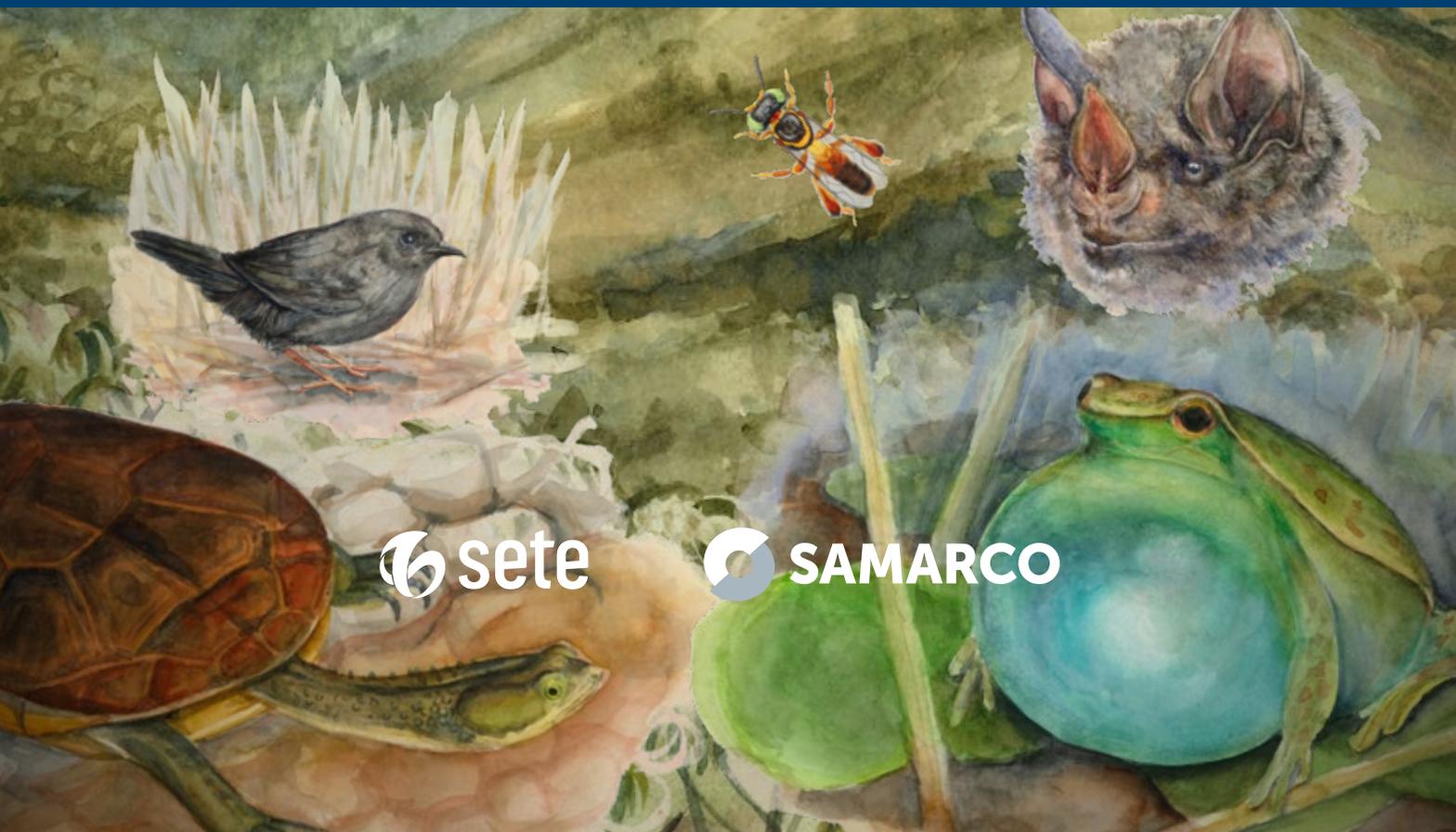




# A Fauna do Complexo de Germano

**Diversidade dos Ecossistemas Terrestres**

Ana Paula de Almeida Correa | Elaine Ferreira Barbosa | Leandro Moraes Scoss



 sete

 SAMARCO

# A Fauna do Complexo de Germano

Diversidade dos Ecossistemas Terrestres



## GESTÃO ADMINISTRATIVA

**Carlos Antônio de Amorin Neto**  
**João Batista Soares Filho**  
**Ana Paula de Almeida Correa**  
**Heitor Morais Cunha**  
**Evandro Alvarenga Moreira**

## COORDENAÇÃO

**Ana Paula de Almeida Correa**  
**Elaine Ferreira Barbosa**  
**Ana Patrícia Mendes de Oliveira**  
**César Augusto Oliveira Leite**  
**Jéssica Alves Thomassen Andrade**

## ORGANIZAÇÃO

**Ana Paula de Almeida Correa**  
**Elaine Ferreira Barbosa**  
**Leandro Moraes Scoss**

## EQUIPE DE APOIO

**Pedro Dutra Lacerda**  
Revisão

**Flora Brina**  
Ilustração

**Otávio Honorato**  
Fotografia

**Lais Ferreira Jales**  
**Carolina Nunes**  
Elaboração dos Mapas

**Roseli Raquel de Aguiar – Gaia Cultural - Cultura e Meio Ambiente**  
Coordenação Editorial do Livro

**Fábio de Assis**  
Projeto Gráfico do Livro

**Lílian de Oliveira**  
Revisão de Texto

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

A fauna do Complexo de Germano : diversidade dos ecossistemas terrestres / organização Ana Paula de Almeida Correa, Elaine Ferreira Barbosa, Leandro Moraes Scoss ; coordenação Ana Paula de Almeida Correa...[et al.]. -- Belo Horizonte, MG : Gaia Cultural-cultura e meio ambiente, 2023.

Outros coordenadores: Elaine Ferreira Barbosa, Ana Patrícia Mendes de Oliveira, César Augusto Oliveira Leite, Jéssica Alves Thomassen Andrade.  
ISBN 978-85-66996-32-6

1. Animais (Zoologia) 2. Diversidade  
3. Ecossistemas 4. Fauna - Brasil 5. Monitoramento ambiental I. Correa, Ana Paula de Almeida.  
II. Barbosa, Elaine Ferreira. III. Scoss, Leandro Moraes. IV. Oliveira, Ana Patricia Mendes de.  
V. Leite, César Augusto Oliveira. VI. Andrade, Jéssica Alves Thomassen.

23-180732

CDD-553.7

#### Índices para catálogo sistemático:

1. Monitoramento ambiental : Avaliação : Geologia e meio ambiente 553.7

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

## REALIZAÇÃO:

**SAMARCO Mineração S.A.**  
Mina do Germano S/N  
CEP: 35420-000  
Mariana, MG – Brasil  
www.samarco.com

**SETE Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.**  
Avenida do Contorno, 6777  
2º andar, bairro Santo Antônio – CEP: 30110-935  
Belo Horizonte, MG - Brasil  
www.sete-sta.com.br

# A Fauna do Complexo de Germano

## Diversidade dos Ecossistemas Terrestres

### ORGANIZAÇÃO

Ana Paula de Almeida Correa | Elaine Ferreira Barbosa | Leandro Moraes Scoss





*Tapirus terrestris*

# sumário

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 8   |  | Prefácio   |
| 14  |  | Apresentação   |
| 19  |  | O Complexo de Germano – ecossistemas da região e sua proteção          |
| 37  |  | Samarco e as Ações para a Conservação da Biodiversidade                |
| 51  |  | A Fauna do Complexo de Germano e os Serviços Ecossistêmicos Associados |
| 65  |  | Anfíbios   |
| 81  |  | Répteis  |
| 93  |  | Aves   |
| 117 |  | Pequenos Mamíferos não Voadores  |
| 127 |  | Morcegos – Pequenos Mamíferos Voadores                                 |
| 139 |  | Médios e Grandes Mamíferos   |
| 159 |  | Entomofauna  |
| 189 |  | Glossário  |
| 191 |  | Crédito das Fotos  |



# Prefácio

Promover a manutenção de um meio ambiente saudável, com foco na conservação e proteção da biodiversidade, é um dos compromissos da Samarco Mineração S.A., atrelado a nossa visão, estratégia e ações voltadas ao Plano de Sustentabilidade Corporativa.

Nosso foco é, por meio de uma mineração sustentável, a geração de bens para toda a sociedade, demonstrando que é possível integrar nossas atividades à conservação ambiental. Buscamos atuar fortemente na reconstrução das relações sociais e ambientais, reduzindo a geração de poluição e resíduos, aprimorando a eficiência hídrica e energética e construindo resiliência em relação às mudanças climáticas.

É urgente e necessária a adoção de práticas e ações para a conservação da biodiversidade, suas funções e serviços ecossistêmicos sustentados por ela. A inserção do tema biodiversidade na estratégia de negócios das empresas deve objetivar a aplicação da hierarquia de prevenção, mitigação, recuperação e compensação dos impactos atrelados a todo o ciclo de instalação à operação dos empreendimentos.



Nesse sentido, um dos pilares da conservação e proteção da biodiversidade para a Samarco é a realização de monitoramentos e mensuração de impactos de forma constante e sistemática, sobre a fauna e flora de nossa área de influência, bem como a contribuição com a preservação, em caráter permanente, de áreas verdes para as gerações atuais e futuras.

A evolução no entendimento dessa temática faz parte da nossa estratégia de sustentabilidade, uma vez que a manutenção da integridade dos serviços ecossistêmicos é condição fundamental para o cumprimento dos compromissos que assumimos publicamente.

Para se conservar de fato a biodiversidade, é necessário entendermos como as espécies são distribuídas, quais aspectos ambientais determinam o padrão de uso do espaço dos diferentes grupos da fauna e quais são as ações prioritárias para sua manutenção nos ambientes naturais protegidos pela Samarco. A geração de conhecimento é, portanto, outro pilar fundamental para a conservação da biodiversidade.

Mediante o conhecimento profundo do território, é possível adotarmos ações que visem ao uso sustentável dessa biodiversidade, com a disseminação de melhores práticas produtivas e o engajamento com comunidades e outras partes interessadas, seguindo no sentido da geração de impacto líquido positivo.

Os esforços provenientes dos robustos monitoramentos da fauna, em execução pela empresa e outras ações proativas, em parceria com um forte time de profissionais especialistas, resultaram na produção deste livro sobre a Fauna do Complexo de Germano. Ao disponibilizar publicamente os dados levantados com base nos Planos de Biodiversidade para o Complexo de Germano, buscamos contribuir com o conhecimento e consequente melhor gestão do território, bem como dar à sociedade transparência de nossa atuação.

Este livro traz um verdadeiro testemunho das riquezas presentes nas áreas de influência do Complexo de Germano. Nele, você encontrará análises detalhadas sobre as áreas protegidas pela Samarco e os compromissos firmados para a conservação desses espaços.

**Ana Paula de Almeida Correa**

Analista de Meio Ambiente

Como parte do processo de fazer uma mineração diferente e comprometida com o desafio de conciliar mineração com a conservação da biodiversidade, a Samarco Mineração S.A. entende que a gestão do conhecimento também é uma oportunidade de maximizar a aplicação de informações importantes para a tomada de decisão no que se refere à gestão dos recursos naturais. Para tanto, as informações devem ser compartilhadas, de modo que as diferentes partes interessadas possam participar da multiplicação do conhecimento técnico-científico, assim como da construção de soluções inovadoras no intuito de promover o controle de impactos e a conservação da biodiversidade.

Nesse sentido, é com grande satisfação que a Samarco Mineração S.A. apresenta nesta publicação um relevante conjunto de informações sobre a biodiversidade local. Muitos dos resultados são surpreendentes, ao revelar a riqueza e diversidade das áreas preservadas pela Samarco, o que reforça o compromisso e o importante papel da empresa no processo de gestão territorial.

**Carlos Antônio de Amorim Neto**

Gerente Geral de Segurança e Meio Ambiente

**João Batista Soares Filho**

Gerente de Meio Ambiente



# Apresentação

## Mensagem dos Organizadores

A Samarco Mineração S.A. rotineiramente produz diversas informações sobre a biodiversidade no Complexo de Germano como parte dos resultados provenientes dos estudos específicos da flora e fauna, no âmbito do licenciamento ambiental. O conhecimento obtido mediante a execução dos programas de monitoramento, manejo e gestão é fundamental para a tomada de decisão, gerenciamento e mitigação de impactos negativos sobre a biodiversidade, inerentes às diferentes etapas do processo de extração do minério de ferro.

O Programa de Monitoramento de Fauna executado no Complexo de Germano pela Samarco é a principal fonte de conhecimento sobre a fauna terrestre local, incluindo espécies comuns e de ampla distribuição geográfica, mas, sobretudo, espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e naturalmente raras na natureza. Executado de forma constante e padronizada, o programa permite avaliar como os impactos da operação afetam a fauna ao longo do tempo e, portanto, como as medidas de controle e mitigação podem ser aperfeiçoadas para se tornarem mais efetivas na minimização desses impactos. Essa ação compõe um dos pilares da Declaração de Compromisso com a Sustentabilidade, assumida pela Samarco junto à sociedade, o de Meio Ambiente, que envolve a conservação e proteção da biodiversidade, o monitoramento da flora e fauna constantes e a preservação em caráter permanente de áreas verdes para as gerações atuais e futuras.

O livro *A Fauna do Complexo Germano – Diversidade dos Ecossistemas Terrestres* é uma iniciativa da Samarco em parceria com a Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, com produção executiva da Gaia Cultural – Cultura e Meio Ambiente. A sua organização representa um passo importante na divulgação dos resultados do Programa de Monitoramento de Fauna, que vem sendo conduzido no Complexo de Germano nos últimos anos. Seu conteúdo destaca, entre os animais invertebrados, as espécies de Abelhas e Mosquitos Vetores, e como representantes dos animais vertebrados, as espécies pertencentes aos grupos dos Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos (voadores e não voadores). Os capítulos que compõem o livro apresentam informações relevantes sobre a região onde está inserido o Complexo de Germano, as Unidades de Conservação e demais áreas de interesse para a conservação da biodiversidade, a biologia e ecologia dos grupos faunísticos, além de curiosidades, guia fotográfico, lista de espécies que já foram registradas nos ambientes avaliados, entre outras.

Cabe mencionar, entretanto, que as informações descritas nesta obra abrangem apenas os resultados consolidados do monitoramento de fauna do Complexo de Germano e não prestam contas sobre os programas socioambientais previstos no Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) para reparação dos impactos e danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão.

Espera-se que este livro contribua para a realização de novas pesquisas sobre a fauna da região, em busca do aprimoramento do conhecimento científico dessa região do bioma Mata Atlântica da porção sul da Serra do Espinhaço, considerada uma das mais ricas em diversidade biológica e centro de endemismos de vários grupos de plantas e de animais.



ACESSO RESTRITO  
SOMENTE  
PESSOAS  
AUTORIZADAS

Caso aviste algum  
**foco de incêndio**,  
comunique o CECOM  
pelos canais  
0800 0300 030,  
ramal 444, ou faça  
4 de rádio de  
comunicação.



ICMB



Parque do Gandarela  
Unidade de Conservação



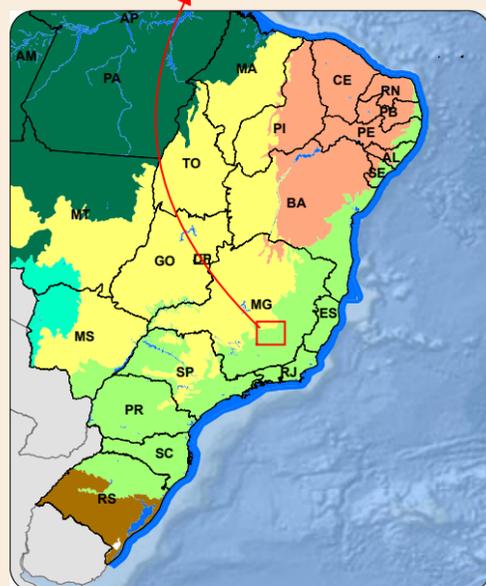
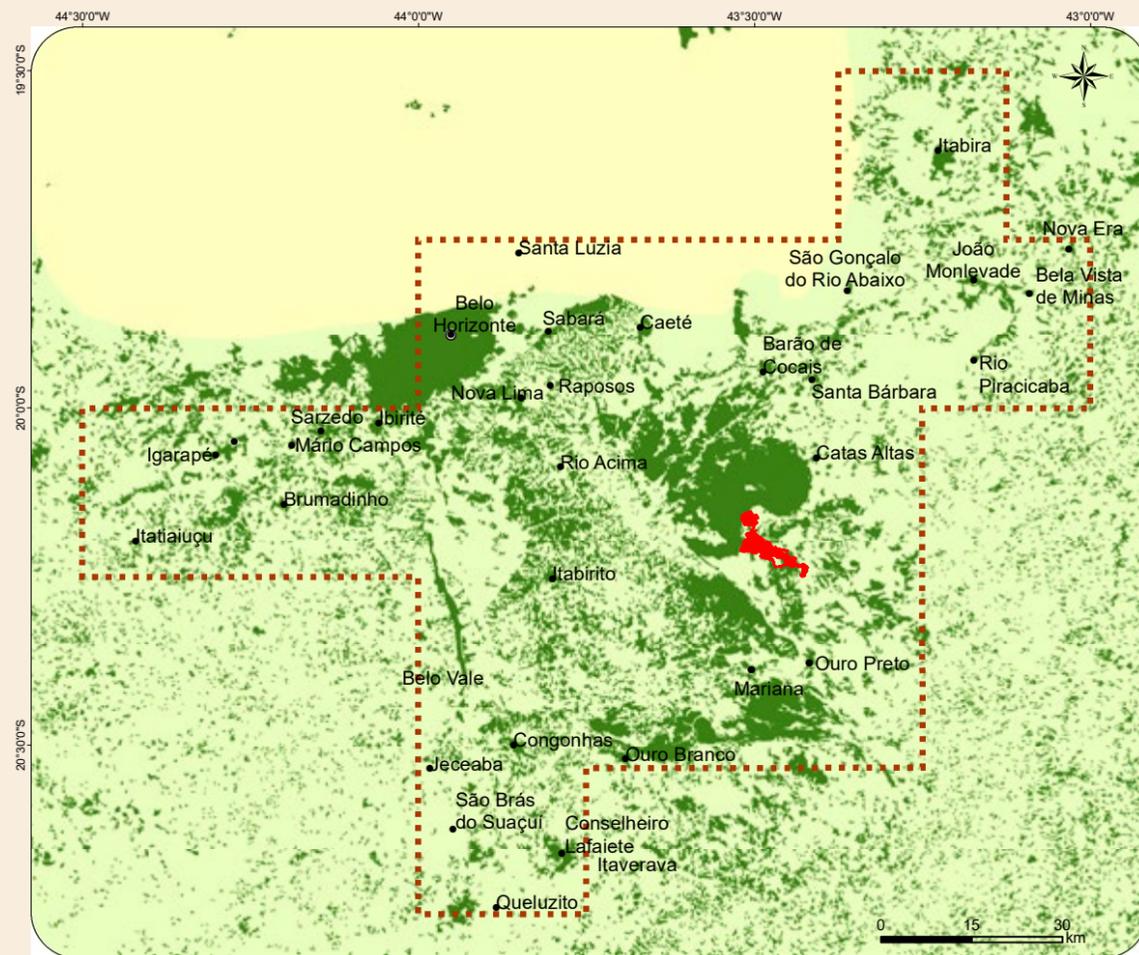
# O Complexo de Germano – ecossistemas da região e sua proteção

Victor Giorni  
Ana Elisa Brina

## A região do COMPLEXO de GERMANO no espaço e no tempo

O Complexo de Germano, localizado nos municípios de Ouro Preto e Mariana, em Minas Gerais, no Quadrilátero Ferrífero, está totalmente inserido no **bioma Mata Atlântica** (Fig. 1), de acordo com o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004) e a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica. Aproximadamente 95% da Mata Atlântica encontra-se em território brasileiro e o restante, na Argentina e no Paraguai (CONSERVATION INTERNATIONAL *et al.*, 2000). Esse bioma singular ocorre desde o nível do mar até altitudes em torno de 2.890 metros, ao longo de uma amplitude latitudinal de 27 graus e de uma amplitude longitudinal de aproximadamente 17 graus. Nessa grande extensão territorial ocorrem grandes variações das características geográficas (topografia, clima, solos, rede hidrográfica etc.), o que favorece a formação de um mosaico de unidades fitogeográficas com diferentes ecossistemas e uma grande biodiversidade. Daí a grande importância do domínio da Mata Atlântica, que abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil e do mundo (OLIVEIRA-FILHO e FONTES, 2000; SILVA e CASTELETI, 2003; STEHMANN *et al.*, 2009).

Fig. 1 - Mapa de Localização do Complexo de Germano no contexto do bioma Mata Atlântica



- Bioma Mata Atlântica**
- Remanescentes Florestais (2016)
  - Extensão original do bioma Mata Atlântica
- Biomias brasileiros**
- Amazônia
  - Caatinga
  - Cerrado
  - Mata Atlântica
  - Pampa
  - Pantanal
- Área do Projeto**
- Complexo de Germano
  - Quadrilátero Ferrífero
- Convenções Cartográficas**
- Capital do estado de Minas Gerais
  - Sedes municipais
  - Limite estadual

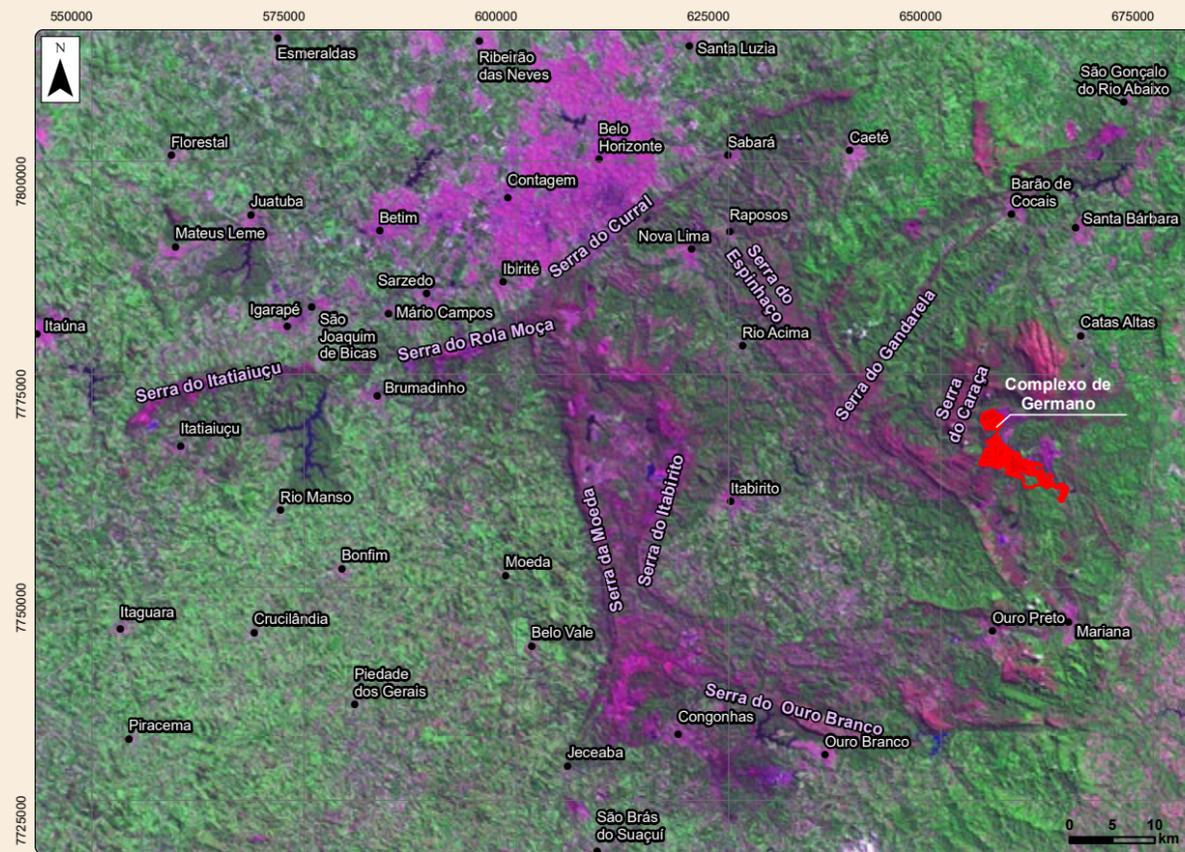
A Mata Atlântica, hoje, está reduzida a cerca de 12,4% de sua extensão original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2020). Em Minas Gerais, mais de 90% desse bioma foi perdido durante o processo de ocupação do território, restando hoje fragmentos florestais de diferentes tamanhos, formas, grau de isolamento e estado de conservação. Ainda assim, nele está abrigada uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altos níveis de endemismo. Estima-se que vivam cerca de 2.300 espécies de vertebrados e 15.782 espécies de plantas, sendo 740 espécies endêmicas de vertebrados (32% do total) e 7.155 espécies endêmicas de plantas (45%) (FONSECA *et al.*, 2004; MITTERMEIER *et al.*, 2004; STEHMANN *et al.*, 2009). Em virtude de sua elevada riqueza biológica e do alto nível de ameaça a que está submetida, a Mata Atlântica foi apontada como um dos *hotspots* mundiais, ou seja, uma das áreas globalmente prioritárias para a conservação da biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004).

O Complexo de Germano está localizado na região montanhosa conhecida como Quadrilátero Ferrífero (QF), na porção centro-sul do estado de Minas Gerais (Fig. 2), assim denominado em função de suas reservas de minério de ferro. No Quadrilátero Ferrífero, está a porção sul da Serra do Espinhaço, uma das regiões brasileiras de maior diversidade biológica e centro de endemismos de vários grupos de plantas, anfíbios, invertebrados cavernícolas e aves (GIULIETTI *et al.*, 1997; LEITE *et al.*, 2008; RAPINI *et al.*, 2008; VASCONCELOS *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2011).



Capão de vegetação florestal em vale nas porções mais altas do relevo, circundado por vegetação campestre

Fig. 2 - Mapa de Localização do Complexo de Germano no Quadrilátero Ferrífero



Em função da variação de tipos de rochas, de solos, da altitude e de condições locais de microclima, a cobertura vegetal na região do Complexo de Germano é composta por um mosaico de diferentes formações da vegetação nativa (fitofisionomias). Uma das fitofisionomias predominantes do bioma Mata Atlântica é a Floresta Estacional Semidecidual secundária, regenerada após distúrbios ocorridos ao longo da história. As formações florestais mais preservadas estão presentes principalmente em fundos de vales, ao longo dos rios e córregos; nas encostas de difícil acesso e em capões florestais de altitude.

Nas porções elevadas do relevo, em geral acima de 700 metros, são encontrados os campos: campo sujo, campo cerrado e campo rupestre (CARMO e JACOBI, 2012). Os Campos Rupestres Ferruginosos são a vegetação composta por ervas e arbustos associados a rochas ricas em ferro e solos formados pela decomposição de canga ou outros substratos ferruginosos. Está entre os ecossistemas com menor extensão de ocorrência, maior perda de

hábitat e baixa representatividade em Unidades de Conservação (JACOBI e CARMO, 2008). Esse ambiente é bastante restritivo para o estabelecimento de plantas, devido a fatores como alta incidência solar, pouca matéria orgânica disponível e solo com altas concentrações de metais pesados. Assim, as plantas que aí se desenvolvem apresentam muitas estratégias para sobreviver nesse ambiente com solos rasos, pouca disponibilidade de água, muita insolação e ventos, como folhas reduzidas, rígidas, protegidas por pilosidade ou dispostas bem próximas, para diminuir sua transpiração. Muitas espécies são tão adaptadas e só ocorrem em poucos locais, por vezes exclusivamente em uma determinada serra, por exemplo.

Os ecossistemas naturais remanescentes na região do COMPLEXO DE GERMANO são um reduto de biodiversidade, de grande importância para a conservação das espécies nativas da flora e da fauna regionais!



Paisagem da região do Complexo de Germano



Campos Rupestres na região do Complexo de Germano



Remanescentes florestais bem conservados de Floresta Estacional Semidecidual



Floresta Estacional Semidecidual com embaúbas e palmito-juçara, espécies típicas da Mata Atlântica

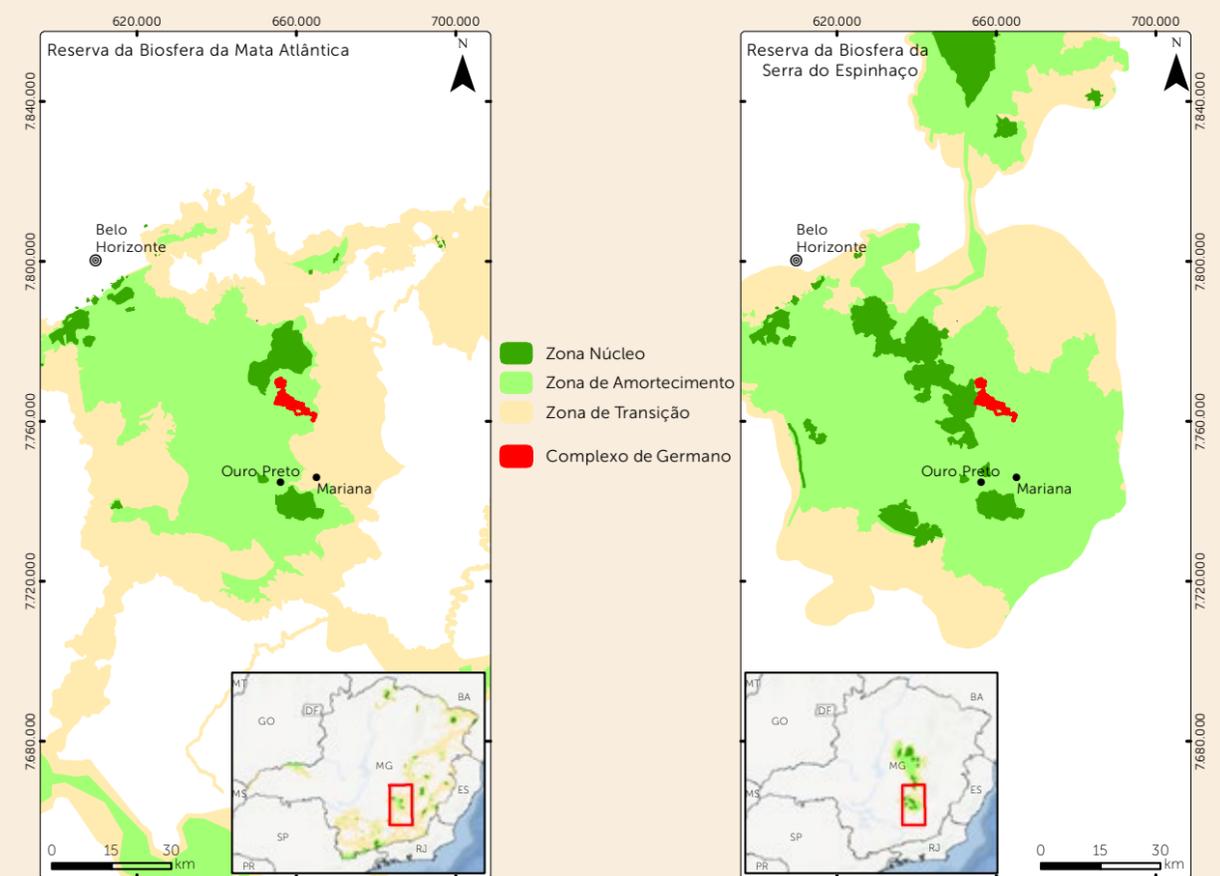


Interior da Floresta Estacional Semidecidual

## Unidades de Conservação e áreas de interesse para a conservação da biodiversidade

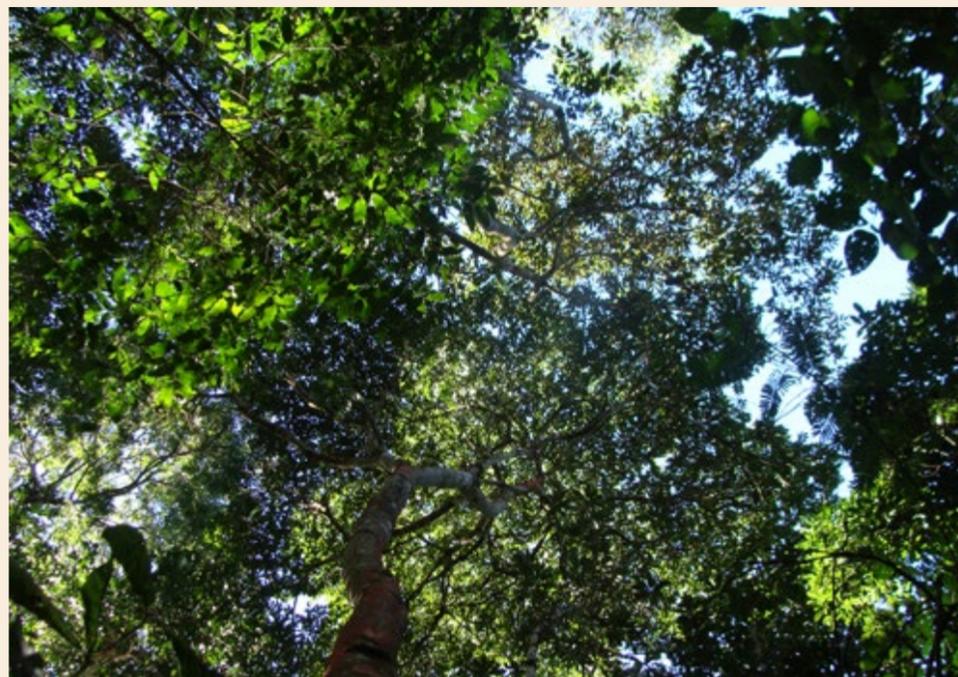
A região do Complexo de Germano está localizada na “zona de amortecimento” de duas Reservas da Biosfera (Fig. 3): a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. Existem áreas-núcleo de ambas a oeste do Complexo de Germano.

