OCORRÊNCIA IMPROVÁVEL

**Figura 4-35:**

Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia. Fonte: Jansen et al. 2012.

Este dado confirma a tese de que a maioria (56%) das 10.476<sup>5</sup> cavernas brasileiras cadastradas na base de dados do CECAV (até 01 de junho de 2012)<sup>6</sup>, desenvolve-se basicamente em rochas carbonáticas e em formações ferríferas (Figura 4-36). Por outro lado, 12,8% das cavidades estão inseridas em áreas com grau “Médio” de potencialidade, representado pelas litologias arenitos e quartzitos. As demais classes do grau de potencialidade de ocorrência de cavernas, “Baixo” e “Ocorrência Improvável”, somam apenas 8,7% do total de cavidades amostradas (JANSEN *et al.*, 2012).



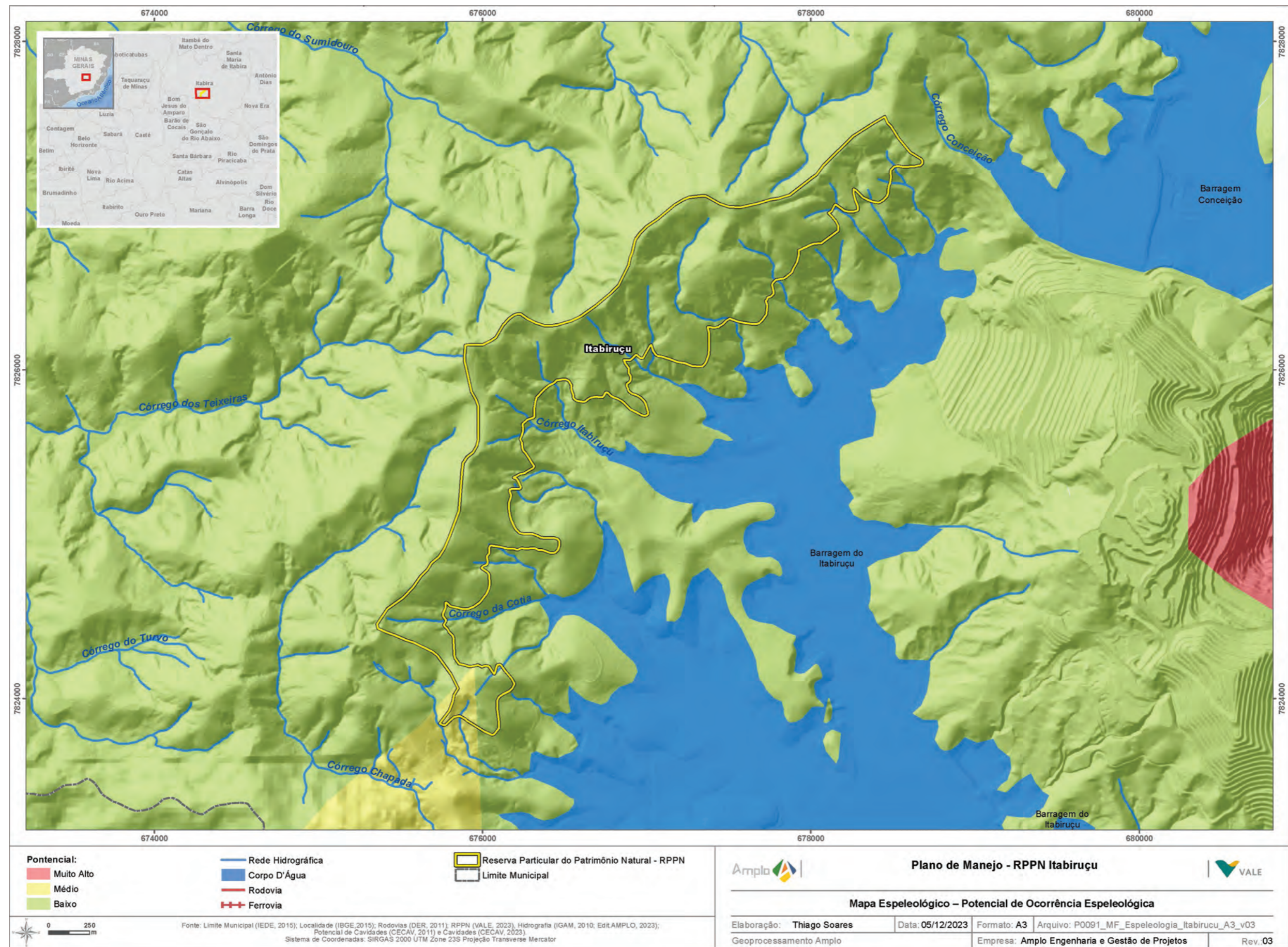
**Figura 4-36:**

Distribuição das cavidades naturais subterrâneas no Brasil por grau de potencialidade. Fonte: Jansen *et al.* 2012.

Na área de estudo, as litologias identificadas são augen gnaisses, metamonzogranitos e metasiengranitos, portanto, de acordo com a classificação o grau de potencialidade é “Baixo”. Na prospecção espeleológica, realizada no plano de Plano de Manejo da RPPN Itabiruçu (VALE, 2009), não foram diagnosticadas cavernas na área de estudo. Sendo informado ainda que sua configuração e disposição no relevo não apontam a presença de cavidades subterrâneas. Também não foram localizados indicativos cársticos que possam demonstrar a presença de cavidades subterrâneas, nem mesmo a população do entorno demonstra conhecer a presença de qualquer feição que indique a existência de cavidades subterrâneas. Igualmente, na consulta efetuada ao Cadastro Nacional de Cavidades Subterrâneas do Cecav/Instituto Chico Mendes em outubro de 2023, o banco de dados não indica cavidades cadastradas nos limites da RPPN Itabiruçu, conforme demonstrado na Figura 4-37.

5. Um total de 219 cavidades encontra-se localizado fora dos polígonos do Mapa Geológico do Brasil, adotado como base para a delimitação das classes.

6. A última atualização dos Dados Geográficos de Localização das Cavernas Cadastradas no Sistema CANIE, foi em dezembro de 2022 e conta com um total de 23.367 de cavidades cadastradas no Brasil.



**Figura 4-37:** Mapa de localização e potencial de ocorrência de cavidades na RPPN Itabiruçu.

## 4.9. RECURSOS HÍDRICOS

Recursos Hídricos	Nome (Opcional)	Principais características
(x) Rio\córrego D'Água	Córrego da Cotia	O córrego Cotia possui 1,01 Km de extensão total, os quais 359 metros estão inseridos na RPPN.
	Córrego Itabiruçu	O córrego Itabiruçu, possui 0,74 km de extensão total, os quais 252 estão inseridos na RPPN.
(x) Nascentes\ Olho		17 nascentes, sendo 8 inferidas por geoprocessamento e 9 cadastradas pelo CAR
(x) Bacia hidrográfica	Sub-bacia do ribeirão do Peixe	
(x) Aquíferos subterrâneo	Cristalino	Aquífero fissural, com rochas cristalinas representadas por granito-gnaisses dos Suítes borrachudos.
<b>Observação:</b>		

Ficha Atributo Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

### 4.9.1. Recursos Hídricos Superficiais

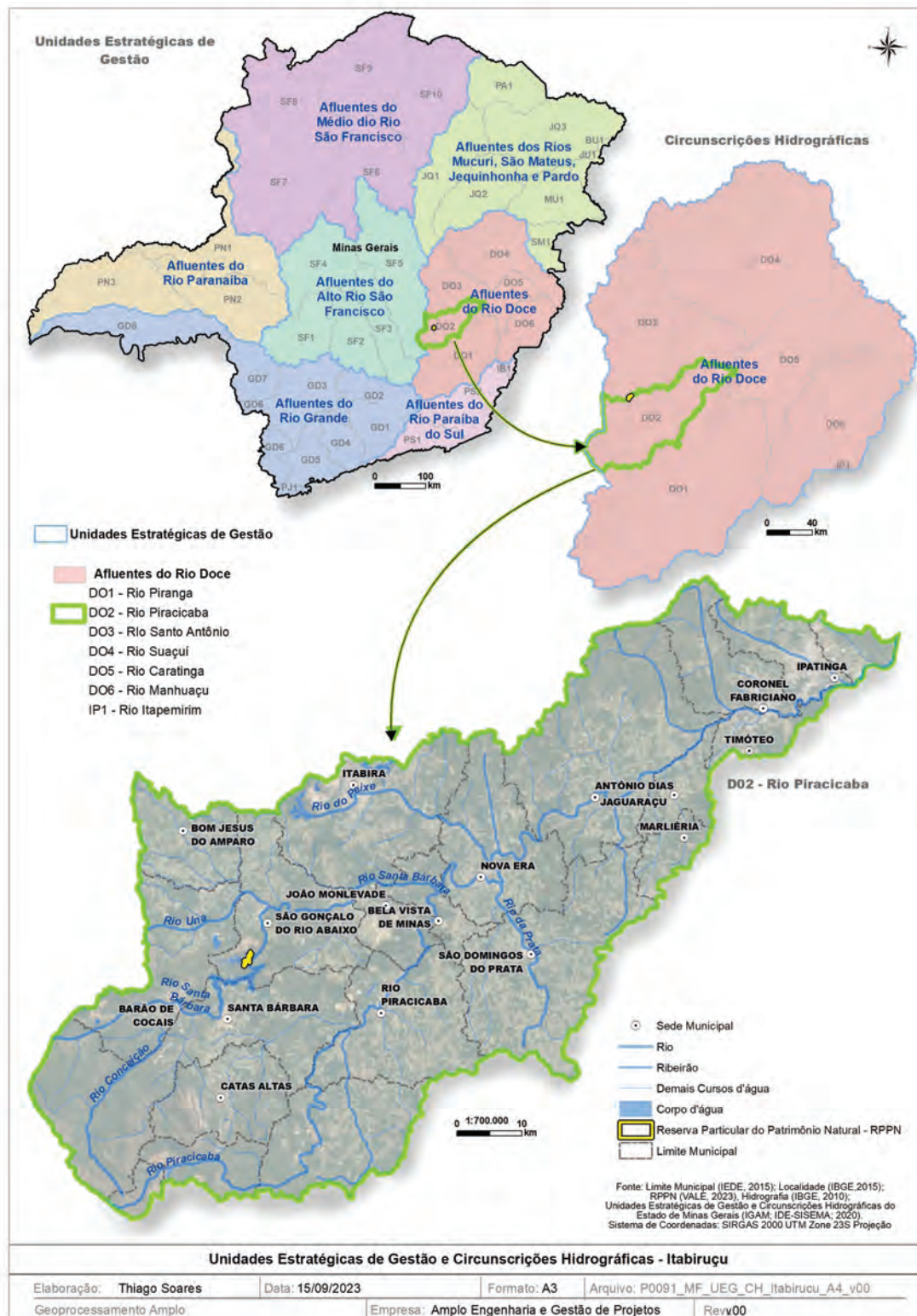
#### Contexto Regional

Em Minas Gerais, os recursos hídricos superficiais são delimitados em Unidades Estratégicas de Gestão – UEG, conforme disposto na Deliberação Normativa CERH-MG Nº 66, de 17 de novembro de 2020. As UEGs são as regiões hidrográficas com características comuns ou similares de usos, demandas e disponibilidades hídricas para fins de gestão, com ênfase no planejamento e monitoramento, configurando uma estratégia de espacialização para integração entre comitês de bacias. Ao todo foram estabelecidas pela deliberação supracitada (CERH-MG Nº 66/2020) sete Unidades Estratégicas de Gestão.

A área referente à RPPN Mata Itabiruçu encontra-se inserida no Estado de Minas Gerais na região da UEG - 4 Afluentes do rio Doce. A bacia hidrográfica do rio Doce, por sua vez, em território mineiro, é dividida em seis circunscrições hidrográficas, com ênfase para a DO2: CBH do rio Piracicaba, território onde a RPPN Itabiruçu está localizada.

A bacia hidrográfica do rio Piracicaba (DO2) tem 5.465,38 quilômetros quadrados de área, representando cerca de 1% do território do Estado de Minas Gerais. O rio Piracicaba, por sua vez, possui 241 quilômetros de extensão. Nasce no município de Ouro Preto e segue até a divisa das cidades de Ipatinga e Timóteo, onde se encontra com o rio Doce. Seus afluentes são os rios Turvo, Conceição, Una, Machado, Santa Bárbara, Peixe e Prata. Além dos rios mais significativos, ao longo do seu curso, o rio Piracicaba recebe a descarga de quase uma centena de córregos e ribeirões, os quais compõem sua rede de drenagem (CBH-Piracicaba, 2013).

A Figura 4-38 ilustra as Unidades de Estratégia de Gestão de Minas Gerais, assim como a circunscrição hidrográfica do rio Piracicaba e onde o território da RPPN Itabiruçu está inserido.



**Figura 4-38:**  
Bacia do rio Piracicaba e a localização da RPPN Itabiruçu.

### Contexto Local

A rede hidrográfica interceptada pelo território da RPPN Itabiruçu é contemplada somente pela sub-bacia do ribeirão do Peixe, conforme ilustrado na Figura 4-39.

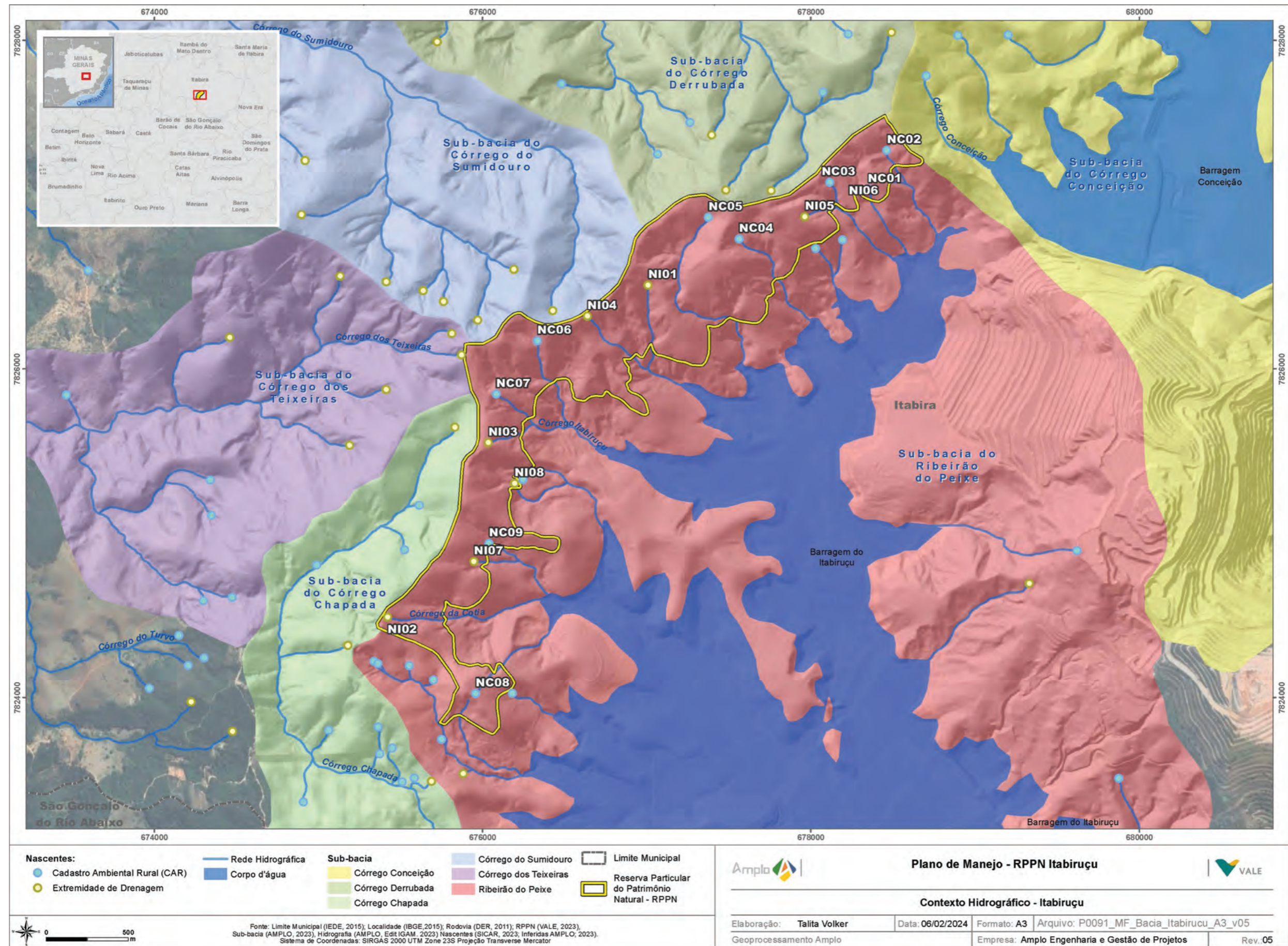


Figura 4-39: Contexto hidrográfico da RPPN Itabiruçu

A RPPN Itabiruçu encontra-se integralmente inserida na sub-bacia do ribeirão do Peixe. Os cursos principais desta sub-bacia são os córregos da Cotia e o Itabiruçu. O córrego Cotia está localizado na região sudoeste da RPPN, possui 1,02 km de extensão total desde sua cabeceira até o encontro com a barragem do Itabiruçu. Nos limites da RPPN, o córrego da Cotia encontra-se pontualmente inserido (aproximadamente 359 metros dentro dos limites da UC). Já o córrego Itabiruçu está localizado no centro sul da Unidade de Conservação, abrangendo uma extensão total de 0,74 km, com uma porção de aproximadamente 252 metros situada nos limites da UC, conforme apresentado na Tabela 4-26.

De acordo com a DN CERH-MG número 89/2023, no que se refere a esta sub-bacia, todos os seus afluentes, dentro dos limites da RPPN, são enquadrados como classe especial.

#### **Tabela 4-26:**

Drenagem da sub-bacia do Ribeirão do Peixe

Sub-bacia	Coordenadas do segmento		Segmento Fluvial Total (KM)	Segmento Fluvial (metros) dentro do limite da RPPN
	E	N		
	Inicial	Final		
Córrego da Cotia	675420 / 7824489	676404 / 7824615	1,02	359
Córrego Itabiruçu	676082 / 7825845	676685 / 7825525	0,74	252

Fonte: Amplo, 2023.

### **4.9.2 Subterrâneos**

#### **Contexto Regional**

De acordo com suas propriedades hidráulicas e características litológicas dominantes, no Quadrilátero Ferrífero (QF) existem sete unidades hidrogeológicas, a saber: aquíferos inconsolidados, aquíferos quartzíticos, aquífero carbonático, aquíferos em formações ferríferas, aquíferos em xistos, aquíferos em rochas granito-gnáissicas e unidades confinantes. Estas unidades são discriminadas pelos nomes das formações geológicas que as compõem (MOURÃO, 2007).

No QF existem grandes reservas de águas subterrâneas em diversas formações geológicas. O aquífero em formações ferríferas, constituído por hematitas e itabiritos, é o principal reservatório de águas subterrâneas. Este aquífero é regionalmente confinado, com porosidade intersticial, intercalado por zonas de porosidade fissural, o que confere a este aquífero, elevada capacidade de armazenamento (DA SILVA *et al.*, 1994).

Outros aquíferos se destacam no contexto do QF, como os quartzitos ferruginosos da Formação Cercadinho, os dolomitos da Formação Gandarela e os quartzitos da Formação Moeda. É válido destacar que o contexto local, de uma maneira geral, é fiel ao regional, onde, como será descrito abaixo, as unidades hidrogeológicas encontradas na RPPN Itabiruçu coincidem com aquelas predominantes do QF.

## Contexto local

Com base no caráter litológico predominante, comportamento hidrodinâmico e características morfo-estruturais, as formações geológicas presentes na área foram agrupadas em três unidades hidrogeológicas: aquíferos cristalinos, xistosos e rochas básicas. As relações entre as unidades hidrogeológicas e as unidades geológicas a elas associadas, assim como o tipo de rochas dominantes, constam na Tabela 4-28. A distribuição geográfica deste domínio hidrogeológico encontra-se representado no Mapa de Unidades Hidrogeológicas (Figura 4-40).

**Tabela 4-28:**

Unidade hidrogeológica da RPPN Itabiruçu

Unidade hidrogeológica	Tipo de Aquífero	Unidade Geológica	Litologia predominante	Representatividade na RPPN (%)
Aquíferos Cristalinos	Fissural	Suítes Borrachudos	Granitos, gnaisses, granitóides e migmatitos	99,87%
Rochas básicas	Aquicludes	Grupo Piracicaba (indivísio)	metagabros, metabasitos, metaultrabasitos	0,08%
Xistos	Aquitardos	Grupo Nova Lima (indivísio)	Metapelitos e xistos	0,05%

Por questões de maior representatividade, na sequência será abordado apenas os aquíferos cristalinos, uma vez que este domínio hidrogeológico é responsável por aproximadamente 99,87% de toda a área de estudo.

### *Aquíferos cristalinos*

Esta unidade hidrogeológica inclui as rochas cristalinas que, no contexto da RPPN, são representadas pelos Suíte Borrachudos. Constituem aquíferos fissurados, com o fluxo subterrâneo ocorrendo em planos de falhas, fraturas ou juntas que se intercomunicam numa complexa rede hidráulica. Além de constituírem um meio aquífero fissural, as rochas cristalinas normalmente desenvolvem um manto de alteração, que constitui um meio poroso intergranular.

Esta cobertura apresenta características hidráulicas que permitem a infiltração de água e recarga do aquífero fissural cristalino. Assim, esta unidade é composta, na sua parte superior, por rochas inconsistentes do manto de decomposição e, na parte inferior, por rochas fraturadas, constituindo um único sistema (CPRM, 2003).

A recarga dessa unidade aquífera ocorre preferencialmente a partir das drenagens controladas por fraturamentos e lineamentos regionais, bem como por filtração e fluxo descendente do manto de alteração, quando sobrejacentes. A descarga se processa naturalmente, através das nascentes, muitas vezes associadas à zona de contato solo- rocha (VALE; POTAMOS; HIDROVIA, 2014).

### *Nascentes*

No que diz respeito às nascentes, foram identificados 17 pontos de nascentes dentro dos limites da RPPN, todas na sub bacia do ribeirão do Peixe. Deste total, oito delas foram inferidas com base em extrapolações realizadas por meio de ferramentas de geoprocessamento e as

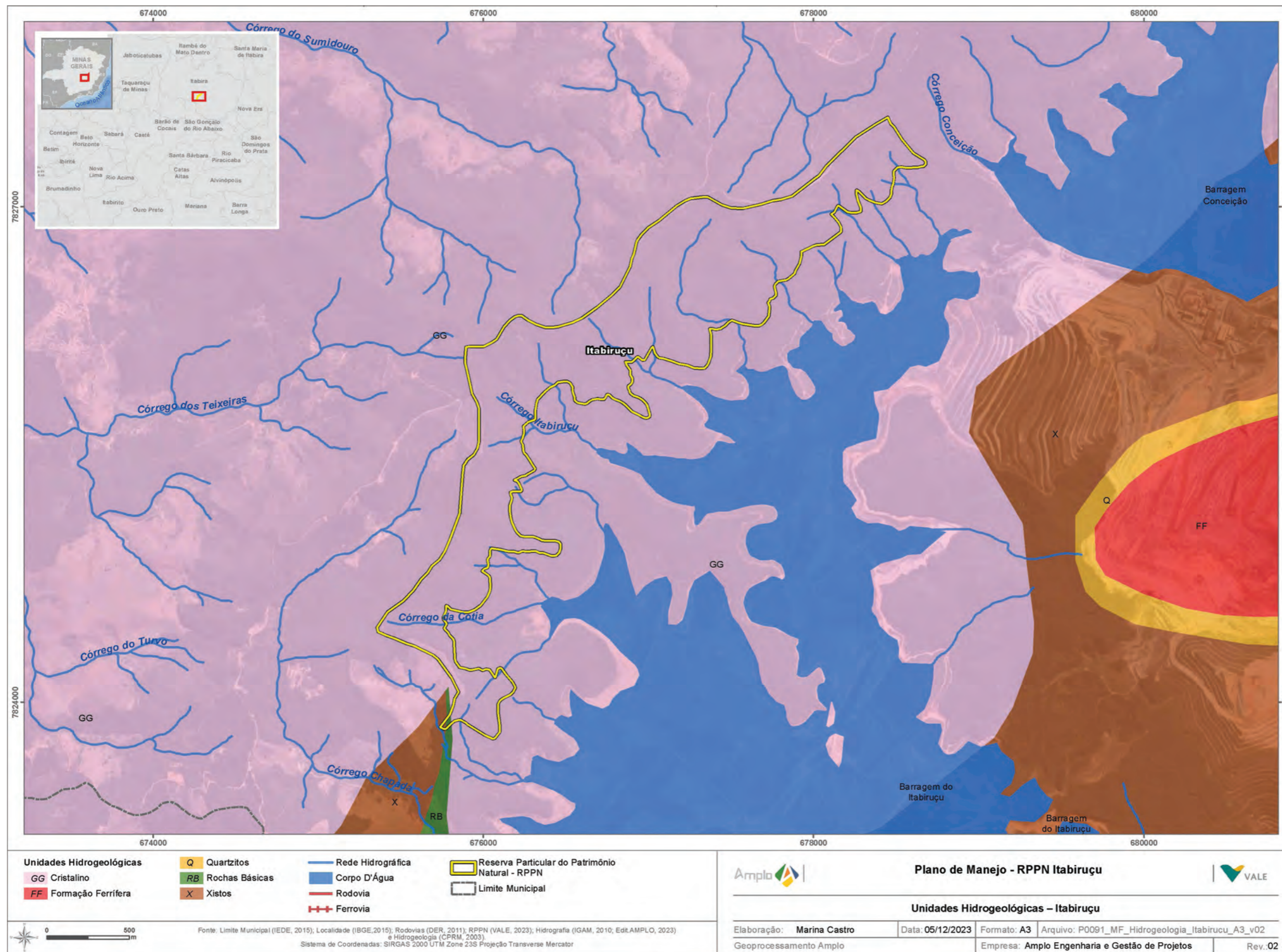


demais (nove) estavam indicadas no CAR (Cadastro Ambiental Rural) da propriedade. Ainda, todas as nascentes localizadas dentro da RPPN Itabiruçu se encontram em altitudes que variam entre 1.101 m à 1300 m de altitude. A Tabela 4-29 apresenta as coordenadas das nascentes identificadas.

**Tabela 4-29:**  
Nascentes identificadas na RPPN Itabiruçu

Nascente	Categoria	Coordenadas UTM (X, Y)	
NC01	CAR	678346,97	7827094,76
NC02	CAR	678462,50	7827331,22
NC03	CAR	678114,53	7827135,93
NC04	CAR	677562,62	7826789,99
NC05	CAR	677375,41	7826923,31
NC06	CAR	676331,37	7826170,63
NC07	CAR	676082,24	7825845,11
NC08	CAR	675956,44	7824023,24
NC09	CAR	676037,32	7824939,31
NI01	Estimado via geoprocessamento	677006,28	7826509,93
NI02	Estimado via geoprocessamento	675420,1	7824488,51
NI03	Estimado via geoprocessamento	676033,57	7825551,21
NI04	Estimado via geoprocessamento	676636,42	7826321,85
NI05	Estimado via geoprocessamento	677962,48	7826927,09
NI06	Estimado via geoprocessamento	678411,15	7827160,85
NI07	Estimado via geoprocessamento	675945,46	7824828,63
NI08	Estimado via geoprocessamento	676193,64	7825305,41

Fonte: Amplo, 2023. Fonte: Amplo, 2023.



**Figura 4-40:** Unidades hidrogeológicas da RPPN Itabiruçu.

#### 4.10. ASPECTOS CULTURAIS OU HISTÓRICOS (PATRIMÔNIO MATERIAL E IMATERIAL)

Atributos	Nome (opcional)	Principais características	Ponto de Coordenada Geográfica (localização)
<input checked="" type="checkbox"/> Não existe nenhum aspecto cultural ou histórico na área da RPPN			

#### 4.11. INFRAESTRUTURA EXISTENTE NA RPPN

Infraestrutura	Existe na RPPN	Qdade	Estado de Conservação	Principais características
Aceiro <input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica <input checked="" type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim				
Cerca	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica		<input checked="" type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	
Sinalização indicativa ou informativa	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica		<input type="checkbox"/> Bom <input checked="" type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	
Trilhas	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não se aplica		<input checked="" type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim	
Observação: As trilhas existentes no interior da unidade não são abertas ao público, sendo utilizadas somente para fins de monitoramento e proteção ambiental.				

#### 4.12. EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

Equipamentos ou Serviços	Existe na RPPN	Qdade	Estado de Conservação	Principais Características
<input checked="" type="checkbox"/> A RPPN não possui nenhum equipamento ou serviço disponível.				
Observação: Os equipamentos utilizados nas tarefas de monitoramento e proteção da RPPN são das equipes de gestão e de segurança patrimonial que prestam serviço para Vale S.A.				

#### 4.13. AMEAÇAS OU IMPACTOS NA RPPN

Nº	AMEAÇAS OU IMPACTOS	PRESENÇA OU OCORRÊNCIA	GRAU DE INTERFERÊNCIA	ATIVIDADES DE PROTEÇÃO IMPLANTADAS
1	Presença ou acesso de Animais na RPPN	<input checked="" type="checkbox"/> Domésticos/Estimação <input type="checkbox"/> Invasores/Exóticos <input type="checkbox"/> Criação (bovinos, caprinos, equinos, ovinos, etc.) <input type="checkbox"/> Nenhuma presença ou ocorrência <input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	<input checked="" type="checkbox"/> Isolamento / Cercamento da RPPN <input type="checkbox"/> Sinalização alertando sobre danos causado por animais domésticos ou estimação na RPPN <input type="checkbox"/> Retirada de animais de criação na área da RPPN <input type="checkbox"/> Nenhuma atividade implantada <input type="checkbox"/> Outros
2	Áreas degradadas	<input checked="" type="checkbox"/> Erosão (laminar, sulcos ou voçorocas) dentro da RPPN <input type="checkbox"/> Erosão (laminar, sulcos ou voçorocas) no entorno da RPPN, dentro da propriedade, que prejudique de alguma forma a integridade ambiental da reserva. <input checked="" type="checkbox"/> Áreas degradadas dentro da RPPN <input type="checkbox"/> Nenhuma ocorrência <input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Recuperação da área afetada pela erosão. <input type="checkbox"/> Recuperação da área afetada pela erosão no entorno da RPPN, dentro da propriedade. <input type="checkbox"/> Recuperação da área degradada, que não seja erosão. <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma atividade implantada <input type="checkbox"/> Outros
3	Acesso indevido de terceiros	<input checked="" type="checkbox"/> Caça, apanha ou captura da fauna <input type="checkbox"/> Pesca <input type="checkbox"/> Extração de vegetais <input type="checkbox"/> Retirada de vegetação <input type="checkbox"/> Deposito de lixo no interior da RPPN <input type="checkbox"/> Acesso ou circulação indevida de terceiros, pessoas estranhas ou não autorizadas pelo proprietário da RPPN <input type="checkbox"/> Invasão (grilagem / assentamento) <input type="checkbox"/> Nenhuma presença ou ocorrência <input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Sinalização contra entrada de terceiros não autorizados na RPPN <input checked="" type="checkbox"/> Sinalização contra caça, pesca, retirada de vegetais... <input checked="" type="checkbox"/> Vigilância na área da RPPN <input type="checkbox"/> Ronda periódicas na RPPN <input type="checkbox"/> Nenhuma atividade implantada <input type="checkbox"/> Outros
4	Ocorrência de Fogo	<input type="checkbox"/> Ocorrência de fogo iniciado no interior da RPPN nos últimos anos, provocado pelo homem ou por causas naturais <input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de fogo iniciado na vizinhança ou entorno imediato da RPPN nos últimos anos, provocado pelo homem ou por causas naturais. <input type="checkbox"/> Nenhuma ocorrência <input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	<input checked="" type="checkbox"/> Abertura e manutenção de aceiro <input checked="" type="checkbox"/> Formação de brigadas de combate ao fogo <input type="checkbox"/> Sinalização contra o fogo <input type="checkbox"/> Campanha de conscientização contra o fogo <input type="checkbox"/> Nenhuma atividade implantada <input type="checkbox"/> Outros
5	Superpopulações de espécies dominantes ou presença de espécies com potencial invasor	<input checked="" type="checkbox"/> Ocorrência de espécies vegetais exóticas regenerando-se espontaneamente. <input type="checkbox"/> Ocorrência de espécies animais exóticos reproduzindo-se espontaneamente. <input type="checkbox"/> Ocorrência de espécies nativas da flora ou fauna que ocorram em grande quantidade formando superpopulações, ou seja, espécies que estejam dominando (superdominantes) a área ao ponto de prejudicarem as demais espécies. <input type="checkbox"/> Nenhuma presença ou ocorrência <input type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Média <input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Controle ou erradicação de espécies da flora (superpopulações, dominantes e invasoras) <input type="checkbox"/> Controle ou erradicação de espécies da fauna (superpopulações, dominantes e invasoras) <input type="checkbox"/> Controle das superpopulações das espécies dominantes. <input type="checkbox"/> Controle ou erradicação das espécies exóticas invasoras <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma atividade implantada <input type="checkbox"/> Outros
6	Ameaças externa que prejudique de alguma forma a integridade ambiental da reserva.	<input type="checkbox"/> Centras Hidrelétricas <input type="checkbox"/> Rede de transmissão elétrica <input type="checkbox"/> Estradas no interior da RPPN <input checked="" type="checkbox"/> Estradas ou rodovias no entorno da RPPN <input type="checkbox"/> Gasoduto <input checked="" type="checkbox"/> Mineração/Garimpo <input type="checkbox"/> Lixo no entorno da RPPN <input type="checkbox"/> Poluição dos cursos d'água <input type="checkbox"/> Nenhuma ocorrência <input checked="" type="checkbox"/> Outros	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Média <input checked="" type="checkbox"/> Baixa	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma atividade implantada <input type="checkbox"/> Outros

#### **4.13.1. Principais Ameaças e Impactos sobre a RPPN**

*Presença ou Acesso de Animais na RPPN:* Observa-se no interior da RPPN alguns vestígios de bois e cavalos da região. A depender do número de indivíduos e da intensidade de uso, esses animais podem causar impactos negativos relevantes em áreas naturais, como compactação do solo por meio do pisoteio, aumento da largura de trilhas, dispersão de sementes viáveis de gramíneas exóticas invasoras, alteração na composição e estrutura da vegetação nativa, entre outros.

*Assoreamento:* Em determinados acessos da RPPN, verificou-se um acúmulo de sedimento nas laterais das vias e depósito deste material nas porções mais baixas da topografia. Estes sedimentos, aparentemente, são sulcos construídos, também conhecidos como leiras, para o direcionamento das águas de chuva. Contudo, a terra desagregada é levada com a força do escoamento superficial para os fundos de vale. Ao chegar nas partes mais baixas do relevo, pode ocorrer o acúmulo de sedimentos nas drenagens de água, brejos e até possíveis interferências em nascentes (Fotos 4-22 e 4-23).

*Processos erosivos:* Foram verificados processos erosivos do tipo ravinas nas laterais do acesso em determinados trechos da área, sobretudo, aqueles de topografia mais acidentada. O escoamento superficial acelerado das águas de chuva desencadeia a abertura destas feições e requer medidas de controle regulares. Caso não sejam adotadas ações de manejo da água, a largura e a profundidade das ravinas tendem a aumentar (Fotos 4-24 e 4-25).

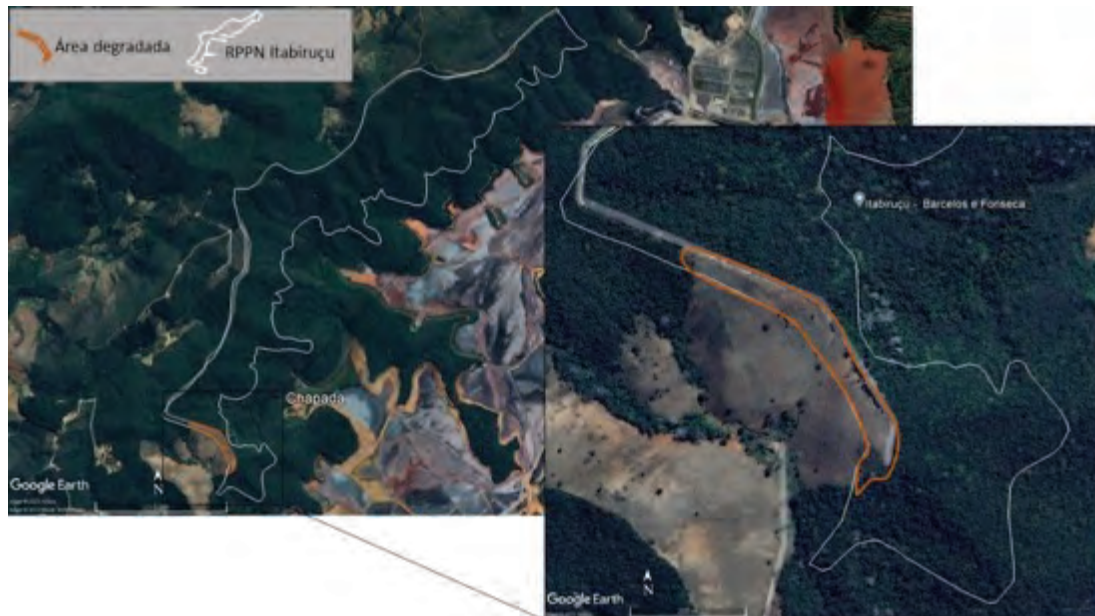
*Áreas antropizadas:* No sudeste da RPPN constatou-se uma área degradada, com ausência de cobertura vegetal e erosão laminar, conforme se observa na Figura 4-41 e Foto 4-26. A ausência da cobertura vegetal interfere diretamente na perda de solo e, conseqüentemente, aumenta o aporte de sedimentos para os cursos hídricos, provocando o seu assoreamento.

*Incêndios florestais:* A região sofre constantemente com incêndios florestais nas épocas secas do ano, particularmente potencializado pelas resinas inflamáveis dos Pinus da região. Os incêndios resultam na perda de biodiversidade, destruição de habitats naturais, além da liberação de grandes quantidades de carbono na atmosfera, contribuindo para as mudanças climáticas e comprometendo a saúde das pessoas. Nos últimos três anos, conforme dados do BD Queimadas do INPE (2023), não foram registrados incêndios no interior da RPPN, no entanto, seu entorno foi fortemente afetado (Figura 4-42).

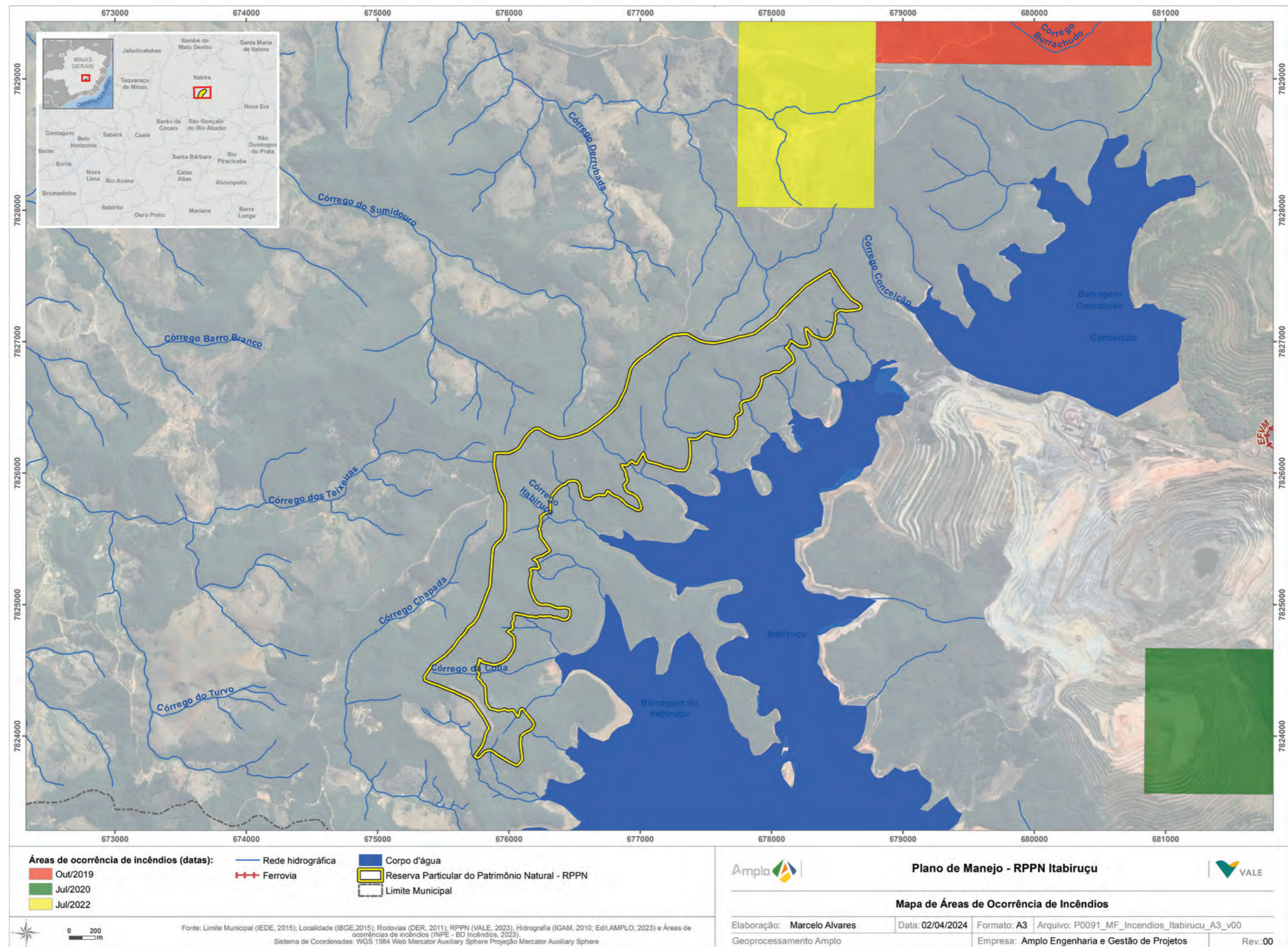
*Espécies exóticas invasoras:* Algumas espécies exóticas observadas na RPPN têm grande capacidade invasora, em especial o Pinus. Segundo a IUCN, o Pinus é uma das 100 espécies mais invasoras e na RPPN invade principalmente as bordas de mata, ambientes abertos e antropizados. O Pinus compete por recurso com espécies nativas, e suas acículas se decompõem mais lentamente que outros detritos vegetais, mudando as características da serapilheira e disponibilidade de nutrientes para a flora nativa. As acículas do Pinus também formam uma barreira mecânica que impedem muitas plântulas de se estabelecerem.

## Ameaças Externas

*Perda de habitats e espécies no entorno da RPPN:* O entorno da RPPN sofre fortes pressões antrópicas, principalmente da mineração e silvicultura. A transformação dos ambientes naturais ocasiona a perda de habitats, bem como promove o afastamento de organismos polinizadores e dispersores, importantes na reprodução das espécies de flora. A perda de indivíduos de flora e da fauna nestes locais pode provocar a redução de populações de espécies de interesse para conservação, dificultando ainda a troca de genes, reduzindo a variabilidade genética e a viabilidade populacional.



**Figura 4-41:**  
Localização da área degradada na RPPN Itabiruçu.



**Figura 4-42:** Áreas queimadas do ano de 2020 a 2023. Fonte BD Queimadas INPE.

## FOTOS:



**Foto 4-22**  
Sedimentos acometendo a escarpa da serra



**Foto 4-23**  
Acúmulo de sedimentos nas laterais do acesso com deslocamento para as partes mais baixas do relevo



**Foto 4-24**  
Ravina na lateral de acesso no interior da RPPN





**Foto 4-25**  
Ravina profunda na lateral acesso no interior da RPPN



**Foto 4-26**  
Registro de drone da porção sudeste da RPPN Itabiruçu, onde se verifica ausência de cobertura vegetal e erosão laminar.

#### 4.14. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA RPPN

##### 4.14.1. Pesquisa Científica

Nº	TÍTULO DA PESQUISA	OBJETIVO DA PESQUISA	A PESQUISA INTERFERE NA GESTÃO DA RPPN
Observação: Não existem registro de pesquisas científicas na RPPN			

##### 4.14.2. Educação Ambiental

ATIVIDADES	PERIODICIDADE	PÚBLICO-ALVO	EXISTEM PARCEIROS ENVOLVIDOS	NÚMERO DE PARTICIPANTES POR ANO
[ X ] Não são praticadas atividades de Educação Ambiental na RPPN.				

##### 4.14.3. Visitação

ATIVIDADES	PERIODICIDADE	PÚBLICO-ALVO	NÚMERO DE VISITANTES POR ANO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
[ X ] Não são praticadas atividades de visitação na RPPN.				

##### 4.14.4. Recuperação de Áreas Degradadas

LOCALIZAÇÃO	ORIGEM DA DEGRADAÇÃO	FORMA DE RECUPERAÇÃO	PERÍODO DA OCORRÊNCIA	TAMANHO APROXIMADO DA ÁREA DEGRADADA
Áreas antropizadas no interior da reserva. Ponto de referência: Coordenadas geográficas (UTM: 675893 e 7824403).	[ X ] Ação provocada pelo homem [ X ] Ação provocada por fenômenos naturais	[ X ] Natural [ ] Induzida	[ X ] Antes da criação da RPPN [ X ] Após a criação da RPPN	1,60%
Observação: Até o momento, não são realizadas atividades voltadas à recuperação das áreas degradadas na RPPN.				

#### 4.15. RECURSOS HUMANOS

FUNCIÓNÁRIOS	QUANTIDADE DE FUNCIÓNÁRIOS	PESSOAL CAPACITADO	PERIODICIDADE
{ X } Brigadista		{ x } sim { } não	{ } Trabalha menos de um ano na reserva { } Trabalha mais de um ano na reserva { } Trabalha desde a criação da reserva { X } Esporadicamente
{ X } Corpo Técnico (especialistas)		{ X } sim { } não	{ } Trabalha menos de um ano na reserva { } Trabalha mais de um ano na reserva { } Trabalha desde a criação da reserva { X } Esporadicamente
Outros		{ X } sim { } não	{ } Trabalha menos de um ano na reserva { } Trabalha mais de um ano na reserva { } Trabalha desde a criação da reserva { X } Esporadicamente

Observações: A gestão da RPPN é realizada por uma equipe da Vale que coordena várias outras Unidades de Conservação da empresa. Ou seja, não há uma equipe de profissionais dedicados à RPPN em tempo integral. A segurança patrimonial e a brigada de incêndios florestais são terceirizadas. O item 3.4 – Aborda a forma de utilização dos recursos humanos disponibilizados pela Vale na RPPN Itabiruçu.

#### 4.16. PARCERIAS

NOME DA INSTITUIÇÃO	TEMA	TIPO DO APOIO	DESCRIÇÃO DA FORMA DO APOIO
SINDIEXTRA	{ } Educação Ambiental { X } Proteção / Fiscalização { } Pesquisa científica { } Visitação { } Outros	{ } Financeiro { X } Técnico	Prevenção e combate a incêndio

Observação: A Vale S.A estabeleceu parceria com o Sindicato das Indústrias Extrativas de Minas Gerais (SINDIEXTRA) visando o monitoramento e combate de incêndios em suas RPPNs.

## 4.17. PUBLICAÇÕES

Nome do Trabalho	Data de Publicação	Principal temática abordada	Relação da pesquisa com a RPPN
Avaliação mínero-geoambiental da mina de Gongo Soco para fins de descomissionamento – propostas. (Dissertação de mestrado).	Abril de 2008	Descomissionamento de mina e suas oportunidades.	Evidenciar a importância e oportunidades a partir da criação de Unidade de Conservação na etapa de descomissionamento.
Metodologia de análise hierárquica aplicada para escolha do sistema de disposição do subproduto da mineração com ênfase nos rejeitos de minério de ferro. (Dissertação de mestrado).	Dezembro de 2009	Nova alternativa para o sistema de deposição de subprodutos da mineração.	Dada a proximidade da RPPN com a barragem de Itabiruçu, é importante compreender o funcionamento dessa, bem como conhecer diferentes maneiras (mais sustentáveis) de tratamento de rejeitos.
Ingeae Benth (Leguminosae Mimosoideae) no Estado de Minas Gerais, Brasil: taxonomia, morfoanatomia de nectários extraflorais e padrões de distribuição geográfica. (Tese de doutorado).	Junho de 2011	Conhecer e divulgar a diversidade da espécie Ingeae Benth, por todo o território de Minas Gerais.	Registro da espécie na RPPN.
Os conflitos ambientais da Serra do Gandarela na perspectiva das comunidades locais. (Dissertação de mestrado).	Agosto de 2014	Conflitos ambientais em ambiente metropolitano.	A evolução da quantidade de criação de UCs no Quadrilátero Ferrífero.
Unidades de Conservação como subcritério determinante para a distribuição do ICMS Ecológico no estado de Minas Gerais. (Dissertação de mestrado).	Julho de 2017	Divulgar o conhecimento sobre as Unidades de Conservação, auxiliando a tomada de decisão de gestores e subsidiando melhoria de políticas públicas que visem à conservação da biodiversidade no estado.	Reconhecimento da RPPN como uma Unidade de Conservação
Análise espacial das pesquisas nas Unidades de Conservação estaduais de Minas Gerais: estudo de caso do Parque Estadual do Rio Doce. (Dissertação de mestrado).	Maior de 2018	Potencial para elaboração de pesquisa científica das UCs de MG.	Classificar o potencial/prioridade de pesquisa da UC.

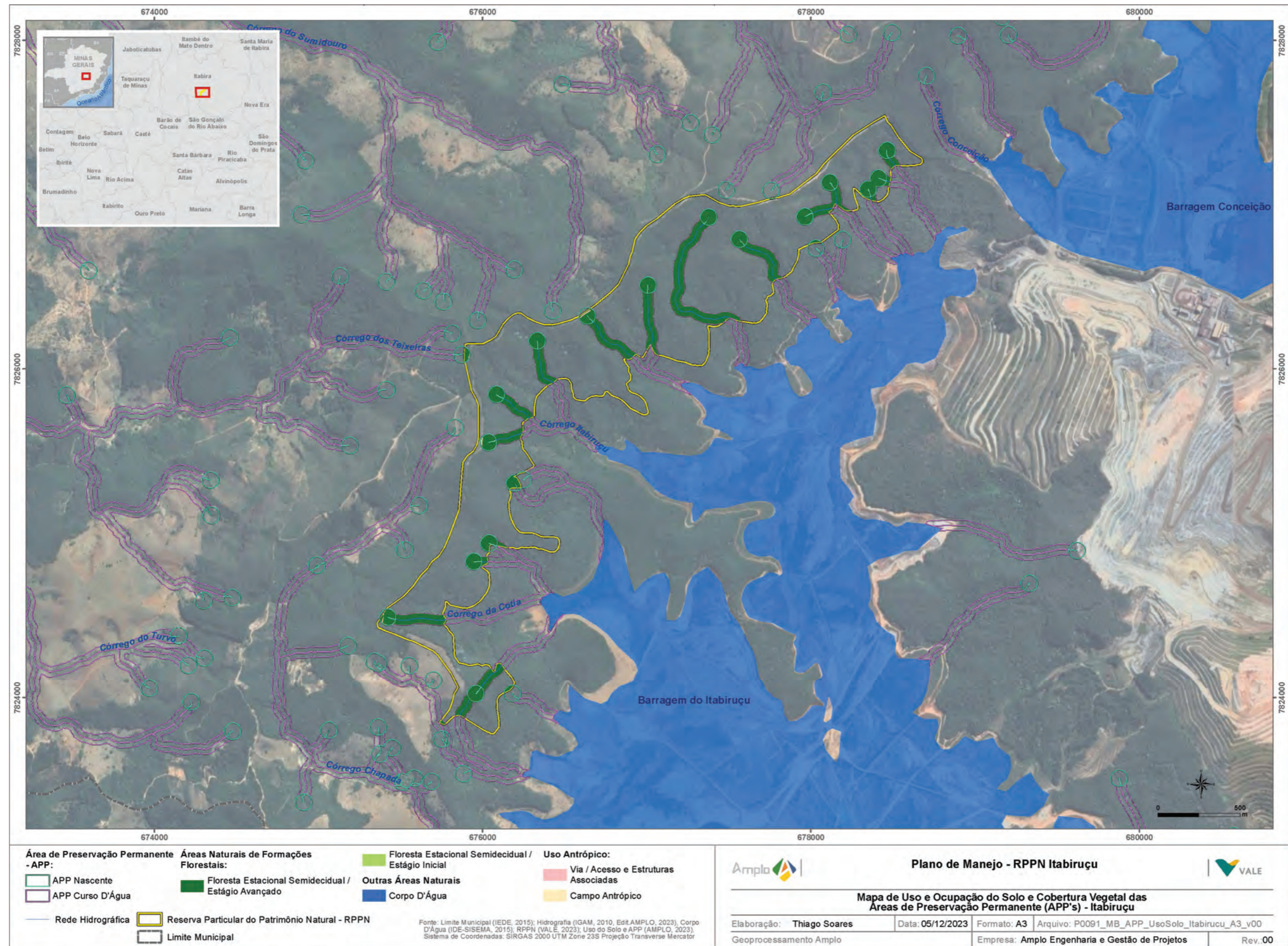
Nome do Trabalho	Data de Publicação	Principal temática abordada	Relação da pesquisa com a RPPN
Incidências de Impactos decorrentes de acidentes com barragens de rejeito (Dissertação de mestrado).	Dezembro de 2018	Desenvolvimento e aplicação de conceitos e metodologias de hierarquização dos potenciais impactos decorrentes de eventuais acidentes com barragens de rejeito.	Revisão bibliográfica robusta acerca da área de estudo (barragem de Itabiruçu), englobando importantes elementos geológicos, que também são de interesse do território da RPPN.
ENTROPIA E PAISAGEM Um tour pelos monumentos de Itabira (MG). (Dissertação de mestrado)	Agosto de 2020	Observação das muitas paisagens oriundas da exploração minerária.	Além da descrição sobre a barragem, relembra a pretérita existência do Parque Ecológico Itabiruçu e ressalta a existência da RPPN.
Geoconservation of geological and mining heritage related to banded iron formation of Itabira Group, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil: A challenging issue. (Artigo de periódico)	Março de 2023	Pressões geradas por atividade minerária em ambientes de interesse para geoconservação.	O Quadrilátero Ferrífero é área de interesse do setor minerário e possui um conjunto de áreas/ Unidades de Conservação, incluindo a presente RPPN, relação que pode gerar pressões e conflitos.

## 4.18. ÁREA DA PROPRIEDADE

### 4.18.1. Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente

A área da RPPN é a área total do imóvel, se não qual a porcentagem da área remanescente da propriedade.	<input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO 1,46 %
A reserva legal da propriedade sobrepõe a área da RPPN, se sim qual a porcentagem.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM 100% <input type="checkbox"/> NÃO
As áreas de preservação permanentes (APP) da propriedade sobrepõem a área da RPPN, se sim qual a porcentagem.	<input checked="" type="checkbox"/> SIM 15,64 % <input type="checkbox"/> NÃO
observação:	

As Áreas de Proteção Permanente (APPs) da RPPN ocupam 15,64% da área sendo, quase sua totalidade (99,5%), ocupada por (FESD) em estágio avançado. As áreas de APP alteradas são ocupadas por Campo Antrópico e Via / Acessos e Estruturas Associadas (Figura 4-43).



**Figura 4-43:** Mapa de Áreas de Preservação Permanente (APPs) da RPPN Itabirucu.

#### 4.18.2. Atividades Desenvolvidas na Propriedade (Área fora da RPPN)

##### ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE

Não desenvolve nenhuma atividade produtiva no imóvel

Observação:

#### 4.18.3. Forma de utilização do imóvel onde se encontra a RPPN

##### FORMA DE UTILIZAÇÃO DO IMÓVEL ONDE SE ENCONTRA A RPPN

Somente para preservar

Observação:

#### 4.18.4. Infraestrutura existente na Propriedade

##### INFRAESTRUTURA

A propriedade não possui nenhuma infraestrutura

#### 4.18.5. Funcionários que trabalham na Propriedade, se residem e a quantidade de Funcionários

Pessoal	Reside na Propriedade	Quantidade de Funcionários
<input checked="" type="checkbox"/> A propriedade não possui nenhum funcionário		
Observação: A propriedade não possui nenhum funcionário vinculado diretamente ao imóvel. A forma como é feita a gestão do imóvel/RPPN está descrita no item 3.4.		

#### 4.18.6. Informação adicionais sobre a Propriedade.

Nenhuma informação adicional

#### 4.19. ÁREA DO ENTORNO DA RPPN

##### 4.19.1. A RPPN faz limite com

##### LIMITES:

- A RPPN faz limite com a própria propriedade
- A RPPN faz limite somente numa parte da propriedade
- Zona urbana
- Outras áreas protegidas
- Zona rural de outras propriedades
- Rio ou córrego
- Outros

Observação:

#### 4.19.2. A RPPN é Próxima à Zona Urbana

sim  não

Distância da sede do município (km): aproximadamente 10km da Prefeitura Municipal de Itabira.

Observação:

#### 4.19.3. Principais Atividades Econômicas que são Desenvolvidas no Município onde a RPPN está localizada

##### ATIVIDADES

Agricultura

Pecuária

Florestais

Minerais

Industriais

Pesqueiras

Crescimento urbano (loteamentos)

Infraestrutura (rodovias, ferrovias, barragens)

Outros

Observação: Predominam no município de Itabira, as atividades associadas à mineração, setor de comércio, serviços e administração pública, conforme dados socioeconômicos apresentados a seguir.

#### 4.19.4. Informações Adicionais sobre o Entorno da RPPN

##### Comunidades de Entorno

A sudoeste da RPPN Itabiruçu se destaca a comunidade rural de Cubangos. A comunidade é constituída por cerca de 30 residências, afastadas umas das outras, onde predominam as atividades agropecuárias com criação de pequenos animais e cultivo agrícola, com destaque para a cultura da banana. O uso do solo também se caracteriza nessa comunidade pela presença de pastagens e pequenos plantios de eucalipto. Nessa região também ocorrem túneis e canais de perfuração associados a processos pretéritos de pesquisa e exploração mineral.