**Fig. 3 - Mapa do Complexo de Germano no contexto das reservas da Biosfera da Mata Atlântica (A) e da Serra do Espinhaço (B)**



## Você sabia?

Reserva da Biosfera é “um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais”. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), por meio do Programa O Homem e a Biosfera (MaB), é a instituição que orienta a Rede Mundial de Reservas da Biosfera. O objetivo de uma reserva dessa natureza é a preservação da biodiversidade, o desenvolvimento de pesquisa científica, o monitoramento e a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações. Em Minas Gerais, existem três áreas definidas como Reserva da Biosfera: da Caatinga; da Mata Atlântica; e da Serra do Espinhaço. As Reservas da Biosfera são constituídas por três zonas: uma ou mais áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza, podendo ser integradas por Unidades de Conservação já criadas; uma ou mais zonas de amortecimento, onde somente são admitidas atividades que não resultem em danos para as áreas-núcleo dessas reservas; e uma ou mais zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.



Dossel da Floresta Estacional Semidecidual

A região do Complexo de Germano está situada em duas das “Áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica” em Minas Gerais (Fig. 4). A área “85 – Quadrilátero Ferrífero” é considerada “de importância biológica especial”. Essa categoria se justifica pela presença dos Campos Rupestres Ferruginosos, ambiente único no estado, e pela presença de espécies endêmicas de plantas e de anfíbios, além da alta riqueza de vertebrados. A área “84 – Florestas da Borda Leste do Quadrilátero” é classificada como “de importância biológica extrema” devido a sua alta riqueza de espécies, especialmente aves raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. As principais pressões antrópicas atualmente sobre essas áreas são: mineração, expansão urbana, agricultura, pecuária e a ocorrência de queimadas. Por sua vez, as recomendações para a proteção da biodiversidade nessa região incluem elaboração de planos de manejo, criação de Unidades de Conservação, realização de inventários biológicos, recuperação dos ambientes naturais e implantação de programas de educação ambiental.

## Você sabia?

“Áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica” não são áreas legalmente protegidas, como as Unidades de Conservação, mas foram criadas e apresentadas na publicação *Biodiversidade em Minas Gerais – Um Atlas para sua Conservação*, organizada pela Fundação Biodiversitas, em 2005, para delimitar e divulgar locais importantes para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade. Não representam restrições a atividades econômicas, mas visam orientar planos de ação para a conservação, recuperação e proteção ambiental.



*Euterpe edulis* Mart. – palmito-juçara, ameaçada de extinção típica das formações florestais da Mata Atlântica



Ferrífero. Sua cobertura vegetal é um dos mais importantes maciços de remanescentes florestais de Mata Atlântica de Minas Gerais, com Campos Rupestres Ferruginosos e Quartzíticos. O Parque Nacional da Serra do Gandarela é vizinho do Complexo de Germano; nele a Samarco realiza o monitoramento de fauna terrestre e aquática, visando à ampliação do conhecimento de sua ecologia.

- **Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça:** criada em 1994, com área de 10.187,89 hectares, preserva remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e formações campestres (Campo Limpo, Campo Sujo e Campos Rupestres Quartzíticos).
- **Reserva Particular do Patrimônio Natural Horto Alegria:** criada em 2008, na vertente sul da Serra do Caraça, com área de 1.064 hectares, também para proteger campos e florestas.

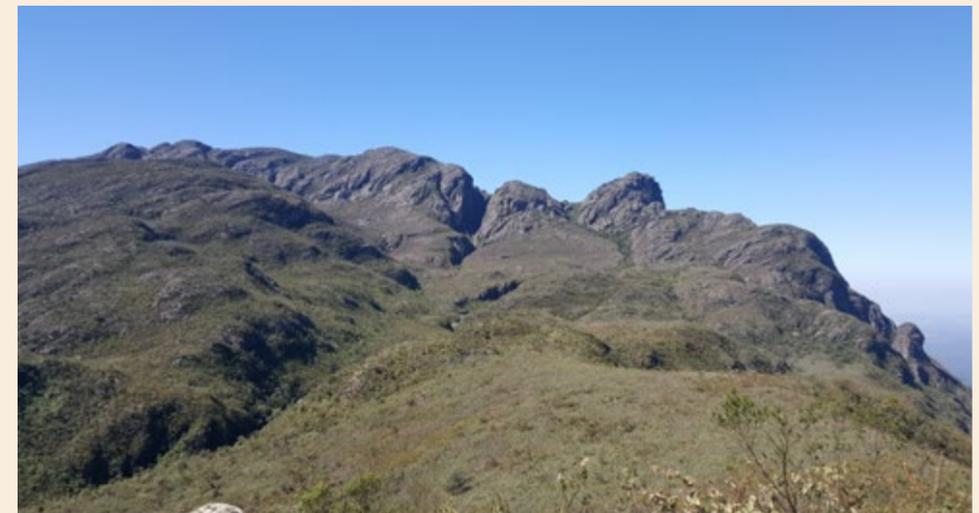
## Você sabia?

As Unidades de Conservação (UCs) constituem áreas legalmente protegidas, desempenhando papel importante para a conservação da diversidade biológica. No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) – Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – organiza as UCs em dois grupos:

- UC de Proteção Integral, que tem como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Exemplos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre; e
- UC de Uso Sustentável, que tem o propósito de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Exemplos: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional/Estadual, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.



Parque Nacional da Serra do Gandarela

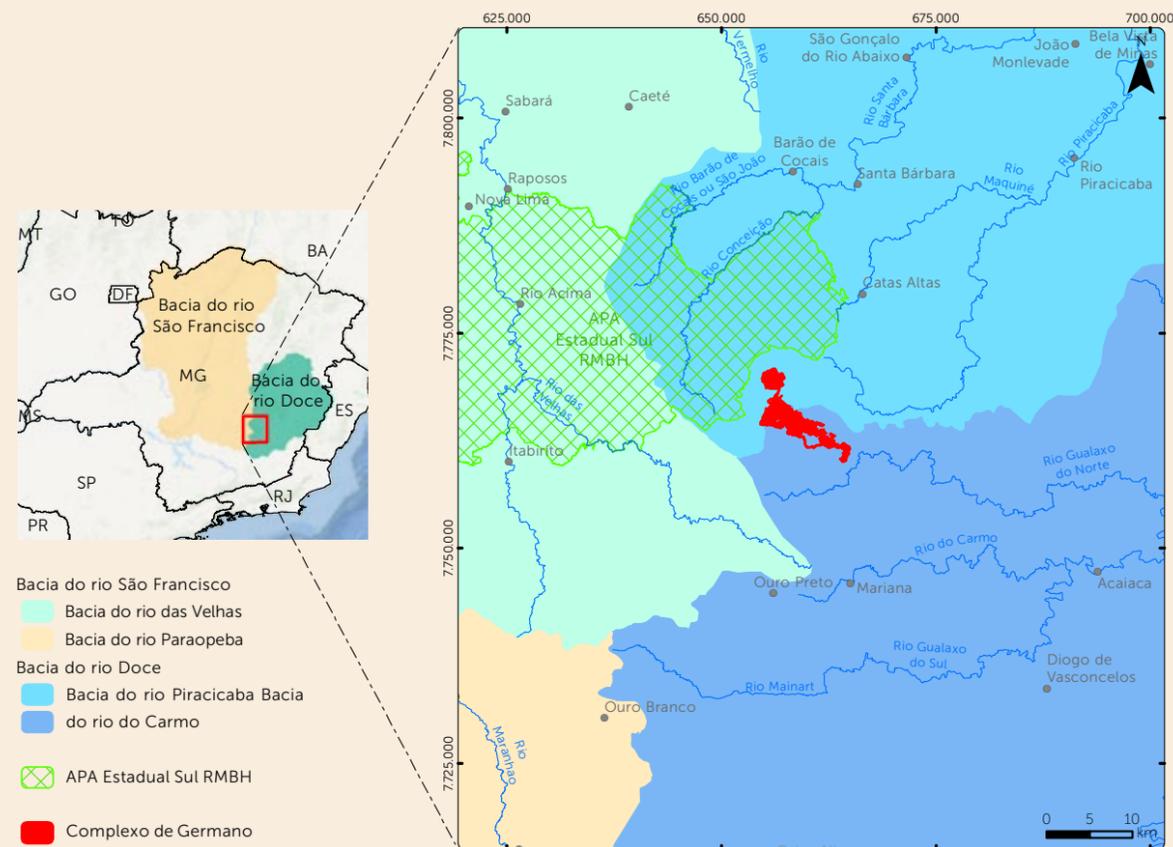


Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça



Fazenda Horto Alegria

Fig. 5 - Mapa do Complexo de Germano no contexto das bacias hidrográficas e Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte



Campos Rupestres Ferruginosos com dominância de orquídeas



Sempre-viva da família Eriocaulaceae



Campos Rupestres Ferruginosos com dominância de *Vellozia* (canelas-de-ema)

As áreas verdes protegidas pela Samarco contribuem para ampliar o mosaico de ambientes naturais que compõem a paisagem dessa rica região. Veja detalhes no próximo capítulo.

## Referências

- BARBOSA, A. C. **Geoprocessamento aplicado ao estudo da vegetação e do uso e ocupação do solo da região da Serra do Caraça no período de 1980-2002**. Monografia, Instituto de Geociências, Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. 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. **Diário Oficial da União**, seção 1, p. 1, 19 jul. 2000.
- BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, p. 1, 26 dez. 2006.
- CARMO, F. F.; JACOBI, C. M. **As cangas do Quadrilátero Ferrífero**. In: JACOBI, C.M.; CARMO, F. F. (org.). **Diversidade Florística nas Cangas do Quadrilátero Ferrífero**. 1. ed. Belo Horizonte: IDM Ltda, 2012, p. 1-13. 2012.
- CONSERVATION INTERNATIONAL, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo & Instituto de Florestas-MG. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Floresta Atlântica e Campos Sulinos**. MM/SBF, Brasília, 2000.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2. ed. Belo Horizonte, Brasil: Fundação Biodiversitas, 2005.
- FONSECA, G. A. B., A. B. RYLANDS, A. P. PAGLIA; R. A. MITTERMEIER. IN: R. A., MITTERMEIER, P. R., GIL, M., HOFFMANN, J., PILGRIM, J., BROOKS, C. G., MITTERMEIER, J. LAMOURUX; G. A. B., FONSECA (ed.). **Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. Washington, DC: Cemex, 2004. p. 84-88.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**. 2020. Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/05/Sosma-Atlas-2022-1.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2023.
- GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R.; HARLEY, R.M. Espinhaço Range Region, Eastern Brazil. In: DAVIS, S.D.; HEYWOOD, V. H.; HERRERA-MACBRYDE, O.; VILLA-LOBOS, J.; HAMILTON, A. C. (ed.). **Centres of plant diversity: A guide and strategy for their conservation**. The Americas. Cambridge: IUCN Publication Unity, 1997. v. 3, p. 397-404.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas do Brasil – Primeira Aproximação**. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências, 2004.
- JACOBI, C.; CARMO, F. F. do. Diversidade dos campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, MG. **Megadiversidade**, v. 4, n.1/2, p. 24-32. 2008.
- LEITE, F. S. F.; JUNCÁ, F. A.; ETEROVICK, P. C. Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Megadiversidade**, v. 4, n.1/2, p. 182-200, 2008.
- MITTERMEIER, R. A., P. R. GIL, M. HOFFMANN, J. PILGRIM, J. BROOKS, C. G. MITTERMEIER, J. LAMOURUX; G. A. B. FONSECA. **Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Washington, DC: Cemex, 2004.
- MYERS, N. *et al.* Biodiversity Hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-845, 2000.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.
- RAPINI, A.; RIBEIRO, P. L.; PIRANI, J. B. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, v. 4, n. 1/2, p. 16-23, 2008.
- SILVA, J. M. C.; C. H. M. CASTELETI. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (ed.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 2003. p. 43-59.
- SILVA, M. S.; MARTINS, R. P.; FERREIRA, R. L. Cave lithology determining the structure of the invertebrate communities in the Brazilian Atlantic Rainforest. **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 8, p. 1713-1721, 2011.
- STEHMANN, J.R. *et al.* (org.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009.
- VASCONCELOS, M. F.; LOPES, L. E.; MACHADO, C. G.; RODRIGUES, M. As aves dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço: diversidade, endemismo e conservação. **Megadiversidade**, v. 4, n. 1/2, p. 221-241, 2008.



Floresta Estacional Semidecidual, fitofisionomia típica da Mata Atlântica



# Samarco e as Ações para a Conservação da Biodiversidade

Cândida Radicchi de Oliveira Almeri

A Samarco acredita que é possível conciliar a atividade de mineração e a conservação da biodiversidade. Para tanto, conta com um Sistema de Gestão Ambiental que busca minimizar os impactos das operações e otimizar os processos relacionados à gestão dos recursos hídricos, de resíduos, barragens, emissões de material particulado e eficiência energética. Incluem-se nesse sistema a conscientização e a capacitação de funcionários, contratados e comunidades sobre a importância da preservação e conservação dos recursos naturais.

No caso do Complexo de Germano, entre os cuidados com o meio ambiente, destaca-se o monitoramento contínuo da flora e fauna da área. Os estudos técnicos desenvolvidos geram informações e conhecimentos sobre a diversidade, a riqueza e a composição de espécies, quão abundantes são os animais nas áreas estudadas e em que grau de conservação se encontram os ambientes avaliados. Essas informações contribuem para a identificação das melhores estratégias a fim de evitar a ocorrência de novos impactos negativos, mitigar os impactos inerentes às atividades operacionais da mineração, mas, sobretudo, contribuir com a conservação de ambientes e espécies, incluindo as endêmicas e ameaçadas de extinção, tanto na escala local como regional.

Ao longo da nossa história, a Samarco tem mostrado que é necessário ir além e fazer mais do que o previsto na legislação. Atuando na promoção da conservação ambiental, desempenhamos ações de melhoria contínua de bem-estar não só para a companhia, mas para toda a sociedade.

Diversos mecanismos e obrigações para empreendimentos cuja atividade econômica desenvolvida repercute sobre os recursos naturais estão previstas na legislação brasileira. Neste capítulo, destacamos a **compensação ambiental**, que,

em linhas gerais, pode ser entendida como um instrumento que promove a reparação de impactos que não podem ser evitados, em razão da especificidade da atividade minerária, ao mesmo tempo que busca alternativas para associar os melhores ganhos ambientais no contexto da conservação da biodiversidade.



## Você sabe o que é compensação ambiental?

É um mecanismo legal de responsabilização dos empreendedores, quando seus projetos provocam modificações negativas no meio ambiente, incluindo o corte (supressão) de vegetação nativa. Trata-se de uma contrapartida às atividades devidamente autorizadas pelos órgãos ambientais competentes, para promover a reparação e conservação da natureza.

Em Minas Gerais, são previstas cinco modalidades de compensação ambiental por intervenção decorrente da instalação de empreendimentos minerários, a saber: compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no bioma Mata Atlântica; compensação por intervenção em Área de Preservação Permanente (APP); compensação pelo corte de espécies ameaçadas de extinção, corte de espécies protegidas ou imunes de corte; compensação por supressão de vegetação nativa por empreendimentos minerários; e compensação ambiental prevista no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Os principais detalhes para cada modalidade de compensação são apresentados em destaque, a seguir.

### Compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no bioma Mata Atlântica

Nessa modalidade, a área de compensação é estimada em uma proporção de duas vezes a área da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica suprimido (2:1), após a devida análise e autorização do órgão competente. Essa compensação deve, obrigatoriamente, ocorrer em uma nova área localizada no estado de Minas Gerais. São admitidas as seguintes medidas:

- I – Destinação de área para conservação com as mesmas características ecológicas, localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana;
- II - Destinação, mediante doação ao poder público, de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo estado e, sempre que possível, na mesma microbacia;
- III – Recuperação de área mediante o plantio de espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida em área localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia.

### Compensação por intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)

Para essa modalidade, a área de compensação será, no mínimo, equivalente à área de intervenção (1:1). São admitidas as seguintes medidas:

- I – Recuperação de APP na mesma sub-bacia hidrográfica e, prioritariamente, na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios;
- II – Recuperação de área degradada no interior de Unidade de Conservação de domínio público federal, estadual ou municipal, localizada no estado de Minas Gerais;
- III – Implantação ou revitalização de área verde urbana, prioritariamente na mesma sub-bacia hidrográfica, demonstrando o ganho ambiental no projeto de recuperação ou revitalização da área;
- IV – Destinação ao poder público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica.

### Compensação pelo corte de espécies ameaçadas de extinção, corte de espécies protegidas ou imunes de corte

A compensação na modalidade de compensação por corte de indivíduos de espécies da flora ameaçadas de extinção ocorre da seguinte forma:

I – 10 (dez) mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Vulnerável – VU (10:1);

II – 20 (vinte) mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Em Perigo – EN (20:1);

III – 25 (vinte e cinco) mudas por exemplar autorizado para espécies na categoria Criticamente em Perigo – CR (25:1).

Em caso de compensação por intervenção em espécies objeto de proteção especial cujo normativo não defina o quantitativo, deverá ser utilizado o quantitativo previsto no inciso I do art. 29 da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, que é de 10 mudas por exemplar autorizado (10:1).

### Compensação minerária

Na compensação por intervenção para implantação de empreendimento minerário, são adotadas medidas de regularização fundiária e implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral. Nessa modalidade, a razão para a compensação é de área, no mínimo, equivalente à área intervinda, tanto em área como em composição similar dos ambientes afetados pela intervenção.

### Compensação ambiental SNUC

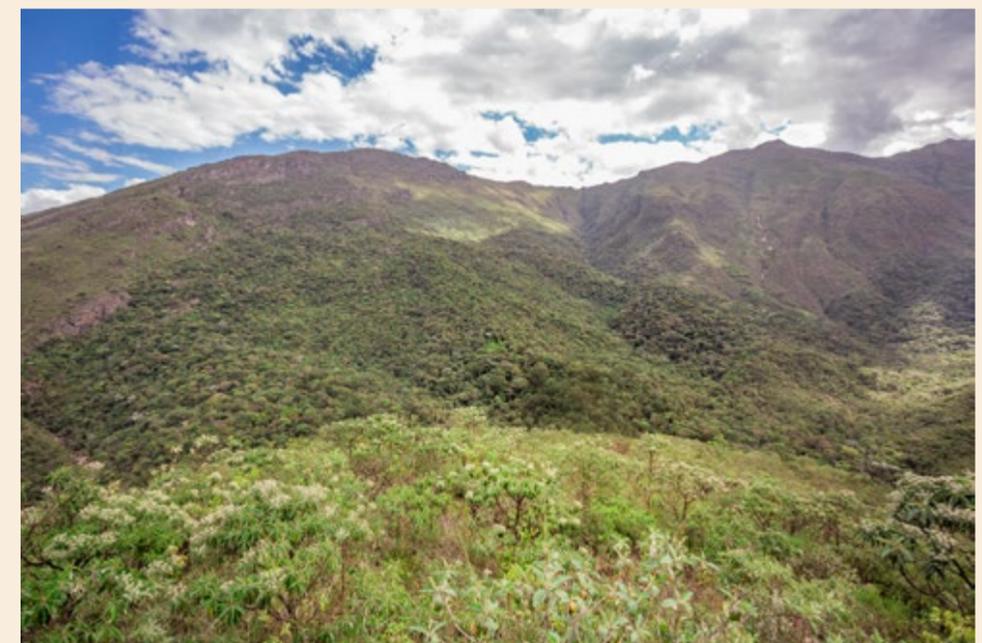
A compensação ambiental prevista no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), segundo o art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000, aplica-se em casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, em que o empreendedor deverá apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação (UC) do Grupo de Proteção Integral.

Nessa modalidade, o valor a ser investido em Unidades de Conservação é calculado com base no valor de referência de investimento para a implantação do empreendimento. Pode ser aplicada a porcentagem de até 0,5% para o cálculo do valor a ser empregado para a implantação e manutenção da UC, sendo essa porcentagem proporcional aos impactos causados pela implantação do empreendimento sobre os recursos naturais e biodiversidade. Esse valor é calculado pelo órgão ambiental competente.

As compensações apresentadas neste capítulo foram instituídas mediante celebração de Termos de Compromisso firmados entre a Samarco e os órgãos ambientais competentes, respeitando-se as legislações vigentes e as obrigações assumidas em cada termo.

O que é um Termo de Compromisso de Compensação (TCC)?

Trata-se de um documento firmado entre o órgão ambiental competente e o responsável pelo empreendimento que provoca alguma modificação negativa e irreversível no meio ambiente. Nesse documento, constam as medidas a serem adotadas, o valor do investimento previsto, o cronograma de execução e os prazos para o seu cumprimento. Os TCCs firmados pela Samarco no contexto do Complexo de Germano são do tipo: compensação ambiental, compensação florestal e compensação minerária.



Paisagem do entorno do Complexo de Germano

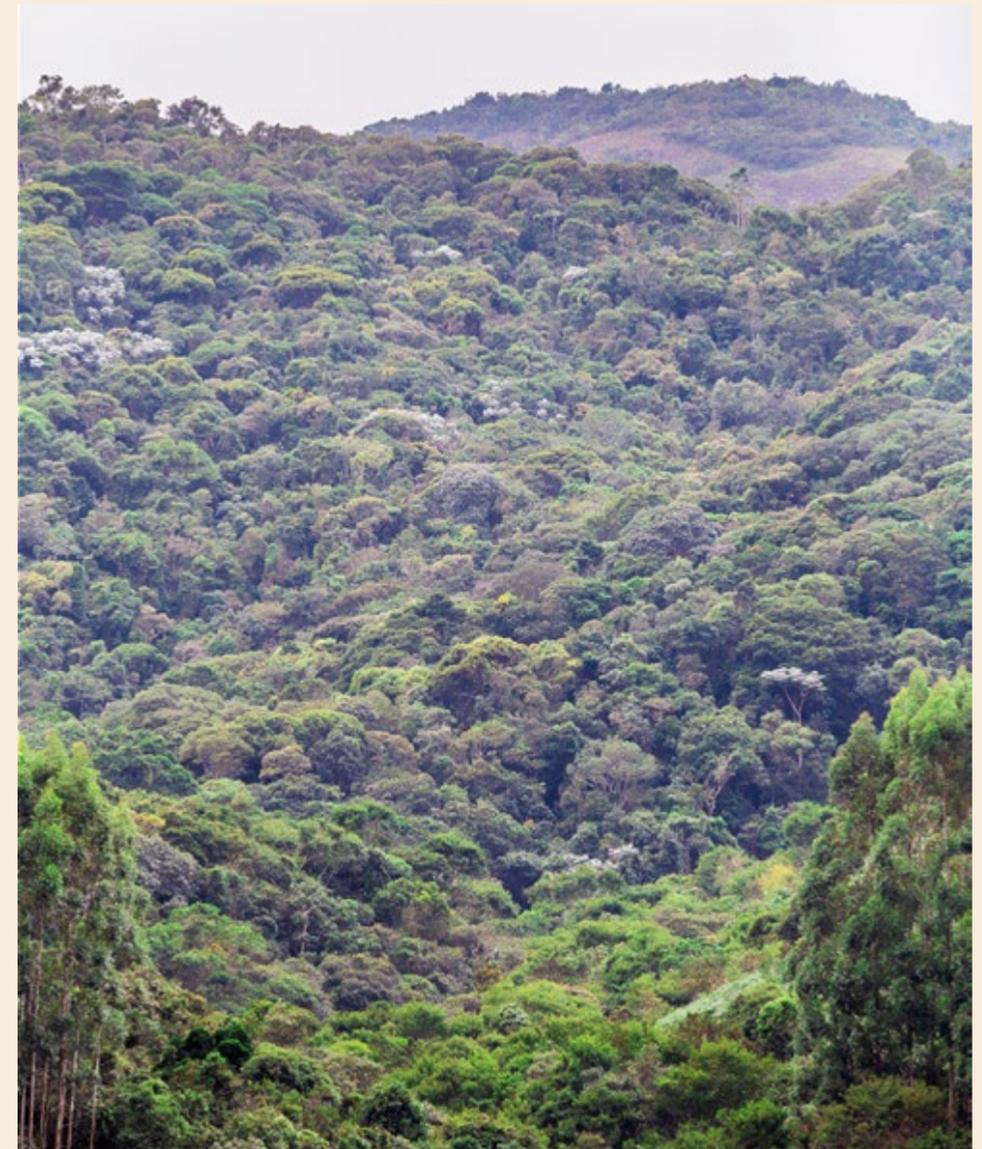
Nos Termos de Compromisso de Compensação Ambiental e Florestal, englobando todas as iniciativas promovidas para a conservação da biodiversidade na área de influência do Complexo de Germano, a Samarco assumiu o compromisso de recuperar, conservar e proteger, aproximadamente, 8,0 mil hectares em diferentes áreas. Isso equivale a exatos 8 mil campos de futebol. Somando-se as áreas destinadas à conservação ambiental, todas localizadas no estado de Minas Gerais, têm-se uma área total quatro vezes maior que a área operacional do Complexo de Germano, da qual quase cinco mil hectares são ocupados por fitofisionomias típicas do bioma Mata Atlântica.

Essas áreas foram adquiridas pela Samarco, exclusivamente, com a finalidade de conservação, o que também atribui maior responsabilidade e segurança no cumprimento dos Termos de Compromisso. Nesse processo, as áreas adquiridas no município de Alvinópolis (MG) recebem as mudas produzidas pela própria empresa, por meio de um viveiro florestal instalado em Ouro Preto (MG), com capacidade de produção de 200 mil mudas por ano. Esse maciço florestal reúne diversas propriedades da Samarco, sendo conhecido como Bloco Trairas, com área total de quase 972 hectares. As ações prioritárias nessas áreas são o plantio de espécies nativas da Mata Atlântica, a recuperação de APPs e o enriquecimento dos ambientes a partir do plantio compensatório de espécies ameaçadas de extinção.



Curso d'água no interior do Parque Nacional da Serra do Gandarela

As propriedades da Samarco voltadas para a conservação estão localizadas em áreas consideradas prioritárias para conservação (DRUMMOND *et al.*, 2005), o que contribui para a reabilitação de processos ecológicos importantes intimamente associados à manutenção da biodiversidade local. Essas áreas são conservadas em caráter perpétuo e aquelas que possuem áreas antropizadas recebem, prioritariamente, plantios e enriquecimento com espécies da flora nativa, incluindo espécies ameaçadas de extinção, conforme obrigações estipuladas nos Termos de Compromisso. Outro exemplo de áreas da Samarco destinadas a fins de conservação refere-se ao conjunto de propriedades localizadas no entorno do Parque Estadual (PE) do Itacolomi, para onde foram realocadas as reservas legais do Complexo de Germano.



Área de compensação da Samarco - Fazenda Águas Vertentes

Esses conjuntos de propriedades estão localizados nos municípios de Santa Bárbara e Mariana, em áreas com grau de importância biológica avaliado como Extremamente Alta, em razão da ocorrência de espécies ameaçadas, endêmicas ou raras. As propriedades do Quadrilátero Ferrífero (área Ma 353) e do entorno do Parque Estadual (PE) do Itacolomi (área Ma 795) são reconhecidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade e, além de abarcarem a realocação das reservas legais do Complexo Industrial de Germano, receberão o plantio de espécies da flora, conforme as propostas de compensação ambiental por intervenção em espécies ameaçadas de extinção, como previsto nos projetos da Samarco em desenvolvimento.



*Cattleya caulescens*, em perigo de extinção



Orquídea *Cattleya crispata*.

Além das compensações com atividades de restauração e conservação, são realizadas atividades importantes junto às UCs de Minas Gerais próximas do Complexo de Germano, como no PE do Itacolomi, no Parque Nacional (PARNA) Serra do Gandarela, na Floresta Estadual (FLOE) Uaimii, na Estação Ecológica (EE) do Tripuí e na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Santuário do Caraça.

Essas ações são provenientes de assinaturas de Termos de Compromisso de Compensação Ambiental e de Compensação Minerária com os órgãos ambientais, compreendendo o repasse de mais de R\$ 15 milhões às UCs em Minas Gerais, além da execução de outras ações de apoio e manutenção às UCs da região de abrangência da Samarco. As atividades de apoio compreendem, por exemplo, contratação de serviços, doação de insumos básicos, doação de veículos leves e pesados, construção e manutenção de infraestrutura, implantação de viveiros e construção de aceiros.

Nesse contexto, importante destacar o Centro de Desenvolvimento Ambiental, Social e Florestal da Samarco (CEDASF) que faz uso dos propágulos da vegetação nativa originários das atividades de resgate de flora para produzir mudas de árvores nativas para serem utilizadas nos projetos de compensação ambiental e plantios compensatórios. Refere-se ao atendimento da condicionante de número 7 da Licença de Operação Corretiva (LOC) obtida pela Samarco para retomada das suas operações. O CEDASF foi implantado no ano de 2020 na Vila Samarco, nas proximidades do distrito de Antônio Pereira, com capacidade de produzir cerca de 200 mil mudas por ano. Durante a sua implantação foram adotados critérios de inovação e sustentabilidade, incluindo o uso de 22 toneladas de materiais que seriam descartados para criação, por exemplo, dos pilares de sustentação da Casa de Germinação, Casa de Sombras, Galpão de Insumos e, em especial, das bancadas utilizadas durante a produção das mudas. É composto por um viveiro de produção de mudas nativas, jardim experimental com espécies de Campo Rupestre e um orquidário que, atualmente, são estruturas de suporte tanto para produção de mudas como para o desenvolvimento de uma série de atividades educacionais voltadas para o público interno e externo. Busca-se maior engajamento na conscientização e construção de valores vinculados à preservação e conservação dos recursos naturais.