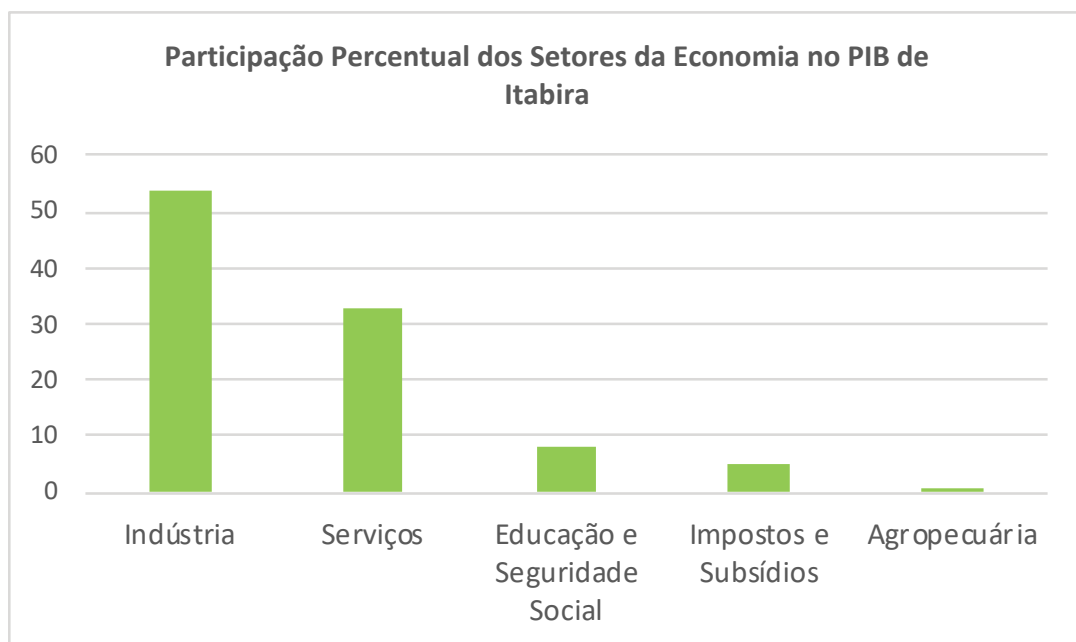
Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente de Itabira, na comunidade, a maioria das residências ainda não utiliza fossas sépticas, registrando-se ainda o uso de fossas rudimentares, bem como despejo in natura de efluentes domésticos em cursos d'água. O município possui um programa de investimento em proteção de recursos hídricos intitulado "Águas de Itabira", o qual contempla dois proprietários na comunidade de Cubanos. O programa atende a propriedades de até 80 hectares que realizem ações de proteção dos recursos hídricos e da reserva legal como cercamento de nascentes e erradicação de formas inadequadas de destinação de efluentes domésticos.

Também se destacam na região de entorno, porém um pouco mais distantes dos limites da Unidade de Conservação, as comunidades de Barro Branco e Chapada, localizadas a cerca de 1 e 2 km, respectivamente.



## Economia, Trabalho e Renda

Em 2020, o Produto Interno Bruto (PIB) de Itabira totalizou R\$ 6.790.477, refletindo a atividade econômica da cidade. O PIB corrente, calculado a preços de mercado, totalizou R\$ 3.581.438 no mesmo ano. A composição desse PIB é variada, com o setor industrial liderando, contribuindo com 53,61%, seguido pelos serviços com 32,57% (Figura 4-44). O setor agropecuário representou 0,31%, enquanto os impostos e subsídios corresponderam a 5,12%. Além disso, áreas como educação, seguridade social, saúde pública e defesa contribuíram com 8,36%.

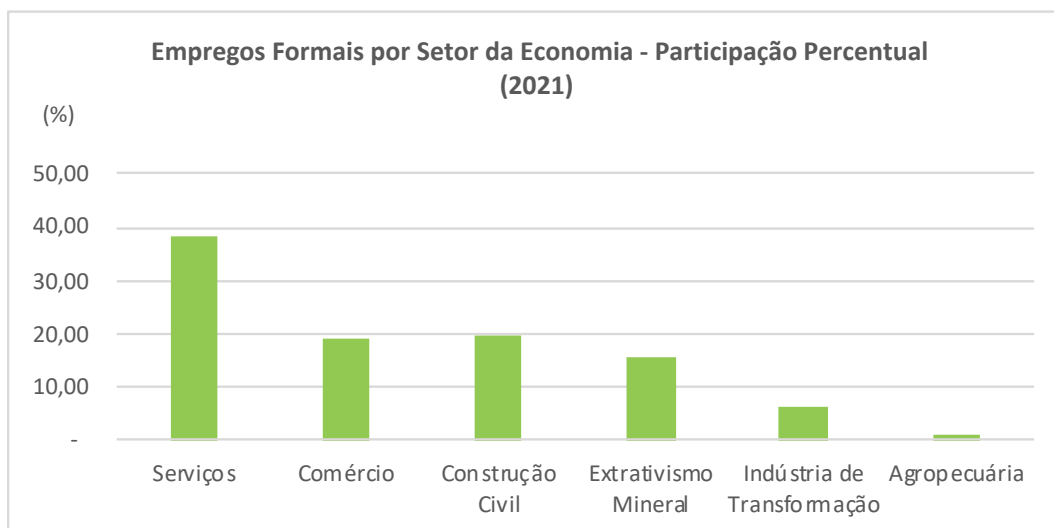


**Figura 4-44:**

Participação percentual dos setores da economia no PIB municipal de Itabira. Fonte: IBGE. PIB Municipal Anual. 2021

De acordo com dados de 2010, a População Economicamente Ativa (PEA) de Itabira totalizava 56.810 habitantes. Este grupo é composto por dois segmentos distintos: a população ocupada, que abrange indivíduos engajados em alguma atividade, seja ela remunerada ou não, por conta própria ou como empregadores, e a população desocupada, que consiste em pessoas aptas a trabalhar, porém desprovidas de emprego e em busca de oportunidades. Naquele ano, a cidade contava com 50.627 indivíduos ocupados e 6.183 desocupados. Tais dados refletem em uma taxa importante, a Taxa de Desemprego ou Taxa de Desocupação, que é o percentual de pessoas desocupadas no universo de pessoas economicamente ativas. No município de Itabira essa taxa era de 10,9% em 2010.

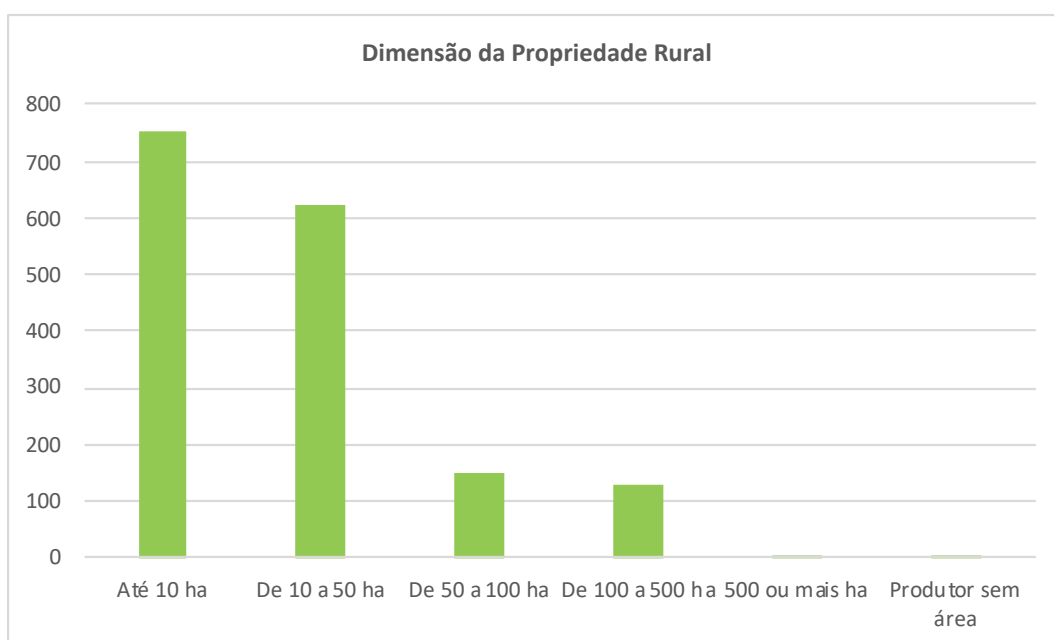
No ano de 2021, em Itabira, o Ministério do Trabalho registrou a presença de 2.521 estabelecimentos de trabalho, que contribuíram para a criação de postos de emprego na região. Esses estabelecimentos em conjunto ofereceram 31.215 empregos formais ao longo do ano. Dentre esses empregos formais, o setor de serviços liderou com 38,46% do total, seguido pelo comércio com 18,95%. A construção civil representou 19,63% dos empregos formais, enquanto o extrativismo mineral contribuiu com 15,39%. O setor de indústria de transformação correspondeu a 6,35% dos empregos formais, e a agropecuária representou 1,18% do total (Figura 4-45).



**Figura 4-45:**

Número de Empregos Formais por Setor da Economia no Município de Itabira no ano de 2021. Fonte: Ministério do Trabalho. Relatório de Informações Anuais (RAIS), 2021

Conforme os dados do Censo Agropecuário de 2017, Itabira contava, naquele período, com 1.665 estabelecimentos agropecuários em sua zona rural. Dentre esses estabelecimentos, 45,22% possuíam até dez hectares de terras, 37,41% tinham de 10 a 50 hectares, 7,74% estavam na faixa de 100 a 500 hectares, e apenas 0,3% detinham propriedades com mais de 500 hectares (Figura 4-46). Essa distribuição evidencia o perfil de pequena produção agrícola predominante nas comunidades rurais do município.

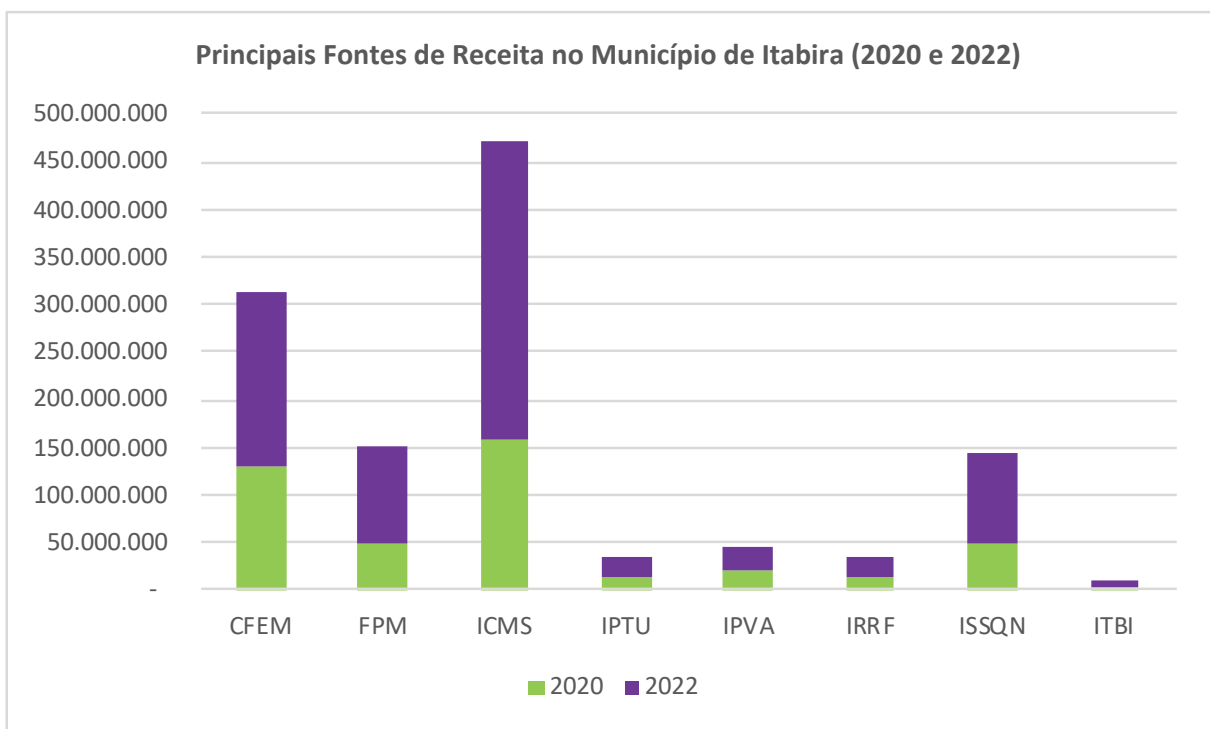


**Figura 4-46:**

Estrutura fundiária do município de Itabira. Fonte: IBGE, 2017.

De acordo com as estatísticas do IBGE relativas à produção agrícola municipal em 2021 em Itabira, as principais culturas, listadas em ordem decrescente de quantidade, incluem cana-de-açúcar, banana, milho, mandioca, tangerina, feijão, laranja e café. Além disso, a pesquisa destacou a pecuária, com ênfase na criação de galináceos e bovinos, totalizando 41.600 e 34.796 cabeças, respectivamente. Em menor escala, registrou-se a criação de suínos, com 860 cabeças, e de equinos, com 3.252 cabeças. Também foi observada uma produção mais reduzida de bubalinos, caprinos e ovinos, com 365, 65 e 132 cabeças, respectivamente.

No que diz respeito às finanças do município, as principais fontes de receita incluem o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), o Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN) e o Fundo de Participação dos Municípios (FPM) (Figura 4-47). No ano de 2022, a receita corrente bruta de Itabira totalizou R\$ 1.107.436.887, enquanto as despesas correntes alcançaram o montante de R\$ 2.283.735.761, indicando um cenário deficitário para o município.

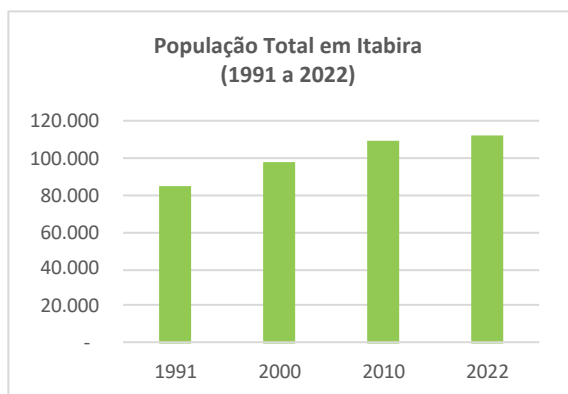


**Figura 4-47:**

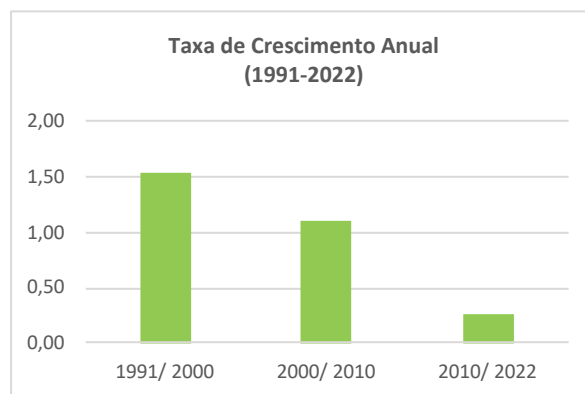
Principais fontes de receita municipal em Itabira nos anos de 2020 e 2022. Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional. Finanças Públicas do Brasil. FINBRA, 2021

## População e Desenvolvimento Humano

De acordo com dados do IBGE referentes a 2021, a população total da cidade é de 113.343 habitantes, classificando-a como o 25º município mais populoso no contexto do estado de Minas Gerais (Figura 4-48). Embora a população total tenha experimentado crescimento no período de 1991 e 2022, passando de 85.605 habitantes para 113.343 habitantes, respectivamente, a taxa de crescimento anual apresenta tendência de queda no mesmo período, passando de 1,55 para 0,27 (Figura 449).



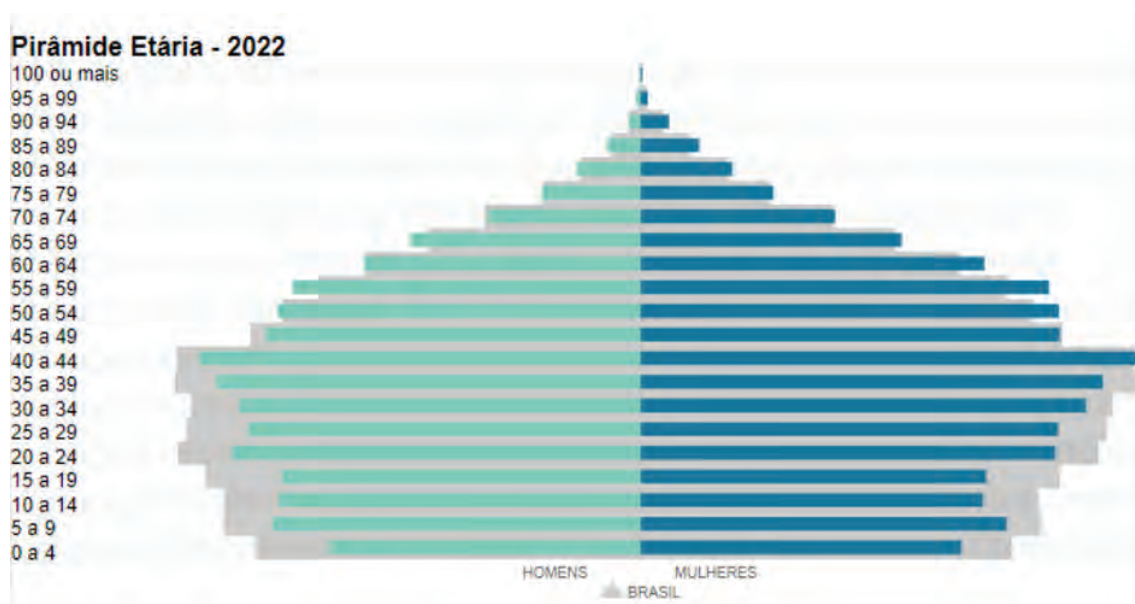
**Figura 4-48:** População Total de Itabira entre 1991 e 2022. Fonte: IBGE, 2022.



**Figura 4-49:** Taxa de Crescimento Anual de Itabira entre 1991 e 2022. Fonte: IBGE, 2022.

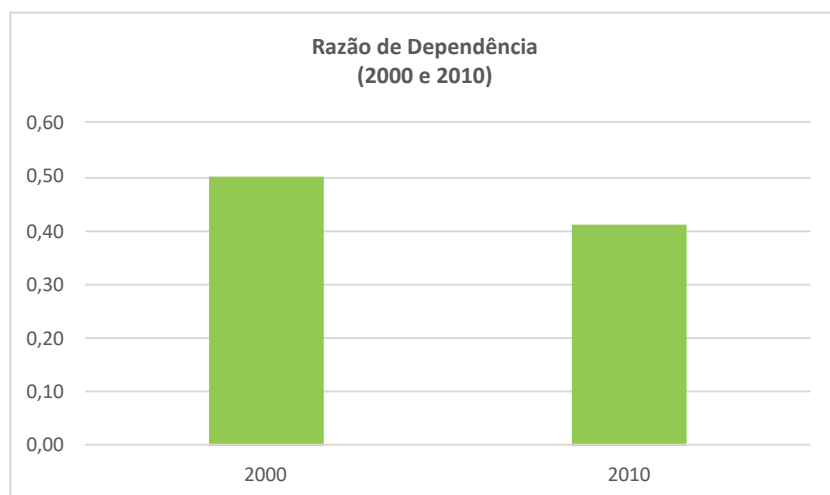
Ao analisar a distribuição por sexo, observa-se que nascem mais mulheres em Itabira, totalizando 57.050, em comparação com 52.733 homens. A razão por sexo é uma métrica demográfica que expressa a relação quantitativa entre os sexos. No contexto de Itabira, essa taxa é de 92,43, indicando uma predominância de mulheres na população. Esse padrão tem sido consistente ao longo de toda a série histórica.

A proporção da população jovem em Itabira equivale a aproximadamente 21,6% dos residentes (Figura 4-50). Adicionalmente, a faixa etária considerada economicamente ativa representa cerca de 70,8% da população total, indicando um potencial significativo de força de trabalho e contribuição para a economia local. Por outro lado, a população idosa, embora numericamente menor, constitui cerca de 7,49% dos habitantes. Uma análise comparativa revela que, entre 2000 e 2010, a população idosa experimentou um crescimento, enquanto a população jovem diminuiu, indicando um lento processo de envelhecimento na estrutura populacional de Itabira, alinhado com o padrão demográfico observado em todo o Brasil.



**Figura 4-50:** Pirâmide Etária do município de Itabira - 2022. Fonte: Censo 2022. IBGE, 2022.

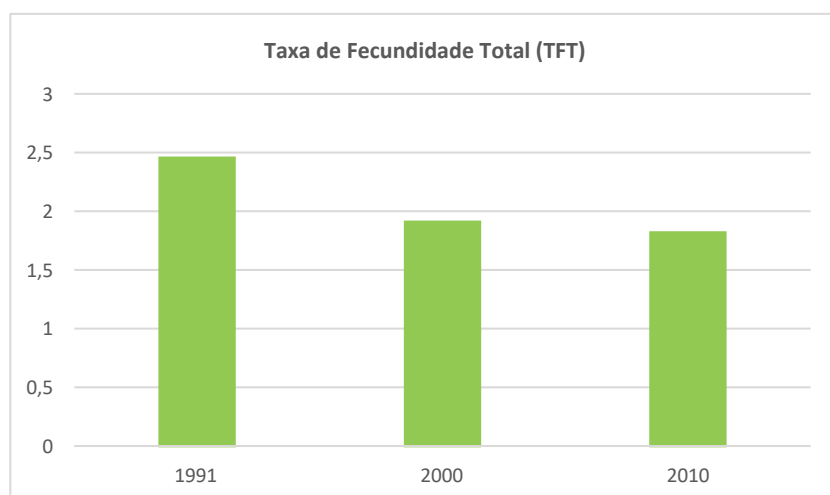
Adicionalmente, a razão de dependência é uma métrica que avalia a relação entre a população em idade ativa e a população dependente, que engloba crianças e idosos. Quanto mais próximo de um esse valor se encontra, maior é a dependência dessas faixas etárias em relação à população em idade produtiva. Essa análise é crucial para compreender a carga econômica e as demandas sociais que recaem sobre a população em idade ativa. Em Itabira, no ano de 2010, a razão de dependência era de aproximadamente 0,41 (Figura 4-51).



**Figura 4-51:**

Razão de Dependência - Itabira, 2000 e 2010. Fonte: IBGE, 2022.

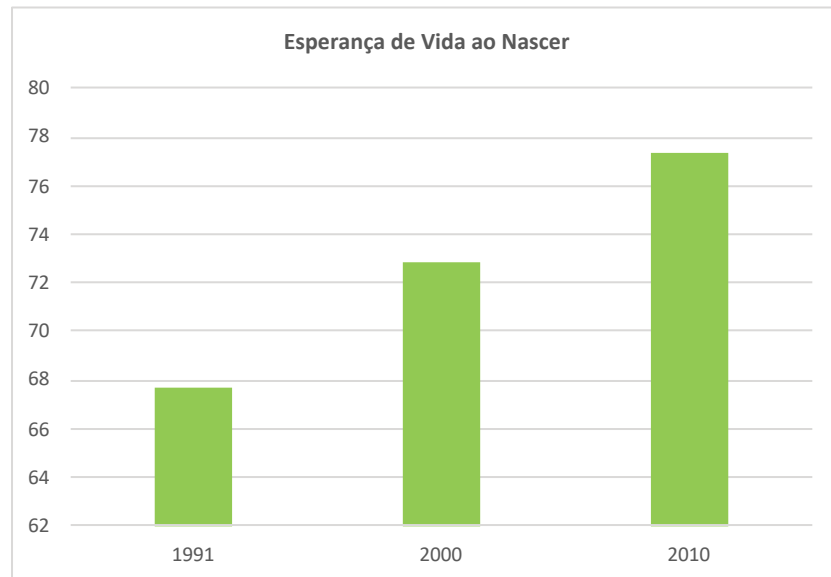
A taxa de fecundidade, que representa o número médio de filhos nascidos por mulher, é um indicador crucial da dinâmica de crescimento da população. Em Itabira, essa taxa é de aproximadamente 1,85 (Figura 4-52).



**Figura 4-52:**

Taxa de Fecundidade Total (TFT) - Itabira, 1991 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.

Por outro lado, a esperança de vida ao nascer é um indicador que reflete a média de anos que um recém-nascido pode esperar viver em sua região. Em Itabira, a esperança de vida ao nascer é de 77,3 anos, maior do que a média Brasileira que, no mesmo ano 2010, era de 73,4 anos (Figura 4-53). Esse dado reflete, de alguma forma, um maior acesso a serviços de saúde, educação e qualidade de vida da população.



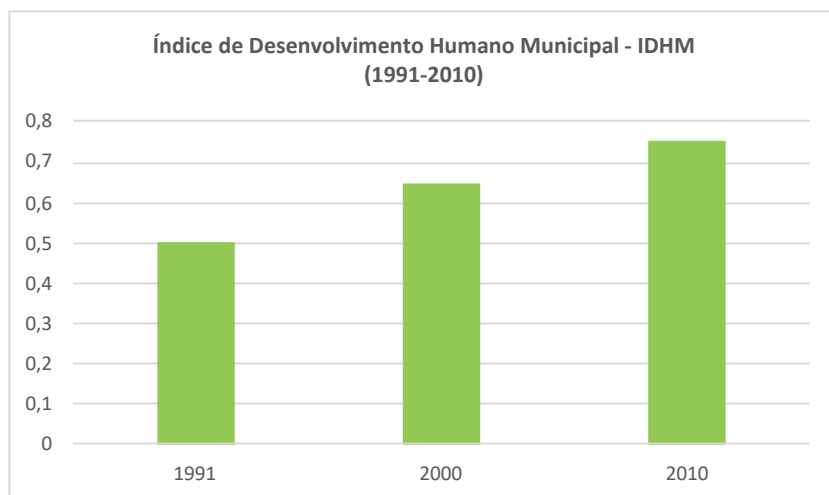
**Figura 4-53:**

Esperança de Vida ao Nascer em Itabira - 1991 a 2010. Fonte: IBGE, 2010.

O United Nations Development Programme conceitua o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal da seguinte forma:

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH Global - longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros. Assim, o IDHM - incluindo seus três componentes, IDHM Longevidade, IDHM Educação e IDHM Renda - conta um pouco da história dos municípios em três importantes dimensões do desenvolvimento humano durante duas décadas da história brasileira.

No caso de Itabira, em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era de 0,756 (Figura 4-54). Esse índice é composto por três dimensões: renda, longevidade e educação, que tinham valores individuais de 0,729, 0,873 e 0,678, respectivamente. É notável que o índice de educação seja o mais baixo entre essas dimensões, o que impacta negativamente na média geral. Esse fato é de grande relevância ao analisar a realidade social do município, uma vez que a educação desempenha um papel crucial na determinação das necessidades futuras de investimentos sociais. Uma qualidade educacional deficiente pode acarretar consequências multifacetadas e demandar mais investimentos em áreas como saúde e segurança no futuro.



**Figura 4-54:**

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM do município Itabira entre 1991 e 2010. Fonte: IBGE, 2010.

### **Infraestrutura Governamental e Social**

O município de Itabira possui um Plano Diretor revisado pela Lei Complementar nº 4.938/2016. Trata-se de um documento que representa um pacto social capaz de definir as ferramentas de planejamento urbano com o objetivo de reestruturar as áreas urbanas da cidade e garantir melhorias na qualidade de vida da comunidade. Ele abrange diversos temas relevantes, como a Lei de Perímetro Urbano, regulamentações relacionadas a Zonas de Interesse Especial e Zonas Especiais de Interesse Social, normas sobre parcelamento do solo, zoneamento, uso e ocupação do solo, bem como regulamentações referentes a Estudos de Impacto de Vizinhança, entre outras. Conforme o artigo nº 147 do Plano Diretor de Itabira, a região onde se insere a RPPN Itabiruçu corresponde à Macrozona Rural Santo Antônio cujas diretrizes estabelecem, entre outros:

- I – manter a boa qualidade dos recursos hídricos;
- II – recuperar os mananciais e corpos hídricos;
- VI – promover a recuperação da qualidade dos solos (...)

Nota-se, portanto, que a existência da Unidade de Conservação coaduna com o propósito estabelecido para o município, contribuindo para a manutenção de zonas de recarga, bem como preservando formações florestais e sua fauna associada.

#### *Saúde*

De acordo com informações obtidas junto ao Ministério da Saúde no ano de 2022, Itabira dispõe de um total de 33 estabelecimentos de saúde, distribuídos da seguinte forma: 25 Unidades Básicas de Saúde, seis policlínicas e dois hospitais gerais. Essa infraestrutura de saúde é fundamental para atender às necessidades de assistência médica e bem-estar da população local.

No município, há um total de 2.766 médicos, o que representa uma média de 22,9 médicos para cada mil habitantes. Quanto à infraestrutura hospitalar, Itabira possui 236 leitos de

internação, o que equivale a uma média de 1,95 leitos para cada mil habitantes. No ano de 2022, ocorreram um total de 9.683 internações na cidade. Com base nos dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), coletados entre 2015 e 2022, foi possível identificar os principais motivos das internações em Itabira. Nesse período, 17,68% das internações ocorreram devido a questões relacionadas à gravidez, parto ou puerpério, 12,25% por lesões e envenenamentos, 11,18% por doenças do sistema geniturinário, 10,27% por doenças no sistema circulatório e 8,79% por doenças no sistema digestivo.

Durante a pandemia de Covid-19, que ocorreu entre os anos de 2020 e 2022, foram registrados um total de 35.094 casos da doença em Itabira, resultando em 423 óbitos decorrentes do vírus. Além disso, é relevante destacar a taxa total de óbitos no município. O Datasus define a taxa de mortalidade como o “número total de óbitos por mil habitantes na população residente em determinado espaço geográfico”<sup>7</sup>. No ano de 2021, Itabira registrou 1.083 óbitos, refletindo em uma taxa de mortalidade de 8,9 no mesmo ano.

Entre os anos de 2019 e 2023, Itabira registrou casos de dengue e febre Chikungunya. No ano de 2020 e 2022, houve um aumento significativo nos casos de dengue, com 601 e 198 registros, respectivamente. Em 2023, a cidade registrou 272 casos de febre Chikungunya, representando um aumento substancial em comparação com o ano anterior, 2022, quando apenas cinco casos da doença foram registrados. Esses números ressaltam a importância das ações de combate e prevenção de doenças transmitidas por vetores no município.

A análise demográfica de Itabira no ano de 2021 revela dados importantes sobre a dinâmica populacional. No que diz respeito aos nascidos vivos, foram registrados 1.279 nascimentos. Esses nascimentos podem ser segmentados por faixa etária das mães, indicando quatro nascimentos de mães na faixa etária de 10 a 14 anos, 118 nascimentos de mães na faixa etária de 15 a 19 anos, 276 nascimentos de mães na faixa etária de 20 a 24 anos, 299 nascimentos de mães na faixa etária de 25 a 29 anos, 301 nascimentos de mães na faixa etária de 30 a 34 anos, 208 nascimentos de mães na faixa etária de 35 a 39 anos, e 73 nascimentos de mães com 40 anos ou mais. A taxa de mortalidade infantil no município é de 11,7, o que indica que, de acordo com dados de 2021, a cada 1000 nascidos vivos, aproximadamente 11,7 bebês vêm a óbito.

### *Assistência Social*

De acordo com o Governo Federal, o Cadastro Único é um sistema que possibilita ao governo obter informações sobre as famílias de baixa renda no Brasil, permitindo compreender melhor suas condições de vida. Embora tenha sido criado pelo Governo Federal, sua operacionalização e atualização são realizadas de forma gratuita pelas prefeituras. Ao realizar a inscrição no Cadastro Único ou atualizar suas informações, os indivíduos têm a oportunidade de se candidatar a diversos programas sociais. Cada programa possui critérios específicos de elegibilidade, mas a manutenção de um cadastro atualizado é o primeiro passo para acessar esses benefícios<sup>8</sup>. Ainda em 2021, 12.149 famílias de Itabira estavam cadastradas no Cadastro Único (CAD), e 4.394 famílias eram beneficiadas pelo programa social de transferência de renda, Bolsa Família.

7. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/LivroIDB/2edrev/a10.pdf>

8. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/inscrever-se-no-cadastro-unico-para-programas-sociais-do-governo-federal>



## Educação

Dados do Censo escolar de 2022 informam que em Itabira existem 83 estabelecimentos de ensino, sendo: 33 municipais e 14 estaduais. Existem ainda 36 instituições de ensino privadas, que corresponde a 43,37% dos estabelecimentos. Outro dado relevante fornecido pela pesquisa é a taxa de distorção idade-série, um indicador que revela a porcentagem de estudantes que se encontram em séries diferentes daquelas indicadas para suas idades. No âmbito do Ensino Fundamental, Itabira apresenta uma distorção idade-série de 6,5%, enquanto no Ensino Médio, essa taxa aumenta para 18,3%.

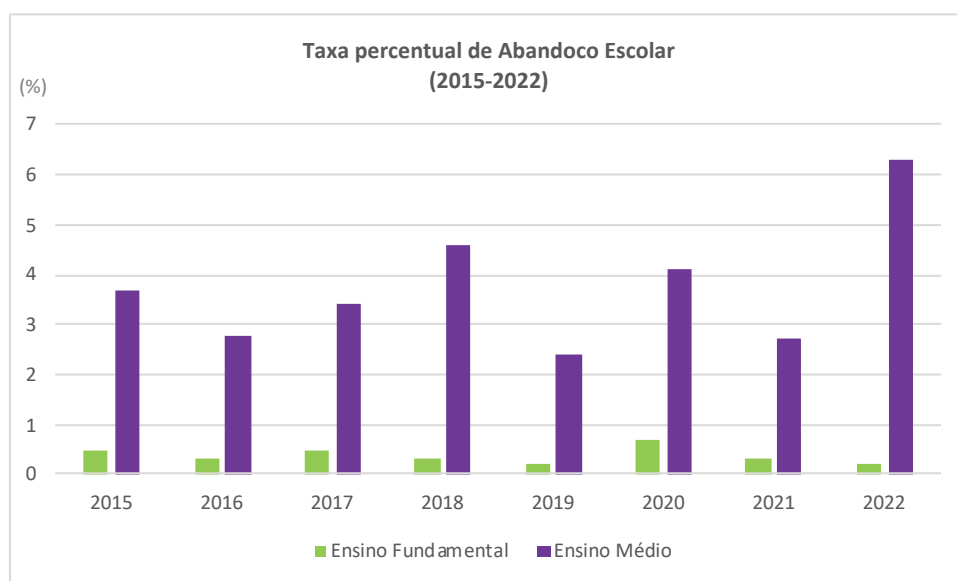
Em 2007, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) introduziu o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) como uma medida para avaliar a qualidade do aprendizado em nível nacional e estabelecer metas de aprimoramento. No contexto de Itabira, o município apresenta um bom desempenho nos primeiros anos do Ensino Fundamental, com uma taxa de 5,8%<sup>9</sup>. No entanto, à medida que os anos avançam, esse índice tende a diminuir, chegando a 4,4% no Ensino Médio. Essa tendência reflete a realidade nacional de queda no desempenho educacional nos últimos anos da educação básica. No cenário da educação brasileira, é importante considerar a taxa de abandono escolar, que representa a proporção de alunos que se matricularam, mas acabaram por abandonar a escola durante o ano letivo. Em 2022, em Itabira, a taxa de abandono no Ensino Fundamental foi de 0,2%, enquanto no Ensino Médio, 6,3% dos alunos matriculados acabaram por deixar a escola ao longo do ano.

Nas avaliações de larga escala, mais especificamente aquelas que geram o resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), vê-se uma queda significativa do resultado do Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao longo do período observado, da nota 7, em 2017, para 6,2 em 2021. Nos Anos Finais do Ensino Fundamental houve uma queda em 2021, em relação à edição anterior. Já no Ensino Médio, depois de uma estabilidade nas primeiras edições, houve melhoria no resultado de 2019.

Além do Ideb outras métricas do campo da educação são importantes para a compreensão do cenário. A distorção idade-série, que representa a proporção de matriculados com idade superior em dois anos ao recomendado para a série/ano, teve significativa redução tanto para os Anos Iniciais, cujo valor foi de 16,1 em 2015, e chegou a 9,5 no ano de 2022. No Ensino Médio o indicador passou de 30,8 em 2015 para 11,6, em 2022.

Em relação à taxa de Abandono Escolar, observou-se flutuações ao longo da série histórica no período de 2015 e 2022, tendo sido registrado o valor máximo de 0,7% para o Ensino Fundamental no ano de 2020 e 6,3% para o Ensino Médio em 2022 (Figura 4-55).

9. Segundo o INEP, a métrica de 6% é considerada um patamar positivo, originalmente planejado para ser atingido a partir de 2022. Nesse contexto, Itabira se destaca favoravelmente quando se trata dos primeiros anos da educação básica.



**Figura 4-55:**

Taxa percentual de abandono escolar no município de Itabira entre os anos de 2015 e 2022. Fonte: MEC/INEP. Censo Escolar de 2015 a 2022.

### *Segurança Pública*

A infraestrutura de segurança pública em Itabira, de acordo com dados coletados pela Fundação João Pinheiro em 2021, é composta por um contingente de policiais militares e civis. A cidade conta com 211 policiais militares e 45 policiais civis. Além disso, Itabira possui delegacia de polícia civil para atender às demandas relacionadas à investigação criminal. Quanto à questão da internação de menores infratores, não há um local destinado a essa finalidade, no entanto, a cidade abriga uma unidade prisional. A taxa de crimes violentos por 100.000 habitantes em 2021 foi de 122,42 e a taxa de homicídio doloso por 100.000 habitantes foi de 15,61.

### *Patrimônio*

O município de Itabira conta com 17 bens protegidos, pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA), esses bens compõem o patrimônio cultural material e imaterial do município.

O patrimônio cultural protegido diz respeito aos bens culturais, materiais ou imateriais, que, em função de seu valor histórico, artístico, estético, afetivo, simbólico, dentre outros, receberam algum tipo de proteção pelo poder público, tal o como tombamento, o registro imaterial, o inventário ou outras formas de acautelamento previstas na legislação.

Dentre os bens protegidos em Itabira, destacam-se o Memorial Carlos Drummond de Andrade, a Fazenda Santa Cristina, a Igreja São José do Macuco, o calçamento das ruas Major Paulo e Princesa Izabel, o túnel do Colégio Nossa Senhora das Dores, a Igreja Nossa Senhora do Rosário, os bens móveis das igrejas de Nossa Senhora da Saúde, Catedral de Nossa Senhora Aparecida, Igreja Nossa Senhora do Rosário, Igreja Nossa Senhora da Conceição e Igreja Nossa Senhora de Conceição de Ipoema, a Capela São José em São José do Turvo, a Casa paroquial

de Ipoema, os conjuntos arquitetônicos e paisagísticos da Usina Ribeirão São José e do bairro Areão, o Conjunto de Paredões da rua Tiradentes, a Igrejinha do Rosário na Avenida João Soares da Silva, a Rua Ipoema, a Praça Joaquim Pedro Rosa, a Rua Coronel Linhares Guerra, o Centro Histórico de Itabira, a Sociedade Musical Euterpe Itabirana, a Roda de Capoeira e o ofício de Mestre de Capoeira, as Folias de Minas, as Violas de Minas, e a Igreja de Nossa Senhora da Conceição de Ipoema. Esses patrimônios culturais e históricos são preciosos para a preservação da identidade e da memória da cidade.

Em Itabira há uma Comunidade Remanescente de Quilombo, denominada Quilombo Capoeirão. A Comunidade Quilombola do Capoeirão está situada na área rural de Itabira, a cerca de 20 quilômetros do centro da cidade. Essa comunidade recebeu a certificação da Fundação Cultural Palmares em 30 de outubro de 2019 e é reconhecida como uma comunidade tradicional que utiliza seu território como fonte de sustento.

#### 4.20. ÁREAS DE CONECTIVIDADE COM A RPPN

A RPPN faz limite com outras áreas de Reserva Legal ou Área de Preservação Permanente (APP).	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
A RPPN está localizada próxima a alguma Unidade de Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
<p>Se sim, responda:</p> <input type="checkbox"/> Faz limite com RPPN <input checked="" type="checkbox"/> Localizada num raio de 1 km da RPPN <input checked="" type="checkbox"/> Localizada num raio de 5 km da RPPN <input checked="" type="checkbox"/> Localizada num raio de 10 km da RPPN <input type="checkbox"/> Não tenho conhecimento	
<p>Se alguma Unidade de Conservação está localizada dentro de um raio de 20 km, descreva o nome dessas unidades:</p> <p><b>Limite da RPPN</b>  - Área de Proteção Ambiental Santo Antônio (Municipal)  - Área de Proteção Ambiental Piracicaba (Municipal)</p> <p><b>Raio de 10 km da RPPN</b>  - Parque Natural Municipal do Intelecto (Municipal)  - RPPN Mata São José (Estadual)</p> <p><b>Raio de 20 km da RPPN</b>  - Área de Proteção Ambiental Córrego da Mata (Municipal)  - RPPN Girassol (Estadual)</p>	

#### 4.21. SUBSOLO

O Subsolo da RPPN faz parte dos limites da Unidade de Conservação	<input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
Justificativa: O subsolo foi considerado como dentro dos limites da RPPN pelo fato de se entender que qualquer alteração realizada no mesmo influenciará diretamente o ecossistema presente acima do solo.	

Caso negativo, deverá ser apresentado estudo técnico que comprove que a exploração não influenciará na estabilidade do ecossistema da RPPN.

#### 4.22 ESPAÇO AÉREO

O espaço aéreo integra os limites da Unidade de Conservação	<input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não

Caso positivo, deverá ser apresentado estudo técnico o qual será analisado pelo ICMBio e apresentado a autoridade aeronáutica competente e de acordo com a legislação vigente.

# PLANEJAMENTO



## 5. PLANEJAMENTO

### 5.1 OBJETIVOS DE MANEJO DA RPPN

<input checked="" type="checkbox"/> Proteção Conservação	<input type="checkbox"/> Educação Ambiental	<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa Científica	<input checked="" type="checkbox"/> Recuperação de Áreas
<input type="checkbox"/> Visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais			
Observação:			

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE MANEJO DA RPPN

- Contribuir para a manutenção da conectividade da paisagem regional;
- Proteger e preservar a diversidade de espécies de interesse conservacionista e assegurar o equilíbrio ecológico de suas populações na RPPN;
- Assegurar a preservação dos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual associados ao Bioma Mata Atlântica, visando à conservação integral desse ecossistema e à promoção da diversidade biológica no contexto da RPPN;
- Preservar funções e serviços ecossistêmicos e garantir a manutenção e a integridade dos processos naturais e a sustentabilidade ecológica da RPPN; e
- Fomentar a ampliação e a disseminação do conhecimento científico da RPPN, de modo a subsidiar a sua gestão e evidenciar a sua importância para a sociedade em geral.

### 5.3 ZONEAMENTO

O roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo para RPPN define o zoneamento como uma ferramenta de planejamento espacial usada para atingir melhores resultados no manejo da RPPN, pois estabelece usos diferenciados para cada espaço, segundo seus objetivos de manejo, suas potencialidades e as características locais. As zonas propostas no roteiro são: Zona de Proteção, Zona de Administração, Zona de Visitação e Zona de Recuperação. Caso seja necessário, poderão ser acrescentadas outras zonas visando atender o objetivo da RPPN. Nesse contexto, fundamentados na legislação atual relativa à categoria de unidade de conservação denominada “Reservas Particulares do Patrimônio Natural”, nos objetivos estabelecidos para o manejo da unidade e no diagnóstico elaborado, delineou-se que a RPPN Itabiruçu será organizada em zonas distintas, a saber: **zonas de proteção e recuperação**, as quais serão detalhadas a seguir:

Zona	Porcentagem em relação à área da RPPN
<input checked="" type="checkbox"/> Zona de Proteção	Indicar depois do mapa elaborado
<input checked="" type="checkbox"/> Zona de Recuperação	Indicar depois do mapa elaborado
Total	100%

### *Zona de Proteção*

A zona de proteção é a área da RPPN onde são permitidas atividades de proteção e pesquisa científica, incluindo áreas que sofreram algum grau de alteração antrópica inseridas nos limites da RPPN.

### *Critérios*

A identificação e delimitação da zona de proteção da RPPN foram norteadas pelos seguintes elementos:

- Grau de conservação e extensão da cobertura vegetal natural;
- Presença de espécies endêmicas, vulneráveis e/ou ameaçadas de extinção;
- Existência de áreas-chave para a conservação de recursos hídricos;
- Habitats importantes para a conservação da biodiversidade e funções ecológicas;
- Localização dos ambientes florestais com elevado estágio de conservação; e
- Ausência de antropizações significativas na área.

### *Normas de uso*

- As atividades humanas serão limitadas à proteção, à fiscalização, ao monitoramento e à pesquisa científica.
- Não serão permitidas quaisquer instalações de infraestrutura, salvo aquelas destinadas às ações de proteção, fiscalização, monitoria e pesquisa científica.
- Sempre que possível adotar alternativas e tecnologias de baixo impacto ambiental.
- A fiscalização e o monitoramento das atividades deverão ser feitos de forma sistemática e intensiva para garantir a adequabilidade e a sustentabilidade ambiental.
- As pesquisas a serem efetuadas deverão ser compatíveis com os objetivos e as prioridades da RPPN e deverão seguir os procedimentos e a legislação vigente.
- O acesso a área deverá ser autorizado pelo gestor da RPPN.

### *Infraestruturas permitidas*

As infraestruturas permitidas nesta zona serão aquelas destinadas às atividades de proteção, monitoramento e pesquisas científicas.

### *Zona de Recuperação*

A zona de Recuperação contempla as áreas onde ocorreu ou ocorrem alguma degradação ambiental, nas quais são necessárias intervenções visando à recuperação da área. Nesta zona são permitidas a implementação de atividades de recuperação das áreas degradadas e visitação com cunho científico e educacional.

### *Crêterios*

A identifica o e delimita o da zona de recupera o da RPPN tiveram como base os seguintes cr terios:

-  reas antropizadas; e
-  reas com antigas silviculturas que necessitam ser recuperadas.

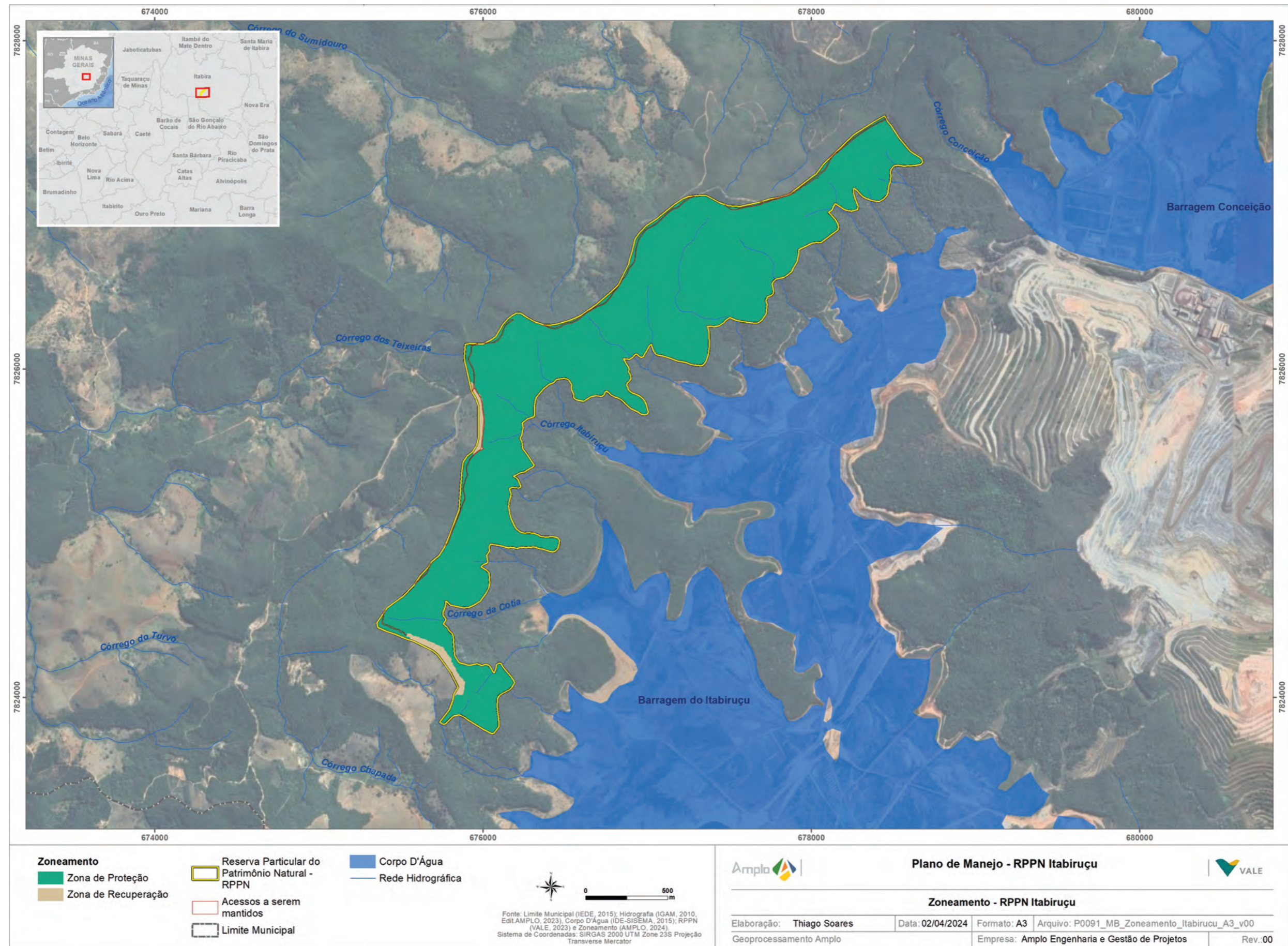
### *Normas de uso*

- A recupera o das áreas poderá ser espontânea (deixada ao acaso) ou induzida, mas sempre feita a partir de estudos orientadores.
- Somente poderão ser utilizadas espécies nativas ou aquelas facilitadoras da recupera o.
- As espécies exóticas ou invasoras deverão ser erradicadas.
- Os resíduos sólidos gerados a partir dos projetos de restaura o deverão ser acondicionados seletivamente, recolhidos periodicamente e depositados em locais adequados.
-   permitida a visita o com cunho científico e educacional desde que não interfira na dinâmica de recupera o da  rea.

### *Infraestruturas permitidas*

As infraestruturas permitidas nesta zona serão aquelas destinadas às atividades de recupera o ambiental.





**Figura 5-1:** Mapa do zoneamento da área da RPPN.

## 5.4. PROGRAMAS DE MANEJO

NOME DO PROGRAMA: ADMINISTRAÇÃO					
N	Atividade	Cronograma de execução (a partir do semestre e ano)	Orçamento Previsto (R\$)	Projeto Específico (sim ou não)	Fonte do Recurso (Própria ou Parceria)
<b>GESTÃO</b>					
1	Designar responsável pela execução das atividades relacionadas a gestão da RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
2	Capacitar funcionários que atuam com RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
3	Consolidar informações e dados sobre a RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
4	Estabelecer parcerias com instituições públicas e privadas, principalmente com instituições de pesquisa, visando o alcance dos objetivos específicos da RPPN	1º semestre de 2025	-	Não	Própria
5	Implantar política e mecanismo de sistematização e divulgação da RPPN para distintos públicos	2º semestre de 2024	-	-	-
6	Elaborar relatórios periódicos de acompanhamento das atividades indicadas no planejamento da unidade	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
<b>COMUNICAÇÃO</b>					
7	Articular e/ou fomentar com outros setores/departamentos da Vale atividades relacionadas à disseminação de conhecimento de cunho científico existente e de novos estudos produzidos sobre a RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
8	Produzir e divulgar a RPPN para população local e público em geral por meio da produção de materiais didáticos e de divulgação	2º semestre de 2024	-	Sim	Própria
9	Participar de eventos, reuniões e mobilizações, visando divulgar a RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS					
10	Recuperar áreas degradadas	1º semestre de 2024	-	Sim	Própria
11	Controlar, erradicar e monitorar espécies exóticas invasoras na RPPN.	2º semestre de 2024	-	Sim	Própria
12	Conter e monitorar os processos erosivos na área da RPPN e entorno	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
13	Avaliar e monitorar os sistemas de drenagem e realizar o controle de sedimentos nas laterais dos acessos a RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
SOLTURA DE ANIMAIS SILVESTRES					
14	Elaborar projeto visando atender demandas de soltura de animais silvestres na RPPN, observando-se a legislação pertinente, as normas e os procedimentos exigidos pelo ICMBio e IEF.	1º semestre de 2025	-	Sim	Própria
15	Estabelecer parcerias com os IBAMA e IEF com vistas a instruir as solturas de animais silvestres na RPPN	1º semestre de 2025	-	Não	Própria
Infraestrutura:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As infraestruturas previstas no processo de recuperação das áreas degradadas e na erradicação de espécies exóticas estarão indicadas nos projetos específicos, quando forem contratados.</li> <li>• A infraestrutura prevista para soltura de animais silvestre, caso seja necessário, deverá ser prevista no projeto de soltura de animais silvestres quando for contratado.</li> </ul>					
Observação:					

NOME DO PROGRAMA: PROTEÇÃO					
N	Atividade	Cronograma de execução (a partir do semestre e ano)	Orçamento Previsto (R\$)	Projeto Específico (sim ou não)	Fonte do Recurso (Própria ou Parceria)
1	Realizar rondas de fiscalização periódicas na área da RPPN, coibindo atividades ilegais no interior da unidade	2º semestre de 2024	(R\$)	Não	Própria
2	Manter a segurança patrimonial exercida na área da RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
3	Prestar manutenção das placas de sinalização da RPPN indicando a proibição do acesso, caça e desmatamento dentro da reserva	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
4	Manter e realizar novos cercamentos nos limites da RPPN em áreas possíveis para cercamento	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
5	Prestar manutenção e implantar aceiros nos limitrofes da RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
6	Manter o programa de prevenção e combate a incêndios florestais da RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria

<b>7</b>	Implantar mecanismo para registrar e acompanhar, de forma sistemática, as ocorrências e impactos verificados na área da RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
<b>8</b>	Participar de eventos da comunidade e realizar reuniões regulares com proprietários limítrofes a RPPN visando a cooperação na proteção da unidade	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
TOTAL			-		
Infraestrutura: Cercas, aceiros e placas de sinalização, visando a proibição do acesso, caça e desmatamento dentro da reserva.					
Observação:					

#### NOME DO PROGRAMA: PESQUISA

<b>N</b>	<b>Atividade</b>	<b>Cronograma de execução (a partir do semestre e ano)</b>	<b>Orçamento Previsto (R\$)</b>	<b>Projeto Específico (sim ou não)</b>	<b>Fonte do Recurso (Própria ou Parceria)</b>
<b>1</b>	Incentivar a realização de pesquisas científicas voltadas às espécies de interesse conservacionista	2º semestre de 2024	-	Não	Parceria
<b>2</b>	Implantar um sistema de registro e acesso às pesquisas científicas realizadas na RPPN	2º semestre de 2024	-	Não	Própria
Infraestrutura:					
Observação:					

## 5.5 PROJETOS ESPECÍFICOS

<b>Nº</b>	<b>Título do Projeto</b>	<b>Objetivo</b>
<b>1</b>	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas	Recuperar as áreas degradadas indicadas na zona de recuperação
<b>2</b>	Projeto de erradicação, controle e monitoramento das espécies exóticas invasoras existentes na RPPN.	Indicar medidas de erradicação das espécies exóticas invasoras existentes na RPPN.
<b>3</b>	Projeto de soltura de animais silvestres	Viabilizar a soltura de animais silvestres na RPPN
<b>4</b>	Projeto para produção de materiais didáticos e de divulgação.	Divulgação do conhecimento sobre a RPPN e sensibilização ambiental.
Observação:		

# GLOSSÁRIO



## 6. GLOSSÁRIO

### GERAL

**Conservação:** Pode ser caracterizada como um conjunto de ações que buscam o uso racional e sustentável dos recursos naturais, de maneira a obter alta qualidade de vida humana causando o menor impacto possível ao meio ambiente.

**Diagnóstico ambiental:** É um estudo que contempla uma completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, de modo a caracterizar a situação ambiental de um local. O diagnóstico ambiental deverá retratar a qualidade ambiental atual da área de abrangências dos estudos, indicando as principais características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biológico e socioeconômico da área estudada.

**Impacto Ambiental:** São mudanças no meio ambiente causadas pela atividade humana (atividade antrópica). Dependendo da atividade, o impacto negativo ou pode haver um impacto positivo.

**Preservação:** Refere-se à proteção integral de uma área natural, sem interferência humana. Ela se faz necessária quando há risco de perda de biodiversidade, seja de uma espécie, um ecossistema ou de um bioma como um todo.

**Plano de Manejo:** Documento técnico que, a partir dos objetivos definidos no ato de criação de uma Unidade de Conservação (UC), estabelece o zoneamento e as normas que norteiam o seu uso.

**Programas Ambientais:** Conjunto de medidas e ações que devem ser desenvolvidos na área de estudo de forma a garantir a proteção do meio ambiente e o cumprimento das exigências legais.

**Unidade de Conservação:** São áreas territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, criadas e protegidas pelo Poder Público com objetivos de conservação. Elas contribuem para a conservação de espécies e atividades educativas que visem à sensibilização ambiental.

## MEIO BIÓTICO

### USO DO SOLO, COBERTURA VEGETAL, ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) E HABITATS

#### A

**Área de Preservação Permanente (APP):** Segundo o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/12, é área protegida, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, proteção o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

#### B

**Bioma:** é um espaço geográfico ou unidade biológica com características específicas bem homogêneas, que são definidas por: macroclima, fitofisionomia, solo, altitude e, outros critérios. São tipos de ecossistemas, habitats ou comunidades biológicas com certo nível de homogeneidade.