A produção de mudas é diversa e inclui cerca de 86 espécies nativas do bioma Mata Atlântica, que contribui para diversidade de flora da região. Dentre as mudas produzidas, destaca-se espécies de ipês, cedro, candeias, quaresmeira, jacarandás, aroeira, braúna, dentre outras.

A Samarco segue contribuindo para a conservação da biodiversidade de diferentes áreas protegidas, incluindo Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais e Unidades de Conservação, por meio seja da recuperação da cobertura de vegetação nativa, seja do auxílio na manutenção seja da execução das compensações acordadas com os órgãos ambientais competentes. A empresa busca, de forma dinâmica e permanente, atribuir ganho ambiental às suas práticas e contribuir para um ambiente ecologicamente equilibrado.



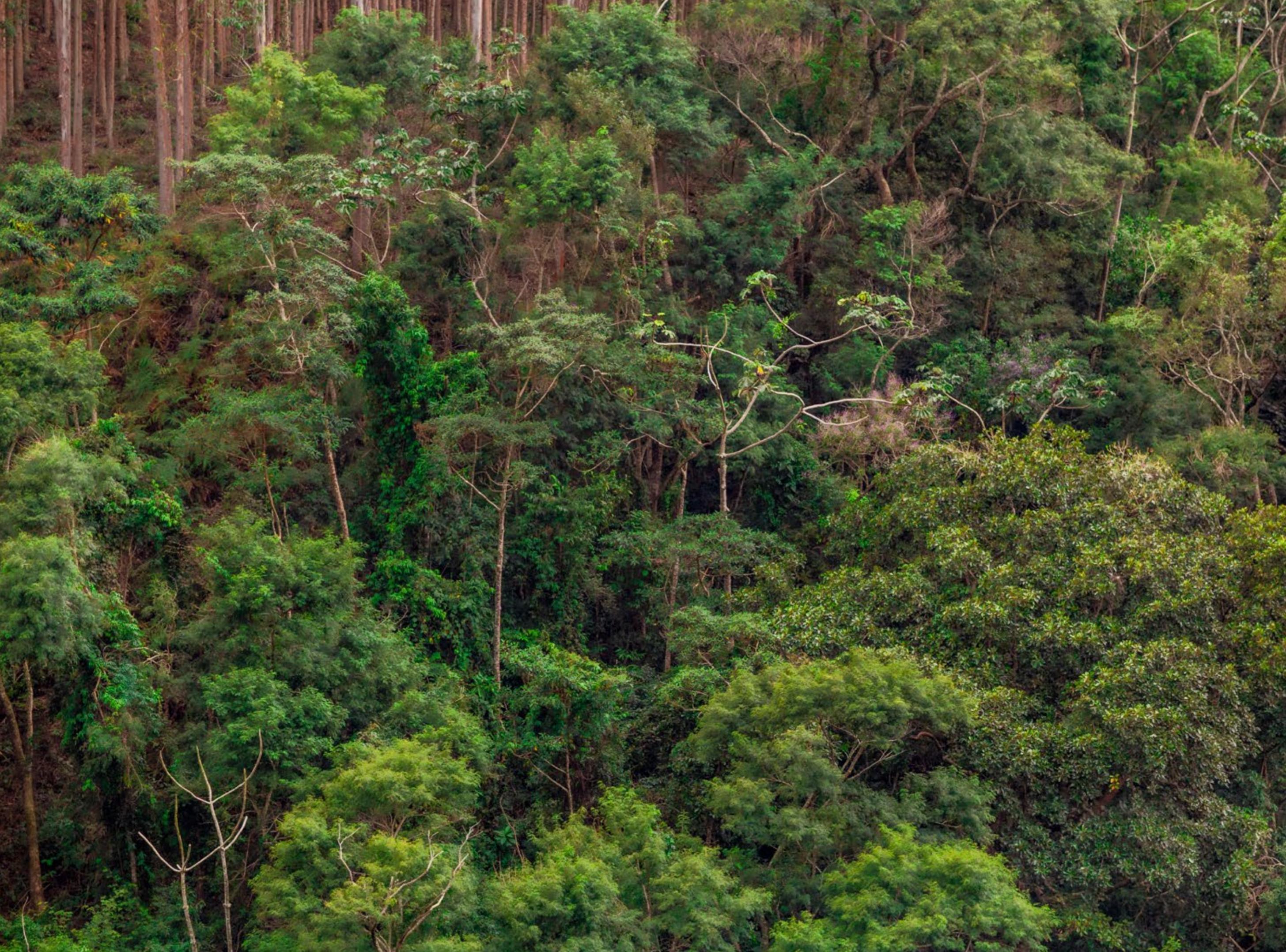
Centro de Desenvolvimento Ambiental, Social e Florestal da Samarco (CEDASF)



Visão das áreas de pleno sol das mudas no CEDASF

## Referências

DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2. ed. Belo Horizonte, Brasil: Fundação Biodiversitas, 2005.





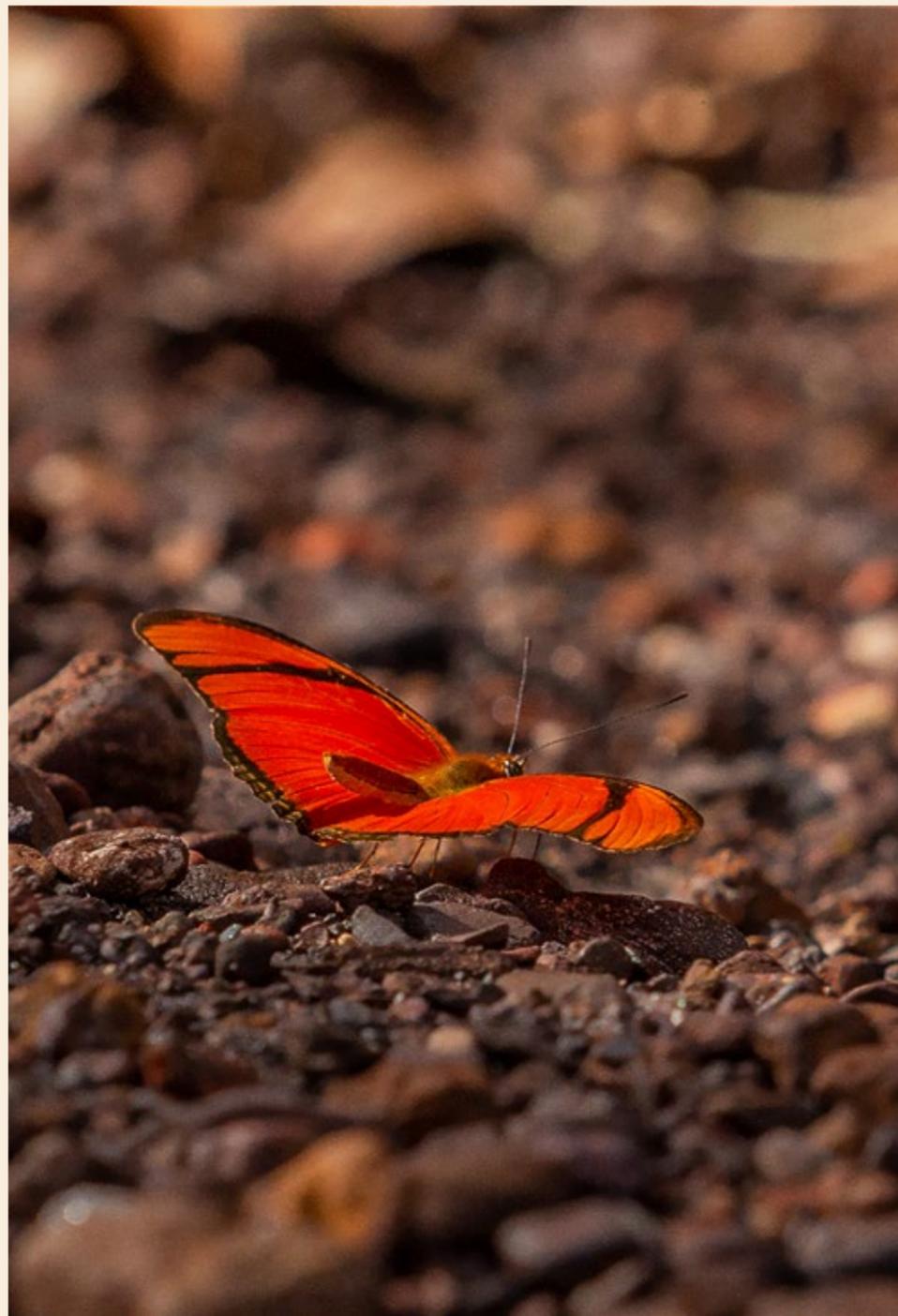
# A Fauna do Complexo de Germano e os Serviços Ecossistêmicos Associados

Leandro Moraes Scoss  
Elaine Ferreira Barbosa  
Ana Paula de Almeida Correa

Os monitoramentos de fauna não são apenas obrigações, pois têm um propósito muito mais nobre. A produção de informações padronizadas e consistentes auxilia na definição de estratégias mais assertivas para diminuir o efeito de impactos ambientais negativos e na adoção de boas práticas para a gestão ambiental do território, mas, sobretudo, para aperfeiçoar o planejamento associado à conservação da biodiversidade. Esses estudos buscam confirmar a ocorrência de espécies de diferentes grupos animais, em especial de espécies ameaçadas de extinção e de interesse para a conservação, assim como avaliar a riqueza (quantas espécies?), composição (quais espécies?) e abundância (quantos indivíduos?) das espécies com ocorrência na área. Entretanto, os resultados são apresentados, em geral, na forma de documentos técnicos que precisam ser escritos mediante o uso de uma linguagem muitas vezes difícil de compreender, o que restringe o alcance da divulgação das informações que são produzidas sobre a fauna da região.

Nesse sentido, por iniciativa da Samarco S.A., este livro apresenta uma série de informações sobre todas as espécies da fauna terrestre que já foram registradas na área, após cinco anos de execução dos monitoramentos. Produzido com base em dados obtidos em campo por especialistas com autorização

do órgão ambiental competente para captura, coleta e transporte de animais silvestres, o livro apresenta, por capítulo, os seguintes grupos de animais que vêm sendo estudados ao longo de cinco anos no Complexo de Germano: Herpetofauna (anfíbios e répteis), Avifauna (aves) e Mastofauna (mamíferos voadores e não voadores) e Entomofauna (abelhas e mosquitos vetores).



Borboleta *Dryas iulia*

Os resultados apresentados em cada capítulo reforçam que a região onde está localizado o Complexo de Germano mantém uma fauna muito rica e diversificada, que, por sinal, é uma característica de toda a região sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, conhecida como Quadrilátero Ferrífero. Além das variações de relevo, solo, altitude, microclima, entre outros, o Complexo de Germano mantém uma grande variedade de ambientes associados à Mata Atlântica, que contribuem para a manutenção de muitas espécies da fauna, incluindo os Campos Rupestres Ferruginosos, Campos Rupestres Quartzíticos e a Floresta Estacional Semidecidual em estágios inicial, médio e avançado de regeneração.

Considerando todas as espécies listadas nos capítulos específicos de cada grupo da fauna, são apresentadas 856 espécies de animais que foram registradas durante as atividades de campo nos diferentes ambientes do Complexo de Germano, como ilustra o gráfico a seguir (Fig. 6). Esse número expressivo de animais evidencia a qualidade dos ambientes naturais remanescentes nessa porção do Quadrilátero Ferrífero, sendo estes fundamentais para assegurar a sobrevivência, a viabilidade e a permanência de todas as espécies na região, no médio e longo prazos. Aves e Abelhas são os grupos nos quais os especialistas registraram maior número de animais, com um total de 323 e 300 **táxons**, respectivamente. Os Anfíbios aparecem em terceiro lugar, com 56 táxons ou espécies diferentes, seguidos pelos Mosquitos vetores, com 51, e pelos Répteis, com 41 táxons. O grupo dos mamíferos foi separado em três, sendo 31 espécies de Médios e Grandes Mamíferos, 31 de Morcegos e 23 espécies de Pequenos Mamíferos não voadores, incluindo roedores e marsupiais.

Fig. 6 - Fauna terrestre distribuída por grupo temático, registrada nos ambientes que compõem o Complexo de Germano, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais



## Táxon?

O que isso significa? Esse termo é utilizado no sistema de classificação científica de todos os seres vivos. Ajuda na divisão dos indivíduos ou conjunto de espécies em Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie. A espécie é considerada o táxon básico da classificação, uma vez que nesse grupo estão organismos únicos e com características não encontradas em nenhum outro ser. A ciência responsável pela criação das regras de classificação dos seres vivos é chamada de Taxonomia e tem como objetivo organizar os grupos de seres vivos e dar um nome para cada um dos grupos e organismos. O Código Internacional de Nomenclatura Zoológica ou Código ICZN apresenta um sistema de regras e recomendações que orienta o modo correto de compor e aplicar os nomes zoológicos (ICZN, 1999).

Todos os capítulos apresentam as espécies registradas que, após avaliação por especialistas, foram classificadas quanto ao seu *status* de conservação, de acordo com COPAM (2010) para Minas Gerais (estadual), MMA (2022) para o Brasil (nacional) e IUCN (2023) para o mundo (global). A única espécie de inseto registrada no Complexo de Germano classificada como ameaçada de extinção foi a *Melipona (Michmelia) rufiventris* (uruçu-amarela), avaliada como “Em perigo (EN)” na lista de espécies ameaçadas de extinção no Brasil, conforme a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Todas as demais espécies ameaçadas são de animais vertebrados, seja anfíbio, réptil, ave ou mamífero.

Para Minas Gerais, segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010, 17 espécies foram avaliadas como ameaçadas de extinção, sendo sete Aves: *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pegamaco), *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), *Sporophila frontalis* (pixoxó), *Sporophila falcirostris* (cigarra) e *Sporophila angolensis* (curió); sete Médios e Grandes Mamíferos: *Dicotyles tajacu* (cateto), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Puma concolor* (onça-parda), *Lontra longicaudis* (lontra), *Tapirus terrestris* (anta) e *Alouatta guariba clamitans* (bugio); um Réptil *Hydromedusa maximiliani* (cágado-da-serra); um Morcego *Glyphonycteris sylvestris*; e um pequeno mamífero não voador *Trinomys moojeni* (rato-de-espinho). Muitas dessas espécies também constam como ameaçadas nas listas nacional (MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2023), embora

existam diferenças entre as avaliações estadual, nacional e global, principalmente em razão da escala geográfica de cada avaliação.

Mesmo que os grupos de animais vertebrados sejam considerados bem estudados, a carência de estudos sobre as áreas de ocorrência, tamanho populacional, *status* de conservação, entre outras informações biológicas e ecológicas, ainda constituem lacunas importantes do conhecimento, o que pode prejudicar a conservação e o manejo de espécies e dos ambientes fundamentais. Isto se aplica a todos os táxons, em especial, os de interesse para conservação, incluindo as espécies ameaçadas. De qualquer maneira, o registro desse conjunto de espécies de animais indica que os remanescentes de formações naturais presentes no Complexo de Germano, mesmo que estejam inseridos em um contexto de intensa atividade antrópica (mineração e suas estruturas), apresentam características favoráveis à manutenção de diversas espécies da fauna que prestam **serviços ecossistêmicos** importantes.



Floresta Estacional Semidecidual

Todos os grupos da fauna oferecem algum tipo de serviço ecossistêmico, ainda que de forma limitada, em razão do baixo número de espécies ou táxons presentes nos ambientes ou das particularidades associadas aos atributos de cada grupo da fauna. Considerando o conjunto de espécies da fauna registrado no Complexo de Germano e as diretrizes da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), os serviços de “Provisão de recursos genéticos”, “Manutenção da produção primária dos ecossistemas” e “Manutenção da diversidade biológica e genética” são, provavelmente, os mais relevantes, em quantidade e qualidade, seguidos dos serviços de “Manutenção da regeneração natural de espécies”, “Controle de pestes e vetores de doenças”, “Valores educacionais e científicos” e “Capacidade de armazenamento”. Importante enfatizar que em alguns casos um único serviço ecossistêmico que sustenta o bem-estar humano é produto de duas ou mais funções do ecossistema, enquanto em outros casos uma única função do ecossistema contribui com dois ou mais serviços ecossistêmicos. Assim, serviços e funções dos ecossistemas não são, necessariamente, correspondentes (CONSTANZA *et al.*, 1997).

As características, os atributos ou traços funcionais dos diferentes táxons da fauna afetam as funções e processos ecossistêmicos nos quais esses organismos estão direta e indiretamente envolvidos (GRIME, 1997; DÍAZ; CABIDO, 2001). As diferenças nas estratégias relacionadas ao uso dos recursos naturais, defesa do território, padrões comportamentais e sociais, entre outras, variam entre a maioria das espécies, mesmo aquelas pertencentes a um mesmo grupo funcional (espécies que desempenham funções similares), o que contribui para a diferenciação e diversificação da comunidade e das funções que cada espécie desempenha no ecossistema. Dessa forma, a análise da estrutura funcional de um conjunto de espécies ou táxons representa uma informação mais precisa sobre o funcionamento e a dinâmica de um determinado ecossistema, quando comparada ao uso exclusivo do número de espécies (HOOPER *et al.*, 2002; CIANCIARUSO *et al.*, 2009). Isso significa que, embora seja fundamental conhecer quantas e quais espécies ocorrem em uma região, a diversidade de características associadas às diferentes espécies parece ser determinante para avaliar a capacidade de resposta da comunidade biológica em relação aos distúrbios naturais e impactos ambientais (WALKER *et al.*, 1999; CIANCIARUSO *et al.*, 2009).

As Abelhas, por exemplo, utilizam uma grande variedade de materiais específicos para a construção de seus ninhos, revestimento das células de cria ou para alimentação, sendo algumas espécies altamente especializadas. Alterações na composição da vegetação local podem afetar negativamente a sobrevivência de algumas espécies pela simples diminuição da oferta de recursos alimentares. Características como tamanho corporal, estratégia de alimentação, nidificação, entre outras, definem o papel desses animais na oferta de

## Você sabe o que é um Serviço Ecossistêmico?

Segundo a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), serviços ecossistêmicos são benefícios fundamentais para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, refletindo diretamente na qualidade de vida das pessoas. São classificados em: **Serviços de Provisão** (produtos utilizados pelo ser humano para consumo como água, madeira etc.), **Serviços de Suporte** (ciclagem de nutrientes, fertilidade do solo, polinização etc.), **Serviços de Regulação** (sequestro de carbono, purificação do ar, controle da erosão etc.) e **Serviços Culturais** (recreação, turismo, pesquisa etc.).

diversos serviços ecosistêmicos associados à provisão, regulação, cultural e de suporte, muito além apenas da polinização de plantas com flor. Já os Mosquitos Vetores são assim conhecidos porque estão envolvidos na transmissão de diferentes enfermidades como malária, febre amarela, dengue, zika e chikungunya, muito embora desempenhem importantes funções ecológicas, como visitantes florais, auxiliem na ciclagem de nutrientes no solo e tanto as larvas como os adultos sirvam de alimento a outros animais.

Para anfíbios e répteis, características como hábitos de vida e alimentar, tipo de habitat que utilizam influenciam as funções que cada espécie desempenha no ambiente. O mesmo ocorre para Aves e Mamíferos, cujos grupos funcionais podem ser identificados com base no uso de informações de cada espécie sobre o hábito alimentar, sensibilidade, dependência florestal, locomoção, tamanho corporal, horário de atividade, entre outras. Essa distinção é importante, pois auxilia na compreensão do papel ecológico das espécies que integram os diferentes grupos funcionais associados à oferta de serviços ecosistêmicos. Por esse motivo, todos participam direta ou indiretamente de diversas interações e desempenham funções ecológicas distintas, como controle de pragas, ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, polinização, entre outros processos, o que lhes confere alta capacidade de fornecer diferentes serviços ecosistêmicos.



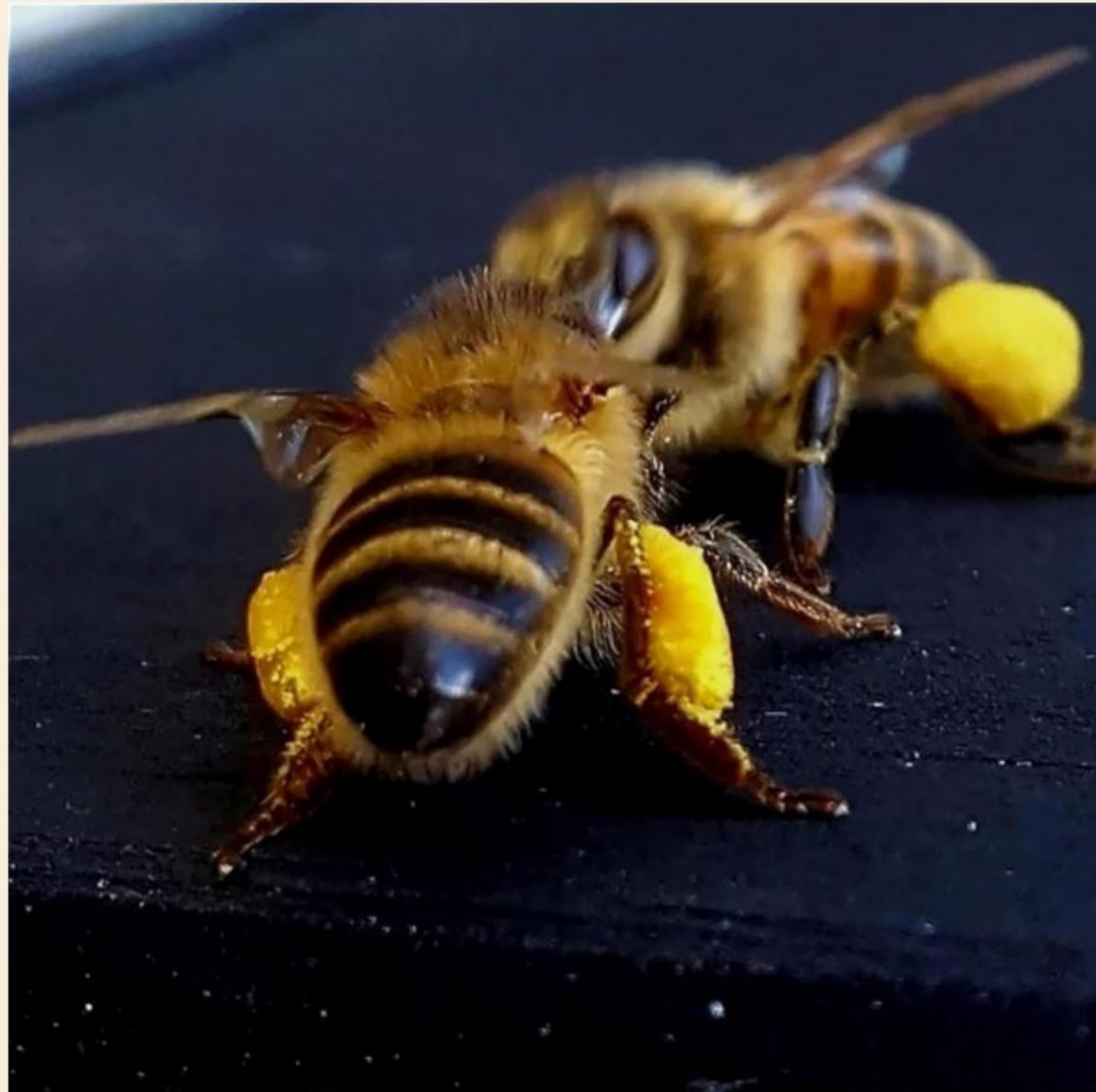
Borboletas *Dryas iulia* e *Melete lycimnia*

Como síntese sobre a fauna do Complexo de Germano, os resultados do monitoramento dos últimos cinco anos reforçam que os ambientes associados à Mata Atlântica, representados na região, apresentam bom estado de conservação e auxiliam na manutenção de um elevado número de espécies de animais, muitos ameaçados de extinção e de grande interesse para a conservação. Esses ambientes e as espécies que interagem com estes permitem identificar os principais serviços ecosistêmicos associados à fauna, o que amplia as possibilidades de avaliação da qualidade ambiental de toda a área e região.

Contudo, para identificar com precisão quais e quantos são os serviços ecosistêmicos associados à fauna do Complexo de Germano, as listas de espécies de cada grupo ainda precisam ser relacionadas às principais características biológicas e ecológicas disponíveis na literatura. De posse dessas informações, podem-se identificar quantos e quais grupos funcionais estão presentes nos ambientes da área de abrangência do monitoramento, o que permite associar os elementos naturais com os benefícios por estes oferecidos às necessidades humanas (FOLKE *et al.*, 2004; KARJALAINEN *et al.*, 2013; LONGO; RODRIGUES, 2017).

Essa abordagem tem mostrado grande importância na compreensão dos processos ecosistêmicos (MOKANY *et al.*, 2008) e vem sendo cada vez mais utilizada em diferentes estudos ecológicos (CIANCIARUSO *et al.*, 2009), como recomendado pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB, 2006). O acúmulo de conhecimento contribui para o atendimento dos objetivos do monitoramento, especialmente aqueles relacionados às estratégias e práticas para minimizar impactos ambientais e promover a conservação da biodiversidade da região, com reflexos importantes para a manutenção da oferta contínua e de qualidade de serviços ecosistêmicos.

Em consonância com outros compromissos assumidos pela Samarco para promover o equilíbrio da biodiversidade local e regional, especialmente na manutenção e conservação de áreas naturais e espécies da flora e fauna, a busca de oportunidades de promoção da excelência ambiental em sua cadeia produtiva é um objetivo imprescindível para a empresa. Considerando que a avaliação de impactos sobre a biodiversidade ocorrerá durante toda a fase de operação da empresa, a Samarco vem buscando aperfeiçoamento contínuo dos Planos de Monitoramento da Flora e Fauna, incluindo novas abordagens que beneficiem tanto as ações de conservação da biodiversidade como a manutenção da oferta contínua e de qualidade de serviços ecosistêmicos.

Abelha-europa *Apis mellifera*

## Referências

- CIANCIARUSO, M. V.; SILVA, I. A.; BATAALHA, M. A. Diversidades filogenética e funcional: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 93-103, 2009.
- CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CBD). Impact assessment: Voluntary guidelines on biodiversity-inclusive impact assessment. VIII/28. **Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity**, 2006. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/publications/imp-bio-eia-and-sea.pdf>. Acesso em: out. 2017.
- COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). Deliberação Normativa N° 174, de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo**, 4 de maio de 2010.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROST, R.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASQUIN, R. G.; SUTTON, P.; BELT, M. D. V. The value of the world's ecosystems services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.
- DÍAZ, S. & CABIDO. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 16, n. 11, p. 646-655, 2001.
- FOLKE, C.; CARPENTER, S.; WALKER, B.; SCHEFFER, M.; ELMQVIST, T.; GUNDERSON, L.; HOLLING, C. S. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 35, p. 557-581, 2004.
- GRIME, J. P. Biodiversity and ecosystem function: the debate deepens. **Science**, v. 277, p. 1260-1261, 1997.
- HOOPER, D. U.; SOLAN, M.; SYMSTAD, A.; DÍAZ, S.; BUCHMANN, N.; DEGRANGE, V.; GRIME, P.; HULOT, F.; MERMILLOD-BLONDIN, F.; ROY, J.; SPEHN E.; VAN PEER, L. Species diversity, functional diversity, and ecosystem functioning. In: LOREAU, M.; NAEEM, S.; Inchausti, P. (ed.). **Biodiversity and Ecosystem Functioning: Synthesis and Perspectives**. Oxford: Oxford University Press, 2002. p. 195-281.
- ICZN - International Commission on Zoological Nomenclature. International Code of Zoological Nomenclature. 4. ed. International Trust for Zoological Nomenclature, British Museum (Natural History, and University of California Press. U.S.A.), 1999. 306 p.
- IUCN. **IUCN Global Species Program Red List Unit**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- KARJALAINEN, T. P.; MARTTUNEN, M.; SARKKI, S.; RYTKÖNEN, A. Integrating ecosystem services into environmental impact assessment: An analytic-deliberative approach. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 40, p. 54-64, 2013.
- LONGO, M. H. C.; RODRIGUES, R. R. Análise de serviços ecossistêmicos na avaliação de impacto ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento minerário. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 43, Edição Especial: Avaliação de Impacto Ambiental, p. 103-125, 2017.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington: Island Press, 2005. 137 p.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2022.
- MOKANY, K.; ASH, J.; ROXBURGH, S. Functional identity is more important than diversity in influencing ecosystem processes in a temperate native grassland. **Journal of Ecology**, v. 96, n. 5, p. 884-893, 2008.
- WALKER, B.; KINZIG, A.; LANGRIDGE, J. Plant attribute diversity, resilience, and ecosystem function: the nature and significance of dominant and minor species. **Zoology and Botany**, v. 21, p. 91-124, 1999.





*Dendropsophus elegans*

# Anfíbios

Hans Thomassen Andrade  
Felipe Sá Fortes Leite  
Jéssica Alves Thomassen Andrade



Presentes em quase todo o mundo, não sendo encontrados apenas em algumas ilhas oceânicas e em regiões extremamente frias, como nos polos, os anfíbios foram os primeiros vertebrados a explorar o ambiente terrestre. No entanto, permaneceram intimamente ligados à água ou ambientes úmidos para reprodução. A evolução do grupo se iniciou há mais de 380 milhões de anos, e hoje, com mais de 8.400 espécies descritas, a classe Amphibia é dividida em três ordens: Anura (pererecas, sapos, rãs, jias, caçotes), Caudata (salamandras e tritões) e Gymnophiona (cecílias ou cobras-cegas), das quais apenas a primeira foi registrada no Complexo de Germano.

Os anuros, com mais de 7.450 espécies descritas, representam, de longe, a mais diversa e bem distribuída das três ordens de anfíbios. O nome Anura é derivado do latim e significa "sem cauda", referindo-se a uma das principais características que nos permite discerni-los de outros anfíbios. Outras características típicas da maioria dos anuros são as pernas alongadas, especializadas para o salto; o estágio larval em forma de girino e a presença de saco vocal, utilizado pelos machos para coaxar e atrair as fêmeas. Os anuros são popularmente separados em

## Você sabia?

Além dos anuros, salamandras e cecílias são anfíbios que ocorrem no Brasil. As salamandras são seres compridos e possuem patas, assemelhando-se aos lagartos. Já as cecílias possuem corpo cilíndrico e não possuem patas nem escamas, lembrando as cobras. Ambas possuem a pele úmida e permeável como os anuros, diferentemente dos répteis.

“sapos”, “rãs” ou “pererecas”. Embora não represente as relações de parentesco evolutivo entre as espécies, essa classificação é útil para diferenciar os principais tipos morfológicos de anuros ou as formas do corpo de diferentes grupos. As características normalmente atribuídas aos sapos são a pele de aspecto seco e rugoso e o corpo com formato arredondado, comuns nos representantes das famílias Bufonidae e Odontophrynidae. Por sua vez, as rãs possuem dedos finos, alongados e sem discos adesivos, além de pernas longas, fortes e pele lisa e escorregadia. Leptodactylidae é a família que melhor representa essa descrição no Brasil. As pererecas, normalmente representadas pela família Hylidae, costumam assim serem chamadas por possuírem discos adesivos na ponta de seus dedos, o que aumenta consideravelmente sua capacidade de escalar.

## Você sabia?

Há anuros cujas fêmeas carregam seus ovos em bolsas nas costas e os depositam na água acumulada em bromélias onde os girinos completam o seu desenvolvimento.

A pele dos anfíbios é diferente da de outros vertebrados. Por ser muito vascularizada, ela serve como órgão respiratório, além de produzir uma gama de secreções que auxiliam na defesa e manutenção da umidade. Entretanto, devido à pele permeável, a maioria dos anfíbios é susceptível a desidratação. O hábito primordialmente noturno dos anfíbios pode ser considerado uma medida contra a desidratação provo-

cada pela luz do sol. Ademais, embora a vida desses animais seja dependente da água, algumas espécies desenvolveram adaptações que permitem sua existência em condições extremas, onde a água é um recurso quase inexistente.

Em um típico ciclo de vida de anfíbios, adultos se reúnem em lagoas ou riachos para acasalar e se reproduzir. Os machos vocalizam para atrair as fêmeas, estas põem ovos na água, que são depois fertilizados pelos machos. Girinos eclodem dos ovos e se desenvolvem na água até completar a metamorfose, quando retornam à terra na forma de jovens recém-metamorfoseados, já com quatro pernas. Apesar de esse ser o ciclo de vida mais comum entre os anfíbios, especialmente nas regiões tropicais, como o Brasil, há outras maneiras pelas quais eles se reproduzem e se desenvolvem. A enorme diversidade reprodutiva é uma das características mais marcantes dos anfíbios.

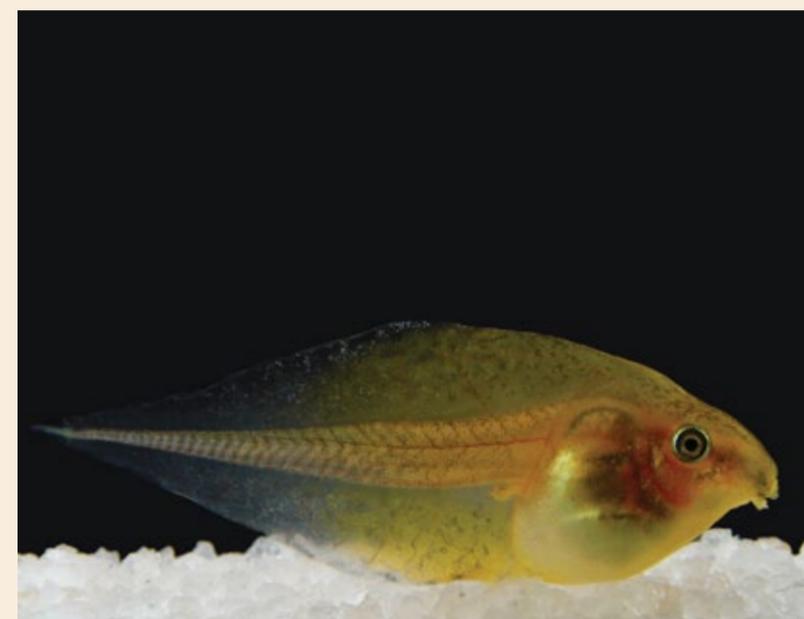
Durante o período de reprodução, uma das principais formas de identificar os anfíbios é pelo seu canto. Os machos que cantam para atrair as fêmeas emitem chamados únicos, que permitem a eles – e a nós – diferenciar uma espécie da outra.

Os anfíbios ocupam uma importante posição na teia alimentar. Como predadores, os adultos auxiliam no controle de muitas populações de insetos. Como presas abundantes, servem de alimento para espécies como aves, cobras, peixes e mamíferos. Seu hábito de vida bifásico permite um importante fluxo de nutrientes entre ambientes aquático e terrestre, tornando-os bons indicadores de qualidade ambiental, já que estão expostos às alterações ambientais, tanto no ambiente aquático quanto no terrestre. Além disso, os anfíbios participam direta e indiretamente de diversos serviços ecossistêmicos, como provisão de alimentos, controle de populações de vetores de doenças, de invertebrados que podem provocar danos em culturas temporárias ou permanentes, bem como desempenham papel relevante enquanto atrativos e valores educacionais e científicos.

Suas características singulares e sua relevância para a manutenção dos ecossistemas fazem dos anfíbios um dos grupos de fauna que mais despertam curiosidade entre cientistas e admiradores ao redor do mundo.

## Você sabia?

Existem anfíbios que não possuem girinos aquáticos de vida livre e os jovens recém-metamorfoseados eclodem diretamente dos ovos no ambiente terrestre, já como miniaturas da forma adulta.



Girino de *Scinax* aff. *perereca*

## Você sabia?

Girinos aquáticos podem servir como indicadores da qualidade da água dos ambientes em que vivem? Alguns estudos têm demonstrado o potencial acumulador de metais pesados em anfíbios anuros, por meio da avaliação da concentração desses metais na água e nos tecidos dos girinos, bem como as consequências da bioacumulação dos contaminantes na cadeia alimentar.

## Os anfíbios anuros do Complexo de Germano

O Brasil ocupa o primeiro lugar em riqueza de espécies de anfíbios do mundo, com mais de 1.180 espécies catalogadas (SEGALLA *et al.*, 2021). Por sua vez, o estado de Minas Gerais abriga ao menos 259 espécies (TOLEDO *et al.*, 2012).

O Complexo de Germano, inserido em uma área de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, no Quadrilátero Ferrífero, sendo que este corresponde a apenas 0,01% do território nacional, abriga 96 espécies de anfíbios, o que corresponde a aproximadamente 8% das espécies registradas no país e 37% das espécies conhecidas para o estado, além de possuir algumas espécies endêmicas, ou seja, que só ocorrem ali (SILVEIRA *et al.*, 2019; PEZZUTI *et al.*, 2021).

Para catalogar os anfíbios do Complexo de Germano, foram utilizados métodos de busca visual e auditivos (identificação das espécies por meio do seu canto), bem como armadilhas de queda específicas para capturar anfíbios, que consistem em baldes enterrados no chão, ligados na superfície por uma cerca de interceptação direcionadora.

Em cinco anos de monitoramento, 56 espécies de anfíbios anuros foram visualizadas, capturadas ou registradas por meio de seus cantos. Aproximadamente 30% das espécies foram encontradas reproduzindo em áreas onde a fitofisionomia predominante é de Floresta Estacional Semidecídua, a exemplo da *Adelophryne glandulata* (rã-pulga), *Ischnocnema surda* (rã) e da *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro). Cerca de um quarto das espécies se reproduz em ambientes com afloramentos rochosos em área aberta ou Matas de Galeria, em meio ao Campo Rupestre, como a *Vitreorana eurygnatha* (perereca-de-vidro) e a *Ischnocnema juipoca* (rãzinha-do-campo). O restante das espécies se reproduz em brejos, lagoas e poças localizadas em pastagens ou em áreas abertas úmidas associadas à floresta, sendo geralmente mais tolerantes às alterações ambientais, a exemplo da *Dendropsophus elegans* (perereca-de-moldura), *Boana aff. polytaenia* (perereca-de-pijama), *Elachistocleis cesarii* (rã-gotinha) e *Phyllomedusa burmeisteri* (rã-das-folhagens).

Entre as espécies registradas no Complexo de Germano, vinte possuem distribuição restrita à Mata Atlântica ou áreas de transição entre esse bioma e o Cerrado. Outras sete espécies possuem distribuição restrita à Serra do Espinhaço, sendo elas: *Scinax curicica* (perereca-do-campo), *Phasmahyla jandaia* (rã-das-folhas), *Bokermannohyla alvarengai* (perereca-das-pedras), *Bokermannohyla martinsi* (perereca-grande), *Hylodes uai* (rãzinha-do-riacho),

*Sphaenorhynchus canga* (perereca-da-canga) e *Physalaemus erythros* (rã-vermelha), sendo as quatro últimas endêmicas do Quadrilátero Ferrífero.

Além disso, o entorno do Complexo de Germano abriga espécies de grande interesse científico, já que apresentam taxonomia incerta. Isso significa que ainda não há informações suficientes para definir sua identidade e que essas podem ser espécies novas não descritas pela ciência, a exemplo da *Ischnocnema gr. lactea* (rãzinha), *Ischnocnema aff. guentheri* (rã-da-mata), *Ischnocnema aff. parva* (rãzinha-da-mata), *Bokermannohyla gr. circumdata* (perereca) e *Scinax aff. machadoi* (pererequina-da-serra). As abreviações gr. e aff. que acompanham o nome dessas espécies indicam a incerteza que se tem com relação às suas identificações. Estudos que confirmem se essas espécies são de fato inéditas para a ciência são de suma importância para que essas lacunas de conhecimento sejam sanadas, possibilitando que estratégias de conservação específicas sejam elaboradas para essas espécies e os habitats que ocupam.

Nesse sentido, um dos subprogramas de conservação executados no âmbito do monitoramento é o Subprograma de Ampliação do Conhecimento de Espécies de interesse da Anurofauna. Sua finalidade é coletar informações que possam contribuir para o aumento do conhecimento de espécies de interesse científico, ampliando-se os registros de ocorrência dentro e fora de Unidades de Conservação e reunindo-se dados que favoreçam a descrição dessas espécies, como a coleta de espécimes, a gravação de cantos e a obtenção de amostras de tecidos para análises genéticas.

Outros registros obtidos durante os cinco anos de monitoramento destacam a presença de áreas em bom estado de conservação no entorno do Complexo de Germano. Espécies como *Vitreorana eurygnatha* (perereca-de-vidro), *Bokermannohyla alvarengai* (perereca-das-pedras), *Bokermannohyla martinsi* (perereca-grande) e *Physalaemus erythros* (a rã-vermelha) estão associadas a regiões campestres preservadas. Já *Adelophryne glandulata* (rã-pulga), *Hylodes uai* (rãzinha-do-riacho) e a *Phasmahyla jandaia* (rã-das-folhas) são encontradas em riachos e ambientes úmidos preservados no interior de florestas.

Há também na área uma espécie categorizada como Criticamente Ameaçada na lista de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2022). A *Sphaenorhynchus canga* (perereca-da-canga) se reproduz em lagoas e brejos geralmente associados ao Campo Rupestre sobre canga. Até o momento, poucas populações da espécie são conhecidas, todas no município de Mariana, em Minas Gerais. A espécie não é conhecida em Unidades de Conservação e, por isso, está susceptível a diversos tipos de impactos antrópicos que ameaçam as poucas populações conhecidas. Com o intuito de contribuir com a conservação

da perereca-da-canga e aumentar o conhecimento que se tem sobre ela, a Samarco executa um subprograma direcionado para o monitoramento de populações conhecidas e busca por novas populações para a ampliação do conhecimento sobre o território de vida da *Sphaenorhynchus canga*.

A *Chiasmocleis schubarti* (rã-de-schubart) foi descoberta durante o monitoramento de anfíbios no Complexo de Germano. A espécie possui ampla distribuição em fragmentos de Mata Atlântica nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia. Entretanto, esse é o primeiro registro para a espécie na região do Quadrilátero Ferrífero e aumenta o número de anfíbios conhecidos na região para 97 espécies. A riqueza de anfíbios encontrada no Complexo de Germano é considerada expressiva, já que representa aproximadamente 59% da riqueza de anfíbios conhecida para toda a região do Quadrilátero Ferrífero. Tal riqueza reflete a grande diversidade de ambientes reprodutivos encontrados na área (riachos, brejos, lagoas, serrapilheira etc.) que estão distribuídos em diferentes fitofisionomias como a Floresta Estacional Semidecídua, Campo Rupestre Ferruginoso, Campo Rupestre Quartzítico, Candeial e áreas antropizadas, como as pastagens e reflorestamentos de eucalipto. Tanta diversidade faz das áreas adjacentes ao Complexo de Germano uma área de enorme relevância para a preservação da biodiversidade de anuros em Minas Gerais.

## Espécies de anfíbios do Complexo de Germano

| Nome científico                                  | Nome popular          | Status de conservação |        |         |
|--|-----------------------|-----------------------|--------|---------|
|  |                       | MG                    | Brasil | Mundial |
| <b>Ordem Anura</b>                               |                       |                       |        |         |
| <b>Família Brachycephalidae</b>                  |                       |                       |        |         |
| <i>Ischnocnema</i> aff. <i>parva</i>             | rãzinha-de-mata       | -                     | -      | -       |
| <i>Ischnocnema</i> aff. <i>guentheri</i>         | rã-da-mata            | -                     | -      | -       |
| <i>Ischnocnema</i> gr. <i>lactea</i>             | rãzinha               | -                     | -      | -       |
| <i>Ischnocnema</i> <i>izecksohni</i>             | rã                    | -                     | -      | DD      |
| <i>Ischnocnema</i> <i>juipoca</i>                | rãzinha-do-campo      | -                     | -      | -       |
| <i>Ischnocnema</i> <i>surda</i>                  | rã                    | -                     | -      | -       |
| <b>Família Bufonidae</b>                         |                       |                       |        |         |
| <i>Rhinella</i> <i>crucifer</i> vs <i>ornata</i> | sapo-cururu           | -                     | -      | -       |
| <b>Família Centrolenidae</b>                     |                       |                       |        |         |
| <i>Vitreorana</i> <i>eurygnatha</i>              | perereca-de-vidro     | -                     | -      | -       |
| <i>Vitreorana</i> <i>uranoscopa</i>              | perereca-de-vidro     | -                     | -      | -       |
| <b>Família Craugastoridae</b>                    |                       |                       |        |         |
| <i>Haddadus</i> <i>binotatus</i>                 | rã-folha              | -                     | -      | -       |
| <b>Família Cycloramphidae</b>                    |                       |                       |        |         |
| <i>Thoropa</i> <i>miliaris</i>                   | rã-das-pedras         | -                     | -      | -       |
| <b>Família Eleutherodactylidae</b>               |                       |                       |        |         |
| <i>Adelophryne</i> <i>glandulata</i>             | rã-pulga              | -                     | -      | -       |
| <b>Família Hylidae</b>                           |                       |                       |        |         |
| <i>Aplastodiscus</i> <i>arildae</i>              | perereca-verde        | -                     | -      | -       |
| <i>Aplastodiscus</i> <i>cavicola</i>             | perereca-verde        | -                     | -      | NT      |
| <i>Boana</i> <i>albopunctata</i>                 | perereca-cabrinha     | -                     | -      | -       |
| <i>Boana</i> <i>crepitans</i>                    | perereca              | -                     | -      | -       |
| <i>Boana</i> <i>faber</i>                        | sapo-martelo          | -                     | -      | -       |
| <i>Boana</i> <i>lundii</i>                       | perereca-usina        | -                     | -      | -       |
| <i>Boana</i> <i>pardalis</i>                     | perereca-musgo        | -                     | -      | -       |
| <i>Boana</i> aff. <i>polytaenia</i>              | perereca-de-pijama    | -                     | -      | -       |
| <i>Boana</i> <i>semilineata</i>                  | perereca-dormideira   | -                     | -      | -       |
| <i>Bokermannohyla</i> <i>alvarengai</i>          | perereca-das-pedras   | -                     | -      | -       |
| <i>Bokermannohyla</i> gr. <i>circumdata</i>      | perereca              | -                     | -      | -       |
| <i>Bokermannohyla</i> <i>feioi</i>               | perereca-do-riacho    | -                     | -      | DD      |
| <i>Bokermannohyla</i> <i>martinsi</i>            | perereca-grande       | -                     | NT     | -       |
| <i>Dendropsophus</i> <i>decipiens</i>            | pererequinha          | -                     | -      | -       |
| <i>Dendropsophus</i> <i>elegans</i>              | perereca-de-moldura   | -                     | -      | -       |
| <i>Dendropsophus</i> <i>minutus</i>              | perereca-de-ampulheta | -                     | -      | -       |
| <i>Dendropsophus</i> <i>seniculus</i>            | pererequinha-liquen   | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax</i> aff. <i>machadoi</i>               | pererequinha-da-serra | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax</i> aff. <i>perereca</i>               | perereca-amarela      | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax</i> <i>crospedospilus</i>              | perereca              | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax</i> <i>curicica</i>                    | perereca-do-campo     | -                     | -      | DD      |
| <i>Scinax</i> <i>eurydice</i>                    | perereca-raspa-cuia   | -                     | -      | -       |

| Nome científico                    | Nome popular         | Status de conservação |        |         |
|------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------|---------|
|                                    |                      | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Scinax fuscovarius</i>          | perereca-de-banheiro | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax luizotavioi</i>          | pererequinha-ouro    | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax rogerioi</i>             | pererequinha         | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax tripui</i>               | perereca-do-riacho   | -                     | -      | -       |
| <i>Scinax x-signatus</i>           | perereca-x           | -                     | -      | -       |
| <i>Sphaenorhynchus canga</i>       | perereca-da-canga    | -                     | CR     | -       |
| <b>Família Hylodidae</b>           |                      |                       |        |         |
| <i>Hylodes uai</i>                 | rãzinha-do-riacho    | -                     | -      | DD      |
| <b>Família Leptodactylidae</b>     |                      |                       |        |         |
| <i>Leptodactylus cunicularius</i>  | caçote-das-pedras    | -                     | -      | -       |
| <i>Leptodactylus furnarius</i>     | caçote-do-campo      | -                     | -      | -       |
| <i>Leptodactylus fuscus</i>        | rã-assoviadora       | -                     | -      | -       |
| <i>Leptodactylus labyrinthicus</i> | rã-pimenta           | -                     | -      | -       |
| <i>Leptodactylus luctator</i>      | rã-manteiga          | -                     | -      | -       |
| <i>Leptodactylus mystacinus</i>    | rã-pintada           | -                     | -      | -       |
| <i>Physalaemus cf. crombiei</i>    | rãzinha              | -                     | -      | -       |
| <i>Physalaemus cuvieri</i>         | rã-cachorro          | -                     | -      | -       |
| <i>Physalaemus erythros</i>        | rã-vermelha          | DD                    | -      | DD      |
| <b>Família Microhylidae</b>        |                      |                       |        |         |
| <i>Chiasmocleis schubarti</i>      | rã-de-schubart       | -                     | -      | -       |
| <i>Elachistocleis cesarii</i>      | rã-gotinha           | -                     | -      | -       |
| <b>Família Odontophrynidae</b>     |                      |                       |        |         |
| <i>Odontophrynus cultripes</i>     | sapo-bola            | -                     | -      | -       |
| <i>Proceratophrys boiei</i>        | sapo-de-chifres      | -                     | -      | -       |
| <b>Família Phyllomedusidae</b>     |                      |                       |        |         |
| <i>Phasmahyla jandaia</i>          | rã-das-folhas        | -                     | -      | -       |
| <i>Phyllomedusa burmeisteri</i>    | rã-das-folhagens     | -                     | -      | -       |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2014; 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** VU (Vulnerável); EN (Em Perigo); CR (Criticamente ameaçada); DD (Dados deficientes); (-) = Não Avaliada.



1. *Adelophryne glandulata*; 2. *Boana* aff. *polytaenia*; 3. *Boana albopunctata*; 4. *Boana crepitans*; 5. *Boana faber*; 6. *Boana lundii*; 7. *Aplastodiscus arildae*; 8. *Boana pardalis*



9. *Bokermannohyla* aff. *nanuzae*; 10. *Bokermannohyla alvarengai*; 11. *Bokermannohyla* gr. *circumdata*; 12. *Bokermannohyla martinsi*; 13. *Chiasmocleis schubarti*; 14. *Dendropsophus decipiens*; 15. *Boana semilineata*; 16. *Dendropsophus elegans*

17. *Dendropsophus seniculus*; 18. *Elachistocleis cesarii*; 19. *Haddadus binotatus*; 20. *Hylodes uai*; 21. *Ischnocnema* aff. *parva*; 22. *Ischnocnema lzecksohni*; 23. *Dendropsophus minutus*; 24. *Ischnocnema surda*



25. *Leptodactylus fuscus*; 26. *Leptodactylus labyrinthicus*; 27. *Leptodactylus latrans*; 28. *Phasmahyla jandaia*;  
29. *Phyllomedusa burmeisteri*; 30. *Physalaemus cf. crombiei*; 31. *Ischonocnema juipoca*; 32. *Physalaemus cuvieri*

33. *Rhinella crucifer vs ornata*; 34. *Scinax aff. machadoi*; 35. *Scinax aff. perereca*; 36. *Scinax curicica*;  
37. *Scinax eurydice*; 38. *Scinax fuscovarius*; 39. *Proceratophrys boiei*; 40. *Scinax luzotavioi*



41. *Sphaenorhynchus canga*; 42. *Thoropa miliaris*; 43. *Vitreorana eurygnatha*; 44. *Vitreorana uranoscopa*;  
45. *Scinax tripui*; 46. Girino de *Boana albopunctata*

## REFERÊNCIAS

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). Deliberação Normativa N° 174, de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo**, 4 de maio de 2010.

IUCN. **IUCN Global Species Program Red List Unit**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2022.

PEZZUTI, T. L.; LEITE, F. S. F.; ROSSA-FERES, D. C.; GARCIA, P. C. A. The tadpoles of the Iron Quadrangle, southeastern Brazil: A baseline for larval knowledge and anuran conservation in a diverse and threatened region. **South American Journal of Herpetology**, v. 22, p. 1-107, 2021.

SEGALLA, M. V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T. List of Brazilian Amphibians. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, p. 121-216, 2021.

SILVEIRA, A. L.; RIBEIRO, L. S. V. B.; FERNANDES, T. N.; DORNAS, T. T. **Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais)**: atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico. Belo Horizonte: Rupestre, 2019.

TOLEDO, L. F.; BATISTA, R. F. Integrative study of brazilian anurans: geographic distribution, size, environment, taxonomy, and conservation. **Biotropica**, v. 44, p. 785-792, 2012.



*Tropidodryas striaticeps*

# Répteis

Hans Thomassen Andrade  
Felipe Sá Fortes Leite  
Jéssica Alves Thomassen Andrade



## Você sabia?

Alguns répteis podem viver mais de um século. Alguns quelônios podem chegar a 150 anos de idade.

Os répteis surgiram há mais de 300 milhões de anos. Diferentemente dos anfíbios, seus ovos possuem uma série de membranas, incluindo uma membrana embrionária extra, o âmnio, que conferiu a esse grupo a capacidade de se reproduzir no ambiente terrestre seco. Além disso, os répteis possuem fertilização interna, e não externa, como acontece na maioria dos sapos, rãs e pererecas. Ainda, a pele desse grupo de animais é queratinizada e coberta por escamas e, portanto, impermeável. Essas e outras características permitiram aos répteis conquistar os mais variados ambientes terrestres. Hoje,

esses animais podem ser encontrados em quase todos os ambientes, desde oceanos e florestas tropicas até desertos e montanhas.

Os répteis são definidos comumente como os animais pertencentes à classe Reptilia. Existem no mundo mais de 11.700 espécies de répteis reconhecidas. No Brasil, ocorrem três ordens de répteis: Squamata, Testudines e Crocodylia, das quais apenas as duas primeiras são encontradas no Complexo de Germano.

Os quelônios (ordem Testudines) incluem as tartarugas, cágados, tracajás e jabutis. Esses animais são inconfundíveis. Seu casco, que recobre completamente o corpo, diferencia-os de todos os outros vertebrados. Algumas espécies de quelônios passam a vida na terra, como os jabutis, mas a maioria

possui hábito de vida semiaquático ou aquático, vivendo em água doce ou nos oceanos, como as tartarugas marinhas. Mas todos os quelônios têm algo em comum, precisam depositar seus ovos em terra firme.

No Brasil, a ordem Squamata é representada pelas serpentes, lagartos e anfisbenas. As anfisbenas, ou cobra-de-duas-cabeças, são répteis de hábitos fossoriais, isto é, passam a maior parte de sua vida enterrados. Possuem corpo serpentiforme e circundado por escamas dispostas em anéis, ponta da cauda curta e truncada. As anfisbenas não possuem membros e, por isso, são muitas vezes confundidas com serpentes.

Os lagartos, por sua vez, têm morfologia e hábitos muito diversos, mas a maioria possui corpo alongado com quatro membros evidentes. No entanto, há os que têm membros reduzidos, podendo ser confundidos com serpentes. A maioria das espécies é terrestre ou arborícola, embora algumas passem a maior parte da vida no subterrâneo. Quanto à dieta, os lagartos são primordialmente carnívoros e se alimentam especialmente de invertebrados. Algumas espécies, como os teiús, podem se alimentar de pequenos vertebrados. Entretanto, há espécies que apresentam dieta onívora ou herbívora.

As serpentes talvez sejam os répteis dos quais mais se ouve falar. Esses animais estão frequentemente presentes em mitologias e no folclore popular. As cobras despertam medo em alguns devido à capacidade de inocular veneno que algumas espécies possuem, como as jararacas, cascavéis e corais-verdadeiras. Para outros, seus hábitos de vida e morfologia curiosa geram enorme interesse. As serpentes possuem corpo longo e sem membros. Suas mandíbulas são frouxamente articuladas e extremamente flexíveis, permitindo que engulam presas grandes. Todas as serpentes são carnívoras, mas a dieta varia conforme a espécie, podendo se alimentar desde distintos grupos de vertebrados até invertebrados diversos. A maioria das espécies põe ovos, mas algumas são capazes de dar à luz pequenos filhotes.

## Você sabia?

Algumas espécies de lagartos e serpentes (mas nem todas) têm habilidade de liberar um pedaço da cauda para escapar de um predador, o que aumenta suas chances de sobrevivência. Esse mecanismo defensivo é chamado de autotomia caudal. Após a quebra, a cauda se regenera, porém, no lugar de ossos, cresce um bastão de cartilagem.

Os répteis possuem muitas características em comum, mas uma se destaca. Quase todos são ectotérmicos. Isso quer dizer que dependem do calor externo para regular suas temperaturas internas e fazem isso, por exemplo, tomando sol para se aquecer e movendo-se para a sombra para esfriar. A enorme variedade de animais e hábitos de vida desses seres rastejantes despertam o interesse de curiosos e cientistas há muitos séculos, e a cada ano novas espécies e comportamentos são descobertos. Sem dúvidas, ainda há muito que aprender sobre esse incrível grupo de vertebrados.

## Você sabia?

Alguns répteis cheiram pela língua, e não só pelo nariz. Eles coletam partículas de cheiro em suas línguas e as levam para um órgão especial no céu da boca chamado órgão vomeronasal. Isso lhes permite determinar a direção de um cheiro com mais precisão, auxiliando na caça e reprodução.

## Os répteis do Complexo de Germano

Com 848 espécies catalogadas, o Brasil é o país com a terceira maior riqueza de répteis do mundo. Quase metade dessas espécies é endêmica, ou seja, ocorre exclusivamente no país. Minas Gerais se destaca no cenário nacional por ser um dos estados com a maior riqueza de espécies e o maior número de espécies endêmicas do Brasil. O estado possui mais de 250 espécies registradas em seu território (COSTA *et al.*, 2022). O Quadrilátero Ferrífero, região onde está inserido o Complexo de Germano, abriga 128 espécies de répteis, valor que corresponde a cerca da metade do número de espécies desse grupo conhecido em Minas Gerais (MOL *et al.*, 2021).

Para catalogar as espécies de répteis com ocorrência no Complexo de Germano e entorno, foram utilizados métodos de busca visual e armadilhas de queda específicas (*pitfall traps* – armadilhas de interceptação e queda) para

capturar serpentes, lagartos e anfisbenas, que consistem em baldes enterrados no chão, ligados por uma cerca de interceptação direcionadora. Além disso, foram utilizadas armadilhas aquáticas tipo covão, específicas para captura de quelônios.

Após cinco anos de monitoramento, foram registradas 41 espécies, sendo 27 serpentes, 11 lagartos, duas anfisbenas e um cágado. Entre as espécies registradas, o *Ecpleopus gaudichaudi* (lagartinho-do-folhiço) e o lagarto *Heterodactylus imbricatus* (cobra-de-pé) são endêmicos da Mata Atlântica. Duas espécies são endêmicas da Serra do Espinhaço: a *Trilepida jani* (cobra-cega) e o *Tropidurus montanus* (calango-da-serra).

O *Hydromedusa maximiliani* (cágado-da-serra), por sua vez, habita riachos de fundo rochoso e águas limpas em áreas de floresta situadas em regiões montanhosas do leste brasileiro. Seus hábitos, ciclo de vida e tendências populacionais são pouco conhecidos, mas aparentemente é uma espécie que ocorre preferencialmente em ambientes bem preservados.



*Hydromedusa maximiliani*

## Você sabia?

O veneno das serpentes é utilizado na fabricação de medicamentos contra hipertensão arterial e insuficiência cardíaca.

O estudo do potencial farmacêutico dos venenos das serpentes ainda está no início e muitos outros benefícios para os humanos ainda podem ser descobertos no futuro.

O *Diploglossus fasciatus* (lagarto-cobra) foi descoberto durante o monitoramento de répteis no Complexo de Germano. Embora sua distribuição seja ampla, com registros em diferentes localidades da Mata Atlântica e Amazônia brasileira, até mesmo na Bolívia e Peru, esse é o primeiro registro para a espécie na região do Quadrilátero Ferrífero. Trata-se de um exemplo de como programas de monitoramento de longo prazo contribuem para o conhecimento científico da fauna de suas respectivas regiões.

A riqueza de répteis registrada no Complexo de Germano é elevada, uma vez que representa cerca de 32% dos répteis conhecidos para todo o Quadrilátero Ferrífero. A grande diversidade e complexidade de habitats do Complexo de Germano e seu entorno, que contempla áreas preservadas de Campo Rupestre, Floresta Estacional Semidecídua e Candeial, além de áreas antropizadas como reflorestamentos de eucalipto e pastagens, contribui para tamanha diversidade e destaca a relevância da área para a preservação dos répteis de Minas Gerais.

Ademais, alguns dos registros de répteis encontrados no entorno do Complexo de Germano demonstram como ainda há áreas em bom estado de preservação na região. O *Diploglossus fasciatus* (lagarto-cobra), o *Heterodactylus imbricatus* (cobra-de-pé) e o *Hydromedusa maximiliani* (cágado-da-serra) são exemplos de espécies associadas a áreas de florestas em bom estado de conservação. Já o *Tropidurus montanus* (calango-da-serra), espécie endêmica da Serra do Espinhaço, é encontrado em campos rupestres preservados.

Todas as espécies de répteis participam direta ou indiretamente de diversos serviços ecossistêmicos, como provisão de alimentos, controle de populações de vetores de doenças ou de organismos que provocam danos em culturas temporárias ou permanentes, além de desempenharem papel relevante

enquanto atrativos e valores educacionais e científicos. Já a provisão de recursos como matéria-prima está intimamente associada a algumas serpentes, cujo veneno é utilizado para a produção de soro antiofídico, fundamental e eficaz no tratamento de acidentes ofídicos.