#### D

**Domínio Fitogeográfico:** é a unidade de um sistema de classificação geográfico baseado em critérios geomorfológicos, climáticos e botânicos.

#### F

**Fitofisionomias:** São tipos de vegetação de um determinado bioma ou região que são classificadas por parâmetros morfológicos, ecológicos e climáticos.

#### V

**VANTs (Veículo Aéreo Não Tripulado):** São equipamentos que acessam o espaço aéreo sem que haja a presença de um ser humano a bordo para guiá-los. No estudo foi utilizado Drones com câmeras acopladas para realização de fotos aéreas.

## CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA

#### E

**Espécie ameaçada de extinção:** São espécies que sofrem pressões antrópicas e possuem algum risco de desaparecer da natureza. São listadas e categorizadas conforme o grau de ameaça a que está sujeita em:

**CRITICAMENTE EM PERIGO (CR)** São espécies que vem enfrentando um risco **extremamente alto** de extinção na natureza.

**EM PERIGO (EN)** São espécies que vem enfrentando um risco **muito alto** de extinção na natureza.

**VULNERÁVEL (VU)** São espécies que vem enfrentando um risco **alto** de extinção na natureza.

**Espécie endêmica:** São espécies de flora que ocorrem somente em determinada área ou região hidrográfica. No estudo foram consideradas as espécies que só ocorrem no Quadrilátero Ferrífero, região central de Minas Gerais.

## FAUNA

### A

**Acidente ofídico:** Refere-se a incidentes causados por mordida/picada de serpentes.

**Agente etiológico:** É o organismo ou substância responsável pela origem ou causa de uma doença ou condição patológica em um organismo. Isso pode abranger microrganismos, como bactérias, vírus, fungos e parasitas, além de agentes não infecciosos, como toxinas ambientais ou substâncias químicas.

### C

**Carnívoro:** Alimenta-se principalmente de vertebrados vivos e/ou mortos.

**Cinegética:** refere-se às espécies de interesse comercial, englobando aquelas aquelas que possuem valor tanto para a caça quanto para a alimentação.

**Criticamente em Perigo (CR):** Espécie que está sob o mais alto risco de extinção na natureza.

### D

**Dentição proteróglifa:** Refere-se a uma característica em serpentes peçonhentas onde os dentes inoculadores de veneno, estão localizados na parte frontal da boca.

**Doença zoonótica:** é uma infecção que pode ser transmitida entre animais vertebrados e humanos. Causada por bactérias, vírus, parasitas, fungos ou outros agentes infecciosos, essas doenças podem ser transmitidas diretamente pelo contato com animais infectados ou indiretamente através de vetores como mosquitos ou carrapatos.

### E

**Em Perigo (EN):** Espécie que enfrenta um risco muito alto de extinção na natureza caso as ameaças continuem no ritmo atual.

**Espécie ameaçada:** Refere-se a uma categoria de classificação adotada nas listas oficiais de espécies ameaçadas para descrever espécies que enfrentam um alto risco de extinção em seu ambiente natural. Existem três subcategorias dentro dessa classificação: Criticamente em perigo, Em Perigo e Vulnerável.

**Espécie bandeira:** Refere-se a uma espécie carismática ou emblemática selecionada como símbolo de conservação de um ecossistema ou região. Ela ajuda a aumentar a conscientização sobre a importância da proteção da biodiversidade e dos habitats naturais. A proteção dessa espécie pode beneficiar indiretamente outras espécies e habitats, contribuindo para a conservação do ecossistema como um todo.

**Espécie de importância médica:** Espécie que desempenha um papel definido como agente infeccioso no organismo humano ou como causadora de envenenamento por picada/mordida de serpentes (ofidismo).



**Espécie deficiente de dados (DD):** Termo frequentemente usado em contextos de conservação para descrever uma espécie para a qual não há informações adequadas disponíveis sobre sua distribuição, população, ecologia ou status de ameaça. Essas espécies podem estar em risco de extinção, mas a falta de dados impede uma avaliação completa de seu estado e a implementação de medidas eficazes de conservação.

**Espécie endêmica:** Espécie nativa com distribuição geográfica restrita a unidades específicas, como biomas e complexos montanhosos.

**Espécie exótica:** É um organismo introduzido em uma região fora de sua distribuição natural, frequentemente por ação humana. Originando-se de locais distintos, podem ser introduzidas intencional ou acidentalmente. Suas consequências podem ser ecológicas, econômicas e sociais, incluindo competição com espécies nativas, alterações nos ecossistemas e risco de extinção para espécies locais.

**Espécie invasora:** É uma espécie exótica que se estabelece e se espalha rapidamente em um novo ambiente, causando danos à biodiversidade, aos ecossistemas nativos e/ou à economia local. Geralmente, essas espécies superam as nativas em competição por recursos e podem ocupar nichos ecológicos não preenchidos pelas espécies locais.

**Espécie migratória (MGT):** Espécie de ave cuja população realiza deslocamentos regulares e sazonais de seus locais de reprodução, retornando para a próxima temporada reprodutiva.

**Espécie parcialmente migratória (MPR):** Espécie de ave que têm populações compostas tanto por migrantes quanto por residentes.

**Espécie quase ameaçada:** Conceito utilizado nas listas oficiais de espécies ameaçadas para descrever uma categoria de espécies que não estão atualmente classificadas como ameaçadas de extinção, mas que estão próximas de satisfazer os critérios para serem classificadas como tais.

**Espécie residente (RES):** No contexto deste diagnóstico, refere-se a espécie de ave sedentária que ocupa a mesma área ao longo do ano.

**Espécie vagante (VAG):** No contexto deste diagnóstico, refere-se a espécie de ave com ocorrência localizada ou ocasional no território brasileiro, em sua maior parte com registros de indivíduos isolados.

**Espécie-chave:** Conceito ecológico que descreve espécies que têm um impacto desproporcional em seu ambiente, influenciando significativamente a estrutura e função do ecossistema em que vivem. Geralmente identificadas por suas interações ecológicas, como predação ou competição, sua presença é crucial para manter a biodiversidade, a estabilidade do ecossistema e determinar o tipo de comunidade que se desenvolverá em um determinado local.

**Espécie-guarda-chuva:** Conceito ecológico que descreve uma espécie cuja proteção beneficia uma diversidade de outras espécies e habitats no mesmo ecossistema. Ao conservar essa espécie, outras com necessidades similares também são protegidas. Isso ocorre porque a proteção do habitat da espécie guarda-chuva beneficia as espécies coexistentes. Essa espécie frequentemente é selecionada por sua representatividade e necessidade de habitat extenso, também pode ser utilizada como um símbolo para a conservação de todo o ecossistema.

## F

**Folivoria:** Hábito alimentar de animais que se alimentam principalmente de folhas. Essa é uma estratégia alimentar comum em muitos herbívoros.

**Frugívoro:** Termo usado para descrever animais que se alimentam principalmente de frutas. Exemplos de frugívoros incluem primatas, pássaros frugívoros, morcegos frugívoros e certos répteis e insetos.

## G

**Granívoro:** Termo usado para descrever animais que se alimentam principalmente de grãos. Exemplos de granívoros incluem pássaros, pequenos mamíferos.

**Guilda trófica:** Consiste em uma maneira de organizar a diversidade de espécies em um ecossistema com base em suas interações alimentares e ecológicas. Elas ajudam a compreender como diferentes espécies estão interconectadas e como as mudanças em uma população podem afetar outras dentro do mesmo grupo trófico.

## I

**Insetívoro:** Termo usado para descrever animais que se alimentam predominantemente de insetos e outros artrópodes na dieta. Exemplos de insetívoros incluem pássaros, pequenos mamíferos, anfíbios, répteis.

**Inseto-carnívoro:** Alimentam-se principalmente de insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.

**Interação fauna-flora:** Referem-se às relações ecológicas entre os animais (fauna) e as plantas (flora) em um ecossistema. Essas interações podem ser variadas e incluem processos como polinização, dispersão de sementes, herbivoria, predação, mutualismo e competição.

## L

**Lista de Mackinnon:** Método de amostragem utilizado para registrar aves, que envolve o registro contínuo de 10 espécies em cada lista durante as amostragens. A presença das espécies é registrada nas listas, sem considerar o número de indivíduos, e é garantido que não haja repetição de espécies dentro da mesma lista.

## M

**Mirmecófago:** Termo usado para descrever animais que se alimentam principalmente ou exclusivamente de formigas e/ou térmitas. Exemplo de mirmecófago inclui o tamanduá.

**Nectarívoro:** Termo usado para descrever animais que se alimentam predominantemente de néctar, líquido açucarado produzido pelas flores. Essa alimentação pode ser complementada por pequenos insetos ou artrópodes.

## O

**Onívoro:** Termo utilizado para descrever animais que têm uma dieta que consiste em uma variedade de alimentos, incluindo tanto produtos de origem animal quanto vegetal.

## P

**Polinização:** Processo no qual os grãos de pólen, que contêm os gametas masculinos, são transferidos das estruturas reprodutivas masculinas para as estruturas femininas das flores. A fertilização ocorre quando o pólen fecunda os óvulos presentes no órgão reprodutor feminino, possibilitando a formação de sementes e frutos. Esse transporte pode ser mediado por diversos agentes, como insetos, pássaros, vento ou até mesmo água, dependendo da planta e do seu ambiente.

## R

**Raridade:** Trata-se de um conceito subjetivo, dependente de fatores relativos e comparativos. No presente diagnóstico, as espécies raras são classificadas em duas categorias: aquelas raras em toda sua área de distribuição e as raras apenas em uma determinada unidade geográfica. O primeiro grupo inclui espécies com poucos registros na natureza, documentados em literatura e em coleções científicas, muitas vezes apresentando apenas alguns exemplares conhecidos, apesar de sua distribuição geográfica potencialmente ampla. O segundo engloba espécies particularmente raras em uma região específica, independentemente de sua frequência em outras áreas.

## S

**Seleção artificial:** É o processo em que os seres humanos escolhem indivíduos de uma espécie com base em características desejadas, como morfológicas, fisiológicas ou comportamentais, para aumentar sua frequência na população ao longo do tempo. Essas características podem ser morfológicas, fisiológicas, comportamentais ou de produção, e o objetivo é aumentar a frequência desses traços na população ao longo do tempo. É amplamente empregada em várias áreas, incluindo agricultura, horticultura e criação de animais, como na seleção de raças de cães domésticos.

**Serviço ecossistêmico:** Serviço ecossistêmico refere-se aos benefícios diretos e indiretos que os ecossistemas naturais oferecem à sociedade. De acordo com a Lei 14.119 (BRASIL, 2021), esses serviços são classificados em quatro modalidades: a) Serviços de provisão: fornecem bens ou produtos ambientais para consumo ou comercialização, como água, alimentos, madeira, fibras e extratos. b) Serviços de suporte: mantêm a vida na Terra, incluindo a ciclagem de nutrientes, decomposição de resíduos, polinização, controle de pragas, proteção contra radiação solar e manutenção da biodiversidade. c) Serviços de regulação: contribuem para a estabilidade dos processos ecossistêmicos, como sequestro de carbono, purificação do ar, moderação de eventos climáticos extremos e controle de erosão. d) Serviços culturais: fornecem benefícios não materiais, como recreação, turismo, identidade cultural, experiências espirituais e estéticas, e desenvolvimento intelectual.

## V

**Vulnerável (VU):** Espécie que está em risco de se tornar ameaçada de extinção se as pressões sobre elas não forem aliviadas.

## X

**Xerimbabo:** refere-se à espécie que possui valor tanto para criação quanto para comercialização.

## Z

**Zoonose:** É uma doença infecciosa que pode ser transmitida de animais vertebrados para seres humanos, e vice-versa.

## MEIO FÍSICO CLIMATOLÓGICO

### E

**Estação meteorológica:** Conjunto de instrumentos ou sensores que recolhem dados para análise do tempo meteorológico. Esses instrumentos/sensores são capazes de registrar a temperatura do ar, velocidade e direção do vento, umidade do ar, radiação solar, chuva, pressão atmosférica entre outras variáveis.

**Estação Pluviométrica:** É capaz de medir dados de precipitação, ou seja, quantidade e intensidade de chuva. Além de armazenarem os dados em sua memória interna, podem enviar para a nuvem automaticamente por telemetria de dados. Este tipo de Estação Meteorológica monitora dados pluviométricos em tempo real.

### L

**Latitude:** Localização, em relação à linha do equador, de um dado ponto na superfície da Terra. É medida em graus, e a linha do equador está a zero grau. Sua representação é feita através de linhas paralelas que circundam o planeta horizontalmente e o dividem em Norte e Sul. Os polos Norte e Sul estão a 90 graus em relação à linha do equador.

**Longitude:** Localização, em relação ao Meridiano Principal, de um dado ponto na superfície da Terra. Tal como a latitude, é medida em graus - e o Meridiano Principal, em Greenwich, corresponde a zero grau de longitude. Sua representação é feita em linhas verticais que cruzam a Terra do Polo Norte ao Polo Sul. A distância entre as linhas de longitude é maior no equador e menor latitudes mais altas. As Zonas de tempo são relacionadas à longitude. Veja Tempo Médio de Greenwich.

## Z

**Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS):** É um dos principais sistemas meteorológicos causadores de chuvas nas regiões Centro-Oeste e Sudeste entre o fim da primavera e o verão. Definida como um corredor de nuvens que corta o Brasil, desde o sul da Região Amazônica até o Oceano Atlântico, passando pela faixa central do País, a ZCAS, eventualmente, também pode se deslocar para cima ou para baixo e atingir, também, os estados da Bahia e do Paraná. O sistema é facilmente identificado em imagens de satélite devido à organização das nuvens.

## GEOLÓGICO

### A

**Alteração hidrotermal:** Mudança na mineralogia de rochas causada pela circulação de fluidos em alta temperatura derivados de processos ígneos. Geralmente, os fluidos contêm metais dissolvidos que podem reagir e alterar as rochas ou gerar depósitos minerais a partir da precipitação de metais contidos na solução.

**Arcabouço Geológico:** Conjunto de rochas de determinada região, que determina quais os recursos minerais disponíveis para aquela estrutura.

### C

**Complexos:** Associações de rochas.

**Crosta:** Concreções duras de óxido de ferro, de quartzo, de calcário e de gesso, sob a forma de capa, da superfície do solo.

### D

**Diques:** São estruturas geológicas ou formações de rocha ígnea que cortam através de camadas de rochas pré-existentes. Os diques são formados quando o magma é intrudido em fissuras ou fraturas nas rochas, solidificando-se e formando uma massa vertical de rocha ígnea.

**Dissecação:** Processo que origina a paisagem trabalhada pelos agentes erosivos.

### F

**Foliação:** É a disposição planar ou paralela de minerais ou camadas em uma rocha metamórfica.

**Formações ferríferas bandadas:** São rochas sedimentares químicas de idade pré-cambriana, compostas por bandas alternadas ricas em óxido de ferro e bandas pobres de óxido de ferro.

### G

**Geologia:** É uma das ciências da Terra que se dedica ao estudo da crosta terrestre, da matéria que a compõe, o seu mecanismo de formação, as alterações que ocorrem desde a sua origem e a estrutura que a sua superfície possui atualmente

**Greenstone belt:** Sequência geológica de grande extensão representante de bacias vulcano-sedimentares, conhecidos como cinturões de rochas verdes.

## I

**Intemperismo:** Conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e decomposição das rochas.

## L

**Litoestratigrafia:** É uma subdivisão da estratigrafia (estudo dos estratos ou camadas rochosas). Na litoestratigrafia a camada geológica é definida pelas características do solo sedimentar.

**Litotipo:** Termo usado em geologia para descrever um tipo específico de rocha.

## M

**Ma:** Milhões de anos.

## R

**Rochas metamórficas:** São resultado de transformações físico-químicas no estado sólido de rochas preexistentes que foram submetidas a temperaturas e/ou pressões relativamente elevadas e que definem os graus de metamorfismo.

**Rochas sedimentares:** São formadas pelo processo de litificação dos sedimentos (materiais derivados da decomposição e fragmentação de rochas preexistentes, materiais biogênicos ou precipitados químicos). Em geral, a litificação envolve o soterramento, compactação e cimentação de partículas antes desagregadas.

## S

**Soleiras:** Corpos de rochas magmáticas de forma tabular encaixados paralelamente às camadas da rocha encaixante.

## T

**Taludes:** É um plano de terreno inclinado que limita um aterro e tem como função garantir a estabilidade do aterro. Pode ser resultado de uma escavação ou de origem natural.

## GEOMORFOLÓGICO

### A

**Altitude:** Distância vertical de um ponto da superfície da Terra em relação ao nível zero ou nível dos oceanos.

**Áreas protegidas:** Áreas naturais e seminaturais definidas geograficamente, regulamentadas, administradas e/ou manejadas com objetivos de conservação e uso sustentável da biodiversidade.

**Assoreamento:** Diz-se dos processos geomórficos de deposição de sedimentos, ex: fluvial, eólico, marinho.

### C

**Colina:** Pequenas elevações do terreno com declives suaves e inferiores aos outeiros.

**Crista:** Intersecção do plano das vertentes – constitui o oposto do talvegue. A crista é constituída por uma linha determinada pelos pontos mais altos, a partir da qual divergem os dois declives da vertente.

### D

**Declividade:** É a tangente da inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, ou seja, é a razão entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos.

### E

**Erosão:** Parte dos processos de denudação que incluem a remoção física, a solução química e o transporte de sedimentos.

**Escarpa:** Rampa ou aclave de terrenos que aparecem nas bordas dos planaltos, serras, testemunhos etc.

### G

**Geomorfologia:** Ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, entram como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre. Estudo sistemático das formas de relevo, baseando-se nas leis que lhes determinaram a gênese e a evolução.

**Geotectônico:** Ramo da geologia que estuda a movimentação das camadas, por efeito de forças endógenas causando uma arquitetura especial do subsolo. A geotectônica estuda também o dinamismo das forças que interferem na movimentação das camadas da crosta.

## H

**Hipsometria:** É uma técnica de representação gráfica de altitudes, com aplicação de meios geodésicos ou barométricos. O mapa hipsométrico representa a variação de altitude de uma área em relação ao nível do mar, onde a altitude é zero, usando uma escala de cores.

## I

**Interflúvio:** Pequenas ondulações que separam os vales, cujas vertentes são, na maioria dos casos, de forma convexa, constituindo pequenas colinas.

**Itabirito:** Quartzito hematítico, rocha metamórfica, xistosa, constituída de grãos de quartzo e palhetas de hematita micácea.

## P

**Planalto:** Extensão de terrenos mais ou menos planos, situados em altitudes variáveis. Em geomorfologia usa-se, às vezes, este termo como sinônimo de superfície pouco acidentada, para designar grandes massas de relevo arrasadas pela erosão, constituindo uma superfície de erosão.

## R

**Ravina:** Sulcos produzidos nos terrenos devido ao trabalho erosivo das águas de escoamento.

## T

**Topografia:** Diz respeito à altitude e aos declives.

**Talvegue:** Linha de maior profundidade no leito de um rio

## V

**Vale:** Depressão topográfica alongada, aberta, inclinada em uma determinada direção em toda a sua extensão. Pode ser ou não ocupada por água. Os vales podem ser dos tipos: fluvial, glacial, suspenso e de falha.

**Vertente:** Planos de declives variados que divergem das cristas ou dos interflúvios, enquadrando o vale.

## PEDOLÓGICO

### C

**Classe de solos:** Definida como um agrupamento de indivíduos, ou outras unidades básicas (pedon, por exemplo), semelhantes em características selecionadas. Classe de solo, conforme definida, é sinônimo de táxon e tem o mesmo significado de unidade taxonômica.

### D

**Distrófico (solo):** É aquele em que a saturação por bases é inferior a 50%, sendo, portanto, bastante ácido.



## H

**Horizonte:** Seção de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, parcialmente exposta no perfil e dotada de propriedades geradas por processos formadores do solo que lhe confere características de inter-relacionamento com outros horizontes componentes do perfil, dos quais se diferencia em virtude da diversidade de propriedades resultantes da ação da pedogênese.

**Horizonte A:** Horizonte mineral, superficial ou em sequência a horizonte ou camada O ou H, de concentração de matéria orgânica decomposta e perda ou decomposição principalmente de componentes minerais.

**Horizonte B:** Horizonte subsuperficial de acumulação de argila, Fe, Al, Si, húmus,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ , ou de perda de  $\text{CaCO}_3$ , ou de acumulação de sesquióxidos; ou com bom desenvolvimento estrutural.

**Pedologia:** Ciência do solo que aborda sua morfologia (cor, textura, estrutura, consistência etc.) e é básica para um se estabelecer um sistema de classificação.

## S

**Solo:** Parcela dinâmica e tridimensional da superfície terrestre, que suporta e mantém as plantas. Seu limite superior é a superfície terrestre, e o inferior é definido pelos limites da ação dos agentes biológicos e climáticos, enquanto seus extremos laterais limitam-se com outros solos, onde se verifica a mudança de uma ou mais das características diferenciais.

## SUSCETIBILIDADE EROSIVA

### C

**Comprimento da encosta:** O comprimento da encosta é outro importante aspecto do terreno que exerce influência sobre o fenômeno erosivo. O aumento do comprimento leva a um aumento no volume e na velocidade da enxurrada, e, conseqüentemente em maior poder erosivo.

### D

**Declividade:** É a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, ou seja, a relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos. É dada pelo ângulo de inclinação (zenital) da superfície do terreno em relação à horizontal.

### E

**Encosta:** Dentro dos conceitos de geografia, se refere a qualquer um dos lados de uma elevação do solo, como uma montanha ou morro. Também chamada de face ou vertente, é pelo declive da encosta que a água da chuva corre. A encosta é definida de acordo com a inclinação ou declive da montanha.

**Erosividade da chuva:** Representada pelo fator R da Equação Universal de Perdas de Solo (EUPS), consiste no potencial da chuva em causar erosão e é representada pelo produto da energia cinética da chuva pela sua intensidade máxima em 30 min (EI30) (Wischmeier & Smith, 1978).

**Erodibilidade do solo:** A erodibilidade representa a suscetibilidade do solo ao processo erosivo e pode ser determinada de forma direta, pela razão entre as perdas de solo e a erosividade das chuvas, sob chuva natural ou chuva simulada, e também por meio de análise de regressão linear simples entre essas duas variáveis.

## R

**Ravinas:** São sulcos que são provocados por escavamento produzido pelo lençol de escoamento superficial ao sofrer certas concentrações de água.

## V

**Voçoroca:** Processo erosivo resultando de um canal esculpido pelo afloramento do lençol freático no fundo da incisão e pelo escoamento superficial.

## ESPELEOLÓGICO

### A

**Abrigo:** Feições com altura da entrada maior que o seu desenvolvimento linear ( $DL < H$ ), e com ausência de zona afótica. O desenvolvimento linear da largura da feição espeleológica não deverá ser considerado na definição de abrigo (Instrução de Serviço SISEMA nº 08/2017, revisão 01);

### C

**Caverna:** Considera-se cavidade natural subterrânea o espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluídos o seu ambiente, o conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora presentes e o corpo rochoso onde se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante (Brasil, Decreto 10.935/2022).

### E

**Espeleologia:** É a disciplina consagrada ao estudo das cavernas, sua gênese e evolução do meio físico que elas representam, de seu povoamento biológico atual ou passado, bem como os meios ou técnicas que são próprias ao seu estudo” (ICMBIO, 2019 Apud GÈZE, 1968).

### Q

**Quartzito:** Rocha metamórfica constituída, essencialmente, por grãos de quartzo.

### P

**Patrimônio Espeleológico:** Conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representado pelas cavidades naturais subterrâneas ou a elas associadas.

## RECURSOS HÍDRICOS

### A

**Afluyente:** Curso d'água que deságua ou desemboca em um rio maior ou em um lago. Sinônimo: Tributário.

**Águas Subterrâneas:** Águas que se infiltraram no solo e que penetraram, por gravidade, em camadas profundas do subsolo, atingindo a zona de saturação. A zona de saturação é aquela em que os poros e interstícios do subsolo estão completamente ocupados pela água.

**Águas Superficiais:** Águas que escoam ou acumulam na superfície terrestre, como os rios, riachos, lagos, lagoas, veredas, brejos etc.

**Aquífero:** Formação geológica ou camada rochosa capaz de armazenar e transmitir água subterrânea em quantidades suficientes para ser utilizada como fonte de água potável ou para uso humano.

### B

**Bacia Hidrográfica:** Região geográfica delimitada pelas divisas topográficas onde a água flui para um ponto de saída, como um rio, lago ou oceano. Ela coleta a água da chuva e do derretimento da neve e a direciona para um corpo d'água principal

### C

**CBH:** Comitê de Bacia Hidrográfica. Órgão colegiado com atribuições normativas e deliberativas. É o foro principal para o debate de problemas, o planejamento e a tomada de decisão sobre os usos múltiplos dos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica de sua jurisdição. São competências legais dos Comitês promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes, bem como arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar sua execução e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; propor ao CERH-MG as acumulações, as derivações, as captações e os lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga, bem como estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e critérios de rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

**Circunscrição Hidrográfica:** Área geográfica delimitada que abriga uma rede de rios, e corpos d'água interconectados. Ela é definida com base na divisão de uma bacia hidrográfica em subunidades menores para fins de gestão e estudo.

**Corpo D'Água:** Denominação genérica para qualquer manancial hídrico; curso d'água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa ou aquífero subterrâneo.

### D

**Dendrítico:** O padrão de drenagem mais comum e se assemelha a um padrão de árvore, onde os rios principais têm numerosos afluentes menores que se assemelham aos galhos de uma árvore.

## F

**Fissural:** Refere-se a algo relacionado a fissuras ou fendas em rochas ou materiais. As fissuras são aberturas estreitas e alongadas que ocorrem devido a processos como tensões tectônicas, resfriamento e contração de rochas ou outros processos geológicos.

## H

**Hidrodinâmica:** A hidrodinâmica analisa o comportamento dos fluidos em movimento, incluindo características como velocidade, pressão, fluxo e turbulência.

**Hidrografia:** Estudo e mapeamento das águas continentais e oceânicas da superfície terrestre, com foco na medida e descrição das características físicas, como a profundidade das águas, a velocidade e a direção das correntes dos oceanos, mares, lagos e rios.

## I

**IGAM:** Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Órgão estadual criado em 1997, vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, responsável por preservar a qualidade e a quantidade das águas em Minas Gerais; coordenar, orientar e incentivar a criação dos comitês de bacias hidrográficas; fiscalizar os usos de recursos hídricos no estado e implantar os instrumentos de gestão definidos na Política Estadual de Recursos Hídricos.

## P

**Padrão de Drenagem:** Configuração ou arranjo dos rios em uma bacia hidrográfica. Existem vários tipos de padrões de drenagem, que descrevem como os cursos d'água se organizam na paisagem.

**Pressão atmosférica:** Pressão exercida pela atmosfera sobre qualquer superfície, em virtude de seu peso. Equivale ao peso de uma coluna de ar de corte transversal unitário, que se estende desde um nível dado até o limite superior da atmosfera. Sua medida pode ser expressa em milibares, em polegadas ou em milímetros de mercúrio (Hg). É também conhecida como pressão barométrica. A pressão atmosférica varia de lugar para lugar. Essa variação é causada pela altitude e principalmente pela temperatura.

## Q

**Quartzito:** Rocha metamórfica constituída, essencialmente, por grãos de quartzo.

## S

**Sub-bacia Hidrográfica:** Porção menor de uma bacia hidrográfica maior. Ela é delimitada por critérios geográficos e é drenada por um conjunto de afluentes que se reúnem em um ponto de confluência.

## U

**Unidades hidrogeológicas:** São unidades geológicas ou camadas de rocha que têm características hidráulicas e hidrogeológicas semelhantes.

## SOCIOECONOMIA

### D

**Densidade demográfica:** Medida de intensidade de concentração da população dada pela razão entre a população total e a extensão territorial de interesse.

### E

**Expectativa de vida ao nascer:** Número médio de anos de vida esperados para um recém-nascido, mantido o padrão de mortalidade existente, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

### I

**IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal:** Indicador de desenvolvimento dos municípios baseado na longevidade, educação e renda.

### P

**PIB - Produto Interno Bruto:** Soma das riquezas produzidas em uma determinada unidade da federação.

### R

**Razão de dependência:** Razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (os menores de 15 anos de idade e os de 60 e mais anos de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade), na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

### S

**Situação de Domicílio:** Corresponde à distribuição da população por área, rural ou urbana.

### T

**Taxa de crescimento:** Percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado.

**Taxa de fecundidade:** Corresponde ao número médio de filhos que uma mulher teria ao terminar o período reprodutivo, usualmente considera-se entre 15 e 49 anos.