## Espécies de répteis do Complexo de Germano

| Nome científico                        | Nome popular          | Status de conservação |        |         |
|--|-----------------------|-----------------------|--------|---------|
|  |                       | MG                    | Brasil | Mundial |
| <b>Ordem Squamata</b>                  |                       |                       |        |         |
| <b>Família Amphisbaenia</b>            |                       |                       |        |         |
| <b>Família Amphisbaenidae</b>          |                       |                       |        |         |
| <i>Amphisbaena alba</i>                | cobra-de-duas-cabeças | -                     | -      | -       |
| <i>Leposternon microcephalum</i>       | cobra-de-duas-cabeças | -                     | -      | -       |
| <b>Lacertilia</b>                      |                       |                       |        |         |
| <b>Família Anguidae</b>                |                       |                       |        |         |
| <i>Diploglossus fasciatus</i>          | lagarto-cobra         | -                     | -      | -       |
| <i>Ophiodes</i> sp.                    | cobra-de-vidro        | -                     | -      | -       |
| <b>Família Gekkonidae</b>              |                       |                       |        |         |
| <i>Hemidactylus mabouia</i>            | lagartixa             | -                     | -      | -       |
| <b>Família Gymnophthalmidae</b>        |                       |                       |        |         |
| <i>Cercosaura quadrilineata</i>        | lagartinho-das-pedras | -                     | -      | -       |
| <i>Ecleopopus gaudichaudii</i>         | lagartinho-do-folhiço | -                     | -      | -       |
| <i>Heterodactylus imbricatus</i>       | cobra-de-pé           | -                     | -      | -       |
| <b>Família Leiosauridae</b>            |                       |                       |        |         |
| <i>Enyalius bilineatus</i>             | camaleãozinho         | -                     | -      | -       |
| <b>Família Teiidae</b>                 |                       |                       |        |         |
| <i>Ameiva ameiva ameiva</i>            | calango-verde         | -                     | -      | -       |
| <i>Salvator merianae</i>               | teiú                  | -                     | -      | -       |
| <b>Família Tropiduridae</b>            |                       |                       |        |         |
| <i>Tropidurus</i> gr. <i>torquatus</i> | calango               | -                     | -      | -       |
| <i>Tropidurus montanus</i>             | calango-da-serra      | -                     | -      | -       |
| <b>Serpentes</b>                       |                       |                       |        |         |
| <b>Família Colubridae</b>              |                       |                       |        |         |
| <i>Chironius bicarinatus</i>           | cobra-cipó            | -                     | -      | -       |
| <i>Chironius exoletus</i>              | cobra-cipó            | -                     | -      | -       |
| <i>Spilotes pullatus pullatus</i>      | caninana              | -                     | -      | -       |
| <b>Família Dipsadidae</b>              |                       |                       |        |         |
| <i>Atractus zebrinus</i>               | cobra-rajada          | -                     | -      | -       |
| <i>Dipsas mikanii mikanii</i>          | dormideira            | -                     | -      | -       |
| <i>Dipsas neuwiedi</i>                 | dormideira            | -                     | -      | -       |
| <i>Echianthera melanostigma</i>        | cobra                 | -                     | -      | -       |
| <i>Elapomorphus quinquelineatus</i>    | cobra-listrada        | -                     | -      | -       |

| Nome científico                                | Nome popular      | Status de conservação |        |         |
|--|-------------------|-----------------------|--------|---------|
|  |                   | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Erythrolamprus aesculapii venustissimus</i> | coral-falsa       | -                     | -      | -       |
| <i>Erythrolamprus almadensis</i>               | coral-falsa       | -                     | -      | -       |
| <i>Erythrolamprus miliaris merremii</i>        | cobra-d'água      | -                     | -      | -       |
| <i>Imantodes cenchoa</i>                       | cobra-cipó        | -                     | -      | -       |
| <i>Oxyrhopus clathratus</i>                    | coral-falsa       | -                     | -      | -       |
| <i>Oxyrhopus guibei</i>                        | coral-falsa       | -                     | -      | -       |
| <i>Oxyrhopus petolarius</i>                    | cobra-preta       | -                     | -      | -       |
| <i>Oxyrhopus rhombifer rhombifer</i>           | coral-falsa       | -                     | -      | -       |
| <i>Philodryas olfersii</i>                     | cobra-cipó-verde  | -                     | -      | -       |
| <i>Pseudablabes patagoniensis</i>              | cobra-corredeira  | -                     | -      | -       |
| <i>Pseudoboa nigra</i>                         | cobra-preta       | -                     | -      | -       |
| <i>Dryophylax nattereri</i>                    | cobra-do-brejo    | -                     | -      | -       |
| <i>Tropidodryas striaticeps</i>                | cobra-cipó-rajada | -                     | -      | -       |
| <i>Xenodon merremii</i>                        | boipeba           | -                     | -      | -       |
| <i>Xenodon neuwiedi</i>                        | achatadeira       | -                     | -      | -       |
| <b>Família Leptotyphlopidae</b>                |                   |                       |        |         |
| <i>Trilepida jani</i>                          | cobra-cega        | -                     | -      | -       |
| <b>Família Viperidae</b>                       |                   |                       |        |         |
| <i>Bothrops jararaca</i>                       | jararaca          | -                     | -      | -       |
| <i>Bothrops neuwiedi</i>                       | jararaca-pintada  | -                     | -      | -       |
| <i>Crotalus durissus</i>                       | casavel           | -                     | -      | -       |
| <b>Ordem Testudines</b>                        |                   |                       |        |         |
| <b>Família Chelidae</b>                        |                   |                       |        |         |
| <i>Hydromedusa maximiliani</i>                 | cágado-da-serra   | VU                    | -      | VU      |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2014; 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** VU (Vulnerável); (-) = Não Avaliada.



1. *Ameiva ameiva*; 2. *Bothrops jararaca*; 3. *Bothrops neuwiedii*; 4. *Cercosaura quadrilineata*; 5. *Crotalus durissus*; 6. *Eupleopus gaudichaudi*; 7. *Enyalius bilineatus*; 8. *Heterodactylus imbricatus*

9. *Hydromedusa maximiliani*; 10. *Oxyrhopus petolarius*; 11. *Thamnodynastes* aff. *hypoconia*; 12. *Trilepida jani*; 13. *Tropidodryas striaticeps*; 14. *Tropidurus* aff. *torquatus*; 15. *Xenodon neuwiedii*; 16. *Enyalius bilineatus*

## REFERÊNCIAS

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). Deliberação Normativa N° 174, de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo**, 4 de maio de 2010.

COSTA, H.; GUEDES, T.; BÉRNILS, R. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 3, 2022.

IUCN. **IUCN Global Species Program Red List Unit**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2022.

MOL, R. M.; FRANÇA, A. T. R. C.; TUNEEES, P. H.; COSTA, C. G.; CLEMENTE, C. C. A. Reptiles of the Iron Quadrangle: a species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world. **Cuad. Herpetol**, v. 35, p. 283-302, 2021.

UETZ, P.; FREED, P.; AGUILAR, R.; HOSEK, J. **The Reptile Database**. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 1 jun. 2022.



*Bothrops jararaca*



*Tangara cyanoventris*

# Aves

Karina Felipe Amaral



As aves pertencem a um dos grupos da fauna mais diversificados em número de espécies, tamanhos, cores, comportamentos e cantos, que atraem a atenção e fascinam todo observador da natureza. Ocupam uma grande variedade de ambientes e estão presentes em todos os ecossistemas e biomas brasileiros, sendo facilmente encontradas nas formações florestais e campestres, assim como nos ambientes aquáticos.

Para cada tipo de ambiente é possível identificar aves de diferentes espécies, porque cada uma adota a melhor estratégia para escolher sempre os melhores ambientes e condições para se desenvolver, alimentar, reproduzir e completar, enfim, seu ciclo biológico, fundamental para a manutenção da diversidade de espécies. Por essa razão, as aves desempenham papel relevante enquanto atrativos, valores educacionais e científicos, com destaque para o desenvolvimento do turismo científico e de observação de fauna de vida livre. O grupo das aves apresenta algumas características peculiares que favorecem o conhecimento acerca do comportamento e exigências ecológicas associadas às diferentes espécies. O grande número de indivíduos, em geral, de fácil observação, aliado às frequentes manifestações sonoras exclusivas de cada espécie facilitam o registro de muitas espécies em pouco tempo de observação ou, caso seja o objetivo do pesquisador, o acompanhamento de indivíduos ou bandos, a fim de compreender melhor como estes utilizam os ambientes, do que se alimentam, como se comportam na época reprodutiva, entre outros aspectos relevantes para a conservação das aves. Embora a maioria possua hábitos diurnos (ativas durante o dia), algumas aves somente podem ser observadas durante a noite, como as corujas, os bacuraus e os urutaus.

Há espécies que apresentam restrições ambientais ou são muito exigentes quanto ao uso de recursos alimentares e sítios reprodutivos específicos, o que as torna importantes bioindicadoras de qualidade ambiental. A dieta das aves é

bastante diversificada, sendo algumas delas especialistas em um determinado tipo de alimento, como as aves de rapinas carnívoras (alimentam-se de proteína animal), os tucanos e papagaios (comem frutos e sementes grandes) e as aves insetívoras, como as choquinhas, que se alimentam de algumas espécies de formigas. Outras são bastante generalistas em relação à alimentação, ou seja, comem de tudo ou quase tudo. Essa variedade de hábitos também pode ser observada quanto ao uso de sítios reprodutivos. Enquanto algumas espécies buscam ocos de árvores ou cavidades naturais para fazer seus ninhos, como alguns falcões e corujas, outras espécies encontram as condições necessárias para se reproduzirem em qualquer local, incluindo os ambientes já modificados pelo homem, como jardins, praças e até mesmo nas nossas residências.

Por exercerem diferentes funções ecológicas, as aves participam, direta ou indiretamente, do fornecimento de diversos tipos de serviços ecossistêmicos, por exemplo, a polinização e a dispersão de sementes, que é fundamental para a manutenção e recomposição florestal, assim como a ciclagem de nutrientes e o controle de populações de pestes e vetores de doenças.

Além disso, as aves são utilizadas para as mais diferentes finalidades de importância social, econômica e cultural. Inhambus, perdizes, jacus, patos, marrecos e pombos frequentemente fazem parte da dieta dos povos indígenas e tradicionais, constituindo fonte de proteína animal. Por outro lado, a diversidade, a beleza das plumagens e os cantos elaborados aumentam a cobiça sobre esses animais, seja como animais de estimação (periquitos e papagaios) seja como canoros de gaiola (canários e sabiás). O uso de penas por povos tradicionais também merece destaque, visto que é uma matéria-prima muito utilizada na ornamentação, em rituais e nos artesanatos, o que caracteriza, nesse caso, um importante serviço ecossistêmico associado às aves.

## Você sabia?

Certas espécies de aves apresentam comportamento migratório. Isso significa que algumas se deslocam de uma região para outra, normalmente em busca de melhores condições de reprodução e de sobrevivência (abrigo e alimentação). Para as espécies migratórias, esse comportamento ocorre sempre em determinada época do ano, para os mesmos locais e ano após ano. No Brasil, cerca de 190 aves apresentam movimentos migratórios (SOMENZARI *et al.*, 2018).

## As aves do Complexo de Germano

Atualmente são conhecidas em todo o mundo cerca de 10 mil espécies de aves, das quais 1.971 espécies podem ser encontradas no Brasil, dependendo da região. Desse número, 293 espécies de aves são endêmicas do território brasileiro ou, em outras palavras, apresentam distribuição geográfica restrita a determinada área do país. Entre os países com maior taxa de endemismo de aves do mundo, o Brasil é um dos principais destinos para os observadores de aves amadores e profissionais.

A Mata Atlântica presente no Complexo de Germano é considerada um dos ecossistemas com maior riqueza de aves do planeta, com aproximadamente 893 espécies. Dessas, 215 são endêmicas, ou seja, são encontradas somente nesse bioma. O Complexo de Germano está inserido no Quadrilátero Ferrífero, onde estão registradas 469 espécies de aves, das quais 18% são consideradas endêmicas da Mata Atlântica. Trata-se de uma área prioritária para conservação das aves em Minas Gerais, classificada como de importância extrema em função do elevado número de espécies, incluindo as endêmicas e ameaçadas de extinção.

Para o conhecimento das aves do Complexo de Germano, foram considerados métodos visuais, auditivos e o uso de redes específicas para captura de aves, após a obtenção das autorizações necessárias, conforme os procedimentos exigidos pelos órgãos ambientais. As espécies capturadas foram anilhadas, além de ter todas as medidas (tamanho do tarso, bico, cabeça etc.) e características individuais (peso, sexo, idade etc.) elencadas.

## Você sabia?

O anilhamento é uma técnica de marcação com anéis metálicos numerados que viabiliza o acesso a informações como o tempo de vida dos indivíduos, fidelidade aos seus territórios e rotas migratórias.

O anel permanece na ave por toda a sua vida. As informações contidas em cada numeração ficam disponíveis no banco de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE) e podem ser solicitadas por qualquer pessoa ao encontrar uma ave que já tenha sido anilhada.

As aves do Complexo de Germano somam 323 espécies, pertencentes a 60 famílias e 24 ordens, registradas durante o estudo entre 2017 e 2022. Esse número representa aproximadamente 68,8% do total de espécies já registrado para a região do Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017), o que reforça a importância da localidade para conservação e manutenção da diversidade de aves de toda a região.

As famílias que apresentaram maior representatividade em número de espécies foram a Tyrannidae (bem-te-vis, papa-moscas, lavadeiras, tesourinha e outros) e Thraupidae (saíras, sanhaços, tiês, coleirinhos, tangaras e afins), que são constituídas, em sua maioria, por espécies de hábitos alimentares insetívoras e frugívoras, que ocorrem preferencialmente nas formações florestais, especialmente nas manchas de Floresta Estacional Semidecidual que compõem a paisagem do Complexo de Germano. Entre as espécies dessas duas famílias, destaque para *Sclerurus scansor* (vira-folha), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra), *Sporophila frontalis* (pixoxó) e *Sporophila falcirostris* (cigarra), visto que todas compartilham o mesmo grau de sensibilidade às modificações provocadas pelo homem que causam alguma degradação ambiental, o que aumenta o potencial de observação dessas espécies como indicadoras de qualidade ambiental.

A família Accipitridade soma 12 espécies de aves de rapina no Complexo de Germano, como *Harpagus diodon* (gavião-bombachinha), *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno) e *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo). Esse grupo é caracterizado por espécies de topo de cadeia alimentar, que desenvolvem um papel importante na cadeia trófica e no contexto da prestação de serviços ecossistêmicos (ciclagem de nutrientes e regulação de pestes e vetores de doenças). Essas aves são territorialistas, de grande porte e requerem grandes áreas de vida para manterem suas atividades vitais. A ocorrência de representantes da família Accipitridade também realça a qualidade ambiental das áreas que compõem o Complexo de Germano que efetivamente contribuem para a manutenção de populações saudáveis dessas espécies.

Outras espécies carnívoras de grande porte, como os falcões do gênero *Micrastur* ou *Strix hylophila* (coruja-listrada), *Pyrrhura frontalis* (psitacídeos) e *Ramphastos dicolorus* (ramphastídeos), necessitam de recursos reprodutivos específicos, como cavidades e ocos em árvores de grande porte, mortas ou vivas, o que somente é possível em remanescentes florestais mais bem conservados. Esses sítios reprodutivos específicos também são utilizados por aves de médio e pequeno portes que procuram insetos nos troncos de árvores, como o *Campylorhamphus falcularius* (arapaçu-de-bico-torto).

Além de espécies que ocorrem mesmo quando há alguma alteração ambiental, como *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Cariama cristata* (seriema), *Furnarius rufus* (joão-de-barro), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Troglodytes musculus* (corruíra), *Zonotrichia capensis* (tico-tico) e *Volatinia jacarina* (tiziú), foram encontradas no Complexo de Germano espécies de grande interesse para a conservação da avifauna.

Ao todo, foram registradas 57 espécies de aves endêmicas, sendo 53 restritas à Mata Atlântica, como é o caso dos indivíduos de *Malacoptila striata* (barbudo-rajado), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Mackenziaena severa* (borralhara), *Myrmoderus loricatus* (formigueiro-assobiador), *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Synallaxis ruficapilla* (pichororé), *Myiornis auricularis* (miudinho), *Hemitriccus diops* (ollho-falso), *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha), entre outras.

Alguns registros também atestam o bom estado de conservação das formações campestres associadas ao Complexo de Germano, como *Augastes scutatus* (beija-flor-de-gravata-verde), o *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas) e o *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra), aves endêmicas dos topos de montanha do leste do Brasil e que foram frequentemente registradas durante o monitoramento.

De um total de 323 espécies de aves registradas no Complexo de Germano, oito são classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção, a saber: *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Micropygia schomburgkii* (maxalagá), *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), *Sporophila frontalis* (pixoxó), *Sporophila falcirostris* (cigarra-verdadeira) e *Sporophila angolensis* (curió).

Cinquenta e uma são ameaçadas pelo tráfico internacional conforme Comércio Internacional

## Você sabia?

Há uma lista para identificar as espécies ameaçadas pelo tráfico internacional de animais silvestres. Trata-se dos Apêndices I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES. Esse acordo internacional prevê vários níveis de proteção e abrange hoje cerca de 30.000 espécies da fauna e flora selvagens em todo o mundo. Para mais informações, acesse o website <https://cites.org/eng>.

de Espécies da Flora e Fauna Silvestre em Perigo de Extinção – CITES (2021), como é o caso do *Primolius maracana* (maracanã), *Sarcoramphus papa* (urubu-rei) e *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde). Além dessas, algumas espécies vêm sofrendo uma redução em suas populações e estão quase ameaçadas de extinção globalmente, como *Pseudastur polio-notus* (gavião-pombo), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra), *Phyllomyias griseocapilla* (piolhinho-serrano), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho), *Phylloscartes eximius* (barbudinho) e *Strix hylophila* (coruja-listrada).

Espécies como *Amadonastur lacernulatus* (gavião-pombo-pequeno), *Urubitinga urubitinga* (gavião-preto) *Sporophila bouvreuil* (caboclinho), *Cryptopezus nattereri* (pinto-do-mato), *Molothrus oryzivorus* (iraúna-grande) e *Ardea cocoi* (garça-moura) foram registradas apenas uma vez no Complexo de Germano e são poucos os registros dessas aves em toda a região do Quadrilátero Ferrífero.

*Polioptila plumbea* (balança-rabo-de-chapéu-preto), *Catharus fuscescens* (sabião-norte-americano) e *Laterallus exilis* (sanã-do-capim) foram registradas apenas uma vez após quatro anos do estudo, enquanto *Tringa solitaria* (maçarico-solitário), *Phyllomyias griseocapilla* (piolhinho-serrano) e *Anhima cornuta* (anhuma) tiveram mais registros no decorrer das atividades de campo, porém não haviam sido citadas anteriormente para a região do Quadrilátero Ferrífero. O sabião-norte-americano foi exclusivamente capturado através das redes de neblina, o que permitiu a confirmação definitiva desse novo registro para a região da Serra do Caraça e para o Quadrilátero Ferrífero.

Em relação ao comportamento migratório, citam-se 31 aves, sendo *Harpagus diodon* (gavião-bombachinha), *Tringa solitaria* (maçarico-solitário), *Chaetura meridionalis* (andorinhão-do-temporal), *Catharus fuscescens* (sabião-norte-americano) e *Turdus flavipes* (sabiá-una) consideradas migratórias, e outras 25 espécies apresentam movimentos parcialmente migratórios.

Sobre os aspectos econômicos e culturais acerca das aves do Complexo de Germano, destacam-se 33 espécies cinegéticas, que são aquelas procuradas para caça e/ou alimentação, e 55 espécies xerimbabos, que são aquelas procuradas como animais de estimação. Entre as espécies cinegéticas, podem-se destacar *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Crypturellus obsoletus* (inhambuguaçu) e *Penelope obscura* (jacuguaçu), frequentemente registrados, como também algumas espécies das famílias Anatidae (patos e marecos), Rallidae (saracuras) e Columbidae (pombos e rolinhas). Entre os táxons cobiçados como animais de estimação, chama-se a atenção para as

espécies da família Psittacidae (papagaios e periquitos) e para os passarinhos canoros, como as aves das famílias Thraupidea (canários, sanhaços, saíras) e Turdidae (sabiás).

O monitoramento das aves do Complexo de Germano permitiu o registro de uma riqueza de espécies bastante representativa da porção meridional da Cadeia do Espinhaço, somando-se a um maior conhecimento sobre espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, migratórias e de interesse para a conservação. Atrelado a isso, foi possível o registro inédito de espécies que ainda não haviam sido registradas para a região do Quadrilátero Ferrífero. Por fim, a produção de conhecimento técnico-científico vem sendo utilizada nos processos de licenciamento ambiental e de tomada de decisão da Samarco junto aos órgãos ambientais, incluindo a recuperação de áreas degradadas pela mineração e o manejo da paisagem natural associada ao Complexo de Germano.



*Drymophila ochropyga* - choquinha-de-dorso-vermelho

## Espécies de aves do Complexo de Germano

| Nome científico                  | Nome popular              | Status de conservação |    |         |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                  |                           | MG                    | BR | Mundial |
| <b>ORDEM TINAMIFORMES</b>        |                           |                       |    |         |
| <b>Família Tinamidae</b>         |                           |                       |    |         |
| <i>Crypturellus obsoletus</i>    | inhambuguaçu              | -                     | -  | -       |
| <i>Crypturellus parvirostris</i> | inhambu-chororó           | -                     | -  | -       |
| <i>Crypturellus tataupa</i>      | inhambu-chintã            | -                     | -  | -       |
| <i>Rhynchotus rufescens</i>      | perdiz                    | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM ANSERIFORMES</b>        |                           |                       |    |         |
| <b>Família Anhimidae</b>         |                           |                       |    |         |
| <i>Anhima cornuta</i>            | anhuma                    | -                     | -  | -       |
| <b>Família Anatidae</b>          |                           |                       |    |         |
| <i>Cairina moschata</i>          | pato-do-mato              | -                     | -  | -       |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i>   | marreca-ananai            | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM GALLIFORMES</b>         |                           |                       |    |         |
| <b>Família Cracidae</b>          |                           |                       |    |         |
| <i>Penelope obscura</i>          | jacuguaçu                 | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM PODICIPEDIFORMES</b>    |                           |                       |    |         |
| <b>Família Podicipedidae</b>     |                           |                       |    |         |
| <i>Tachybaptus dominicus</i>     | mergulhão-pequeno         | -                     | -  | -       |
| <i>Podilymbus podiceps</i>       | mergulhão-caçador         | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM SULIFORMES</b>          |                           |                       |    |         |
| <b>Família Phalacrocoracidae</b> |                           |                       |    |         |
| <i>Nannopterum brasilianum</i>   | biguá                     | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM PELECANIFORMES</b>      |                           |                       |    |         |
| <b>Família Ardeidae</b>          |                           |                       |    |         |
| <i>Nycticorax nycticorax</i>     | socó-dorminhoco           | -                     | -  | -       |
| <i>Butorides striata</i>         | socozinho                 | -                     | -  | -       |
| <i>Bubulcus ibis</i>             | garça-vaqueira            | -                     | -  | -       |
| <i>Ardea cocoi</i>               | garça-moura               | -                     | -  | -       |
| <i>Ardea alba</i>                | garça-branca              | -                     | -  | -       |
| <i>Pilherodius pileatus</i>      | garça-real                | -                     | -  | -       |
| <i>Egretta thula</i>             | garça-branca-pequena      | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM CATHARTIFORMES</b>      |                           |                       |    |         |
| <b>Família Cathartidae</b>       |                           |                       |    |         |
| <i>Cathartes aura</i>            | urubu-de-cabeça-vermelha  | -                     | -  | -       |
| <i>Cathartes burrovianus</i>     | urubu-de-cabeça-amarela   | -                     | -  | -       |
| <i>Coragyps atratus</i>          | urubu-preto               | -                     | -  | -       |
| <i>Sarcorampus papa</i>          | urubu-rei                 | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM ACCIPITRIFORMES</b>     |                           |                       |    |         |
| <b>Família Accipitridae</b>      |                           |                       |    |         |
| <i>Leptodon cayanensis</i>       | gavião-gato               | -                     | -  | -       |
| <i>Harpagus diodon</i>           | gavião-bombachinha        | -                     | -  | -       |
| <i>Accipiter bicolor</i>         | gavião-bombachinha-grande | -                     | -  | -       |

| Nome científico                   | Nome popular           | Status de conservação |    |         |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                   |                        | MG                    | BR | Mundial |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | gavião-caboclo         | -                     | -  | -       |
| <i>Amadonastur lacernulatus</i>   | gavião-pombo-pequeno   | CR                    | VU | VU      |
| <i>Urubitinga urubitinga</i>      | gavião-preto           | -                     | -  | -       |
| <i>Rupornis magnirostris</i>      | gavião-carijó          | -                     | -  | -       |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i>   | gavião-de-rabo-branco  | -                     | -  | -       |
| <i>Geranoaetus melanoleucus</i>   | águia-serrana          | -                     | -  | -       |
| <i>Pseudastur polionotus</i>      | gavião-pombo           | CR                    | -  | NT      |
| <i>Buteo brachyurus</i>           | gavião-de-cauda-curta  | -                     | -  | -       |
| <i>Spizaetus tyrannus</i>         | gavião-pega-macaco     | EN                    | -  | -       |
| <b>ORDEM GRUIFORMES</b>           |                        |                       |    |         |
| <b>Família Rallidae</b>           |                        |                       |    |         |
| <i>Micropygia schomburgkii</i>    | maxalalagá             | EN                    | -  | -       |
| <i>Aramides cajaneus</i>          | saracura-três-potes    | -                     | -  | -       |
| <i>Aramides saracura</i>          | saracura-do-mato       | -                     | -  | -       |
| <i>Amaurolimnas concolor</i>      | saracura-lisa          | -                     | -  | -       |
| <i>Laterallus melanophaius</i>    | sanã-parda             | -                     | -  | -       |
| <i>Laterallus exilis</i>          | sanã-do-capim          | -                     | -  | -       |
| <i>Laterallus leucopyrrhus</i>    | sanã-vermelha          | -                     | -  | -       |
| <i>Mustelirallus albicollis</i>   | sanã-carijó            | -                     | -  | -       |
| <i>Pardirallus nigricans</i>      | saracura-sanã          | -                     | -  | -       |
| <i>Gallinula galeata</i>          | galinha-d'água         | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM CHARADRIIFORMES</b>      |                        |                       |    |         |
| <b>Família Charadriidae</b>       |                        |                       |    |         |
| <i>Vanellus chilensis</i>         | quero-quero            | -                     | -  | -       |
| <b>Família Scolopacidae</b>       |                        |                       |    |         |
| <i>Tringa solitaria</i>           | maçarico-solitário     | -                     | -  | -       |
| <b>Família Jacanidae</b>          |                        |                       |    |         |
| <i>Jacana jacana</i>              | jaçanã                 | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM COLUMBIFORMES</b>        |                        |                       |    |         |
| <b>Família Columbidae</b>         |                        |                       |    |         |
| <i>Columbina talpacoti</i>        | rolinha-roxa           | -                     | -  | -       |
| <i>Columbina squammata</i>        | rolinha-fogo-apagou    | -                     | -  | -       |
| <i>Claravis pretiosa</i>          | pararu-azul            | -                     | -  | -       |
| <i>Patagioenas picazuro</i>       | pomba-asa-branca       | -                     | -  | -       |
| <i>Patagioenas cayennensis</i>    | pomba-galega           | -                     | -  | -       |
| <i>Patagioenas plumbea</i>        | pomba-amargosa         | -                     | -  | -       |
| <i>Leptotila verreauxi</i>        | juriti-pupu            | -                     | -  | -       |
| <i>Leptotila rufaxilla</i>        | juriti-de-testa-branca | -                     | -  | -       |
| <i>Geotrygon montana</i>          | pariri                 | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM CUCULIFORMES</b>         |                        |                       |    |         |
| <b>Família Cuculidae</b>          |                        |                       |    |         |
| <i>Piaya cayana</i>               | alma-de-gato           | -                     | -  | -       |
| <i>Crotophaga ani</i>             | anu-preto              | -                     | -  | -       |
| <i>Dromococcyx pavoninus</i>      | peixe-frito-pavonino   | -                     | -  | -       |

| Nome científico                  | Nome popular                   | Status de conservação |    |         |
|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                  |                                | MG                    | BR | Mundial |
| <b>ORDEM STRIGIFORMES</b>        |                                |                       |    |         |
| <b>Família Tytonidae</b>         |                                |                       |    |         |
| <i>Tyto furcata</i>              | suindara                       | -                     | -  | -       |
| <b>Família Strigidae</b>         |                                |                       |    |         |
| <i>Megascops choliba</i>         | corujinha-do-mato              | -                     | -  | -       |
| <i>Pulsatrix koenigswaldiana</i> | murucututu-de-barriga-amarela  | -                     | -  | -       |
| <i>Strix hylophila</i>           | coruja-listrada                | -                     | -  | -       |
| <i>Glaucidium brasilianum</i>    | caburé                         | -                     | -  | -       |
| <i>Athene cunicularia</i>        | coruja-buraqueira              | -                     | -  | -       |
| <i>Asio stygius</i>              | mocho-diabo                    | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM NYCTIBIIFORMES</b>      |                                |                       |    |         |
| <b>Família Nyctibiidae</b>       |                                |                       |    |         |
| <i>Nyctibius griseus</i>         | urutau                         | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM CAPRIMULGIFORMES</b>    |                                |                       |    |         |
| <b>Família Caprimulgidae</b>     |                                |                       |    |         |
| <i>Nyctiphrynus ocellatus</i>    | bacurau-ocelado                | -                     | -  | -       |
| <i>Lurocalis semitorquatus</i>   | tuju                           | -                     | -  | -       |
| <i>Nyctidromus albicollis</i>    | bacurau                        | -                     | -  | -       |
| <i>Hydropsalis longirostris</i>  | bacurau-da-telha               | -                     | -  | -       |
| <i>Hydropsalis torquata</i>      | bacurau-tesoura                | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM APODIFORMES</b>         |                                |                       |    |         |
| <b>Família Apodidae</b>          |                                |                       |    |         |
| <i>Cypseloides fumigatus</i>     | taperuçu-preto                 | -                     | -  | -       |
| <i>Streptoprocne zonaris</i>     | taperuçu-de-coleira-branca     | -                     | -  | -       |
| <i>Streptoprocne biscutata</i>   | taperuçu-de-coleira-falha      | -                     | -  | -       |
| <i>Chaetura meridionalis</i>     | andorinhão-do-temporal         | -                     | -  | -       |
| <b>Família Trochilidae</b>       |                                |                       |    |         |
| <i>Phaethornis squalidus</i>     | rabo-branco-pequeno            | -                     | -  | -       |
| <i>Phaethornis ruber</i>         | rabo-branco-rubro              | -                     | -  | -       |
| <i>Phaethornis pretrei</i>       | rabo-branco-acanelado          | -                     | -  | -       |
| <i>Phaethornis eurynome</i>      | rabo-branco-de-garganta-rajada | -                     | -  | -       |
| <i>Eupetomena macroura</i>       | beija-flor-tesoura             | -                     | -  | -       |
| <i>Aphantochroa cirrochloris</i> | beija-flor-cinza               | -                     | -  | -       |
| <i>Florisuga fusca</i>           | beija-flor-preto               | -                     | -  | -       |
| <i>Colibri serrirostris</i>      | beija-flor-de-orelha-violeta   | -                     | -  | -       |
| <i>Lophornis magnificus</i>      | topetinho-vermelho             | -                     | -  | -       |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i>     | besourinho-de-bico-vermelho    | -                     | -  | -       |
| <i>Thalurania glaucopis</i>      | beija-flor-de-fronte-violeta   | -                     | -  | -       |
| <i>Leucochloris albicollis</i>   | beija-flor-de-papo-branco      | -                     | -  | -       |
| <i>Chrysornis versicolor</i>     | beija-flor-de-banda-branca     | -                     | -  | -       |
| <i>Chionomesa lactea</i>         | beija-flor-de-peito-azul       | -                     | -  | -       |
| <i>Heliodoxa rubicauda</i>       | beija-flor-rubi                | -                     | -  | -       |
| <i>Augastes scutatus</i>         | beija-flor-de-gravata-verde    | -                     | -  | -       |
| <i>Calliphlox amethystina</i>    | estrelinha-ametista            | -                     | -  | -       |

| Nome científico                   | Nome popular                  | Status de conservação |    |         |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                   |                               | MG                    | BR | Mundial |
| <b>ORDEM TROGONIFORMES</b>        |                               |                       |    |         |
| <b>Família Trogonidae</b>         |                               |                       |    |         |
| <i>Trogon surrucura</i>           | surucuá-variado               | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM CORACIIFORMES</b>        |                               |                       |    |         |
| <b>Família Alcedinidae</b>        |                               |                       |    |         |
| <i>Megaceryle torquata</i>        | martim-pescador-grande        | -                     | -  | -       |
| <i>Chloroceryle amazona</i>       | martim-pescador-verde         | -                     | -  | -       |
| <b>Família Momotidae</b>          |                               |                       |    |         |
| <i>Baryphthengus ruficapillus</i> | juruva                        | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM GALBULIFORMES</b>        |                               |                       |    |         |
| <b>Família Galbulidae</b>         |                               |                       |    |         |
| <i>Galbula ruficauda</i>          | ariramba                      | -                     | -  | -       |
| <b>Família Bucconidae</b>         |                               |                       |    |         |
| <i>Malacoptila striata</i>        | barbudo-rajado                | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM PICIFORMES</b>           |                               |                       |    |         |
| <b>Família Ramphastidae</b>       |                               |                       |    |         |
| <i>Ramphastos toco</i>            | tucanuçu                      | -                     | -  | -       |
| <i>Ramphastos dicolorus</i>       | tucano-de-bico-verde          | -                     | -  | -       |
| <b>Família Picidae</b>            |                               |                       |    |         |
| <i>Picumnus cirratus</i>          | picapauzinho-barrado          | -                     | -  | -       |
| <i>Veniliornis maculifrons</i>    | picapauzinho-de-testa-pintada | -                     | -  | -       |
| <i>Veniliornis passerinus</i>     | pica-pau-pequeno              | -                     | -  | -       |
| <i>Piculus aurulentus</i>         | pica-pau-dourado              | -                     | -  | NT      |
| <i>Colaptes melanochloros</i>     | pica-pau-verde-barrado        | -                     | -  | -       |
| <i>Colaptes campestris</i>        | pica-pau-do-campo             | -                     | -  | -       |
| <i>Dryocopus lineatus</i>         | pica-pau-de-banda-branca      | -                     | -  | -       |
| <i>Campephilus robustus</i>       | pica-pau-rei                  | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM CARIAMIFORMES</b>        |                               |                       |    |         |
| <b>Família Cariamidae</b>         |                               |                       |    |         |
| <i>Cariama cristata</i>           | seriema                       | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM FALCONIFORMES</b>        |                               |                       |    |         |
| <b>Família Falconidae</b>         |                               |                       |    |         |
| <i>Caracara plancus</i>           | carcará                       | -                     | -  | -       |
| <i>Milvago chimachima</i>         | carrapateiro                  | -                     | -  | -       |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i>   | acauã                         | -                     | -  | -       |
| <i>Micrastur ruficollis</i>       | falcão-caburé                 | -                     | -  | -       |
| <i>Micrastur semitorquatus</i>    | falcão-relógio                | -                     | -  | -       |
| <i>Falco ruficularis</i>          | cauré                         | -                     | -  | -       |
| <i>Falco sparverius</i>           | quiriquiri                    | -                     | -  | -       |
| <i>Falco femoralis</i>            | falcão-de-coleira             | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM PSITTACIFORMES</b>       |                               |                       |    |         |
| <b>Família Psittacidae</b>        |                               |                       |    |         |
| <i>Primolius maracana</i>         | maracanã                      | -                     | -  | NT      |
| <i>Psittacara leucophthalmus</i>  | periquitão                    | -                     | -  | -       |
| <i>Eupsittula aurea</i>           | periquito-rei                 | -                     | -  | -       |

| Nome científico                     | Nome popular                | Status de conservação |    |         |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                     |                             | MG                    | BR | Mundial |
| <i>Pyrrhura frontalis</i>           | tiriba                      | -                     | -  | -       |
| <i>Forpus xanthopterygius</i>       | tuim                        | -                     | -  | -       |
| <i>Pionus maximiliani</i>           | maitaca-verde               | -                     | -  | -       |
| <b>ORDEM PASSERIFORMES</b>          |                             |                       |    |         |
| <b>Família Thamnophilidae</b>       |                             |                       |    |         |
| <i>Formicivora serrana</i>          | formigueiro-da-serra        | -                     | -  | -       |
| <i>Dysithamnus mentalis</i>         | choquinha-lisa              | -                     | -  | -       |
| <i>Herpsilochmus atricapillus</i>   | chorozinho-de-chapéu-preto  | -                     | -  | -       |
| <i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> | chorozinho-de-asa-vermelha  | -                     | -  | -       |
| <i>Thamnophilus ruficapillus</i>    | choca-de-chapéu-vermelho    | -                     | -  | -       |
| <i>Thamnophilus torquatus</i>       | choca-de-asa-vermelha       | -                     | -  | -       |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i>    | choca-da-mata               | -                     | -  | -       |
| <i>Taraba major</i>                 | choró-boi                   | -                     | -  | -       |
| <i>Mackenziaena leachii</i>         | borralhara-assobiadora      | -                     | -  | -       |
| <i>Mackenziaena severa</i>          | borralhara                  | -                     | -  | -       |
| <i>Myrmoderus loricatus</i>         | formigueiro-assobiador      | -                     | -  | -       |
| <i>Pyriglena leucoptera</i>         | papa-taoca-do-sul           | -                     | -  | -       |
| <i>Drymophila ferruginea</i>        | dituí                       | -                     | -  | -       |
| <i>Drymophila ochropyga</i>         | choquinha-de-dorso-vermelho | -                     | -  | NT      |
| <i>Drymophila malura</i>            | choquinha-carijó            | -                     | -  | -       |
| <b>Família Conopophagidae</b>       |                             |                       |    |         |
| <i>Conopophaga lineata</i>          | chupa-dente                 | -                     | -  | -       |
| <b>Família Grallariidae</b>         |                             |                       |    |         |
| <i>Cryptopezus nattereri</i>        | pinto-do-mato               | -                     | -  | -       |
| <b>Família Rhinocryptidae</b>       |                             |                       |    |         |
| <i>Eleoscytalopus indigoticus</i>   | macuquinho                  | -                     | -  | -       |
| <i>Scytalopus petrophilus</i>       | tapaculo-serrano            | -                     | -  | -       |
| <i>Scytalopus iraiensis</i>         | macuquinho-da-várzea        | -                     | EN | EN      |
| <i>Psilorhamphus guttatus</i>       | tapaculo-pintado            | -                     | -  | -       |
| <b>Família Scleruridae</b>          |                             |                       |    |         |
| <i>Sclerurus scansor</i>            | vira-folha                  | -                     | -  | -       |
| <b>Família Dendrocolaptidae</b>     |                             |                       |    |         |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i>    | arapaçu-verde               | -                     | -  | -       |
| <i>Xiphorhynchus fuscus</i>         | arapaçu-rajado              | -                     | -  | -       |
| <i>Campylorhamphus falcularius</i>  | arapaçu-de-bico-torto       | -                     | -  | -       |
| <i>Lepidocolaptes squamatus</i>     | arapaçu-escamoso            | -                     | -  | -       |
| <i>Dendrocolaptes platyrostris</i>  | arapaçu-grande              | -                     | -  | -       |
| <i>Xiphocolaptes albicollis</i>     | arapaçu-de-garganta-branca  | -                     | -  | -       |
| <b>Família Xenopidae</b>            |                             |                       |    |         |
| <i>Xenops rutilans</i>              | bico-virado-carijó          | -                     | -  | -       |
| <b>Família Furnariidae</b>          |                             |                       |    |         |
| <i>Furnarius figulus</i>            | casaca-de-couro-da-lama     | -                     | -  | -       |
| <i>Furnarius rufus</i>              | joão-de-barro               | -                     | -  | -       |
| <i>Lochmias nematura</i>            | joão-porca                  | -                     | -  | -       |
| <i>Automolus leucophthalmus</i>     | barranqueiro-de-olho-branco | -                     | -  | -       |

| Nome científico                       | Nome popular                | Status de conservação |    |         |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                       |                             | MG                    | BR | Mundial |
| <i>Anabazenops fuscus</i>             | trepador-coleira            | -                     | -  | -       |
| <i>Anabacerthia lichtensteini</i>     | limpa-folha-ocráceo         | -                     | -  | -       |
| <i>Dendroma rufa</i>                  | limpa-folha-de-testa-baia   | -                     | -  | -       |
| <i>Syndactyla rufosuperciliata</i>    | trepador-quiete             | -                     | -  | -       |
| <i>Phacellodomus rufifrons</i>        | joão-de-pau                 | -                     | -  | -       |
| <i>Phacellodomus erythrophthalmus</i> | joão-botina-da-mata         | -                     | -  | -       |
| <i>Anumbius annumbi</i>               | cochicho                    | -                     | -  | -       |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i>         | curutié                     | -                     | -  | -       |
| <i>Synallaxis ruficapilla</i>         | pichororé                   | -                     | -  | -       |
| <i>Synallaxis cinerascens</i>         | pi-puí                      | -                     | -  | -       |
| <i>Synallaxis frontalis</i>           | petrim                      | -                     | -  | -       |
| <i>Synallaxis albescens</i>           | uí-pi                       | -                     | -  | -       |
| <i>Synallaxis spixi</i>               | joão-teneném                | -                     | -  | -       |
| <i>Cranioleuca pallida</i>            | arredio-pálido              | -                     | -  | -       |
| <b>Família Pipridae</b>               |                             |                       |    |         |
| <i>Neopelma pallescens</i>            | fruxu-do-cerradão           | -                     | -  | -       |
| <i>Neopelma chrysolophum</i>          | fruxu                       | -                     | -  | -       |
| <i>Manacus manacus</i>                | rendeira                    | -                     | -  | -       |
| <i>Ilicura militaris</i>              | tangarazinho                | -                     | -  | -       |
| <i>Chiroxiphia caudata</i>            | tangará                     | -                     | -  | -       |
| <i>Antilophia galeata</i>             | soldadinho                  | -                     | -  | -       |
| <b>Família Onychorhynchidae</b>       |                             |                       |    |         |
| <i>Myiobius atricaudus</i>            | assanhadinho-de-cauda-preta | -                     | -  | -       |
| <b>Família Tityridae</b>              |                             |                       |    |         |
| <i>Schiffornis virescens</i>          | flautim                     | -                     | -  | -       |
| <i>Pachyrhamphus viridis</i>          | caneleiro-verde             | -                     | -  | -       |
| <i>Pachyrhamphus castaneus</i>        | caneleiro                   | -                     | -  | -       |
| <i>Pachyrhamphus polychopterus</i>    | caneleiro-preto             | -                     | -  | -       |
| <b>Família Cotingidae</b>             |                             |                       |    |         |
| <i>Pyroderus scutatus</i>             | pavó                        | -                     | -  | -       |
| <i>Lipaugus lanioides</i>             | tropeiro-da-serra           | -                     | -  | -       |
| <b>Família Platyrinchidae</b>         |                             |                       |    |         |
| <i>Platyrinchus mystaceus</i>         | patinho                     | -                     | -  | -       |
| <b>Família Rhynchocyliidae</b>        |                             |                       |    |         |
| <i>Mionectes rufiventris</i>          | abre-asa-de-cabeça-cinza    | -                     | -  | -       |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i>      | cabeçudo                    | -                     | -  | -       |
| <i>Corythopsis delalandi</i>          | estalador                   | -                     | -  | -       |
| <i>Phylloscartes eximius</i>          | barbudinho                  | --                    | -  | NT      |
| <i>Phylloscartes ventralis</i>        | borboletinha-do-mato        | -                     | -  | -       |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i>       | bico-chato-de-orelha-preta  | -                     | -  | -       |
| <i>Todirostrum poliocephalum</i>      | teque-teque                 | -                     | -  | -       |
| <i>Todirostrum cinereum</i>           | ferreirinho-relógio         | -                     | -  | -       |
| <i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>     | tororó                      | -                     | -  | -       |
| <i>Myiornis auricularis</i>           | miudinho                    | -                     | -  | -       |
| <i>Hemitriccus diops</i>              | ollho-falso                 | -                     | -  | -       |
| <i>Hemitriccus nidipendulus</i>       | tachuri-campainha           | -                     | -  | -       |

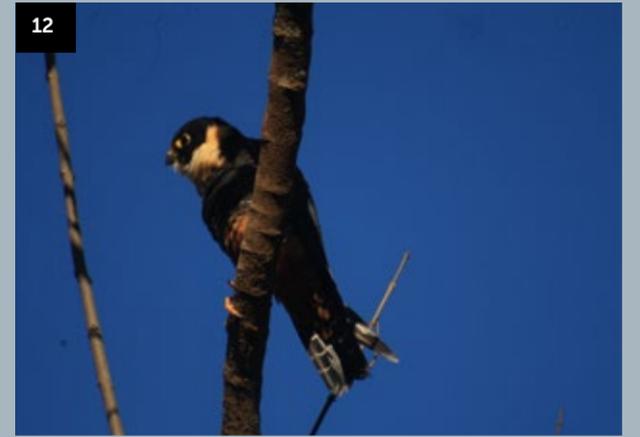
| Nome científico                  | Nome popular                        | Status de conservação |    |         |
|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                  |                                     | MG                    | BR | Mundial |
| <b>Família Tyrannidae</b>        |                                     |                       |    |         |
| <i>Hirundinea ferruginea</i>     | gibão-de-couro                      | -                     | -  | -       |
| <i>Euscarthmus meloryphus</i>    | barulhento                          | -                     | -  | -       |
| <i>Tyranniscus burmeisteri</i>   | piolhinho-chiador                   | -                     | -  | -       |
| <i>Camptostoma obsoletum</i>     | risadinha                           | -                     | -  | -       |
| <i>Elaenia flavogaster</i>       | guaracava-de-barriga-amarela        | -                     | -  | -       |
| <i>Elaenia spectabilis</i>       | guaracava-grande                    | -                     | -  | -       |
| <i>Elaenia mesoleuca</i>         | tuque                               | -                     | -  | -       |
| <i>Elaenia cristata</i>          | guaracava-de-topete-uniforme        | -                     | -  | -       |
| <i>Elaenia chiriquensis</i>      | chibum                              | -                     | -  | -       |
| <i>Elaenia obscura</i>           | tucão                               | -                     | -  | -       |
| <i>Myiopagis caniceps</i>        | guaracava-cinzenta                  | -                     | -  | -       |
| <i>Myiopagis viridicata</i>      | guaracava-de-crista-alaranjada      | -                     | -  | -       |
| <i>Capsiempis flaveola</i>       | marianinha-amarela                  | -                     | -  | -       |
| <i>Phaeomyias murina</i>         | bagageiro                           | -                     | -  | -       |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i>     | piolhinho                           | -                     | -  | -       |
| <i>Phyllomyias griseocapilla</i> | piolhinho-serrano                   | -                     | -  | NT      |
| <i>Polystictus superciliaris</i> | papa-moscas-de-costas-cinzentas     | -                     | -  | -       |
| <i>Serpophaga nigricans</i>      | joão-pobre                          | -                     | -  | -       |
| <i>Serpophaga subcristata</i>    | alegrinho                           | -                     | -  | -       |
| <i>Legatus leucophaeus</i>       | bem-te-vi-pirata                    | -                     | -  | -       |
| <i>Myiarchus swainsoni</i>       | irré                                | -                     | -  | -       |
| <i>Myiarchus ferox</i>           | maria-cavaleira                     | -                     | -  | -       |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i>      | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | -                     | -  | -       |
| <i>Sirystes sibilator</i>        | gritador                            | -                     | -  | -       |
| <i>Casiornis rufus</i>           | maria-ferrugem                      | -                     | -  | -       |
| <i>Pitangus sulphuratus</i>      | bem-te-vi                           | -                     | -  | -       |
| <i>Machetornis rixosa</i>        | suiriri-cavaleiro                   | -                     | -  | -       |
| <i>Myiodynastes maculatus</i>    | bem-te-vi-rajado                    | -                     | -  | -       |
| <i>Megarynchus pitangua</i>      | neinei                              | -                     | -  | -       |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i>    | bentevizinho-de-asa-ferruginea      | -                     | -  | -       |
| <i>Myiozetetes similis</i>       | bentevizinho-de-penacho-vermelho    | -                     | -  | -       |
| <i>Tyrannus albogularis</i>      | suiriri-de-garganta-branca          | -                     | -  | -       |
| <i>Tyrannus melancholicus</i>    | suiriri                             | -                     | -  | -       |
| <i>Tyrannus savana</i>           | tesourinha                          | -                     | -  | -       |
| <i>Empidonomus varius</i>        | peitica                             | -                     | -  | -       |
| <i>Colonia colonus</i>           | viuvinha                            | -                     | -  | -       |
| <i>Myiophobus fasciatus</i>      | filipe                              | -                     | -  | -       |
| <i>Fluvicola nengeta</i>         | lavadeira-mascarada                 | -                     | -  | -       |
| <i>Arundinicola leucocephala</i> | freirinha                           | -                     | -  | -       |
| <i>Gubernetes yetapa</i>         | tesoura-do-brejo                    | -                     | -  | -       |
| <i>Lathrotriccus eulerei</i>     | enferrujado                         | -                     | -  | -       |
| <i>Contopus cinereus</i>         | papa-moscas-cinzento                | -                     | -  | -       |

| Nome científico                  | Nome popular                     | Status de conservação |    |         |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                  |                                  | MG                    | BR | Mundial |
| <i>Knipolegus cyanirostris</i>   | maria-preta-de-bico-azulado      | -                     | -  | -       |
| <i>Knipolegus lophotes</i>       | maria-preta-de-penacho           | -                     | -  | -       |
| <i>Knipolegus nigerrimus</i>     | maria-preta-de-garganta-vermelha | -                     | -  | -       |
| <i>Satrapa icterophrys</i>       | suiriri-pequeno                  | -                     | -  | -       |
| <i>Nengetus cinereus</i>         | primavera                        | -                     | -  | -       |
| <i>Xolmis velatus</i>            | noivinha-branca                  | -                     | -  | -       |
| <i>Muscipipra vetula</i>         | tesoura-cinzenta                 | -                     | -  | -       |
| <b>Família Vireonidae</b>        |                                  |                       |    |         |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i>      | pitiguari                        | -                     | -  | -       |
| <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | vite-vite-de-olho-cinza          | -                     | -  | -       |
| <i>Vireo chivi</i>               | juruviara                        | -                     | -  | -       |
| <b>Família Hirundinidae</b>      |                                  |                       |    |         |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>   | andorinha-pequena-de-casa        | -                     | -  | -       |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | andorinha-serradora              | -                     | -  | -       |
| <i>Progne tapera</i>             | andorinha-do-campo               | -                     | -  | -       |
| <i>Progne chalybea</i>           | andorinha-grande                 | -                     | -  | -       |
| <i>Tachycineta leucorhoa</i>     | andorinha-de-sobre-branco        | -                     | -  | -       |
| <b>Família Troglodytidae</b>     |                                  |                       |    |         |
| <i>Troglodytes musculus</i>      | corruíra                         | -                     | -  | -       |
| <b>Família Polioptilidae</b>     |                                  |                       |    |         |
| <i>Polioptila plumbea</i>        | balança-rabo-de-chapéu-preto     | -                     | -  | -       |
| <b>Família Turdidae</b>          |                                  |                       |    |         |
| <i>Catharus fuscescens</i>       | sabiazinho-norte-americano       | -                     | -  | -       |
| <i>Turdus flavipes</i>           | sabiá-una                        | -                     | -  | -       |
| <i>Turdus leucomelas</i>         | sabiá-branco                     | -                     | -  | -       |
| <i>Turdus rufiventris</i>        | sabiá-laranjeira                 | -                     | -  | -       |
| <i>Turdus amaurochalinus</i>     | sabiá-poca                       | -                     | -  | -       |
| <i>Turdus subalaris</i>          | sabiá-ferreiro                   | -                     | -  | -       |
| <i>Turdus albicollis</i>         | sabiá-coleira                    | -                     | -  | -       |
| <b>Família Mimidae</b>           |                                  |                       |    |         |
| <i>Mimus saturninus</i>          | sabiá-do-campo                   | -                     | -  | -       |
| <b>Família Motacillidae</b>      |                                  |                       |    |         |
| <i>Anthus hellmayri</i>          | caminheiro-de-barriga-acanelada  | -                     | -  | -       |
| <b>Família Passerellidae</b>     |                                  |                       |    |         |
| <i>Zonotrichia capensis</i>      | tico-tico                        | -                     | -  | -       |
| <i>Ammodramus humeralis</i>      | tico-tico-do-campo               | -                     | -  | -       |
| <i>Arremon semitorquatus</i>     | tico-tico-do-mato                | -                     | -  | -       |
| <b>Família Parulidae</b>         |                                  |                       |    |         |
| <i>Setophaga pitiayumi</i>       | mariquita                        | -                     | -  | -       |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra                        | -                     | -  | -       |
| <i>Basileuterus culicivorus</i>  | pula-pula                        | -                     | -  | -       |

| Nome científico                    | Nome popular                | Status de conservação |    |         |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                    |                             | MG                    | BR | Mundial |
| <i>Myiothlypis flaveola</i>        | canário-do-mato             | -                     | -  | -       |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i>   | pula-pula-assobiador        | -                     | -  | -       |
| <b>Família Icteridae</b>           |                             |                       |    |         |
| <i>Psarocolius decumanus</i>       | japu                        | -                     | -  | -       |
| <i>Cacicus haemorrhous</i>         | guaxe                       | -                     | -  | -       |
| <i>Gnorimopsar chopi</i>           | pássaro-preto               | -                     | -  | -       |
| <i>Chrysomus ruficapillus</i>      | garibaldi                   | -                     | -  | -       |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i>     | chupim-do-brejo             | -                     | -  | -       |
| <i>Molothrus bonariensis</i>       | chupim                      | -                     | -  | -       |
| <i>Molothrus oryzivorus</i>        | iraúna-grande               | -                     | -  | -       |
| <b>Família Thraupidae</b>          |                             |                       |    |         |
| <i>Pipraeidea melanonota</i>       | saira-viúva                 | -                     | -  | -       |
| <i>Cissopis leverianus</i>         | tietinga                    | -                     | -  | -       |
| <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | bico-de-veludo              | -                     | -  | -       |
| <i>Tangara cyanoventris</i>        | saira-douradinha            | -                     | -  | -       |
| <i>Tangara desmaresti</i>          | saira-lagarta               | -                     | -  | -       |
| <i>Thraupis sayaca</i>             | sanhaço-cinzento            | -                     | -  | -       |
| <i>Thraupis palmarum</i>           | sanhaço-do-coqueiro         | -                     | -  | -       |
| <i>Thraupis ornata</i>             | sanhaço-de-encontro-amarelo | -                     | -  | -       |
| <i>Stilpnia cayana</i>             | saira-amarela               | -                     | -  | -       |
| <i>Nemosia pileata</i>             | saira-de-chapéu-preto       | -                     | -  | -       |
| <i>Conirostrum speciosum</i>       | figuinha-de-rabo-castanho   | -                     | -  | -       |
| <i>Sicalis citrina</i>             | canário-rasteiro            | -                     | -  | -       |
| <i>Sicalis flaveola</i>            | canário-da-terra            | -                     | -  | -       |
| <i>Haplospiza unicolor</i>         | cigarra-bambu               | -                     | -  | -       |
| <i>Hemithraupis ruficapilla</i>    | saira-ferrugem              | -                     | -  | -       |
| <i>Volatinia jacarina</i>          | tiziu                       | -                     | -  | -       |
| <i>Trichothraupis melanops</i>     | tiê-de-topete               | -                     | -  | -       |
| <i>Coryphospingus pileatus</i>     | tico-tico-rei-cinza         | -                     | -  | -       |
| <i>Tachyphonus coronatus</i>       | tiê-preto                   | -                     | -  | -       |
| <i>Tersina viridis</i>             | sai-andorinha               | -                     | -  | -       |
| <i>Dacnis cayana</i>               | sai-azul                    | -                     | -  | -       |
| <i>Coereba flaveola</i>            | cambacica                   | -                     | -  | -       |
| <i>Asemospiza fuliginosa</i>       | cigarra-preta               | -                     | -  | -       |
| <i>Sporophila frontalis</i>        | pioxó                       | EN                    | VU | VU      |
| <i>Sporophila falcirostris</i>     | cigarra                     | EN                    | VU | VU      |
| <i>Sporophila nigricollis</i>      | baiano                      | -                     | -  | -       |
| <i>Sporophila ardesiaca</i>        | papa-capim-de-costas-cinzas | -                     | -  | -       |
| <i>Sporophila caeruleascens</i>    | coleirinho                  | -                     | -  | -       |
| <i>Sporophila leucoptera</i>       | chorão                      | -                     | -  | -       |
| <i>Sporophila bouvreuil</i>        | caboclinho                  | -                     | -  | -       |
| <i>Sporophila angolensis</i>       | curió                       | CR                    | -  | -       |
| <i>Embernagra platensis</i>        | sabiá-do-banhado            | -                     | -  | -       |
| <i>Embernagra longicauda</i>       | rabo-mole-da-serra          | -                     | -  | -       |
| <i>Emberizoides herbicola</i>      | canário-do-campo            | -                     | -  | -       |

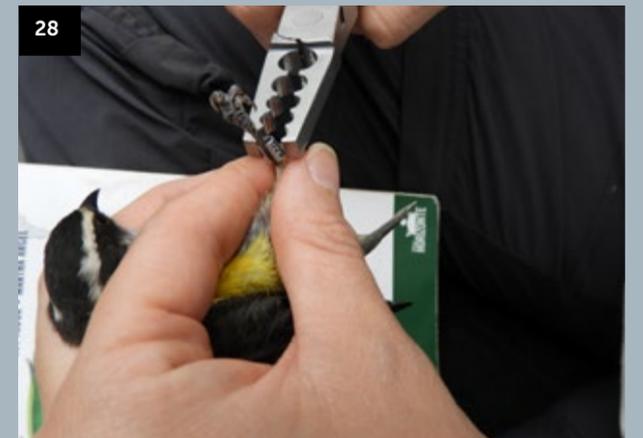
| Nome científico                 | Nome popular         | Status de conservação |    |         |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|----|---------|
|                                 |                      | MG                    | BR | Mundial |
| <i>Saltator similis</i>         | trinca-ferro         | -                     | -  | -       |
| <i>Thlypopsis sordida</i>       | sai-canário          | -                     | -  | -       |
| <i>Donacospiza albifrons</i>    | tico-tico-do-banhado | -                     | -  | -       |
| <b>Família Cardinalidae</b>     |                      |                       |    |         |
| <i>Piranga flava</i>            | sanhaço-de-fogo      | -                     | -  | -       |
| <b>Família Fringillidae</b>     |                      |                       |    |         |
| <i>Spinus magellanicus</i>      | pintassilgo          | -                     | -  | -       |
| <i>Euphonia chlorotica</i>      | fim-fim              | -                     | -  | -       |
| <i>Cyanophonia cyanocephala</i> | gaturamo-rei         | -                     | -  | -       |
| <i>Chlorophonia cyanea</i>      | gaturamo-bandeira    | -                     | -  | -       |
| <b>Família Passeridae</b>       |                      |                       |    |         |
| <i>Passer domesticus</i>        | pardal               | -                     | -  | -       |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** VU (Vulnerável); EN (Em Perigo); CR (Criticamente ameaçada); DD (Dados deficientes); (-) = Não Avaliada.



1. *Anhima cornuta*; 2. *Arremon semitorquatus*; 3 e 4. *Augastes scutatus*; 5. *Automolus leucophthalmus*; 6. *Conopophaga lineata*; 7. *Chiroxiphia caudata*; 8. *Chlorostilbon lucidus*

9. *Corythopsis delalandi*; 10. *Drymophila ochropyga*; 11. *Embernagra longicauda*; 12. *Falco ruficularis*; 13. *Geothlypis aequinoctialis*; 14. *Geotrygon montana*; 15. *Heteronetta atricapilla*; 16. *Haplospiza unicolor*



17. *Hemitriccus diops*; 18. *Hemitriccus nidipendulus*; 19. *Hydropsalis torquata*; 20. *Ilicura militaris*; 21. *Knipolegus nigerrimus*; 22. *Mackenziaena severa*; 23. *Malacoptila striata*; 24. *Manacus manacus*

25. Metodologia de captura e marcação de aves; 26. Metodologia de monitoramento por busca ativa; 27. Biometria das aves; 28. Marcação por anilhamento; 29. *Micropygia schomburgkii*; 30. *Myrmoderus loricatus*; 31. *Phacellodomus erythrophthalmus*; 32. *Platyrinchus mystaceus*



33



34



35



36



37



38



39



40

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, F. A. A. V. *Síntese do conhecimento e análises de padrões de distribuição geográfica, esforço de amostragem e conservação da avifauna do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil, 2017.

CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção. International Environment House, Geneva, 2021. Disponível em: <http://www.cites.org>. Acesso em: nov. 2021.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). Deliberação Normativa N° 174, de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. *Diário do Executivo*, 4 de maio de 2010.

IUCN. *IUCN Global Species Program Red List Unit*. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2022.

SOMENZARI, M., DO AMARAL, P. P., CUETO, V. R., GUARALDO, A. DE 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-J. NIOR, W. R. WHITNEY, B. M. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. In *Papeis Avulsos de Zoologia*, Vol. 58. VASCONCELOS, M. F. Mountaintop asterno in astern Brazil: why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region? *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 16, n. 4, p. 348–362, 2008.



*Marmosops incanus*

# Mastofauna – Pequenos Mamíferos não Voadores



Marco Aurélio Sábató  
Flávia Nunes Vieira

Os pequenos mamíferos não voadores são conhecidos popularmente como gambás, cuícas, catitas, saruês, ratos-do-mato e preás, pertencentes à ordem Didelphimorphia e ordem Rodentia. Em geral, denominamos pequenos mamíferos não voadores os roedores e marsupiais com até dois quilos de peso corporal.

Muitos representantes possuem hábito noturno e tipo de locomoção variada, podendo ser fossoriais, semifossoriais, semiaquáticos, arborícolas, terrestres e escansoriais – que se locomovem tanto no solo quanto em árvores. Essas características indicam que diferentes espécies podem ocupar diversos ambientes e tipos de vegetação. Desempenham importante papel ecológico como predadores e dispersores de sementes, participam do controle populacional de insetos e de pequenos vertebrados ou ainda servindo como recurso alimentar básico para outros grupos da cadeia alimentar.

Espécies de marsupiais e pequenos roedores possuem, também, importância médica e epidemiológica, sendo hospedeiros e reservatórios de doenças que podem afetar o ser humano, entre elas a leptospirose, doença de Chagas, toxoplasmose e hantavirose. Contudo, o potencial de provocar algum tipo

de dano em plantações temporárias ou permanentes e de transmitir alguma doença à população é baixo e, quando ocorre algum evento relacionado aos pequenos mamíferos, é sinal de que todo o ambiente está desequilibrado.

Os marsupiais, em geral, possuem dieta onívora, ou seja, consomem alimentos de origem vegetal e animal, como frutos, néctar, artrópodes e pequenos vertebrados. Já os pequenos roedores alimentam-se, em sua maioria, de sementes, insetos e grãos. Seja qual for o hábito de alimentação, os pequenos mamíferos contribuem tanto para a manutenção dos ambientes onde vivem quanto para a regeneração natural dos ambientes naturais.

## Você sabia?

As fêmeas de todas as espécies de marsupiais dão à luz filhotes prematuros que completam seu desenvolvimento fora do útero da mãe. Embora nem todas as espécies tenham desenvolvido alguma estrutura para proteger as mamas e filhotes, algumas espécies possuem uma dobra de pele abdominal sobre as mamas, para onde os filhotes se deslocam e se acomodam após o nascimento. Em outras espécies, essa dobra de pele abdominal forma uma bolsa chamada marsúpio.