**Taxa de mortalidade infantil:** Risco que um nascido vivo tem de vir a falecer antes de completar um ano de idade.

**Taxa de urbanização:** percentual de pessoas residentes em domicílios em situação urbana em relação ao total da população.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### MASTOFAUNA

- ABREU E.F.; CASALI D., COSTA-ARAÚJO R., GARBINO G.S.T.; LIBARDI G.S.; LORETTO D.; LOSS A.C.; MARMONTEL M.; MORAS L.M.; NASCIMENTO M.C.; OLIVEIRA M.L.; PAVAN S.E., TIRELLI F.P. (2022). Lista de Mamíferos do Brasil (2022-1).
- ALHO, C. J. R. (2008). The value of biodiversity. *Brazilian Journal of Biology*, 68(4):1115-1118.
- ANSONG, M.; PICKERING, C. 2013; A global review of weeds that can germinate from horse dung. *Ecological Management & Restoration* 14: 216-223.
- ASSIS, C. L.; NOVAES, C. M.; DIAS, M. A. P. C.; GUEDES, J. J. M.; FEIO, R. N.; GARBINO, G. S. T. (2023). Predation of vertebrates by domestic cats in two Brazilian hotspots: incidental records and literature review. *Neotropical Biodiversity* 9(1): 10-16.
- ASTÚA, D.; DE LA SANCHA, N.; COSTA, L. 2021. *Didelphis aurita* (amended version of 2015 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T40500A197310366. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T40500A197310366.en>. Accessed on 10 August 2023.
- AZEVEDO, N. A.; OLIVEIRA, M. L.; DUARTE, J. M. B. 2021. Guia ilustrado dos cervídeos brasileiros. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 41 p.
- BARBAR, F.; LAMBERTUCCI, S. A. 2018. The roles of leporid species that have been translocated: a review of their ecosystem effects as native and exotic species. *Mammal Review*: doi: 10.1111/mam.12126.
- BARTON, P. S.; CUNNINGHAM, S. A.; LINDENMAYER, D. B.; MANNING, A. D. 2013. The role of carrion in maintaining biodiversity and ecological processes in terrestrial ecosystems. *Oecologia* 171, 761-772.
- BELLARD, C.; CASSEY, P.; BLACKBURN, T. M. 2016. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology Letters*: 12: 20150623.
- BENGIS, R. G.; KOCK, R. A.; FISCHER, J. 2002. Infectious animal diseases: the wildlife/livestock interface. *Review Scientific and Technical Office International des Epizooties*, v.21, n.1, p.53-65.
- BERNEGOSSI, A. M.; BORGES, C. H. D. S.; SANDOVAL, E. D. P.; CARTES, J. L.; CERNOHORSKA, H.; KUBICKOVA, S.; VOZDOVA, M.; CAPARROZ, R.; GONZÁLEZ, S.; DUARTE, J. M. B. 2022. Resurrection of the Genus *Subulo* Smith, 1827 for the Gray Brocket Deer, with Designation of a Neotype. *Journal of Mammalogy* 104, 619-633.
- BERTHET, M.; MESBAHI, G.; DUVOT, G.; ZUBERBÜHLER, K.; CÂSAR, C.; BICCA-MARQUES, J. C. 2021. Dramatic decline in a titi monkey population after the 2016-2018 sylvatic yellow fever outbreak in Brazil. *American Journal of Primatology* 83: e23335.
- BOWEN, W. D. 1997. Role of marine mammals in aquatic ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, v.158, p.267-274.
- BRANDÃO, A. P. D. 2020. Cães e gatos em Unidades de Conservação: uma abordagem de Saúde Única. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo: São Paulo 172p.
- BRASIL. 2021. Lei Nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis n 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política.
- CAMPBELL, J. E.; GIBSON, D. J. 2001. The effect of seeds of exotic species transported via horse dung on vegetation along trail corridors. *Plant Ecology* 157, 23-35
- CELESTE, H.; BEZERRA, A. M. R. 2020. Neotropical Felidae as hosts of zoonotic agents in Brazil. *Mastozoología Neotropical* 27(2): 306-318.
- CORDERO, S.; GÁLVEZ, F.; FONTÚRBEL, F. E. 2023. Ecological impacts of exotic species on native seed dispersal systems: A systematic review: 12: 261.
- CORRÊA, T. C. V.; MENDES, L. M.; BARBOSA, K. J. V. M.; MELO, F. R. 2021. Medium and large-sized mammals in Private Natural Heritage Reserves in the Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation* 16(2): 383-396.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. 2005. Mammal conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19(3): 672-679.
- COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasílica*, v.20, n.1, p.12-23, 2006.
- CULLEN JR., L.; BODMER, R. E.; VALLADARES-PADUA, C. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. *Oryx*, v.35, n.2.
- CULLEN JR., L.; BODMER, R. E.; VALLADARES-PADUA, C. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation*, v.95, p.49-56.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais. 2. Ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 11 p.
- FISCHER, E.; ARAUJO, A.C.; GONÇALVES, F. 2014. Polinização por vertebrados. In: Rech A.R., Agostini K., Oliveira P.E., Machado I.C. (Eds.) *Biologia da Polinização*. Editora Projeto Cultural, Rio de Janeiro. 311-326.
- FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Reviews in Ecology and Systematics*, v.29, p.207-231.
- GRELLE, C. E. V.; PAGLIA, A. P.; SILVA, H. S. Análise dos fatores de ameaça de extinção: estudo de caso com os mamíferos brasileiros. 2006. In: Rocha, C. F. D.; Bergallo, H. G.; Sluys, M. V.; Alves, M. A. S. (Orgs.). *Biologia da Conservação: essências*. São Carlos: Rima Editora. 582 p.
- GUEDES, J. J. M.; ASSIS, C. L.; FEIO, R. N.; QUINTELA, F. M. 2021. The impacts of domestic dogs (*Canis familiaris*) on wildlife in two Brazilian hotspots and implications for conservation. *Animal Biodiversity and Conservation* 1:1-14.
- HAN, B. A.; KRAMER, A. M.; DRAKE, J. M. 2016. Global patterns of zoonotic disease in mammals. *Trends Parasitol.* 32, 565-577.
- ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2019. Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação federais. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cbc/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/EEI/Guia\\_de\\_Manejo\\_de\\_EEI\\_em\\_UC\\_v3.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cbc/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/EEI/Guia_de_Manejo_de_EEI_em_UC_v3.pdf). Acesso em 20 de outubro de 2023.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018b. Portaria nº 644, de Julho de 2018. Aprova o Plano Nacional para a Conservação dos Canídeos Silvestres – PAN Canídeos.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2022. Portaria nº 493, de 21 de Junho de 2022. Aprova o Plano Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos – PAN Pequenos Felinos.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018c. Portaria nº 612, de 22 de Junho de 2018. Aprova o Plano Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos – PAN Grandes Felinos.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2024. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 4 de março de 2024.

- JERUSALINSKY, L.; DE MELO, F. R.; MITTERMEIER, R. A.; QUADROS, S.; RYLANDS, A. B. 2020. *Callicebus nigrifrons*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T39943A17973667. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T39943A17973667.en>. Accessed on 26 October 2023.
- JUSTUS, J.; COLYVAN, M.; REGAN, H.; MAGUIRE, L. Buying into conservation: intrinsic versus instrumental value. *Trends in Ecology and Evolution*, v.24, n.4, p.187-191, 2009.
- KALKA, M. B.; SMITH, A. R.; KALKO, E. K. V. 2008. Bats limits arthropods and herbivory in a tropical forest. *Science*, v.30, p.71..
- KEESEN, F.; NUNES, A. V.; SCOSS, L. M. 2016. Updated list of mammals of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 38(2):139-162.
- LACHER, T. E.; DAVIDSON, A. D.; FLEMING, T. H.; GÓMEZ-RUIZ, E. P.; MCCracken, G. F.; OWEN-SMITH, N.; PERES, C. A.; VANDER WALL, S. B. 2019. The functional roles of mammals in ecosystems. *Journal of Mammalogy* 100: 942-964.
- LESSA, I.; GUIMARÃES, T. C. S.; BERGALLO, H. G.; CUNHA, A.; VIEIRA, E. 2016. Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals? *Natureza & Conservação* 14, 46-56.
- LESSA, L. G.; COSTA, B. M. A.; ROSSONI, D. M.; TAVARES, V. C.; DIAS, L. G.; JÚNIOR, E. A. M.; SILVA, J. A. 2008. Mamíferos da Cadeia do Espinhaço: riqueza, ameaças e estratégias para conservação. *Megadiversidade* 4: 241-254.
- LUDWIG, G.; DE MELO, F. R.; MARTINS, W. P.; MIRANDA, J. M. D.; LYNCH ALFARO, J. W.; ALONSO, A. C.; DOS SANTOS, M. C.; RÍMOLI, J. 2022. *Sapajus nigrilus* (amended version of 2021 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T136717A210336199. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T136717A210336199.en>. Accessed on 26 October 2023.
- MENEZES, F. H.; FEIJÓ, A.; FERNANDES-FERREIRA, H.; COSTA, I. R.; CORDEIRO-ESTRELA, P. Integrative systematics of Neotropical porcupines of *Coendou prehensilis* complex (Rodentia: Erethizontidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 00: 1-30.
- MITTERMEIER, R. A.; ROBLES, P. G.; MITTERMEIER, C. G. 1997. Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations. CEMEX, Conservation International, Agrupación Sierra Madre, Cidade do México.
- MORCATTY, T. Q.; EL BIZRI, H. R.; CARNEIRO, H. C. S.; BIASIZZO, R. L.; ALMÉRI, C. R. O.; SILVA, E. S.; RODRIGUES, F. H. G.; FIGUEIRA, J. E. C. 2013. Habitat loss and mammalian extinction patterns: are the reserves in the Quadrilátero Ferrífero, southeastern Brazil, effective in conserving mammals? *Ecological Research* 28:935-947.
- NASCIMENTO, F. O.; FEIJÓ, A. 2017. Taxonomic revision of the tigrina *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) species group (Carnivora, Felidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 57: 1-34.
- NEWSOME, D.; SMITH, A.; MOORE, S. A. 2008. Horse riding in protected areas: a critical review and implications for research and management. *Current Issues in Tourism*, 11, 144-165.
- OLIVEIRA, T.; PAVIOLO, A.; SCHIPPER, J.; BIANCHI, R.; PAYAN, E.; CARVAJAL, S. V. 2015. *Leopardus wiedii*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T11511A50654216. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T11511A50654216.en>. Accessed on 26 October 2023.
- OLIVEIRA, T.; TRIGO, T.; TORTATO, M.; PAVIOLO, A.; BIANCHI, R.; LEITE-PITMAN, M. R. P. 2016. *Leopardus guttulus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T54010476A54010576. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T54010476A54010576.en>. Accessed on 26 October 2023.
- OLIVEIRA, V. B.; LINARES, A. M.; CASTRO-CORRÊA, G. L.; CHIARELLO, A. G. 2013. Inventory of medium and large-sized mammals from Serra do Brigadeiro and Rio Preto State Parks, Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List* 9(5): 912-919.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Occasional Papers in Conservation Biology*, 6: 1-76.
- PEREIRA, A. D.; ANTONIAZZI, M. H.; VIDOTTO-MAGNONI, A. P.; ORSI, M. L. 2019. Mamíferos silvestres predados por cães domésticos em fragmentos de Mata Atlântica no sul do Brasil. *Biotemas*, 32 (2): 107-113.
- PRINGLE, R. M.; ABRAHAM, J. O.; ANDERSON, T. M.; COVERDALE, T. C.; DAVIES, A. B.; DUTTON, C. L.; GAYLARD, A.; GOHEEN, J. R.; HOLDO, R. M.; HUTCHINSON, M. C.; KIMUYU, D. M.; LONG, R. A.; SUBALUSKY, A. L.; VELDHUIS, M. P. 2023. Impacts of large herbivores on terrestrial ecosystems. *Current Biology* 33: R584-R610.
- QUINTELA, F. M.; DA ROSA, C. A.; FEIJÓ, A. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92: 1-57.
- RECHT, J.; SCHUENEMANN, V. J.; SÁNCHEZ-VILLAGRA, M. R. 2020. Host diversity and origin of zoonoses: The ancient and the new. *Animals* 10: 1672.
- REID, J.; SOUZA JR., W. C. 2005. Investimentos em infra-estrutura e políticas de conservação no Brasil. *Megadiversidade*, v.1, n.1, p.189-197.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. 2006. Mamíferos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná.
- ROACH, N.; NAYLOR, L. 2016. *Coendou spinosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T20630A22213974. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T20630A22213974.en>. Accessed on 10 August 2023.
- RODRIGUES, T. F.; MANTELLATTO, A. M. B.; SUPERINA, M.; CHIARELLO, A. D. 2019. Ecosystem services provided by armadillos. *Biological Reviews* doi: 10.1111/brv.12551.
- ROEMER, G. W.; GOMPPER, M. E.; VALKENBURGH, B. V. 2009. The ecological role of the mammalian mesocarnivore. *Bioscience*, v.59, n.2, p.165-173.
- ROSA, C. A.; CURTI, N. H. A.; PUERTAS, F.; PASSAMANI, M. 2017. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. *Biological Invasions*, 19(7), 2101-2123. DOI:10.1007/s10530-017-1423-3.
- ROSA, C. A.; RIBEIRO, B. R.; BEJARANO, V.; PUERTAS, F. H.; BOCCHIGLIERI, A. DOS SANTOS BARBOSA, A. L. *et al.* 2020. Neotropical alien mammals: a data set of occurrence and abundance of alien mammals in the Neotropics. *Ecology* 101(11):e03115. <https://doi.org/10.1002/ecy.3115>
- SANTOS, A. J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Cullen Jr., L.; Valladares-Pádua, C.; Rudran, R. (Orgs.). Curitiba: Editora da UFPR, Fundação O Boticário de proteção à natureza, p.19-41.
- SES-MG – Secretaria de Estado de Saúde de MG. Portal da Vigilância em Saúde. Disponível em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.
- SOBRAL, M.; SILVIUS, K. M.; OVERMAN, H.; OLIVEIRA, L. F. B.; RABB, T. K.; FRAGOSO, J. M. V. 2017. Mammal diversity influences the carbon cycle through trophic interactions in the Amazon. *Nature Ecology & Evolution* 1: 1670-1676.



- SOULÉ, M. E. 1985. What is conservation biology? *Bioscience*, v.35, n.11, p.727-734.
- STONER, K. E.; RIBA-HERNÁNDEZ, P.; VULINEC, K.; LAMBERT, J. E. 2007. The role of mammals in creating and modifying seedshadows on tropical forests and some possible consequences of their elimination. *Biotropica*, v.39, n.3, p.316-327.
- SZYNWELSKI, B. E.; KRETSCHMER, R.; MATZENBACHER, C. A.; FERRARI, F.; ALIEVI, M. M.; FREITAS, T. R. O. 2023. Hybridization in canids - a case study of Pampas Fox (*Lycalopex gymnocercus*) and Domestic Dog (*Canis lupus familiaris*) hybrid. *Animals* 13: 2505.
- TALAMONI, S. A.; AMARO, B. D.; 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.
- TÖRN, A.; SIIKAMÄKI, P. & TOLVANEN, A. 2010. Can horse riding induce the introduction and establishment of alien plant species through endozoochory and gap creation? *Plant Ecology* 208(2):235-244.
- VELLEND, M.; HARMON, L. J.; LOCKWOOD, J. L.; MAYFIELD, J. M.; HUGHES, A. R.; WARES, J. P.; SAX, D. F. 2007. Effects of exotic species on evolutionary diversification. *TRENDS in Ecology and Evolution* 22: 9.
- VIEIRA, E. M. 1996. Highway mortality of mammals in Central Brazil. *Ciência e Cultura*, v.48, p.270-272.
- WHITE, R. J.; RAZGOUR, O. 2020. Emerging zoonotic diseases originating in mammals: a systematic review of effects of anthropogenic land-use change. *Mammal Review*. <https://doi.org/10.1111/mam.12201>.
- WINCK, G. R.; RAIMUNDO, R. L. G.; FERNANDES-FERREIRA, H.; BUENO, M. G.; D'ANDREA, P. S.; ROCHA, F. L.; CRUZ, G. L. T.; VILAR, E. M.; BRANDÃO, M.; CORDEIRO, J. L. P. et al. 2022. Socioecological vulnerability and the risk of zoonotic disease emergence in Brazil. *Science Advances* 8 [eabo5774].
- BORNSCHEIN, M. R., REINERT, B. L. & PICHORIM, M. (1998) Descrição, ecologia e conservação de um novo *Scytalopus* (Rhinocryptidae) do sul do Brasil, com comentários sobre a morfologia da família. *Ararajuba* 6:3-36.
- CALLAGHAN, C. T., SLATER, M., MAJOR, R. E., MORRISON, M., MARTIN, J. M., & KINGSFORD, R. T. (2018). Travelling birds generate eco-travellers: The economic potential of vagrant birdwatching. *Human Dimensions of Wildlife* 23(1), 71-82.
- CARRARA, L. & FARIA, L. (2012). Aves de floresta montana da Serra do Cipó: Mata Atlântica da Cadeia do Espinhaço. *Cotinga* 34: 43-56p.
- CARVALHO, C. J. B. (2009). Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade* 5: 1-2.
- 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.
- COLLAR, N. J. (1992). Threatened birds of the Americas. Smithsonian Institution Press in cooperation with International Council for Bird Preservation.
- 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.
- DEGROOTE, L. W., HINGST ZAHER, E., MOREIRA LIMA, L., WHITACRE, J. V., SLYDER, J. B., & WENZEL, J. W. (2021). Citizen science data reveals the cryptic migration of the Common Potoo *Nyctibius griseus* in Brazil. *Ibis*, 163(2), 380-389.
- DEL HOYO, J. & KIRWAN, G.M. (2019). White-browed Guan (*Penelope jacucaca*). 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. (retrieved from <http://www.hbw.com/node/53294> on 19 September 2017).
- 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>. Acesso: 17/08/2023
- 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.
- ENDRIGO, E. & SILVEIRA, L. F. (2013). Aves do Estado de Minas Gerais. São Paulo: Aves & Fotos Editora.
- FAGUNDES, R., TERRA, G., RIBEIRO, S. P., & MAJER, J. D. (2010). O bambu *Merostachys fischeriana* (Bambusoideae: Bambuseae) como habitat para formigas de Floresta Tropical Montana. *Neotropical Entomology*, 39, 906-911.
- 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.
- FARIAS, G. B. (2007). A observação de aves como possibilidade ecoturística. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15(3): 474-477.
- 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 17/08/23 .
- 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.

- IBGE. (2004). Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Geociências, IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05/06/2014.
- IBGE. (2005). Mapa físico do estado de Minas Gerais. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Geociências, IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05/06/2017.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2015). Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves do Cerrado e Pantanal. ICMBIO. Disponível em: <[www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)>. Acesso: 09/08/2021.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018a). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018b). Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica. Brasília: ICMBIO. Disponível em: <[www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)>. Acesso: 09/08/2021.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2021). Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves dos Campos Sulinos. ICMBIO. Disponível em: <[www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)>.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2022). Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil. 4ª Ed. Cabelado, PB: ICMBIO / CEMAVE. 213p.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2024). Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 4 de março de 2024.
- IKUTA K.G. & MARTINS F.C. (2013) Interação entre aves frugívoras e plantas no Parque Estadual da Cantareira, estado de São Paulo. *Atualidades Ornitológicas* 172: 33-36.
- IUCN. (2024). Versão 2023-1. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 29/01/2024.
- 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 sauauna*) breeding in São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 24(2), 116-121.
- JANZEN, D. H. (1976). Why bamboos wait so long to flower. *Annual Review of Ecology and Systematics* 7(1), 347-391.
- KLEMANN, L. & VIEIRA, JS. (2013). Assessing the extent of occurrence, area of occupancy, territory size, and population size of marsh tapaculo (*Scytalopus iraiensis*). *Animal Biodiversity and Conservation* 36 (1): 47 – 57p.
- 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.
- 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, E. L.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. A. (2005). Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13 (1): 95-103.
- 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.
- 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.
- MATTOS, G.T., M.A. ANDRADE & M.V. FREITAS. (1993). Nova lista de aves do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: Fundação Acangaú.
- 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.
- MICHEL, N. L., WHELAN, C. J., & VERUTES, G. M. (2020). Ecosystem services provided by Neotropical birds. *The Condor* 122(3), duaa022.
- MMA. 2022. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148, de 07 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br>.
- MOREIRA-LIMA, L. M. (2013). 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* 1: 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.
- OREN, D. C. & SMITH, N. J. H. (1978). O bico-de-lacre (*Estrilda astrild*): um passarinho africano na avifauna de Manaus. *Acta Amazonica* 8(4): 699-701.
- PACHECO, J.F., SILVEIRA, L.F., ALEIXO, A., AGNE, C.E., BENCKE, G.A., BRAVO, G.A. BRITO, G.R.R. COHN-HAFT, M., MAURÍCIO, G.N., NAKA, L.N., OLMOS, F., POSSO, S., LEES, A.C., FIGUEIREDO, L.F.A., CARRANO, E., GUEDES, R.C., CESARI, E., FRANZ, I., SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. (2021). Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research* 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.
- 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: 21/01/2022.
- 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.

- RIDGELY, R. S., ALLNUTT, T. F., BROOKS, T., MCNICOL, D. K., MEHLMAN, D. W., YOUNG, B. E., ZOOK, J. R. (2007). Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 3.0. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.
- 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: Accipitiformes e Falconiformes) do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. *Historia 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, W. R., PIZO, M. A. e GABRIEL, V. A. (2010). A avifauna como promotora da restauração ecológica 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. 507-516.
- SILVA, J. M. C. (1995). Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* (21): 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.
- SOARES, E. S. & ANJOS, L. (1999). Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do estado do Paraná, Brasil. *Ornitologia Neotropical* 10: 61-68.
- SOARES, E. S., AMARAL, F. S. R., CARVALHO FILHO, E. P. M., GRANZINOLLI, M. A., ALBUQUERQUE, J. L. B., LISBOA, J. S., AZEVEDO, M. A., MORAES, W., SANAIOTTI, T. & I. GUIMARÃES. (2008). Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas. - Brasília: ICMBio, 136 p.
- 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.
- SOMENZARI, M., LUCHETTI, N. M. & AMARAL, P. P. (2022). Atualização da lista de Aves migratórias do Brasil. In: ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2022). *Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil*. 4ª Ed. Cabelo, PB: ICMBIO / CEMAVE. 213p.
- 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. *Ornitologia* 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* 22(4):962-673.
- THIOLLAY, J. M. (1989). Area requirements for the conservation of rainforest raptors and game birds in French Guiana. *Conservation Biology* 3:128-137.
- VALE S.A. 2009a. Plano de Manejo - RPPN Itabiruçu. Curitiba, PR.
- VALE S.A. 2009b. Plano de Manejo - RPPN Mata São José. Curitiba, PR.
- VALE S.A. 2020. Banco de dados da Biodiversidade. Vale - BDBio.
- VASCONCELOS, M. F., & D'ANGELO NETO, S. (2007). Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga* 28:27-44.
- VASCONCELOS, M. F. (2002). O pixoxó (*Sporophila frontalis*) nos municípios de Serro e Santa Bárbara, Minas Gerais: possíveis casos de extinções locais. *Atualidades Ornitológicas* 106:2.
- VASCONCELOS, M.F. (1999). Nota sobre a presença do uru, *Odontophorus capueira* na Serra do Caraça, município de Catas Altas, Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas* 88: 10.
- VASCONCELOS, M. F. D., LIMA, P. C., SANTOS, S. S., & LIMA, R. C. F. R. (2003). Ocorrência migratória de *Progne subis* (Passeriformes: Hirundinidae) na região da Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 11(2): 221-222.
- 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. A., MAURÍCIO, G. N., KIRWAN, G. M., & SILVEIRA, L. F. (2008). Range extension for Marsh Tapaculo *Scytalopus iraiensis* to the highlands of Minas Gerais, Brazil, with an overview of the species' distribution. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 128(2): 101.
- VASCONCELOS, M. F., MAZZONI, L. G., PERILLO, A., ALMEIDA, T. O., CUNHA, F. C. R., SILVA, C. R., GAZZINELLI, E. J. & D'ANGELO NETO, S. (2015). Is the Chestnut-capped Folio-gleaner *Clibanornis rectirostris* (Wied, 1831) (Passeriformes: Furnariidae) a typical gallery forest species endemic to the Cerrado region? *Atualidades Ornitológicas* 185: 40-45.
- VIELLIARD, J. M. E., ALMEIDA, M. E. C., ANJOS, L., SILVA, W. R. (2010). Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) In: MATTER, S. V., STRAUBE, F. C. ACCORDI, I., PIACENTINI, V., CÂNDIDO-JR, J. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.
- WENNY, D. G., DEVAULT, T. L., JOHNSON, M. D., KELLY, D., SEKERCIOGLU, C. H., TOMBACK, D. F., & WHELAN, C. J. (2011). The need to quantify ecosystem services provided by birds. *The auk* 128(1): 1-14.
- WHELAN, C. J., WENNY, D. G., & MARQUIS, R. J. (2008). Ecosystem services provided by birds. *Annals of the New York academy of sciences* 1134(1):25-60.
- 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.
- WIKIAVES, (2023). Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com>> Acesso em: 12 Set 2023.

## HERPETOFAUNA

- ALMEIDA, A. P., GASPARINI, J. L. E PELOSO, P. L. V. (2011). Frogs of the state of Espírito Santo, southeastern Brazil- The need for looking at the 'coldspots'. Checklist 7(4): 542-560.
- ALMEIDA, F. G., DE ALMEIDA, V. G., FEIJÓ, B. D. A. G., MAZZONI, M. A., TELES, T. S., & NEVES, M. O. (2022). Padrões espaço-temporais dos acidentes ofídicos no estado de Minas Gerais, Brasil. Journal of Environmental Analysis and Progress 7(4): 213-226.
- AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS. (2015). Diagnóstico Ambiental do Projeto Serpentina. Documento não protocolado.
- BASSETTI, L.A., BATAUS, Y.S.L., RODRIGUES, J., UHLIG, V.M., ANDRADE, T.A., COUTINHO, M.E., FARIAS, I.P., MAGNUSSON, W.E., VALADÃO, R.M., CAMPOS, Z. (2023). *Caiman latirostris* (Daudin, 1802). Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: 10.37002/salve.ficha.18566.
- BEEBEE T.J.C, GRIFFITHS R.A. (2005). The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? Biological Conservation, 125(3): 271-285. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.04.009>.
- BERTOLUCI, J., CANELAS, M. A. S., EISEMBERG, C. C., PALMUTI, C. F. D. 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: 147-155.
- BORTEIRO, C., GUTIÉRREZ, F., TEDROS, M., & KOLENC, F. (2008). Conservation status of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae) in disturbed landscapes of northwestern Uruguay. South American Journal of Herpetology, 3(3), 244-250.
- BRUNES, T. O., F. C. S. PINTO, P. P. G. TAUCCE, M. T. T. SANTOS, L. B. NASCIMENTO, D. C. CARVALHO, G. OLIVEIRA, S. VASCONCELOS e F. S. F. LEITE. (2023). Traditional taxonomy underestimates the number of species of *Bokermannohyla* (Amphibia: Anura: Hylidae) diverging in the mountains of southeastern Brazil since the Miocene. Systematics and Biodiversity, 21(1): 2156001: 1-20.
- CAMPOS, Z. & MOURÃO, G., (1995). Natural history notes. Cayman latirostris. Nesting. Herpetological Review 26: p.203-204.
- CAMURUGI, F., LIMA, T. M., MERCÊS, E. A. E JUNCÁ, F. A. (2010). Anurans of the Reserva Ecológica de Michelin, Municipality of Igrapiúna, State of Bahia, Brazil. Biota Neotropica 10(2): 305-312.
- CANELAS, M. A. S. E BERTOLUCI, J. (2007). Anurans of the Serra do Caraça, southeastern Brazil: species composition and phenological patterns of calling activity. Iheringia, Série Zoologia 97(1): 21-26.
- CARAMASCHI, U., & KISTEUMACHER, G. (1989). Duas novas espécies de *Ololygon* Fitzinger, 1843, do Sudeste do Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). Museu Nacional.
- CARRANZA, S., & ARNOLD, E. N. (2006). Systematics, biogeography, and evolution of *Hemidactylus* geckos (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. Molecular phylogenetics and evolution, 38(2), 531-545.
- CARVALHO, A. L., SENA, M. A., PELOSO, P. L., MACHADO, F. A., MONTESINOS, R., SILVA, H. R., ... & RODRIGUES, M. T. (2016). A new *Tropidurus* (Tropiduridae) from the semiarid Brazilian Caatinga: evidence for conflicting signal between mitochondrial and nuclear loci affecting the phylogenetic reconstruction of South American collared lizards. American Museum Novitates 2016(3852): 1-68.
- CASSIMIRO, J. (2003). Geographic distribution: Serpentes: *Tantilla boipiranga*. - Herpetological Review, 34: 390.
- CASSIMIRO, J. CANELAS, M. A. S. E BERTOLUCI, J. (2006). Geographic distribution: Anura: *Aplastodiscus cavicola*. Herpetological Review 37(2): 237.
- CASTRO, E. R. D., & GALETTI, M. (2004). Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). Papéis Avulsos de Zoologia 44: 91-97.
- COPAM (2010). Deliberação Normativa COPAM N° 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Publicação - Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 04/05/2010. <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>.
- COSTA, H. REZENDE, D.T.; MOLINA, F.B., NASCIMENTO, L.B., LEITE, F.S.F. & FERNANDES, A.P.B., (2015). New distribution records and potentially suitable areas for the threatened Snake Necked Turtle *Hydromedusa maximiliani* (Testudines: Chelidae). Chelonian Conservation and Biology 14 (1): p.88-94.
- CRUZ, A. J. DO R., DE OLIVEIRA DRUMMOND, L., LUCENA, V. D., DE MAGALHÃES, A. P., DE CARVALHO BRAGA, C. A., ROLIN, J. M., & PIRES, M. R. S. (2014). Lizard fauna (Squamata, Sauria) from Serra do Ouro Branco, southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. Check List 10(6): 1290-1299.
- CRUZ, C. A. G. E PEIXOTO, O. L. 1985 "1984". Espécies verdes de *Hyla*: o complexo "Albosignata" (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 7(1): 31-47.
- CUNHA, E. D., & MARTINS, O. A. (2012). Principais compostos químicos presente nos venenos de cobras dos gêneros *Bothrops* e *Crotalus*—Uma Revisão. Revista Eletrônica de educação e ciência 2(2): 21-26.
- DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., MACHADO, A. B. M., SEBAIO, F. A. E ANTONINI, Y. (2005). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- DUELLMAN, W. E., & TRUEB, L. (1994). Biology of amphibians. JHU press.
- FONSECA, R. A. M., GONÇALVES, M. A. F. E NASCIMENTO, L. B. (2011). New state record and distribution map of *Dendropsophus giesleri* (Mertens, 1950) in Serra do Espinhaço mountain range, Brazil. Herpetology Notes 4: 143-144.
- FROST, DARREL R. (2023). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (Date of access). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. doi. org/10.5531/db.vz.0001.
- GARDNER T.A., BARLOW J., PERES C.A. (2007). Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: The importance of habitat change for amphibians and reptiles. Biological Conservation, 138(1-2): 166-179. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.04.017>.
- GUEDES, T. B., ENTIAUSPE-NETO, O. M., COSTA, H. C. (2022). Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. Herpetologia Brasileira vol. 12 n.º 1.
- GUASTALLA, M. G. (2020). Fatores Determinantes para a Presença de *Caiman Latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae) Em Lagoas no Sudeste de Goiás. Urutaí - GO.
- ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.
- ICMBio, 2024. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>.
- UCN (2024). IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2023-1. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em 04 de març. 2024.]
- JORDANO, P., & GODOY, J. A. (2002). Frugivore-generated seed shadows: a landscape view of demographic and genetic effects. In Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. Third International Symposium-Workshop on Frugivores and Seed Dispersal, São Pedro, Brazil, 6-11 August 2000 (pp. 305-321). Wallingford UK: Cabi Publishing.

- KIEFER, M. C., & SAZIMA, I. (2002). Diet of juvenile tegu lizard *Tupinambis merianae* (Teiidae) in southeastern Brazil. *Amphibia-reptilia* 23(1): 105-108.
- KING, J. D., N. AL-GHAFFER, B. ABRAHAM, A. SONNEVEND, J. LEPRINCE, P. F. NIELSEN & J. M. CONLON. (2005). Pentadactylin: An antimicrobial peptide from the skin secretions of the South American bullfrog *Leptodactylus pentadactylus*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C* 141: 393-397.
- KUNZ, T. S. & M. BORGES-MARTINS. (2013). A new microendemic species of *Tropidurus* (Squamata: Tropiduridae) from southern Brazil and revalidation of *Tropidurus catalanensis* Gudynas & Skuk, 1983. *Zootaxa* 3681(4): 413-439.
- LEITE, F. S. F.; ALBUQUERQUE, D. M. C. F. E NASCIMENTO, L. B. (2007). Descrição do girino de *Aplastodiscus arildae* (Cruz & Peixoto, 1985) [Amphibia, Anura, Hylidae]. *Arquivos do Museu Nacional* 65(2): 211-216.
- LEITE, F. S. F.; JUNCA, F. A. E ETEROVICK, P. C. 2008. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade* 4(1-2): 158-176.
- LIBÉRIO, M. S., G. A. JOANITTI, R. B. AZEVEDO, E. M. CILLI, L. C. ZANOTTA, A. C. NASCIMENTO, M. V. SOUSA, O. R. PIRES JR., W. FONTES, M. S. CASTRO. (2011). Anti-proliferative and cytotoxic activity of pentadactylin isolated from *Leptodactylus labyrinthicus* on melanoma cells. *Amino Acids* 40: 51-59.
- LINARES, A. M., & ETEROVICK, P. C. (2013). Herpetofaunal surveys support successful reconciliation ecology in secondary and human-modified habitats at the Inhotim Institute, Southeastern Brazil. *Herpetologica* 69(2): 237-256.
- LOURENÇO-DE-MORAES, R., FERREIRA, R. B., FOUQUET, A. E BASTOS, R. P. (2014). A new diminutive frog species of Adelophryne (Amphibia: Anura: Eleutherodactylidae) from the Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Zootaxa* 3846(3): 348-360.
- M.E.A. (2005). A Report of the Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-Being*. Island Press, Washington DC.
- MARQUES, T. S. (2013). Estrutura populacional, uso do espaço e ecologia trófica de jacarés-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) em paisagem silvicultural (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- MARQUES-JUNIOR, A. P., HEINEMANN, M. B., BLANCO, B.S., DRUMOND A. M. L. (2014). *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia - Animais Peçonhentos*. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. 77p.
- MASCARENHAS, L., TISO, C., LINARES, A. M., MOURA, C. F. O., PEZZUTI, T. L., LEITE, F. S. F. E ETEROVICK, P. C. (2015). Improved local inventory and regional contextualization for anuran diversity assessment at an endangered habitat in southeastern Brazil. *Journal of Natural History* 50: 19-20: 1265-1281.
- MATOS, R. R., & IGNOTTI, E. (2020). Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva* 25:2837-2846.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Publicado em: 08/06/2022.
- MOL, M. R., RAMOS COSTA FRANÇA, A. T., HENRIQUE TUNES, P., GUIMARAES COSTA, C., & ALVES CLEMENTE, C. (2021). Reptiles of the Iron Quadrangle: a species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world. *Cuadernos de Herpetología* 35(2).
- NASCIMENTO, L. B.; POMBAL, J. P., JR. E HADDAD, C. F. B. 2001. A new frog of the genus *Hylodes* (Amphibia: Leptodactylidae) from Minas Gerais, Brazil. *Journal of Zoology*, 254: 421-428.
- NASCIMENTO, L.B., LEITE, F.S.F., ETEROVICK, P.C. & FEIO, R.N. (2009). Anfíbios. In *Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS* (G.M. Drummond, C.S. Martins, M.B. Greco & F. Vieira, org.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.221-248.
- NASCIMENTO, L.B., MIRANDA, A.C.L. & BALSTAEDT, T.A.M. (1994). Distribuição estacional e ocupação ambiental dos anfíbios anuros da área de proteção da captação da Mutuca (Nova Lima, MG). *BIOS* 2:5-12.
- NASCIMENTO, L.B., WACHLEWSKI, M. & LEITE, F. (2005). Anuros. In *Serra do Espinhaço Meridional* (A.C. Silva, L.C.V.F. Pedreira & P.A.A. Abreu, eds.). O Lutador, Belo Horizonte, p.209-230.
- NEVES, M. O., PEREIRA, E. A., LIMA, L. M. C., FOLLY, H., OLIVEIRA, E. F., SANTANA, D. J. E FEIO, R. N. (2017). Anurans of Serra Negra da Mantiqueira, Zona da Mata de Minas Gerais, Brazil: a priority area for biodiversity conservation. *Herpetology Notes* 10: 297-311.
- PAPEŞ, M., & GAUBERT, P. (2007). Modelling ecological niches from low numbers of occurrences: assessment of the conservation status of poorly known viverrids (Mammalia, Carnivora) across two continents. *Diversity and distributions* 13(6):890-902.
- PEDRALLI, G.P., GUIMARÃES NETO, A.S. & TEIXEIRA, M.D.B. (2001). Diversidade de anfíbios na região de Ouro Preto. *Ciência Hoje*. 30:70-73.
- PEZZUTI, T. L., LEITE, F. S. F., PIRES, M. R. S. E GARCIA, P. C. A. (2010). The tadpole of *Aplastodiscus cavicola* (Cruz & Peixoto, 1985) (Amphibia, Anura, Hylidae). *Zootaxa*, 2636: 65-68.
- PIMENTA, B., COSTA, D., MURTA-FONSECA, R. E PEZZUTI, T. (2014). Anfíbios. *Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim*. Minas Gerais. Bicho do Mato Editora, Belo Horizonte.
- PIRANI, R. M., NASCIMENTO, L. B., & FEIO, R. N. (2013). Anurans in a forest remnant in the transition zone between cerrado and atlantic rain forest domains in southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 85, 1093-1104.
- PROJETO MAPBIOMAS. (2021). Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil, acessado em 14 de setembro de 2023 através do link: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgjs>.
- RATES, B., L. P. SILVA, I. C. IRENO, F. S. F. LEITE, M. H. BORGES, C. BLOCH JR., M. E. LIMA & A. M. C. PIMENTA. (2011). Peptidomic dissection of the skin secretion of *Phasmahyla jandaia* (Bokermann and Sazima, 1978) (Anura, Hylidae, Phyllomedusinae). *Toxicon* 57: 35-52.
- RIBAS, E.R. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A., 2002. Distribuição e habitat das tartarugas de água doce (Testudines: Chelidae) do estado do Paraná, Brasil. *Biociências*, 10 (2): p.15-32.
- RÖDDER, D., SOLÉ, M., & BÖHME, W. (2008). Predicting the potential distributions of two alien invasive Housegeckos (Gekkonidae: Hemidactylus frenatus, Hemidactylus mabouia). *North-Western Journal of Zoology* 4(2).
- RODRIGUES, M. T. (1987). Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). *Arquivos de Zoologia* 31(3): 105-230.
- ROSSA-FERES, D. D. C., GAREY, M. V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M. F., NOMURA, F., BISPO, A. A., & HADDAD, C. F. (2017). Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 1, 237-314.
- SANTOS-AZEVEDO, W. DOS; FRANCO, F. L., THOMASSEN, H., DE CASTRO, T. M., ABEGG, A. D., LEITE, F. S. F. & GRAZZIOTIN, F. G. 2021. Reassessment of *Tantilla boipiranga* (Serpentes: Colubrinae) and a preliminary approach to the phylogenetic affinities within *Tantilla*. *Salamandra* 57 (3): 400-412.

- SÃO-PEDRO, V. D. A. (2008). Composição, ocupação ambiental e sazonalidade dos anfíbios anuros da serra do Ouro Branco, Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil.
- SÃO-PEDRO, V.A. & FEIO, R.N. (2011). Anuran species composition from Serra do Ouro Branco, southernmost Espinhaço Mountain Range, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List*. 7(5):671-680.
- 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.
- SEGALLA, M. V., B. BERNECK, C. CANEDO, U. CARAMASCHI, C. A. G. CRUZ, P. C. A. GARCIA, T. GRANT, C. F. B. HADDAD, A. C. C. LOURENÇO, S. MÂNGIA, T. MOTTI, L. B. NASCIMENTO, L. F. TOLEDO, F. P. WERNECK & J. LANGONE (2021). List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira* 10(1): 121-216.
- SENA, M. A. (2015). Filogenia e Evolução dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* (Squamata: Tropiduridae). Phylogeny and Evolution of *Tropidurus* of the *torquatus* group (Squamata: Tropiduridae). Tese de Doutorado em Ciências, na Área de Zoologia. Brasil, Universidade de São Paulo.
- SILVA, G.J. (2009). Estudo dos efeitos do veneno de *Crotalus durissus terrificus* sobre o metabolismo e estresse oxidativo em fígado de ratos. 52f. Dissertação (Mestrado) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SILVEIRA, A. L., (2023). Estudos de Busca de Espécies da Herpetofauna do Quadrilátero Ferrífero em "Coleções Científicas, Literatura e Áreas Protegidas", e Organização, Atualização e Divulgação do Conhecimento Científico. Dados não publicados.
- SILVEIRA, A. L., L. S. V. B. RIBEIRO, T. N. FERNANDES & T. T. DORNAS. (2019). Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais): atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico. Belo Horizonte, Editora Rupestre.
- SILVEIRA, A. L., M. R. S. PIRES & G. A. COTTA. (2010). Serpentes de uma área de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional* 68(1-2): 79-110.
- SILVEIRA, A. L., S. H. S. T. MENDONÇA, R. O. L. SALLES & M. C. C. SECCO. (2013). Ocorrência de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1825) (Testudines, Chelidae) na borda oriental da Serra do Cipó, em Minas Gerais, Brasil. Em: VI Congresso Brasileiro de Herpetologia. Fiesta Bahia Hotel, Salvador, BA. Resumo digital.
- SILVEIRA, A.L.; G.A. COTTA & M.R.S. PIRES 2009. Distribuição geográfica e variação fenotípica de *Tantilla boipiranga* Sawaya & Sazima, 2003 (Serpentes, Colubridae). *Geographic distribution and phenotypic variation of Tantilla boipiranga Sawaya & Sazima, 2003 (Serpentes, Colubridae)*. *Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro* 67: 93 - 101
- SPAWLS, S. (2002). *Field guide to the reptiles of East Africa*. Academic.
- TAUCCE, P. P., LEITE, F. S., SANTOS, P. S., FEIO, R. N., & GARCIA, P. C. (2012). The advertisement call, color patterns and distribution of *Ischnocnema izecksohni* (Caramaschi and Kisteumacher, 1989) (Anura, Brachycephalidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 52, 112-120.
- TUNES, P. H., A. T. R. C. FRANÇA & R. M. MOL. 2020: Distribution Extension of the Black-Headed snake *Tantilla boipiranga* Sawaya & Sazima, 2003 in the state of Minas Gerais, Brazil. - *Oecologia Australis*, 24: 943-948.
- UETZ, P., FREED, P. AGUILAR, R. & HOŠEK, J. (eds.) (2023). *The Reptile Database*, <http://www.reptile-database.org>.
- VALE S.A. (2009A). Plano de Manejo - RPPN Itabiruçu. Curitiba/PR março/2009.
- VALE S.A. (2009B). Plano de Manejo - RPPN Mata São José. Curitiba/PR março/2009.
- VALE S.A. (2020). Banco de dados Vale – BDBio
- VANZOLINI, P. E. (1978). On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 31(20): 307-343.

## CLIMA

ABREU, M. L. 1998. Climatologia da estação chuvosa de Minas Gerais: de Nimer (1977) à zona de convergência do Atlântico Sul. *Geonomos*, v. 4, n. 2, dez.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Disponível em: < <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>>. Acesso em: 18 jul. 2023.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; DIAS, M. A. F. S. (Org.). 2009. *Tempo e clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos. 463p.

CEMADEN, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Dados pluviométricos. Disponível em: < <http://www2.cemaden.gov.br/mapainterativo/#>>. Acesso em: 17 ago. 2023.

CIAGRO, Portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo. Disponível em: < <http://www.ciiagro.org.br/definicao>>

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.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Clima**. 2002. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/climatologia/15817-clima.html>. Acesso em: 16 ago. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Normais Climatológicas do Brasil. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 09 ago. 2023.

NIMER, E., 1989. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 421 p.

## GEOLOGIA

PADILHA, A. V., S. V. & HEINECK, C. A. 2000. *Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM / Serviço Geológico do Brasil. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Itabira, Folha Se.23-Z-D-IV. Estado de Minas Gerais. Escala 1:100.000. – Brasília: CPRM, 2000*

ALKIMIN, F. F. O que faz de um cráton um cráton? O Cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo. In: V. Mantesso-Neto; A. Bartorelli; C. D. R. Carneiro; B. B. de Brito Neves. (Org.). *Geologia do Continente Sul-Americano. Evolução da obra de Fernando Marques de Almeida*. São Paulo: Beca, 2004, p. 17-35.

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 LOBATO, et al. 2005. *Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com nota explicativa*. CODEMIG. Belo Horizonte.

ENDO, I. et al., 2019. Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. Escala

1:50.000. Ouro Preto, Departamento de Geologia, Escola de Minas – UFOP – Centro de Estudos

Avançados do Quadrilátero Ferrífero: [www.qfe2050.ufop.br](http://www.qfe2050.ufop.br).

ENDO, I. et al., 2020. Estratigrafia e evolução estrutural do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: CASTRO, P. T. A.; ENDO, I.; GANDINI, A. L. Quadrilátero Ferrífero: avanços do conhecimento nos últimos 50 anos. Belo Horizonte: 3i Editora, 2020, 480 p. Disponível em: < <https://em.ufop.br/files/LivrosQFE2050/QuadrilateroFerrifero-web5.pdf>>. Acesso em outubro de 2023.

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. DE; FERREIRA, D.V. 2005. Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em Sig Com Nota Explicativa. Belo Horizonte: Codemig, 2005.

## RELEVO

DA SILVA NETO, João Cândido André. Avaliação da vulnerabilidade à perda de solos na bacia do rio Salobra, MS, com base nas formas do terreno. **Geografia (Londrina)**, v. 22, n. 1, p. 05-25, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Base Geomorfológica 1:250.000. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/10870-geomorfologia.html?=&t=downloads>>. Acessado em: outubro de 2023.

VALERIANO, M. M. Programação do cálculo da declividade em SIG pelo método de

vetores ortogonais. Espaço e Geografia, v.5, n.1, p.69-85, 2002.

VALERIANO, M. M. TOPODATA: Guia para utilização de dados geomorfológicos locais. São Jose dos Campos: INPE, 2008.

## SOLOS

DA SILVA NETO, João Cândido André. **Avaliação da vulnerabilidade à perda de solos na bacia do rio Salobra, MS, com base nas formas do terreno.** Geografia (Londrina), v. 22, n. 1, p. 05-25, 2013.

DOS SANTOS, H. G. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5ª edição revista e ampliada. Embrapa. Brasília/DF, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Base Pedológica 1:250.000. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/pedologia/10871-pedologia.html?=&t=downloads>>. Acessado em: outubro de 2023.

SHINZATO, E. & CARVALHO FILHO, A. **Pedologia.** In: PROJETO APA SUL, RMBH: **Estudos do meio físico.** Belo Horizonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2005. v.5, Partes A-B, 53p. (Série Programa Informações Básicas para a Gestão Territorial - GATE, 5)

## SUSCETIBILIDADE À EROSÃO E MOVIMENTOS DE MASSA

ARAÚJO, G.H.S., ALMEIDA, J.R., GUERRA, A.J.T. Gestão ambiental de áreas degradadas. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2005, 320p.

CAPOANE, V. Determinação do índice de potência de escoamento para o município de Palmitinho/RS utilizando modelos digitais de elevação. Estudos Geográficos, Rio Claro, v. 13, n.2 p. 106-117, 2015.

CARMO, M. E., GUIZARDI, F. L., 2018. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. Cadernos de Saúde Pública, v. 34, n. 3, p. 1-14. Disponível: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00101417>

CREPANI, E.; MEDEIROS J. S.; AZEVEDO, L. G.; FILHO, P. H.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V. Curso de Sensoriamento Remoto Aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico. São José dos Campos, 1996, 18p.

GRUBER, S; PECKHAM, S. D. Land-Surface Parameters and Objects in Hydrology. Developments in Soil Science, Capítulo 7. Dezembro 2008. In: HENGL, T; REUTER, H I. Geomorphometry. Amsterdam: Elsevier, 2009. p. 171-194.

VEYRET, Y., RICHEMOND, N. M., 2007. Definições e vulnerabilidades do risco. In: Veyret, Y. (Org.). Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, pp. 25-46.

WILSON, J. P.; GALLANT, J. C. *Digital Terrain Analysis.* In: WILSON, J. P.; GALLANT, J. C. Eds., *Terrain Analysis: Principles and Applications*, John Wiley and Sons, Inc, New York, 2000, pp. 1-27.

## ESPELEOLOGIA

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em outubro 2023

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF, [2000]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm).

BRASIL. Decreto nº 10.935 de 12 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Brasília, DF [2022]. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.935-de-12-de-janeiro-de-2022-373591582>.

BRASIL. Decreto 6.640 de 07 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Brasília, DF [2008]. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6640.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6640.htm)

CADASTRO NACIONAL DE INFORMAÇÕES ESPELEOLÓGICAS - CANIE. Metadados dos Dados Geográficos de Localização das Cavernas Cadastradas no Sistema CANIE. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/metadados-canie-19dez2022.pdf>. Acesso em agosto de 2023.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS - CECAV, 2023 / INSTITUTO CHICO MENDES - ICMBio. **Mapa Brasileiro de Potencialidades de Ocorrências de Cavernas.** Última atualização em setembro de 2012. Disponível em: < <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/Potencialidades%20de%20ocorrencias%20de%20cavernas>>. Acesso em agosto de 2023.

ICMBIO. Portaria nº 78 de 03 setembro de 2009. Disponível em [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2009/p\\_icmbio\\_78\\_2009\\_criarcentrosnacionaispesquisaconservacao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2009/p_icmbio_78_2009_criarcentrosnacionaispesquisaconservacao.pdf). Acesso em outubro de 2023.

IDE-SISEMA. INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. Potencialidade de ocorrência de cavidades. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2023. Dado em formato vetorial (shapefile). Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em: agos. 2023.

JANSEN, D. C.; CAVALCANTI, L. F.; LAMBLÉM, H. S. **Mapa de Potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000**. Revista Brasileira de Espeleologia, Volume 2 – Número 1 – Ano 2012. Disponível em: < <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/revista-brasileira-de-espeleologia-2012-mapa-de-potencialidade-de-ocorrencia-de-cavernas-no-brasil-na-escala-12500000.pdf>>. Acesso em agosto de 2023.

PILÓ, L. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7-23.

VALE. INSTITUTO AMBIENTAL VALE. Plano de Manejo RPPN Itabiruçu. STCP Engenharia de Projetos Ltda. Curitiba/PA, 2009.

## RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA - BH Piracicaba/ MG A bacia do Rio Piracicaba (2023) Disponível em: A Bacia - CBH-Piracicaba MG CBH-Piracicaba MG ([cbhpiracicabamg.org.br](http://cbhpiracicabamg.org.br))

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM/ SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2003. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: CPRM/COMIG. Escala 1:1.000.000. Meio Digital, escala 1:1.000.000. Disponível em: < <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/5016>>> Acesso em outubro de 2023.

DA SILVA, A. B., NETO, A. F. S., & BERTACHINI, A. C. (1994). POTENCIAL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO. Águas Subterrâneas. Disponível em: < <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/24425>>. Acesso em agosto de 2023.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH-MG nº 66, de 17 de novembro de 2020. Estabelece as Unidades Estratégicas de Gestão do Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA COPAM-CERH/MG nº 8, de 21 de novembro de 2022. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56521>. Acesso em 15 set.2023.

FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, J.; *Hidrogeologia: conceitos e aplicações*, 2<sup>nd</sup> ed., CPRM, UFP, LABHID: Fortaleza, 2000.

HASUI, Y. *Sistema Orogênico Mantiqueira*. 2012. In: Org. HASUI, Y.; CARNEIRA, C. D.; ALMEIDA, F. F. M. de; BARTORELLI, A. Geologia do Brasil. São Paulo, Beca, p. 331-371.

MOURÃO, M. A. A. 2007. **Caracterização hidrogeológica do Aquífero Cauê, Quadrilátero Ferrífero, MG**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia.

## PUBLICAÇÕES

CARVALHO, G. B. Incidências de impactos decorrentes de acidentes com barragens de rejeito. (2018). 207 f. **Dissertação (Mestrado em Geotecnia)** - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

CAVALCANTI J. A. D., SILVA, M. S., SCHOBENHAUS, C., ATENCIO, D., LIMA, H. M. (2023). Geoconservation of geological and mining heritage related to the banded iron formation of Itabira Group, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil: A challenging issue. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 11, 118-148. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2022.12.002>

COMINI, I. B. Unidades de conservação como subcritério determinante para a distribuição do ICMS Ecológico no estado de Minas Gerais. 2017. 56 f. **Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)** - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

EUSTÁQUIO NETO, S. Avaliação mínero-geoambiental da mina de Gongo Soco para fins de descomissionamento - propostas. 2008. 202 f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Geotécnica)** - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2008.

FERNANDES, J.M. Ingeae Benth (Leguminosae Mimosoideae) no Estado de Minas Gerais, Brasil: taxonomia, morfoanatomia de nectários extraflorais e padrões de distribuição geográfica. (2011). **Tese (Doutorado em Botânica)**, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

GOMES, M.F Metodologia de análise hierárquica aplicada para a escolha do sistema de disposição de subprodutos da mineração com ênfase nos rejeitos de minério de ferro. (2009). **Dissertação (Mestrado em Geotecnia)**, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto

MARQUES, R.O. Análise Espacial das Pesquisas nas Unidades De Conservação Estaduais de Minas Gerais: Estudo de Caso do Parque Estadual do Rio Doce. 2018. 126 f. **Dissertação (Mestrado em Geografia)** - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

MALAGODI, T.M. ENTROPIA E PAISAGEM Um tour pelos monumentos de Itabira (MG) (2020). 111f. **Dissertação (Mestrado em Artes)**. Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2020.

ROJAS, C.M. O. Os conflitos ambientais na Serrado Gandarela na perspectiva das comunidades locais. 2014. 215 f. **Dissertação (Mestrado em Geografia)** - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

VALE. INSTITUTO AMBIENTAL VALE. Plano de Manejo RPPN Itabiruçu. STCP Engenharia de Projetos Ltda. Curitiba/PA, 2009.

VALE. Relatório Atividades realizadas pela gestão da VALE nas RPPNs do Bloco 04. 2017

VALE. Relatório Fotográfico Anual RPPN Itabiruçu. 2021

## SOCIOECONÔMIA

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2022**.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/i](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/i)>. Acesso em: 07/03/2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo brasileiro 1991: características gerais da população e instrução: resultados da amostra**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo brasileiro 2000: características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Coordenação de Geografia, Regiões de influência das cidades 2018**. IBGE, Rio de Janeiro, 2020.



IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas do cadastro central de empresas: 2020 / IBGE, Coordenação de Cadastros e Classificações**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal - culturas temporárias e permanentes. Notas Técnicas. Vol. 48**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto interno bruto dos municípios 2020 / IBGE, Coordenação de Contas Nacionais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IEPHA - INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. **Fazenda dos Martins**. Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-aco/es/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados/details/1/17/bens-tombados-fazenda-dos-martins>>. Acesso em: 11/05/2023.

IEPHA - INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. Diretoria de Promoção – Gerência de Articulação com Municípios. **Relação de Bens Protegidos por Tombamento, pela União, pelo Estado, e pelos Municípios (apresentados ao ICMS Patrimônio Cultural) – até o ano de 2021 / EXERCÍCIO 2023**. Disponível em: <[http://www.iepha.mg.gov.br/images/ICMS/COMO\\_EST%3%81\\_A\\_PARTICIPA%3%87%3%83O\\_DO\\_SEU\\_MUNICIPIO/LISTA\\_BENS\\_PROTEGIDOS\\_atualiza%3%A7%3%A3o\\_at%3%A9\\_exerc%3ADcio\\_2023\\_SITE-TOMBAMENTO.pdf](http://www.iepha.mg.gov.br/images/ICMS/COMO_EST%3%81_A_PARTICIPA%3%87%3%83O_DO_SEU_MUNICIPIO/LISTA_BENS_PROTEGIDOS_atualiza%3%A7%3%A3o_at%3%A9_exerc%3ADcio_2023_SITE-TOMBAMENTO.pdf)>. Acesso em: 20/04/2023.

IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Patrimônio Cultural**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/218>>. Acesso em: 11/08/2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)**. Datasus, 2021.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Cadastro geral de empregados e desempregados: CAGED**. Brasília: MTE, 2020.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relatório de Informações Anuais (RAIS)**. Brasília: MTE, 2021.

SAGICAD - SECRETARIA DE AVALIAÇÃO, GESTÃO DA INFORMAÇÃO E CADASTRO ÚNICO. **Cadastro único**. Disponível em: <<https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/data3/data-explorer.php>>. Acesso em 17/04/2023.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos**. 2021. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 05/03/2023.

STN - SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Finanças Públicas do Brasil**. FINBRA, 2021.

# VOLUME DE ANEXOS



## **ANEXO 1**

Lista de espécies de interesse para conservação e probabilidade de ocorrência na RPPN Itabiruçu.

## **ANEXO 2**

Espécies de mamíferos de médio e grande porte compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

## **ANEXO 3**

Espécies de avifauna compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

## **ANEXO 4**

Espécies de anfíbios compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

## **ANEXO 5**

Espécies de répteis compiladas a partir de dados locais e potenciais na Área de Inserção da RPPN Itabiruçu.

## **ANEXO 6**

Anotações de Responsabilidade Técnica.

## 8. VOLUMES DE ANEXO

### ANEXO 1:

Lista de espécies de interesse para conservação e probabilidade de ocorrência na RPPN.