Os roedores possuem o maior número de espécies entre todos os mamíferos no mundo. Eles ocupam diversos ambientes e todos os estratos da vegetação, desde o solo ao sub-bosque e dossel das árvores mais alta das florestas tropicais.

Os roedores possuem dois grandes dentes incisivos superiores e inferiores, de crescimento contínuo e adaptados para roer. Enquanto se alimentam, desgastam os dentes, mantêm-se saudáveis e vivem por mais tempo.

## Os pequenos mamíferos não voadores do Complexo de Germano

Atualmente, no Brasil, são conhecidas 751 espécies de mamíferos, sendo 258 espécies de roedores de pequeno porte e 62 espécies de marsupiais, o que torna os pequenos mamíferos não voadores o grupo com maior diversidade de espécies no país. Apesar de ser uma área rica em diversidade biológica, ainda são poucos os estudos realizados com pequenos mamíferos não voadores no Quadrilátero Ferrífero.

Para a amostragem dos pequenos mamíferos não voadores do Complexo de Germano, foram utilizadas duas metodologias de amostragem: armadilhas de captura viva (*live-traps*) e armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*). As armadilhas de captura viva utilizadas foram de dois tipos (gaiola de arame galvanizado e sherman), que foram instaladas e iscadas com uma mistura de banana, amendoim torrado e moído, aveia em flocos e pequenos pedaços de abacaxi, permanecendo abertas em campo durante toda a noite, sendo vistas diariamente, no período da manhã, visando ao bem-estar dos animais capturados.

Já as armadilhas de interceptação e queda consistem em baldes enterrados no chão interligados por uma cerca guia. Essa cerca guia interrompe o caminho do animal, guiando-o até os baldes, funcionando como armadilhas de captura. Os baldes também permaneceram abertos durante as noites de captura, com vistoria pela manhã.

Nos cinco anos de monitoramento, foram identificadas no Complexo de Germano 23 espécies de pequenos mamíferos não voadores, pertencentes a duas ordens (Rodentia e Didelphimorphia), sendo 16 roedores (73%) e seis marsupiais (27%). Entre os registros de maior importância, destaque para seis espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Gracilinanus microtarsus* (cuíca), *Blarinomys breviceps* (rato-do-mato), *Oxymycterus dasytrichus* (rato-do-brejo), *Thaptomys nigrita* (rato-do-mato) e *Trinomys setosus* (rato-de-espinho).

Outra espécie de roedor presente no Complexo, *Trinomys moojeni* (rato-de-espinho), consta da lista nacional de espécies da fauna ameaçada de extinção e foi contemplada no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Mamíferos de Áreas Abertas, que visa promover iniciativas associadas à conservação desses animais em seus ambientes naturais.

Outro pequeno roedor registrado é *Phyllomys centralis* (rato-da-árvore), espécie considerada rara devido aos poucos exemplares registrados em toda a sua área de distribuição geográfica. Essa espécie foi descrita recentemente (MACHADO *et al.*, 2018) através de poucos espécimes capturados na natureza, sendo três de áreas de Mata Atlântica situadas no Quadrilátero Ferrífero e um indivíduo registrado no bioma Cerrado, na região central do país (Brasília).

Outras espécies silvestres registradas no Complexo de Germano, como os ratos-do-mato *Calomys tener*, *Necomys lasiurus*, *Oligoryzomys nigripes* e *Oligoryzomys matogrossae*, apresentam importância médico-sanitária. Elas são potenciais reservatórios de doenças, transmitindo ao homem doenças letais como a hantavirose e leptospirose, além de serem reservatórios de *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de chagas (FUNASA, 2002). Outro pequeno mamífero, o marsupial *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), pode ser reservatório de *Trypanosoma cruzi* e participar do ciclo de transmissão da leishmaniose visceral e cutânea (COMINETTI, 2010).

De um modo geral, a fauna de pequenos mamíferos registrada no Complexo de Germano é composta, principalmente, por espécies de hábitos generalistas e, em sua maioria, por espécies de ampla distribuição geográfica, sendo relativamente comuns a vários biomas, mas que participam direta ou indiretamente de diversos serviços ecossistêmicos, tais como controle biológico, recursos genéticos, regulação de distúrbios, alimentos e matéria orgânica em geral.

As áreas presentes no Complexo de Germano e em seu entorno são extremamente importantes para a manutenção da fauna de pequenos mamíferos não voadores dessa porção do Quadrilátero Ferrífero. A grande variação ambiental e remanescentes florestais bem preservados encontrados na região contribuem para a permanência de espécies de interesse para a conservação, como *Trinomys moojeni* (rato-de-espinho) e *Phyllomys centralis* (rato-da-árvore) e, à medida que novos estudos são realizados, outras espécies, antes não conhecidas para a região, são capturadas em campo.

Duas novas espécies até então não registradas para a região foram inventariadas no presente estudo. São os ratos-do-mato *Oligoryzomys matogrossae* e *Phyllomys centralis*. Esses importantes registros somados às demais espécies registradas fazem com o que a área do Complexo de Germano constitua não só um importante refúgio para a comunidade de pequenos mamíferos não voadores com ocorrência na porção sul da Cadeia do Espinhaço, como também uma área para novos registros de espécies.

## Espécies de Pequenos Mamíferos Não Voadores do Complexo de Germano

| Nome científico                 | Nome popular           | Status de conservação |    |         |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------|----|---------|
|                                 |                        | MG                    | BR | Mundial |
| <b>Ordem Didelphimorphia</b>    |                        |                       |    |         |
| <b>Família Didelphidae</b>      |                        |                       |    |         |
| <i>Didelphis albiventris</i>    | gambá-de-orelha-branca | -                     | -  | -       |
| <i>Didelphis aurita</i>         | gambá-de-orelha-preta  | -                     | -  | -       |
| <i>Gracilinanus microtarsus</i> | cuíca                  | -                     | -  | -       |
| <i>Marmosops incanus</i>        | cuíca                  | -                     | -  | -       |
| <i>Monodelphis americana</i>    | cuíca-de-três-listras  | -                     | -  | -       |
| <i>Monodelphis domestica</i>    | catita                 | -                     | -  | -       |
| <i>Philander quica</i>          | cuíca-quatro-olhos     | -                     | -  | -       |
| <b>Ordem Rodentia</b>           |                        |                       |    |         |
| <b>Família Caviidae</b>         |                        |                       |    |         |
| <i>Cavia aperea</i>             | preá                   | -                     | -  | -       |
| <b>Família Cricetidae</b>       |                        |                       |    |         |
| <i>Akodon montensis</i>         | rato-do-mato           | -                     | -  | -       |
| <i>Blarinomys breviceps</i>     | rato-do-mato           | -                     | -  | -       |
| <i>Calomys tener</i>            | rato-do-mato           | -                     | -  | -       |
| <i>Cerradomys subflavus</i>     | rato-do-mato           | -                     | -  | -       |
| <i>Necomys lasiurus</i>         | rato-do-mato           | -                     | -  | -       |
| <i>Nectomys squamipes</i>       | rato-da-água           | -                     | -  | -       |
| <i>Oecomys catherinae</i>       | rato-da-árvore         | -                     | -  | -       |
| <i>Oligoryzomys matogrossae</i> | rato-do-mato           | -                     | -  | -       |
| <i>Oligoryzomys nigripes</i>    | rato-do-mato           | -                     | -  | -       |
| <i>Oxymycterus dasytrichus</i>  | rato-do-brejo          | -                     | -  | -       |
| <i>Rhipidomys mastacalis</i>    | rato-da-árvore         | -                     | -  | -       |
| <i>Thaptomys nigrita</i>        | rato-do-chão           | -                     | -  | -       |
| <b>Família Echimyidae</b>       |                        |                       |    |         |
| <i>Phyllomys centralis</i>      | rato-da-árvore         | -                     | -  | -       |
| <i>Trinomys moojeni</i>         | rato-de-espinho        | VU                    | EN | EN      |
| <i>Trinomys setosus</i>         | rato-de-espinho        | -                     | -  | -       |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** VU (Vulnerável); EN (Em Perigo); (-) = Não Avaliada.



1. *Akodon montensis*; 2. *Blarinomys breviceps*; 3. *Cavia aperea*; 4. *Cerradomys subflavus*; 5. *Didelphis aurita*; 6. *Gracilinanus agilis*; 7. *Marmosops incanus*; 8. *Monodelphis americana*

9. *Monodelphis domestica*; 10. *Necomys lasiurus*; 11. *Nectomys squamipes*; 12. *Oecomys catherinae*; 13. *Oligoryzomys nigripes*; 14. *Oxymycterus dasytrichus*; 15. *Philander quica*; 16. *Trinomys moojeni*

*Thaptomys nigrita**Trinomys setosus*

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção**. 2022.

COMINETTI, M. C. **Infecção natural por *Trypanosoma* sp em *Triatoma sordida*, *Didelphis albiventris* e *Sus scrofa* em comunidade rural de Mato Grosso do Sul, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Doenças Infecciosas e Parasitárias), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2010.

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L. Mammal Conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 672-679, 2006.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa N° 174, de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo**, 4 de maio de 2010.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. v. 1, p. 387-403.

IUCN. **IUCN Global Species Program Red List Unit**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 abr.

MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1. ed. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2022.

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

PATTON. Mammals of South America. **Rodents**, v. 2, 2015.

REIS, N. L.; PERACHII, A. L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil**. 2.ed. Curitiba: SEMA-PR, 2011.

QUINTELA, F. M., ROSA, C. A., FEIJÓ, A. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, supl. 2, 2020.



*Pygoderma bilabiatum*

# Morcegos – Pequenos Mamíferos Voadores

Daniela Amado Coelho  
Henrique Meni Costa Rabello  
Leonardo Dias



Os morcegos pertencem à ordem *chiroptera*, palavra derivada do grego *Cheir* (mão) e *pteron* (asa), sendo os únicos mamíferos com os membros adaptados ao voo. Atualmente, estão catalogadas mais de 1.200 espécies de morcegos no planeta e novas espécies continuam sendo descobertas e descritas pela ciência.

A habilidade de voar permitiu que os morcegos explorassem outra porção do ambiente até então desconhecido para os mamíferos terrestres. Especula-se que os morcegos evoluíram com o início da diversificação das plantas com flores, que trouxe como consequência a maior abundância de insetos (LARSEN *et al.*, 2013). Assim, presume-se que os ancestrais dos morcegos fossem noturnos, evoluindo de um mamífero pequeno e arborícola, que após milhões de anos saltando atrás de insetos, de árvore em árvore, acabou desenvolvendo naturalmente membranas finas e elásticas, o que possibilitou planarem de modo similar aos atuais esquilos voadores (REIS *et al.*, 2007). Desse ponto, eles literalmente se lançaram para o voo, tornando-se caçadores aéreos bem-sucedidos. Das vantagens do voo: gasta-se menos energia com o voo planado do que caminhando ou correndo e ainda evita-se contato com predadores (JUNG; KALKO, 2011; WEINBEER, 2004).

## Você sabia?

A simples presença de alguns morcegos pode gerar receita para o setor de agricultura. Em plantações de milho nos Estados Unidos, investigou-se que a remoção de insetos provocada pelos morcegos economiza cerca de 3,7 bilhões de dólares, que seriam gastos com defensivos agrícolas. Além desse exemplo de serviço ecossistêmico, outro curioso serviço importante dos morcegos é serem os únicos polinizadores de plantas do gênero *Agave*, que, por sua vez, são utilizadas para fazer a famosa Tequila.

Morcegos estão amplamente distribuídos por todo o mundo e ocupam quase todos os ambientes terrestres, exceto em algumas ilhas do Oceano Pacífico, que estão muito isoladas do continente, e regiões muito frias, como as calotas polares (Ártico e Antártica) ou regiões de altitude extrema.

Essa ampla distribuição se dá pela diversidade de hábitos alimentares, o que indica que os morcegos desempenham diversas funções ecológicas e prestam diferentes serviços ecossistêmicos.

Os morcegos frugívoros desempenham funções associadas à regeneração das florestas, sendo considerados os maiores reflorestadores naturais. Já os morcegos carnívoros se alimentam de pequenos animais vertebrados, como anfíbios, répteis, roedores e até mesmo outros morcegos. Enquanto os morcegos insetívoros consomem uma grande variedade de insetos, como mosquitos, moscas, besouros, mariposas etc., os piscívoros se alimentam exclusivamente de peixes e insetos aquáticos, sendo chamados de morcegos-pescadores, muito comuns em ambientes aquáticos como córregos, rios e lagos. Há ainda os morcegos nectarívoros,

## Você sabia?

Embora sejam animais noturnos, os morcegos não são cegos. Todas as famílias de morcegos registradas no Brasil utilizam a ecolocalização como maneira de se orientarem e alguns frugívoros maiores também utilizam a visão.

também conhecidos como morcegos beija-flor, pois se alimentam do néctar das flores, como algumas aves.

Por fim, os morcegos hematófagos se alimentam exclusivamente de sangue. Esses animais ocorrem em todo o território nacional. São animais morfológicamente adaptados a esse hábito alimentar peculiar. Para realizar a sua alimentação, o morcego faz um pequeno corte na pele de sua presa com seus incisivos (dentes da frente). Antes do corte, o morcego lambe o local a ser cortado, para anestesiá-lo e assim a presa não sentir o corte. A saliva desses animais possui uma enzima, a "draculina", que inibe a coagulação do sangue, facilitando que ele escorra e possa ser lambido pelo morcego.

## Você sabia?

Das mais de 1.200 espécies de morcegos do mundo, somente três se alimentam de sangue. São elas:

- morcego-vampiro-de-pernas-peludas (*Diphylla ecaudata*), que consome apenas o sangue de aves de médio e grande porte;
- morcego vampiro-de-asas-brancas (*Diademus youngi*), espécie rara, que se alimenta preferencialmente do sangue de aves, mas pode consumir eventualmente sangue de mamíferos;
- morcego-vampiro-comum (*Desmodus rotundus*): mais comum e abundante, essa espécie alimenta-se apenas de sangue de mamíferos.

Essas três espécies ocorrem apenas nas Américas.

Quanto à reprodução, os morcegos apresentam períodos diferentes que varia de espécie e hábito alimentar, sendo de dois meses para os pequenos insetívoros, chegando a até sete meses no caso dos hematófagos. A maioria das espécies tem uma ou no máximo duas gestações por ano, gerando um filhote, sendo rara a incidência de gêmeos. A amamentação pode durar de 40 a 90 dias, e na maior parte desse tempo a fêmea carrega o filhote preso ao corpo enquanto voa para buscar alimento. Os filhotes alcançam habilidade de voar entre os quatro e oito meses de vida, quando se tornam totalmente independentes.

## Você sabia?

Os morcegos, quando dependurados, não enxergam o mundo invertido. Eles desenvolveram a capacidade de se dependurar para o repouso, de cabeça para baixo, agarrando-se a superfícies de cavernas, trincos e galhos com suas unhas afiadas e curvas. As vértebras cervicais (do pescoço) mantêm a cabeça levantada durante o repouso, de modo que o ambiente não pareça invertido.

## Os Morcegos do Complexo de Germano

A fauna de morcegos conhecida atualmente no Brasil é composta por 182 espécies, distribuídas em nove famílias (GARBINO *et al.*, 2020a). No estado de Minas Gerais, ocorrem 83 espécies, que correspondem a 46% da fauna de morcegos conhecida no país. Já na região do Quadrilátero Ferrífero, em especial nos ecossistemas ferruginosos, são 36 espécies, sendo 43% das registradas para o estado.

Para o conhecimento da fauna de morcegos do Complexo de Germano, foram utilizados métodos comuns de amostragem desse grupo: redes de neblina (*mist nets*) e busca ativa em abrigos. Todas as espécies capturadas foram anilhadas e informações individuais foram obtidas: peso, tamanho das orelhas, tamanho do antebraço, tamanho da cauda quando presente, sexo e condição reprodutiva.

Conforme os dados obtidos durante o monitoramento dos morcegos no Complexo de Germano, em cinco anos foram registradas 28 espécies, o que corresponde a 16% da fauna de morcegos do Brasil e 34% dos morcegos já registrados para o estado de Minas Gerais. A ocorrência de ambientes típicos dos biomas Mata Atlântica e Cerrado na área do Complexo de Germano propicia condições para a sobrevivência de uma grande diversidade de espécies, embora todas as espécies registradas na área do monitoramento apresentam ampla distribuição geográfica e nenhuma é endêmica ou restrita a esses biomas.

## Você sabia?

O *Tadarida brasiliensis*, espécie brasileira de morcego, é considerado o vertebrado mais rápido do mundo em voos horizontais? Isso mesmo! Esse pequeno morcego, com peso aproximado de 12 gramas, pode chegar a uma velocidade de 160 km/h em voos horizontais. Apesar de levar no nome o “brasiliensis”, esse pequeno animal de família Molossidae tem uma ampla distribuição, sendo registrado em diversos países dos continentes americanos, como Chile, Uruguai, Argentina e Estados Unidos.

A família de morcegos mais representativa do Complexo de Germano foi a Phyllostomidae. Foram confirmadas 19 espécies de filostomídeos, representando 68% da riqueza de quirópteros do Complexo de Germano. Entre os registros, destacam-se as espécies consideradas indicadoras ambientais, pois sua ocorrência sinalizam que os ambientes estão bem conservados (FENTON *et al.*, 1992): *Micronycteris megalotis*, *Micronycteris microtis*, *Glyphonycteris sylvestris*, *Chrotopterus auritus* e *Mimon bennettii*. Destas a *Glyphonycteris sylvestris* é a única espécie ameaçada de extinção, classificada na categoria “Vulnerável” na lista vermelha de Minas Gerais (COPAM, 2010), enquanto *Vampyressa pusilla* é classificada como “Dados Deficientes - DD” (IUCN, 2023) e considerada rara em estudos com morcegos.

Ainda na família Phyllostomidae, foram capturados indivíduos da espécie *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro), que se alimenta de sangue e pode ser considerada a única espécie de importância médica devido à capacidade de transmissão do vírus da raiva para animais domésticos e, eventualmente, para seres humanos. Em função de seu hábito alimentar e de sua importância econômica, é uma das espécies mais bem conhecidas e estudadas do mundo (REIS *et al.*, 2007).

A outra família registrada no Complexo de Germano foi a Vespertilionidae, com nove espécies, a saber: *Eptesicus brasiliensis*, *Eptesicus diminutus*, *Eptesicus furinalis*, *Histiotus velatus*, *Lasiurus blossevillii*, *Myotis albescens*, *Myotis levis*, *Myotis riparius* e *Myotis ruber*. Todos os morcegos vespertilionídeos listados apresentam ampla distribuição no Brasil e prestam um serviço ecossistêmico

muito importante: o controle de pragas e insetos, alguns de importância médica e agrícola, já que esses animais se alimentam exclusivamente de insetos que geralmente são capturados durante o voo. Destaque para *M. ruber*, que foi classificada como de interesse para a conservação, na categoria “Quase ameaçada” (ICMBio, 2018), embora haja registros de captura dessa espécie nos mais diversos habitats de diferentes regiões do Brasil.

A riqueza de morcegos registrada no Complexo de Germano é significativa, pois reflete a grande diversidade e complexidade dos ambientes que compõem a região do estudo, tais como a Floresta Estacional Semidecídua, Campos Rupestres, Candeial, além das áreas antropizadas, como as pastagens e reflorestamentos de eucalipto. Todas as espécies de morcegos estão ligadas direta ou indiretamente a diversos serviços ecossistêmicos, como a regeneração da vegetação nativa a partir da dispersão de sementes, polinização de muitas espécies endêmicas da Mata Atlântica e Cerrado, o que tem sido utilizado para auxiliar a recuperação de áreas degradadas pela mineração, assim como no controle de populações de insetos vetores de doenças e de pragas agrícolas.

Logo, com a realização do estudo, nota-se que o Complexo de Germano está inserido em uma área relevante para a conservação de morcegos em Minas Gerais. Entender como eles se distribuem no ambiente gera conhecimento significativo, que poderá ser aplicado em ações de conservação para o grupo em questão.

## Espécies de Pequenos Mamíferos Voadores (Morcegos) do Complexo de Germano

| Nome científico                    | Nome popular       | Status de conservação |    |         |
|------------------------------------|--------------------|-----------------------|----|---------|
|                                    |                    | MG                    | BR | Mundial |
| <b>Família Phyllostomidae</b>      |                    |                       |    |         |
| <b>Sbfamília Stenodermatinae</b>   |                    |                       |    |         |
| <i>Artibeus lituratus</i>          | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Artibeus fimbriatus</i>         | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Artibeus obscurus</i>           | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Artibeus planirostris</i>       | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Platyrrhinus incarum</i>        | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Platyrrhinus lineatus</i>       | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Platyrrhinus recifinus</i>      | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Pygoderma bilabiatum</i>        | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Sturnira lilium</i>             | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Chiroderma doriae</i>           | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Vampyressa pusilla</i>          | morcego            | -                     | -  | DD      |
| <b>Subfamília Desmodontinae</b>    |                    |                       |    |         |
| <i>Desmodus rotundus</i>           | morcego-vampiro    | -                     | -  | -       |
| <b>Subfamília Micronycterinae</b>  |                    |                       |    |         |
| <i>Micronycteris megalotis</i>     | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Micronycteris microtis</i>      | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Micronycteris sp.</i>           | morcego - - -      | -                     | -  | -       |
| <b>Subfamília Glyphonycterinae</b> |                    |                       |    |         |
| <i>Glyphonycteris sylvestris</i>   | morcego            | VU                    | -  | -       |
| <b>Subfamília Carollinae</b>       |                    |                       |    |         |
| <i>Carollia perspicillata</i>      | morcego            | -                     | -  | -       |
| <b>Sufamília Phyllostominae</b>    |                    |                       |    |         |
| <i>Chrotopterus auritus</i>        | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Mimon bennettii</i>             | morcego            | -                     | -  | -       |
| <b>Subfamília Glossophaginae</b>   |                    |                       |    |         |
| <i>Anoura caudifer</i>             | morcego-beija-flor | -                     | -  | -       |
| <i>Anoura geoffroyi</i>            | morcego-beija-flor | -                     | -  | -       |
| <i>Glossophaga soricina</i>        | morcego-beija-flor | -                     | -  | -       |
| <b>Família Vespertilionidae</b>    |                    |                       |    |         |
| <b>Subfamília Vespertilioninae</b> |                    |                       |    |         |
| <i>Eptesicus brasiliensis</i>      | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Eptesicus diminutus</i>         | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Eptesicus furinalis</i>         | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Histiotus velatus</i>           | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Lasiurus blossevillii</i>       | morcego            | -                     | -  | -       |
| <b>Subfamília Myotinae</b>         |                    |                       |    |         |
| <i>Myotis albescens</i>            | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Myotis levis</i>                | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Myotis riparius</i>             | morcego            | -                     | -  | -       |
| <i>Myotis ruber</i>                | morcego            | -                     | -  | NT      |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** VU (Vulnerável); NT (Quase Ameaçada); DD (Dados Deficientes); (-) = Não Avaliada.



1. *Anoura caudifer*; 2. *Anoura geoffroyi*; 3. *Artibeus lituratus*; 4. *Carollia perspicillata*; 5. *Chiroderma doriae*; 6. *Chrotopterus auritus*; 7. *Desmodus rotundus*; 8. *Eptesicus diminutus*

9. *Glossophaga soricina*; 10. *Mimon bennettii*; 11. *Histiotus velatus*; 12. *Myotis albescens*; 13. *Eptesicus furinalis*; 15. *Micronycteris microtis*; 16. *Platyrrhinus lineatus*



17



18



19



20



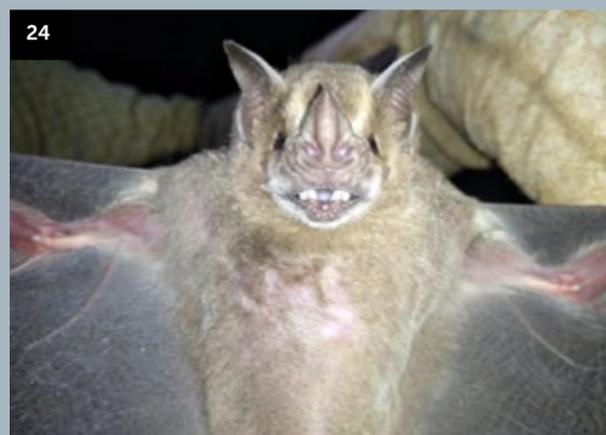
21



22



23



24

## REFERÊNCIAS

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). Deliberação Normativa N° 174, de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo**, 4 de maio de 2010.

FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M.B. C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M. K.; SYME, D. M. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, v. 24, n. 3, p. 440-446, 1992.

GARBINO, G. S. T.; GREGORIN, R.; LIMA LOUREIRO, I. P. L.; MORAS, L. M.; MORATELLI, R.; NOGUEIRA, M. R.; PAVAN, A. C.; TAVARES, V. C.; PERACCHI, A. L. **Updated checklist of Brazilian bats**: versão 2020. [S.l.]: Comitê da Lista de Morcegos do Brasil: Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros, 2020. Disponível em: <https://www.sbeq.net/lista-de-especies>.

IUCN. **IUCN Global Species Program Red List Unit**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

JUNG, K; KALKO, E K V. Adaptability and vulnerability of high flying Neotropical aerial insectivorous bats to urbanization. **Diversity and Distributions**, v. 17, n. 2, p. 262–274, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00738.x>.

LARSEN, P. A; LARSEN, P. A; MARCHÁN-RIVADENEIRA, M. R; BAKER, R. J. **Bat Evolution, Ecology, and Conservation**. New York, NY: Springer New York, 2013. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-7397-8>. Acesso em: 6 abr. 2017.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2022.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (ed.). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Nélio R. dos Reis, 2007.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B; de LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies. Nélio Roberto dos Reis *et al.*, (editores). 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2016.

WEINBEER E. K. V.; M; KALKO. Morphological Characteristics Predict Alternate Foraging Strategy and Microhabitat Selection in the Orange-Bellied Bat, *Lamproncycteris Brachyotis*. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 6, p. 1116–1123, 2004. <https://doi.org/10.1644/BWG-206.1>.



*Subulo gouazoubira*

# Mastofauna - Médios e Grandes Mamíferos

Átilla Colombo Ferregueti  
Jonathan Maia Maciel  
Flávia Nunes Vieira  
Elaine Ferreira Barbosa  
Leandro Moraes Scoss



Os mamíferos são animais vertebrados que apresentam duas principais características: as glândulas mamárias, responsáveis pela produção de leite pelas fêmeas; e os pelos, que recobrem parcial ou totalmente o corpo e são responsáveis pela regulação da temperatura corporal e camuflagem. Esses animais possuem hábitos variados, podendo viver nas árvores (arborícolas), no solo, nas tocas (fossoriais e semifossoriais), dentro da água (aquáticos e semiaquáticos) e até mesmo voando, os chamados mamíferos voadores, como os morcegos.

O peso corporal e hábitos alimentares também variam bastante entre os "mamíferos de médio e grande portes", assim classificados os representantes do grupo com peso corporal acima de 1 quilo, quando adultos. Enquanto os piscívoros forrageiam o ambiente aquático e têm como principal item alimentar os peixes, os mirmeecófagos se alimentam quase exclusivamente de formigas, cupins e outros insetos. Por outro lado, a base da dieta dos carnívoros é composta, principalmente, da carne de outros animais vertebrados, como anfíbios, lagartos, serpentes, aves e outros mamíferos, embora algumas espécies, como o *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), também se alimentem de frutos e plantas.

Por outro lado, mamíferos generalistas apresentam, em sua maioria, dieta mais variada, sendo conhecidos como animais onívoros. Quando mais especializados

quanto à dieta, podem se alimentar de folhas, frutos, sementes ou gomas das árvores, utilizando diferentes estratos do ambiente. Enquanto os arborícolas exploram verticalmente o ambiente, como os primatas, preguiças e ouriços, os terrícolas utilizam os campos, a serrapilheira e o sub-bosque, incluindo os porcos, veados, antas e alguns roedores como a cutia e a paca.

Todos os médios e grandes mamíferos participam direta ou indiretamente de diversas interações e desempenham funções ecológicas distintas, o que lhes confere alta capacidade de fornecer diferentes serviços ecossistêmicos: de provisão, regulação, cultural ou de suporte (FERREGUETTI *et al.*, 2019).

## Os médios e grandes mamíferos do Complexo de Germano

Entre os mamíferos descritos mundialmente, 751 espécies ocorrem em território brasileiro, o que representa cerca de 12% de todos os mamíferos conhecidos no mundo (QUINTELA *et al.*, 2020), conferindo ao Brasil o país que detém a maior riqueza de espécies de mamíferos de toda a região Neotropical (AGUIAR *et al.*, 2004). O Quadrilátero Ferrífero, região onde está inserido o Complexo de Germano, abriga 45 espécies de mamíferos de médio e grande porte, com base nos estudos realizados em Unidades de Conservação (nas UCs do entorno do Complexo de Germano são estimados 33 mamíferos na RPPN Santuário Serra do Caraça, 35 no Parque Estadual do Itacolomi, 30 no Parque Estadual da Serra do Rola Moça, 29 na Serra da Moeda, 27 no Parque Nacional do Gandarela e 22 na Floresta Estadual Uaimii (MORCATTY *et al.*, 2013).

Para o estudo desse grupo de mamíferos no Complexo de Germano, foram utilizadas duas metodologias de amostragem: (i) a busca ativa, que consiste em percorrer estradas, trilhas e acessos à procura de evidências diretas (contato visual ou auditivo – vocalização) ou indiretas (fezes, pelos, pegadas, marcas, carcaças, tocas, entre outros) da presença dos mamíferos; e (ii) armadilhas fotográficas, que são equipamentos que associam câmera fotográfica a sensores térmicos e de movimento, que detectam o calor corporal dos mamíferos que transitam na sua frente, acionando o mecanismo de disparo da câmera (registro de fotos ou vídeos).

Em cinco anos de monitoramento, já foram registradas 31 espécies de médios e grandes mamíferos, distribuídas em 22 famílias e nove ordens, sendo as mais representativas Carnívora, com 12 espécies; Rodentia, com cinco;

Primates e Cingulata, com quatro cada uma. Desse total, 10 são classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023), a saber: *Alouatta guariba clamitans* (bugio), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Leopardus wieddi* (gato-maracajá), *Lontra longicaudis* (lontra), *Dicotyles tajacu* (cateto), *Puma concolor* (onça-parda), *Tapirus terrestris* (anta).

Em relação aos endemismos, quatro espécies registradas são consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica: *Alouatta guariba clamitans* (bugio), *Callicebus nigrifrons* (guigó), *Sapajus nigritus* (macaco-prego) e *Guerlinguetus brasiliensis* (esquilo).

Dos médios e grandes mamíferos do Complexo de Germano, 12 são ameaçados pelo tráfico internacional, ou seja, espécies cinegéticas que são suscetíveis à pressão de caça, como é o caso do *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), *Dicotyles tajacu* (cateto), *Cercopithecus thomasi* (cachorro-do-mato), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Puma concolor* (onça-parda), *Cabassous* sp. (tatu-do-rabo-mole), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Dasyurus novemcinctus* (tatu-galinha), *Dasyurus septemcinctus* (tatuí), *Tapirus terrestris* (anta), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e *Cuniculus paca* (paca). Além de uma espécie xerimbabo, o *Sapajus nigritus* (macaco-prego), que eventualmente é usada como animal de estimação (CITES, 2021).