Familia	Especie	Dados primarios	Dados secundarios	Fitofisionomia de ocorrência	MMA (2022)	IUCN (2022)	Probabilidade de ocorrência - HABI-TAT	Probabilidade de ocorrência - TEMPO	Probabilidade de ocorrência - PAISA-GEM	Probabilidade de ocorrência na RPPN
Sapotaceae	<i>Micropholis gardneriana</i>		x	FESD		VU	3	2	1	2,549
Sapindaceae	<i>Toulicia stans</i>		x	FESD	CR	CR	3	2	3	2,945
Proteaceae	<i>Euplassa semicostata</i>	x		FESD; CAMP e CE	EN		3	3	Confirmada	Confirmada
Oleaceae	<i>Chionanthus ferrugineus</i>		x	FESD	EN		3	2	1	2,549
Myrtaceae	<i>Campomanesia laurifolia</i>		x	FESD		EN	3	2	1	2,549
Myrtaceae	<i>Eugenia tenuipedunculata</i>		x	FESD	VU	EN	3	2	1	2,549
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>		x	FESD		VU	3	2	2	2,747
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>		x	FESD		EN	3	2	1	2,549
Myrtaceae	<i>Siphoneugena crassifolia</i>		x	FESD		VU	3	2	1	2,549
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>		x	FESD		VU	3	2	3	2,945
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>		x	FESD	EN		3	2	2	2,747
Moraceae	<i>Brosimum glaziovii</i>		x	FESD		EN	3	2	2	2,747
Moraceae	<i>Naucleopsis oblongifolia</i>		x	FESD		VU	3	2	1	2,549
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i>		x	FESD		VU	3	3	2	2,799
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>		x	FESD	VU	VU	3	2	3	2,945
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i>	x	x	FESD		CR	3	3	Confirmada	Confirmada
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>		x	FESD	EN	VU	3		3	2,841
Lauraceae	<i>Ocotea tabacifolia</i>	x		FESD; CAMP e CE	EN		3	3	Confirmada	Confirmada
Lauraceae	<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i>		x	FESD		EN	3	3	2	2,799
Fabaceae	<i>Abarema brachystachya</i>	x		FESD		VU	3	3	Confirmada	Confirmada
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>		x	FESD	VU		3	3	3	2,997
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>		x	FESD	VU	VU	3	3	3	2,997
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>		x	FESD		VU	3	2	3	2,945
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>		x	FESD		VU	3	3	3	2,997
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>		x	FESD	VU		3	3	3	2,997
Fabaceae	<i>Plathymentia reticulata</i>		x	FESD		VU	3	3	3	2,997
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i>		x	FESD		VU	3	3	2	2,799
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>		x	FESD		EN	3	3	2	2,799
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>		x	FESD		VU	3	3	3	2,997
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>		x	FESD	VU		3	3	3	2,997
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>		x	FESD	EN		3	3	2	2,799
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>		x	FESD		EN	3	3	3	2,997
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>		x	FESD	VU		3	2	2	2,747

Legenda: CR-Campo Rupestre, CE-Cerrado;FESD-Floresta Estacional Semidecidual; CR-Criticamente ameaçada de extinção

**ANEXO 2:**

Espécies de mamíferos de médio e grande porte com ocorrência confirmada ou com potencial de ocorrência na RPPN Itabiruçu.

Táxon	Nome comum	Fonte	Ocorrência de registro		Hábito alimentar	Distribuição em biomas	Raridade	Endemismo	PAN	Valor econômico, alimentar ou cultural	Importância médica	Exótica	Interesse científico	Espécie-chave	Status de conservação		
			Local	Potencial											IUCN (2024)	MMA (2022); ICMBIO (2023)	COPAM (2010)
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>																	
<b>Didelphidae</b>																	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	3	X		Fr/On	Ce, Ca, Pt, Pp				Cinegética							
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	3	X		Fr/On	MA		MA		Cinegética							
<b>CINGULATA</b>																	
<b>Dasypodidae</b>																	
<i>Dasypus (Dasypus) novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	3, 4	X		In/On	AM, MA, Ce, Ca, Pt, Pp				Cinegética							
<b>Chlamyphoridae</b>																	
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	tatu-de-rabo-mole-grande	3, 4		X	Mir	MA, Ce, Pt, Pp				Cinegética							
<b>PILOSA</b>																	
<b>Myrmecophagidae</b>																	
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamandua-mirim	4		X	Mir	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp											
<b>PRIMATES</b>																	
<b>Cebidae</b>																	
<i>Callithrix geoffroyi</i> (Humboldt, 1812)	sagui-da-cara-branca	1, 3, 4	X		Fr/In/Go	MA, Ce, Ca				Xerimbabo							
<i>Sapajus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)	macaco-prego	4		X	Fr/On	MA		MA		Xerimbabo					NT	NT	
<b>Pitheciidae</b>																	
<i>Callicebus (Callicebus) nigrifrons</i> (Spix, 1823)	guigó	3, 4	X		Fr/Fo	MA		MA		Xerimbabo			X		NT		
<b>LAGOMORPHA</b>																	
<b>Leporidae</b>																	
<i>Sylvilagus minensis</i> Thomas, 1901	tapiti	2, 3, 4	X		Hb	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp				Cinegética							
<b>RODENTIA</b>																	
<b>Caviidae</b>																	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	1, 3, 4	X		Hb	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp				Cinegética							
<b>Dasyproctidae</b>																	
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	4		X	Fr/Gr	MA, Ce, Pt, Pp				Cinegética					DD		
<i>Dasyprocta leporina</i> (Linnaeus, 1758)	cutia	3, 4		X	Fr/Gr	AM, MA				Cinegética							
<b>Cuniculidae</b>																	
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	3, 4	X		Fr/Hb	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp				Cinegética							
<b>Erethizontidae</b>																	
<i>Coendou</i> sp.	ouriço-cacheiro	4		X													
<b>Sciuridae</b>																	
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	esquilo	3, 4	X		Fr/Gr	AM, MA											
<b>CARNIVORA</b>																	
<b>Canidae</b>																	
<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	cão-doméstico	3, 4	X									X					
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	4		X	In/On	MA, Ce, Ca, Pt, Pp											
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	lobo-guará	1, 2, 3, 4	X		Ca/On	Ce, Pt, Pp			X				X		NT	VU	VU

Táxon	Nome comum	Fonte	Ocorrência de registro		Hábito alimentar	Distribuição em biomas	Raridade	Endemismo	PAN	Valor econômico, alimentar ou cultural	Importância médica	Exótica	Interesse científico	Espécie-chave	Status de conservação		
			Local	Potencial											IUCN (2024)	MMA (2022); ICMBIO (2023)	COPAM (2010)
<b>Mustelidae</b>																	
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	3, 4		X	Fr/On	Am, MA, Ce, Ca, Pt											
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	4	X		Ca	MA, Ce, Ca, Pp											
<b>Procyonidae</b>																	
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	2, 3, 4	X		Fr/On	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp											
<i>Procyon cancrivorus</i> Cuvier, 1798	mão-pelada	3, 4	X		Fr/On	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp											
<b>Felidae</b>																	
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno	3, 4	X		Ca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X				X		VU	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaricatã	3, 4		X	Ca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X								VU
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá	4	X		Ca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X				X		NT	VU	EN
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	1, 3, 4	X		Ca	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp			X				X				VU
<b>PERISSODACTYLA</b>																	
<b>Equidae</b>																	
<i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758.	cavalo	3	X									X					
<b>CETARTIODACTYLA</b>																	
<b>Cervidae</b>																	
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	3		X	Fr/Hb	Am, MA, Ce, Pt				Cinegética					DD	DD	
<b>Tayassuidae</b>																	
<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	cateto	3, 4		X	Fr/Hb	Am, MA, Ce, Ca, Pt, Pp				Cinegética							VU

**Fonte de dados secundários:** 1 = Vale (2009a), 2 = Vale (2009b), 3 = Amplo (2015), 4 = Vale (2020). **Hábito alimentar:** Ca = carnívoro, Fo = folívoro, Fr = frugívoro, Go = gomívoro, Gr = granívoro, Hb = Herbívoro, In = insetívoro, Mir = mirmecófago, On = onívoro. **Hábito locomotor:** Ar = arborícola, Es = escansorial, SA = semiaquático, SF = semifossorial, Te = terrícola. **Distribuição em biomas:** Am = Amazônia, Ca = Caatinga, Ce = Cerrado, MA = Mata Atlântica, Pt = Pantanal, Pp = Pampa. **Endemismo:** MA = endêmica da Mata Atlântica. **Status de conservação:** EN = em perigo, VU = vulnerável; NT = quase ameaçada; DD = dados insuficientes.













Táxon	Nome comum	Fonte	Ocorrência na UC		Habitat preferencial	Hábito alimentar	Distribuição	Raridade	Endemismo	Migratórias	PAN	Exóticas/ Invasoras	Cin/Xer	Imp. Méd.	Esp. Chave	Int. Cient.	IUCN (2024)	MMA (2022) / ICMBIO (2024)	COPAM (2010)	
			Local	Potencial																
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	2, 3, 4	X		2	I	AD			MPR										
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	1, 2, 3, 4	X		1	I	AD			MPR										
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	3, 4	X		1	I	AD			RES										
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	3, 4	X		2	I	AD			RES										
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	3, 4	X		3	I	AD			RES										
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	4	X		3	I	AD			MPR										
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	2, 3, 4	X		1	O	AD			RES										
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	3, 4		X	1	I	AD			RES										
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	3, 4	X		3	O	AD			MPR										
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	3, 4	X		2	O	AD			RES										
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	3, 4	X		3	O	AD			RES										
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	3, 4	X		2	O	AD			RES										
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	3, 4	X		1	I	AD			MPR										
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	2, 3, 4	X		1	I	AD			MPR										
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	3, 4		X	1	I	AD			MPR										
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	3, 4	X		2	I	AD			MPR										
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	4		X	1	I	AD			MPR										
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	3, 4	X		3	I	AD			RES										
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	4	X		1	I	AD			RES										
<i>Fluiccola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	3, 4		X	1	I	AD			RES										
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	3, 4	X		1	I	AD			RES										
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	4	X		3	I	AD			RES										
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	3, 4	X		3	I	AD			RES										
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	3, 4	X		3	I	AD			RES										
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	4	X		1	I	AD			RES										
<i>Nengetus cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	4	X		1	I	AD			MPR										
<b>Vireonidae</b>																				
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	3, 4	X		2	I	AD			RES										
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	3, 4	X		3	I		BR		RES										
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruvicara	3, 4	X		3	I	AD			MPR										
<b>Hirundinidae</b>																				
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	3, 4	X		1	I	AD			MPR										
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	3, 4	X		1	I	AD			MPR										
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	4		X	1	I	AD			MPR										
<b>Troglodytidae</b>																				
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	3, 4	X		1	I	AD			RES										
<b>Donacobiidae</b>																				
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	4		X	1	I	AD			RES										
<b>Turdidae</b>																				
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	3, 4	X		2	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	3, 4	X		1	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	1, 2, 3, 4	X		2	O	AD			MPR			Xerimbabo							

Táxon	Nome comum	Fonte	Ocorrência na UC		Habitat preferencial	Hábito alimentar	Distribuição	Raridade	Endemismo	Migratórias	PAN	Exóticas/ Invasoras	Cin/Xer	Imp. Méd.	Esp. Chave	Int. Cient.	IUCN (2024)	MMA (2022) / ICMBIO (2024)	COPAM (2010)	
			Local	Potencial																
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	3, 4	X		3	O	AD			RES			Xerimbabo							
<b>Mimidae</b>																				
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	4		X	1	O	AD			RES			Xerimbabo							
<b>Estrildidae</b>																				
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	3, 4		X	1	G	AD			RES		X	Xerimbabo							
<b>Fringillidae</b>																				
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	4		X	1	G	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Cyanophonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	3, 4	X		3	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	4		X	3	O	AD			RES										
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	2, 3, 4	X		2	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	3, 4		X	3	O	AD			RES			Xerimbabo							
<b>Passerellidae</b>																				
<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	tico-tico-do-mato	3, 4	X		3	F			ATL, BR	RES										
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	3, 4	X		3	F			BR	RES										
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	1, 2, 3, 4	X		1	G	AD			RES			Xerimbabo							
<b>Icteridae</b>																				
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	3, 4	X		3	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	3, 4	X		2	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	3, 4		X	1	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	3, 4		X	1	I	AD			RES			Xerimbabo							
<b>Parulidae</b>																				
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	3, 4	X		1	I	AD			RES										
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	3, 4	X		3	I	AD			RES										
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	3, 4	X		3	I	AD			RES										
<b>Cardinalidae</b>																				
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	3, 4		X	1	O	AD			RES										
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	3, 4		X	3	F	AD			RES			Xerimbabo							
<b>Thraupidae</b>																				
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	3, 4	X		3	O	AD			RES										
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	4		X	1	G	AD			RES										
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	3, 4		X	1	G	AD			RES										
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	4		X	3	F	AD			RES										
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	3, 4	X		3	F			ATL, BR	RES										
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	3, 4	X		3	O	AD			MPR										
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	3, 4	X		2	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	1, 2, 3, 4	X		2	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	3, 4	X		2	N	AD			RES										
<i>Asemospiza fuliginosa</i> (Wied, 1830)	ciçarra-preta	3, 4	X		3	G	AD			RES										
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	3, 4		X	1	G	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	3, 4	X		3	O	AD			RES										
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	3, 4	X		1	G	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	1, 3, 4	X		3	O			ATL	RES										
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pioxó	4	X		3	G		X	ATL	RES	MA		Xerimbabo		X		VU	VU	EN	
<i>Sporophila falcirostris</i> (Temminck, 1820)	ciçarrinha-do-sul	3, 4		X	3	G		X	ATL	RES	MA		Xerimbabo				VU	VU	EN	
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	3, 4	X		1	G	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Sporophila caeruleascens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	4	X		1	G	AD			MPR			Xerimbabo							

Táxon	Nome comum	Fonte	Ocorrência na UC		Habitat preferencial	Hábito alimentar	Distribuição	Raridade	Endemismo	Migratórias	PAN	Exóticas/ Invasoras	Cin/Xer	Imp. Méd.	Esp. Chave	Int. Cient.	IUCN (2024)	MMA (2022) / ICMBIO (2024)	COPAM (2010)	
			Local	Potencial																
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	4	X		2	O	AD			RES										
<i>Donacospiza albifrons</i> (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado	4		X	1	G	AD			RES										
<i>Microspingus cinereus</i> Bonaparte, 1850	capacetinho-do-oco-do-pau	4		X	1	G			CE, BR	RES										
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	3, 4	X		3	O	AD			RES										
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro	4		X	1	G	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	3, 4		X	1	G	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	4	X		3	G			ATL	RES										
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	4	X		3	O	AD			RES										
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	4		X	3	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	4		X	1	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzentos	2, 3, 4	X		2	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	3, 4	X		2	F	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Thraupis ornata</i> (Sparrman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	3, 4		X	3	F			ATL, BR	RES			Xerimbabo							
<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	2, 3, 4	X		1	O	AD			RES			Xerimbabo							
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	3, 4	X		3	F			ATL, BR	RES			Xerimbabo							

**Legenda:** **Fonte:** 1 - VALE (2009a), 2 - VALE (2009b), 3 - AMPLO (2015), 4 - VALE (2020). **Habitat preferencial:** 1 = espécie independente de formações florestais (espécies que ocorrem predominantemente em vegetação aberta, como campo limpo, campo hidromórfico, campo sujo, campo cerrado, campo rupestre e pastagens), 2 = espécie semidependente de formações florestais (espécies que ocorrem em vegetação aberta, florestas e ambientes aquáticos), 3 = espécie dependente de formações florestais (espécies encontradas principalmente em habitats florestais, como floresta estacional semidecidual, matas ciliares, matas de galeria, cerradão e capoeiras). **Hábito alimentar:** I = Insetívoro, O = onívoro, C = Carnívoro, F = Frugívoro, G = Granívoro, I/C = Inseto-Carnívoro, N = Nectarívoro. **Distribuição geográfica:** AD: espécie de ampla distribuição geográfica no Brasil, ocupando mais de um bioma/domínio fitogeográfico. **Raridade:** X = espécie rara na natureza. **Endemismo:** ATL = Endêmica da Mata Atlântica; CE = Endêmica do Cerrado. **Migratórias:** RES = espécie residente anual no território, ou seja, espécies sedentárias que ocupam a mesma área ao longo do ano, MPR = espécie parcialmente migratória, cujas populações são parte migratórias e parte residentes. **Valor econômico ou cultural:** Indica a importância econômica e/ou alimentar do táxon. **PAN:** espécies que constam em Planos de Ação Nacional: MA = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica; CP = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves do Cerrado e Pantanal; CS = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves dos Campos Sulinos; AR = Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves de Rapina. **Espécies Ameaçadas:** IUCN (2024 - versão 2023-1); MMA (2022), COPAM (2010); CR = Criticamente Ameaçada; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável.

**ANEXO 4:**

Espécies de anfíbios compiladas a partir de dados locais e potenciais na Area de Inserção da RPPN Itabiruçu.

Táxon	Nome Popular	Fonte	Tipo de registro		Habitat preferencial	Distribuição em domínios fitogeográficos	Espécie bioindicadora	Espécie endêmica	Espécie rara	Espécie exótica	Interesse científico	Valor econômico, alimentar ou cultural	Importância médica	Espécie-chave	PAN	Status de Conservação		
			Local	Potencial												IUCN (2024)	MMA (2022)/ ICMBio (2024)	COPAM (2010)/
<b>Amphibia</b>																		
<b>Anura</b>																		
<b>Brachycephalidae</b>																		
<i>Ischnocnema gr. parva</i>	rã-do-folhiço	3, 4, 5, 6	X		F	MA	X	MA, SE+QF	RN		X							
<i>Ischnocnema izecksohni</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	rã-do-folhiço	3, 4, 5	X		F	MA		MA, SE+S-M+QF										
<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	rã-do-folhiço	4, 5, 6		X	F, C	CE, MA												
<b>Bufonidae</b>																		
<i>Rhinella crucifer</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-cururuzinho	3, 4, 5, 6	X		F	MA		MA				X						
<b>Craugastoridae</b>																		
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rã-do-folhiço	3, 4, 5, 6	X		F	MA		MA										
<b>Cycloramphidae</b>																		
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	rã-das-pedras	3, 4, 5, 6	X		F	MA	X	MA	RR					X				
<b>Eleutherodactylidae</b>																		
<i>Adelophryne glandulata</i> Lourenço-de-Moraes, Ferreira, Fouquet & Bastos, 2014	rãzinha	3		X	F	MA	X	MA	RN									
<b>Hylidae</b>																		
<i>Aplastodiscus aff. arildae</i>	perereca-verde	4, 5, 6		X	F	MA	X	MA, QF	RN									
<i>Aplastodiscus cavicola</i> (Cruz & Peixoto, 1985)	perereca-verde	3, 4, 5	X		F	MA		MA										
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca-carneiro	1, 4	X		C	AM, CE, MA, PP												
<i>Boana crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca	4, 5, 6	X		C	CA, CE, MA												
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	3, 4, 5, 6	X		F, C	MA		MA										
<i>Boana pardalis</i> (Spix, 1824)	perereca	3, 4, 5, 6		X	F, C	MA		MA										
<i>Boana polytaenia</i> (Cope, 1870)	perereca-de-pijama	3, 4, 5	X		C	MA		MA										
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca-da-mata	3, 4, 5, 6	X		F	MA		MA										
<i>Bokermannohyla feioi</i> (Napoli and Caramaschi, 2004)	perereca	3, 4, 5, 6	X		F	MA	X	MA, QF+-SE+SM			X			X	PMA		DD	
<i>Dendropsophus decipiens</i> (A. Lutz, 1925)	pererequinha	4	X		F	MA		MA										
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca-de-moldura	4	X		C	MA		MA										
<i>Dendropsophus giesleri</i> (Mertens, 1950)	pererequinha	4, 5, 6		X	F	MA		MA	RR									
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca-de-ampulheta	1, 3, 4, 5	X		C	AM, CA, CE, MA, PP, PL												
<i>Scinax aff. perereca</i>	perereca	3, 4	X		F	MA		MA			X							
<i>Scinax eurydice</i> (Bokermann, 1968)	perereca	4	X		F, C	MA		MA										
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	perereca	1, 4	X		C	AM, CE, MA, PL												
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	4	X		C	AM, CA, CE, MA, PP, PL												
<i>Scinax luiçotavioi</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	perereca	3, 4, 5	X		F	MA		MA										
<b>Hylodidae</b>																		
<i>Hylodes uai</i> Nascimento, Pombal & Haddad, 2001	rã-do-riacho	3, 4, 5, 6	X		F	MA	X	MA, SE+QF	RN		X			X		VU		

Táxon	Nome Popular	Fonte	Tipo de registro		Habitat preferencial	Distribuição em domínios fitogeográficos	Espécie bioindicadora	Espécie endêmica	Espécie rara	Espécie exótica	Interesse científico	Valor econômico, alimentar ou cultural	Importância médica	Espécie-chave	PAN	Status de Conservação		
			Local	Potencial												IUCN (2024)	MMA (2022)/ICMBio (2024)	COPAM (2010)/
<b>Leptodactylidae</b>																		
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	rãzinha	3, 4, 5, 6		X	C	CE, MA, PP												
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadora	3, 4, 5, 6		X	C	AM, CA, CE, MA, PP, PL												
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	rã-pimenta	4	X		C	CA, CE, MA						X						
<i>Leptodactylus luctator</i> (Hudson, 1892)	rã-manteiga	4	X		F, C	MA		MA				X						
<i>Physalaemus crombiei</i> Heyer & Wolf, 1989	rãzinha-do-folhico	4, 5, 6		X	F	MA		MA	RR									
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	rã-cachorro	4	X		C	AM, CA, CE, MA												
<i>Physalaemus orophilus</i> Cassini, Cruz & Caramaschi, 2010	rãzinha-do-folhico	4, 5, 6		X	F	MA	X	MA, SE+QF	RR									
<b>Microhylidae</b>																		
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda Ribeiro, 1920)	sapinho-bicudo	3		X	C	CE, MA												
<b>Odontophrynidae</b>																		
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	sapo-de-chifre	3, 4, 5, 6	X		F	MA		MA										
<b>Phyllomedusidae</b>																		
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	perereca-das-folhagens	2, 3, 4, 5, 6		X	F	MA		MA				X						

Legenda: Fonte: 1-Vale (2009A); 2-Vale (2009B); 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira et al. (2019); 6-Silveira et al. (2023). Habitat preferencial: F = florestal, C = campestre. Distribuição em domínios fitogeográficos: AM = Amazônico, CA = Caatinga, CE = Cerrado, MA = Mata Atlântica, PP = Pampas, PL = Pantanal; Espécie endêmica: MA = Mata Atlântica; CE = Cerrado, QF = Quadrilátero Ferrífero, SE = Serra do Espinhaço, SM = Serra da Mantiqueira, SC = Serra da Canastra, Espécie rara: RN = rara na natureza, RR = regionalmente rara; Planos de Ação: PE = Plano de Ação para Conservação da Herpetofauna da Serra do Espinhaço em Minas Gerais, PMA = Plano de Ação para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil. Status de conservação: COPAM (2010), MMA (2022), IUCN (2024); CR = Criticamente Ameaçada; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT = quase ameaçada; DD = deficiente de dados.



**ANEXO 5:**

Espécies de répteis compiladas a partir de dados locais e potenciais na Area de Inserção da RPPN Itabiruçu.

Táxon	Nome Popular	Fonte	Tipo de registro		Habitat preferencial	Distribuição em domínios fitogeográficos	Espécie bioindicadora	Espécie endêmica	Espécie rara	Espécie exótica	Interesse científico	Valor econômico, alimentar ou cultural	Importância médica	Espécie-chave	PAN	Status de Conservação		
			Local	Potencial												IUCN (2024)	MMA (2022)/ICMBio (2023)	COPAM (2010)
<b>Reptilia</b>																		
<b>Crocodylia</b>																		
<b>Alligatoridae</b>																		
<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1801 "1802")	jacaré-do-papo-amarelo	4	X		F	CA, CE, MA, PP						X			PMA			
<b>Squamata</b>																		
<b>Amphisbaenia</b>																		
<b>Amphisbaenidae</b>																		
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	cobra-de-duas-cabeças	3		X	F, C	AM, CA, CE, MA, PL												
<i>Leposternon microcephalum</i> Wagler in Spix, 1824	cobra-de-duas-cabeças	4	X		F, C	CA, CE, MA, PL												
<b>Lacertilia</b>																		
<b>Diploglossidae</b>																		
<i>Ophiodes</i> sp.	cobra-de-vidro	4		X						X								
<b>Gekkonidae</b>																		
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa	3		X	C	AM, CA, CE, MA, PP, PL			X									
<b>Gymnophthalmidae</b>																		
<i>Ecleopopus gaudichaudii</i> Duméril & Bibron, 1839	lagartinho-da-mata	3, 4	X		F	MA		MA										
<b>Leiosauridae</b>																		
<i>Engalius bilineatus</i> Duméril & Bibron, 1837	papa-vento	3, 4	X		F, C	CE, MA												
<b>Teiidae</b>																		
<i>Ameiva ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	calango-verde	3, 4	X		C	AM, CA, CE, MA, PP, PL												
<i>Salvator merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	teiú	1, 2, 4, 6	X		F, C	AM, CA, CE, MA, PP, PL						X						
<b>Tropiduridae</b>																		
<i>Tropidurus imbituba</i> Kunz & Borges-Martins, 2013	calango	3, 4	X		C	MA		MA		X					PSUL	CR	CR	
<b>Serpentes</b>																		
<b>Colubridae</b>																		
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	3		X	F	AM, CA, CE, MA, PL												
<i>Spilotes pullatus anomalepis</i> Bocourt, 1888	caninana	3, 4	X		F, C	AM, CA, CE, MA, PL												
<i>Tantilla boipiranga</i> Sawaya & Sazima, 2003	coral-falsa	EO		X	F, C	MA		MA	RN	X						VU		
<b>Dipsadidae</b>																		
<i>Dipsas mikanii mikanii</i> Schlegel, 1837	dormideira	3		X	C	CA, CE, MA, PL												
<i>Dipsas newi</i> (Ihering, 1911)	dormideira	4		X	F	MA		MA										
<i>Dryophylax nattereri</i> (Mikan, 1828)	corre-campo	3, 4, 6		X	F	CA, MA, PP												
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)	cobra-de-cinco-linhas	4	X		F, C	MA		MA										
<i>Erythrolamprus miliaris merremii</i> (Wied, 1821)	cobra-d'água	3, 4		X	F, C	CE, MA												
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	cobra-cipó	4, 6		X	F	AM, CA, CE, MA, PL												
<i>Leptodeira tarairiu</i> Costa, Graboski, Grazziotin, Zaher, Rodrigues & Prudente, 2022	cobra-cipó	3		X	F	AM, CA, CE, MA, PL												
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	coral-falsa	4		X	F, C	MA	X	MA							PMA/PN			

Táxon	Nome Popular	Fonte	Tipo de registro		Habitat preferencial	Distribuição em domínios fitogeográficos	Espécie bioindicadora	Espécie endêmica	Espécie rara	Espécie exótica	Interesse científico	Valor econômico, alimentar ou cultural	Importância médica	Espécie-chave	PAN	Status de Conservação		
			Local	Potencial												IUCN (2024)	MMA (2022)/ICMbio (2023)	COPAM (2010)
<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge & Romano, 1978	coral-falsa	4, 6	X		F, C	AM, CA, CE, MA												
<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1870)	cobra-cipó-rajada	3, 4	X		F	MA		MA										
<b>Elapidae</b>																		
<i>Micrurus frontalis</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	cobra-coral	3, 4	X		F, C	CE, MA							X					
<b>Viperidae</b>																		
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	4, 6	X		F	MA		MA				X	X					
<i>Crotalus durissus</i> (Laurenti, 1768)	cascaavel	3, 4		X	C	AM, CA, CE, MA, PP, PL						X	X					
<b>Testudines</b>																		
<b>Pleurodira</b>																		
<b>Chelidae</b>																		
<i>Hydromedusa maximiliani</i> (Mikan, 1825)	cágado-da-serra	3, 4	X		F	MA	X	MA	RN		X	X		X	PSE/PN	VU		VU
<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	cágado-de-barbicha	4	X		F	AM, CA, CE, MA, PL						X			QAM			

**Legenda:** Fonte: 1-Vale (2009A); 2-Vale (2009B); 3-Amplo (2015); 4-Vale (2020); 5-Silveira et al. (2019); 6-Silveira et al. (2023); EO – encontro ocasional. **Habitat preferencial:** F = florestal, C = campestre. **Distribuição em domínios fitogeográficos:** AM = Amazônico, CA = Caatinga, CE = Cerrado, MA = Mata Atlântica, PP = Pampas, PL = Pantanal; **Espécie endêmica:** MA = Mata Atlântica; CE = Cerrado, QF = Quadrilátero Ferrífero, SE = Serra do Espinhaço, SM = Serra da Mantiqueira, SC = Serra da Canastra, **Espécie rara:** RN = rara na natureza, RR = regionalmente rara; **Planos de Ação:** PE = Plano de Ação para Conservação da Herpetofauna da Serra do Espinhaço em Minas Gerais, PMA = Plano de Ação para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica da Região Sudeste do Brasil, PN = Plano de Ação para a Conservação da Herpetofauna do Nordeste, QAM = Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Quelônios Amazônicos. **Status de conservação:** COPAM (2010), MMA (2022), IUCN (2024); CR = Criticamente Ameaçada; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT = quase ameaçada; DD = deficiente de dados.



# ANEXO 6

ANOTAÇÕES DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