Em relação à composição, foram registradas espécies com hábitos alimentares e locomotores diversificados, tais como carnívoros, frugívoros, insetívoros, herbívoros e onívoros, além de espécies terrestres, escansoriais e semiaquáticas. Esse resultado sugere que as áreas do Complexo de Germano apresentam condições ambientais adequadas para a manutenção e conservação de grande parte da mastofauna já registrada para o Quadrilátero Ferrífero, incluindo espécies presentes nas listas estadual, nacional ou global de espécies ameaçadas de extinção.

Os felinos possuem hábitos crepusculares e habitam uma grande variedade de ambientes. Ao longo do monitoramento, foram registradas cinco espécies: o *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), *Leopardus wieddi* (gato-maracajá), *Leopardus pardalis* (jaguaritica), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Puma concolor* (onça-parda). Os “gatos-do-mato” possuem menor tamanho corporal e, apesar de frequentar áreas mais abertas, dependem de áreas com cobertura de vegetação mais densa (NOWAK, 1999). Por serem

predadores oportunistas, consomem diversos tipos de presas de pequeno e médio portes, além de apresentarem um papel ecológico chave na regulação da cadeia trófica.

Já a onça-parda, segunda maior espécie de felino das Américas e a quarta maior do mundo, é considerada uma espécie topo de cadeia alimentar. No Complexo é contemplada com um Subprograma de Monitoramento específico para a espécie, visando caracterizar aspectos ecológicos relacionados à distribuição temporal e no espaço. A espécie tem sido registrada em todos os tipos de vegetação e utilizando os mais variados tipos de ambiente, porém, demonstra preferência por áreas florestais e com maior disponibilidade de água.

Os dados relacionados à distribuição temporal da onça-parda demonstram maior atividade da espécie em períodos diurnos (das 6h às 10h). Esses resultados de padrão de atividade diferem da literatura, que indica que as onças-pardas apresentam uma atividade crepuscular e noturna, com picos de atividades concentrados nesse horário (HANSEN, 1992; BEIER *et al.*, 1995; SILVEIRA, 2004; PAVIOLO *et al.*, 2009). A maior atividade diurna da espécie no Complexo de Germano pode estar relacionada à baixa pressão de impactos presente no Complexo e seu entorno. Isso pode ser visto como um ponto positivo para o *status* de conservação da espécie na região, uma vez que a atividade diurna em locais com maior pressão antrópica aumentaria os riscos para a onça-parda. Até o momento, o subprograma já contabilizou 399 registros no Complexo de Germano, configurando este o principal estudo da espécie na região.

De hábitos solitários e terrestres, com atividade predominantemente noturna, sua dieta é composta por presas menores como pequenos mamíferos, aves, répteis, peixes e invertebrados, além de porcos-do-mato, veados, paca, quati e capivara, espécies também registradas no Complexo de Germano.

## Você sabia?

É possível realizar a identificação individual de onça-parda. Apesar de ser uma tarefa desafiadora, a individualização pode ser feita analisando o porte físico e/ou marcas, como cicatrizes, a partir dos registros das armadilhas fotográficas. Estima-se que o Complexo de Germano abrigue três fêmeas adultas, que parecem ser mais ativas durante o dia, entre 6h e 10h.

As áreas do Complexo de Germano também abrigam o *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), um animal peculiar, de hábitos solitários e que pode ser encontrado em áreas abertas, como Campos Rupestres, mas também utiliza os fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua. É o maior canídeo das Américas e, como animal onívoro, consome grande variedade de frutos, tendo a lobeira como um elemento essencial em sua dieta, além de pequenos animais, como roedores, aves, lagartos, cobras e insetos. O lobo-guará foi considerado originalmente endêmico do bioma Cerrado, entretanto, tem expandido sua distribuição geográfica para locais antes ocupados pelo bioma Mata Atlântica, mas que hoje, devido a alterações antrópicas, possuem características similares a ambientes mais abertos, como os encontrados no Cerrado.

## Você sabia?

A fruta-de-lobo ou lobeira (*Solanum lycocarpum*) é um dos principais itens da dieta de lobos-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Essa planta, da mesma família do tomate e jiló (*Solanaceae*), possui propriedades naturais que combatem alguns vermes e ajudam a manter a saúde dos lobos-guará. Se, por um lado, os frutos da lobeira são itens de grande importância na dieta e saúde dos lobos-guará, por outro, as sementes que saem em suas fezes apresentam maior taxa de germinação, o que reforça o papel do lobo-guará enquanto espécie dispersora de sementes.

Nos ambientes com maior cobertura florestal do Complexo de Germano, foi confirmada a ocorrência de quatro espécies de macacos: *Callithrix penicillata* (mico-estrela), *Sapajus nigritus* (macaco-prego), *Callicebus nigrifrons* (guigó) e *Alouatta guariba clamitans* (bugio). Esses mamíferos arborícolas são dependentes das formações florestais, que, por sua vez, se beneficiam das funções ecológicas que desempenham, incluindo a dispersão de sementes e propágulos e a ciclagem de nutrientes. Assim como os primatas, as antas (*Tapirus terrestris*) merecem destaque como um dos principais dispersores de sementes, sendo reconhecidas como jardineiras naturais tanto da Mata Atlântica quanto do Cerrado. Esses animais podem medir até 2 metros de comprimento e pesar 300 quilos, e estão intimamente associados às áreas úmidas, seja para alimentação, reprodução, regulação térmica ou

defecação. A região do Complexo de Germano e toda a Serra do Caraça é um dos últimos refúgios desse importante animal da fauna brasileira ameaçado de extinção.



*Alouatta guariba clamitans* (bugio)

A diversidade de espécies de médios e grandes mamíferos confirmada para as áreas do Complexo de Germano pode ser considerada elevada, correspondendo a cerca de 15% de toda as espécies desse grupo com ocorrência no Brasil (QUINTELA *et al.*, 2020). A variedade de ambientes e tipos de vegetação, distribuídos por todo o complexo minerário, em diferentes altitudes e estados de regeneração natural, parece contribuir de maneira decisiva para a conservação da fauna de mamíferos. E mais, o registro de espécies ameaçadas, endêmicas, sensíveis às alterações ambientais aliado à confirmação da ocorrência de espécies de diferentes grupos ecológicos e funcionais são indicativos da singularidade e relevância das áreas que integram o Complexo de Germano para a manutenção e conservação da biodiversidade regional.

## Espécies de Médios e Grandes Mamíferos Não Voadores do Complexo de Germano

| Nome científico                 | Nome popular      | Status de conservação |    |         |
|---------------------------------|-------------------|-----------------------|----|---------|
|                                 |                   | MG                    | BR | Mundial |
| <b>Ordem Artiodactyla</b>       |                   |                       |    |         |
| <b>Família Cervidae</b>         |                   |                       |    |         |
| <i>Subulo gouazoubira</i>       | veado-catingueiro | -                     | -  | -       |
| <b>Família Tayassuidae</b>      |                   |                       |    |         |
| <i>Dicotyles tajacu</i>         | cateto            | VU                    | -  | -       |
| <b>Ordem Carnivora</b>          |                   |                       |    |         |
| <b>Família Canidae</b>          |                   |                       |    |         |
| <i>Cerdocyon thous</i>          | cachorro-do-mato  | -                     | -  | -       |
| <i>Chrysocyon brachyurus</i>    | lobo-guará        | VU                    | VU | NT      |
| <b>Família Felidae</b>          |                   |                       |    |         |
| <i>Leopardus guttulus</i>       | gato-do-mato      | -                     | VU | VU      |
| <i>Leopardus wieddi</i>         | gato-maracajá     | -                     | VU | -       |
| <i>Leopardus pardalis</i>       | jagatirica        | VU                    | -  | -       |
| <i>Puma concolor</i>            | onça-parda        | VU                    | -  | -       |
| <i>Herpailurus yagouaroundi</i> | gato-mourisco     | -                     | VU | -       |
| <b>Família Mephetidae</b>       |                   |                       |    |         |
| <i>Conepatus amazonicus</i>     | jaritaca          | -                     | -  | -       |
| <b>Família Mustelidae</b>       |                   |                       |    |         |
| <i>Eira barbara</i>             | irara             | -                     | -  | -       |
| <i>Galictis cuja</i>            | furão             | -                     | -  | -       |
| <i>Lontra longicaudis</i>       | lontra            | VU                    | -  | NT      |
| <b>Família Procyonidae</b>      |                   |                       |    |         |
| <i>Nasua nasua</i>              | quati             | -                     | -  | -       |
| <i>Procyon cancrivorus</i>      | mão-pelada        | -                     | -  | -       |
| <b>Ordem Cingulata</b>          |                   |                       |    |         |
| <b>Família Chlamyphoridae</b>   |                   |                       |    |         |
| <i>Cabassous sp.</i>            | tatu-de-rabo-mole | -                     | -  | -       |
| <i>Euphractus sexcinctus</i>    | tatu-peba         | -                     | -  | -       |
| <b>Família Dasypodidae</b>      |                   |                       |    |         |
| <i>Dasyopus novemcinctus</i>    | tatu-galinha      | -                     | -  | -       |
| <i>Dasyopus septemcinctus</i>   | tatu-mulita       | -                     | -  | -       |
| <b>Ordem Lagomorpha</b>         |                   |                       |    |         |
| <b>Família Leporidae</b>        |                   |                       |    |         |
| <i>Sylvilagus minensis</i>      | tapeti            | -                     | -  | EN      |
| <b>Ordem Perissodactyla</b>     |                   |                       |    |         |
| <b>Família Tapiridae</b>        |                   |                       |    |         |
| <i>Tapirus terrestris</i>       | anta              | EN                    | VU | VU      |
| <b>Ordem Pilosa</b>             |                   |                       |    |         |
| <b>Família Mirmecophagidae</b>  |                   |                       |    |         |
| <i>Tamandua tetradactyla</i>    | tamanduá-mirim    | -                     | -  | -       |

| Nome científico                   | Nome popular | Status de conservação |    |         |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------|----|---------|
|                                   |              | MG                    | BR | Mundial |
| <b>Ordem Primates</b>             |              |                       |    |         |
| <b>Família Atelidae</b>           |              |                       |    |         |
| <i>Alouatta guariba clamitans</i> | bugio        | VU                    | VU | -       |
| <b>Família Callitrichidae</b>     |              |                       |    |         |
| <i>Callithrix penicillata</i>     | mico-estrela | -                     | -  | -       |
| <b>Família Cebidae</b>            |              |                       |    |         |
| <i>Sapajus nigrinus</i>           | macaco-prego | -                     | -  | NT      |
| <b>Família Pitheciidae</b>        |              |                       |    |         |
| <i>Callicebus nigrifrons</i>      | guigó        | -                     | -  | NT      |
| <b>Ordem Rodentia</b>             |              |                       |    |         |
| <b>Família Caviidae</b>           |              |                       |    |         |
| <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>  | capivara     | -                     | -  | -       |
| <b>Família Cuniculidae</b>        |              |                       |    |         |
| <i>Cuniculus paca</i>             | paca         | -                     | -  | -       |
| <b>Família Dasyproctidae</b>      |              |                       |    |         |
| <i>Dasyprocta leporina</i>        | cutia        | -                     | -  | -       |
| <b>Família Sciuridae</b>          |              |                       |    |         |
| <i>Guerlinguetus brasiliensis</i> | esquilo      | -                     | -  | -       |
| <b>Família Erethizontidae</b>     |              |                       |    |         |
| <i>Coendou sp.</i>                | ouriço       | -                     | -  | -       |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** VU (Vulnerável); EN (Em Perigo); NT (Quase Ameaçada); (-) = Não Avaliada.



1. *Cerdocyon thous*; 2. *Euphractus sexcinctus*; 3. *Chrysocyon brachyurus*; 4. *Herpailurus yagouaroundi*; 5. *Dasypus novemcinctus*; 6. *Hydrochoerus hydrochaeris*; 7. *Eira barbara*; 8. *Leopardus guttulus*

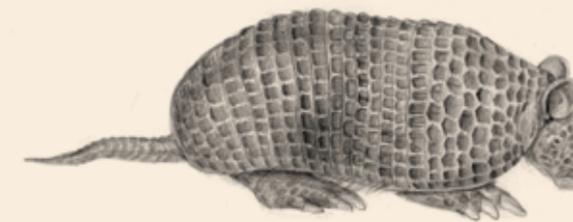


9. *Leopardus pardalis*; 10. *Puma concolor*; 11. *Subulo gouazoubira*; 12. *Sylvilagus minensis*; 13. *Dicotyles tajacu*; 14. *Tamandua tetradactyla*; 15. *Nasua nasua*; 16. *Sapajus nigritus*

## Você sabia?

Os médios e grandes mamíferos podem ser identificados por meio do registro de suas pegadas. Aproveite, utilize as ilustrações do livro e pratique. Seja você mesmo um agente da conservação da fauna brasileira!

### Guia de pegadas dos médios e grandes mamíferos



*Cabassous* sp. (tatu-de-rabo-mole)



*Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato)



*Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)





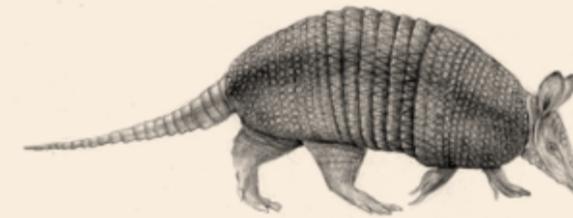
*Coendou* sp. (ouriço)



*Dasybus novemcinctus* (tatu-galinha)



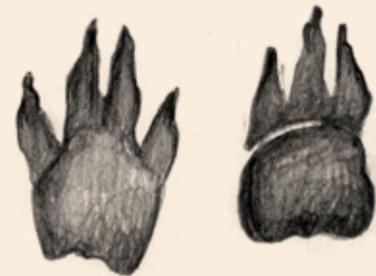
*Conepatus amazonicus* (jaritaca)



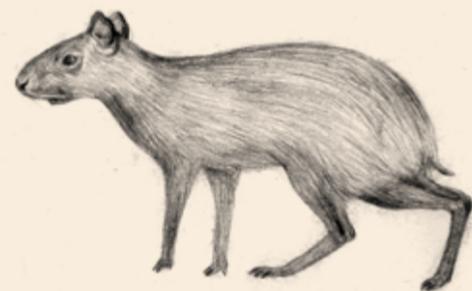
*Dasybus septemcinctus* (tatu-mulita)



*Cuniculus paca* (paca)



*Dicotyles tajacu* (cateto)



*Dasyprocta leporina* (cutia)



*Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta)

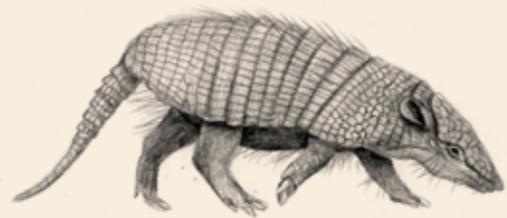




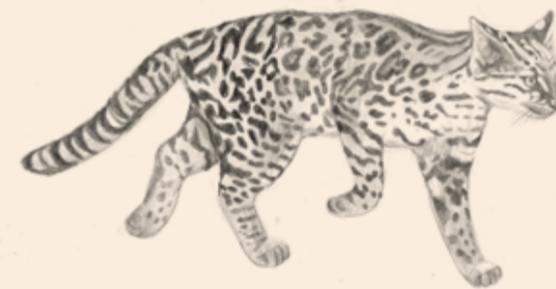
*Eira barbara* (irara)



*Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara)



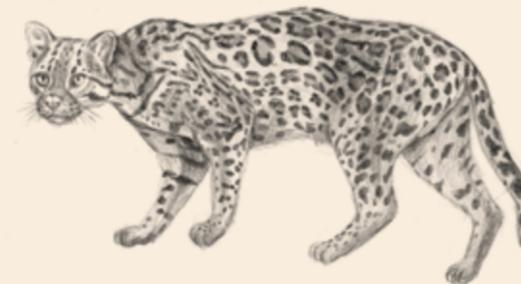
*Euphractus sexcinctus* (tatu-peba)



*Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno)



*Galictis cuja* (furão)



*Leopardus pardalis* (jaguaririca)



*Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco)



*Leopardus wieddi* (gato-maracajá)





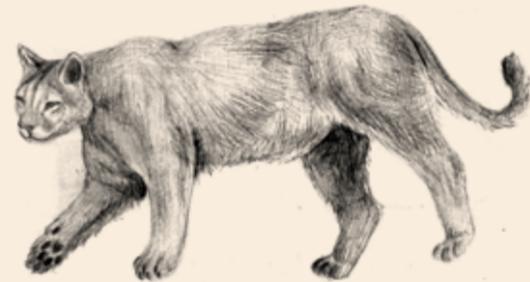
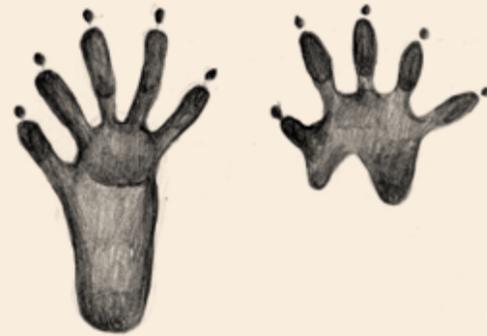
*Lontra longicaudus* (lontra)



*Nasua nasua* (quati)



*Procyon cancrivorus* (mão-pelada)



*Puma concolor* (onça-parda)



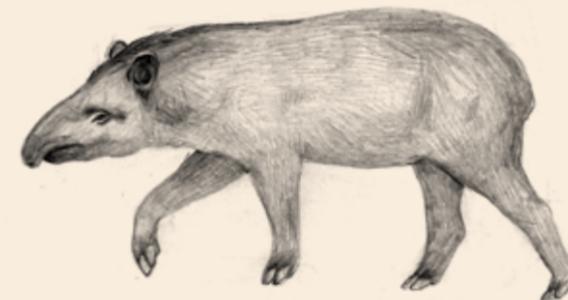
*Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro)



*Sylvilagus minensis* (tapeti)



*Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim)



*Tapirus terrestris* (anta)



## REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. (ed.). **Ecologia e caracterização do Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. P. 19-42.

BEIER, P.; CHOATE, D.; BARRETT, R. H. Movement patterns of mountain lions during different behaviors. **Journal of Mammalogy**, v. 76, n. 4, p. 1056-1070, 1995.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). Deliberação Normativa N° 174, de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo**, 4 de maio de 2010.

FERREGUETTI, A. C.; ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. Poaching in non-volant mammals in the Neotropical region: the importance of a metric to assess its impacts. **Animal Biodiversity and Conservation**, v. 42, n. 2, p. 203-211, 2019.

HANSEN, B. E. Testing for parameter instability in linear models. **Journal of Policy Modeling**, v. 14, n. 4, p. 517-533, 1992.

IUCN. **IUCN Global Species Program Red List Unit**. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 300, de 13 de dezembro de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 234, seção 1, 14 dez. 2022.

MORCATTY, T. Q.; BIZRI, H. R. EL.; CARNEIRO, H. C. S.; BIASIZZO, R. L.; ALMÉRI, C. R. O.; SILVA, E. S.; RODRIGUES, F. 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**, v. 28, p. 935-947, 2013. DOI 10.1007/s11284-013-1076-3.

NOWAK, R. M.; WALKER, E. P. **Walker's Mammals of the World**. [S.l.]: JHU Press, 1999.

QUINTELA, F.; ROSA, C. A.; FEIJO, A. Updated and annotated checklist of ecente mammals from Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, 2020.

PAVIOLO, A. *et al.* Protection affects the abundance and activity patterns of pumas in the Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, v. 90, n. 4, p. 926-934, 2009.

SILVEIRA, L. **Ecologia comparada de onça-pintada (*Panthera onca*) e onça-parda (*Puma concolor*) no cerrado do Brasil**. Tese de Doutorado. Ph. D. thesis (Animal Biology), Universidade de Brasília, Brasília, 2004.



*Nasua nasua*

# Entomofauna

Luiz Guilherme Zenóbio Alípio  
Daniel Bento Kill



Os insetos são uma das classes mais diversas entre os animais e são capazes de ocupar uma grande variedade de ambientes. Eles podem ser terrestres ou aquáticos ao longo de toda ou parte de suas vidas; ativos durante o dia ou noite e muitos apresentam especializações quanto à alimentação. Além disso, apresentam diversos estilos de vida, contemplando modos solitários, gregários (vivem em grupos), subsociais (quando cuidam dos ovos e/ou filhotes) e altamente sociais (grupos organizados como as abelhas, formigas e cupins). Eles participam de diversas interações com outros grupos de animais, inclusive nós, humanos, e por isso muitas atividades humanas ameaçam os insetos. Qualquer alteração do hábitat ou das comunidades tem potencial de afetar alguma espécie sensível ou especializada.

Apesar de muitos outros organismos serem chamados de insetos, como aranhas, carrapatos, piolhos-de-cobra, entre outros, algumas características são essenciais para classificar um animal como inseto. Fora outras características específicas que os pesquisadores utilizam para classificar os seres vivos (taxonomia), os insetos possuem corpos divididos em três partes (cabeça, tórax e abdômen), um par de antenas e seis pernas articuladas.

Tendo em vista a grande diversidade, para melhor entendimento, cada tipo de inseto é estudado separadamente. Assim, o Programa de Monitoramento de Entomofauna do Complexo de Germano é focado em apenas dois grupos: as abelhas (ordem Hymenoptera) e os mosquitos vetores (ordem Diptera). Esses dois grupos possuem importantes funções nos ambientes em que estão presentes e, por esse motivo, são utilizados como indicadores da saúde desses ecossistemas. Eles podem influenciar nosso cotidiano, seja polinizando nossas plantações seja causando epidemias de doenças como a leishmaniose, a febre amarela e a dengue.

## Abelhas

As abelhas são insetos que, juntamente com as formigas, vespas e marimbondos, compõem a ordem Hymenoptera. Esse nome está relacionado com a forma de suas asas, sendo "hymen" relativo à membrana e "ptera" à asa, ou seja, asa membranosa.

### Você sabia?

As abelhas são responsáveis pela polinização de mais de 90% dos principais cultivos agrícolas já estudados no mundo. Cerca de 1.300 espécies cultivadas são dependentes das abelhas para a polinização. Esse serviço ecossistêmico, fornecido pelas abelhas em diferentes partes do mundo, corresponde a cerca de 10% de toda a riqueza gerada no setor agrícola, o que representa mais de 200 bilhões de dólares por ano.

Aproximadamente 94% das plantas das regiões tropicais, como o Brasil, são polinizadas por algum animal. Entre os insetos polinizadores, as abelhas são consideradas o principal grupo polinizador para a maioria das plantas, sendo essenciais em ambientes naturais e em áreas de cultivo.

As interações plantas/polinizadores são benéficas para ambos. Por essa razão, a conservação dos polinizadores é fundamental para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas, e a queda em suas populações pode levar a impactos negativos sobre outros organismos com os quais interagem.

Numerosos são os motivos para abelhas visitarem flores e diversas são as maneiras pelas quais as flores atraem abelhas, o que resulta numa diversidade de interações entre ambas. Flores oferecem alimento, produzem substâncias utilizadas pelas abelhas na construção do ninho ou necessárias para sua reprodução, escondem recursos florais, enganam seus visitantes ou servem como local de acasalamento. Algumas abelhas possuem modificações em seu corpo (morfologia) e/ou um comportamento especializado para coletar recursos florais de difícil acesso.

Existem abelhas coletoras de óleos, de perfumes e/ou de resinas florais; abelhas que vibram flores para coletar pólen e abelhas que se restringem a coletar pólen apenas em poucas espécies de plantas da mesma família (chamadas de abelhas oligoléticas).

A fauna brasileira de abelhas é representada por cinco famílias (Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae). Apesar da grande quantidade de espécies de abelhas existente, pouco se sabe sobre os modos de vida da maioria delas, principalmente aquelas de comportamento solitário e que não fazem colmeias, que representam a maior parte das espécies conhecidas, ao contrário do que a maioria das pessoas pensa.

As espécies da família Andrenidae formam um grupo morfológicamente bastante heterogêneo e com ampla distribuição geográfica, em todo o mundo. As espécies dessa família fazem seus ninhos (nidificam) no solo e algumas vivem em colônias.

Espécies de Colletidae ocorrem em todo o mundo, sendo mais diversificada e abundante no Hemisfério Sul, especialmente na Austrália. As abelhas dessa família possuem língua bilobada (ou bifida), nidificam no solo ou troncos e são solitárias.

Nacionalmente, Megachilidae, conhecidas como abelhas cortadoras de folhas ou abelhas cortadeiras, é representada somente pela subfamília Megachilinae, com 161 espécies. Entretanto, apesar dessa grande riqueza, a falta de estudos tem feito com que o conhecimento desses insetos seja limitado. Espécies dessa família nidificam no solo e troncos e revestem seus ninhos com folhas.

Abelhas da família Halictidae, conhecidas como abelhas-verdes, ocorrem em todo o mundo, reunindo abelhas pequenas a médias, normalmente esguias e relativamente comuns. A maioria das espécies nidifica no solo, mas algumas constroem seus ninhos em madeira morta. A família apresenta espécies com todos os níveis de organização social, do solitário ao eussocial primitivo, ou seja, que apresentam algum grau de organização social, com divisão de trabalhos e cooperação no período reprodutivo entre os indivíduos.

A família Apidae é a mais diversificada e conhecida das famílias de abelhas, com ampla distribuição em todos os continentes do globo. Nessa família estão as espécies de que todas as pessoas já ouviram falar, como abelha-europa, jataí, mamangava/mamangá/mamangaba de chão ou de toco, borá, tubuna, abelha-cachorro, jataí-da-terra etc. Espécies dessa família formam colmeias com rainha e operárias (eussociais), formam ninhos coletivos, mas sem organização (comunais) ou solitárias, além de espécies com e sem ferrão.

## Você sabia?

De forma geral, para identificar as abelhas *Apidae*, basta observar a presença de escopa (pelos muito numerosos e densos) ou corbícula (estrutura em forma de concha ou pá) no último par de pernas das espécies. Repare essas estruturas na ilustração a seguir.



*Apis mellifera* (abelha-europa)

Xylocopinae é uma subfamília de Apidae que contempla as mamangavas de toco ou apenas mamangavas. São abelhas de hábitos solitários, grandes e robustas, comumente confundidas com besouros, que fazem ninhos em troncos de madeira, cercas e postes. Uma espécie muito conhecida dessa subfamília é a abelha-do-maracujá (*Xylocopa frontalis*).

Já a subfamília Apinae contempla as principais espécies utilizadas na apicultura (criação de abelhas com ferrão) e meliponicultura (criação de abelhas nativas sem ferrão), além de diversas outras como as mamangavas-de-chão, abelhas coletoras de óleo e abelhas-das-orquídeas.

Na apicultura utiliza-se a abelha-europa (*Apis mellifera*), que, por seu caráter generalista, pode ser encontrada em diversos tipos de ambientes naturais ou antropizados. Sendo comumente encontrada no Brasil, a abelha-europa é uma espécie exótica invasora, isso significa que ela é capaz de sobreviver, estabelecer-se e competir com as espécies nativas, o que é muito prejudicial para a nossa fauna.

## Você sabia?

A abelha-europa é uma espécie exótica no Brasil, introduzida propositadamente em meados de 1839 para produção comercial de mel.

## Você sabia?

Os ataques de *Apis mellifera*, a abelha-europa, possuem grande importância médica pois têm capacidade de gerar quadros severos de alergia que podem levar ao óbito por choque anafilático.

Diversas espécies de abelhas nativas do Brasil possuem ferrão, característica predominante nas fêmeas. Alguns exemplos de abelhas que também possuem ferrão são as fêmeas de mamangavas de toco e de chão, bem como de abelhas das orquídeas



*Melipona bicolor* (guaraipo)



*Euglossa* (abelha-das-orquídeas)

## Abelhas do Complexo de Germano

Para o conhecimento e monitoramento das diversas espécies de abelhas presentes na área do Complexo de Germano, foram realizadas buscas ativas com auxílio de puçás entomológicos e uso de armadilhas aromáticas, que consistem em um tipo de armadilha com atração química que se utiliza de diversas essências florais para atrair as abelhas pelo cheiro.

Até o presente momento, foram registrados 300 táxons, o que pode ser considerado uma alta riqueza para a essa porção do Quadrilátero Ferrífero. Esse resultado é bastante relevante no que tange ao conhecimento sobre a fauna de abelhas da região, principalmente da distribuição de diversos táxons, que ainda são pouco estudados, tendo sido registradas 13 espécies pela primeira vez no estado de Minas Gerais: *Ceratina (Crewella) rupestris* (PR, RS, SC), *Melissoptila similis* (PR, SP), *Neocorynura codion* (RJ, SC, SP, RS), *Anthodioctes vernoniae* (ES, PR, SP), *Epanthidium erythrocephalum* (PR, SC, SP), *Larocanthidium fasciatum* (MS, MT, PR, SP), *Megachile (Pseudocentron) framea* (PR, RS, SP), *Anthrenoides faviziae* (PR), *Lophopedia fulviventris* (PR, SP), *Augochloropsis cupreola* (BA, ES, MT, PR, PA, RS, RJ, SC, SP), *Augochloropsis electra* (RJ), *Coelioxys (Rhinocoelioxys) zapoteca* (BA, RS, SC) e *Paroxystoglossa seabrai* (sem informação).

Durante o monitoramento de abelhas do Complexo de Germano, todas essas cinco famílias que ocorrem no Brasil foram registradas, incluindo algumas espécies bioindicadoras, de importância econômica e médica. Como bioindicadoras merecem destaque os táxons pertencentes às subtribos Euglossina (abelhas-das-orquídeas) e Meliponina (abelhas nativas sem ferrão).

Os euglossíneos geralmente são encontrados em maior abundância e diversidade em fragmentos florestais de maiores dimensões. Por isso, são considerados bioindicadores da qualidade ambiental. Dessa subtribo foram registrados 18 táxons, incluindo espécies endêmicas de Mata Atlântica (*Eulaema marcii*, *Euglossa leucotricha*, *Eufrisea nigrohirta*, *Euglossa melanotricha*, *Euglossa carolina* e *Euglossa truncata*).

Outro resultado interessante registrado durante o monitoramento de abelhas diz respeito à semelhança no número total de espécies identificadas tanto nas áreas abertas quanto florestais. Os euglossíneos, por exemplo, mesmo sendo dependentes de ambientes florestais, podem forragear em áreas abertas próximas a esses fragmentos, o que beneficia ambos os ambientes (formações campestres e florestais) e as próprias espécies de abelhas. Esse fato é relevante e indica que a região onde está inserido o Complexo de Germano como

um todo mantém características fundamentais associadas tanto aos locais de nidificação quanto de forrageio que favorecem a manutenção de populações de diversos táxons de euglossíneos. Entretanto, espécies mais sensíveis, como as do gênero *Eufrisea*, foram registradas com maior representatividade em áreas essencialmente florestais ou em pontos abertos que se localizam próximos às formações florestais em melhor estado de conservação, o que reforça a importância da manutenção desses remanescentes para a conservação desse grupo.

Em função da dependência dos meliponíneos em relação à presença de cavidades para nidificação, seja em troncos ou galhos de árvores seja em cavidades no solo, algumas espécies dessa tribo estão, atualmente, com suas populações em declínio. As constantes alterações ambientais, principalmente a supressão de vegetação nativa (desmatamento) e os usos indevidos do solo, são fatores importantes no processo de perda de biodiversidade, pois favorecem o declínio de populações de diversos organismos biológicos, incluindo as abelhas. Dessa subtribo foram registrados 40 táxons, entre os quais alguns de elevada relevância econômica para a meliponicultura, como *Tetragonisca angustula* (jataí), *Tetragona clavipes* (borá), *Scaptotrigona bipunctata* (tubuna), *Melipona mondury* (bugia), *Melipona bicolor* (guaraipo), *Melipona quadrifasciata* (mandaçaia) e *Plebeia droryanna* (mirim-droryana).

Em termos gerais, os meliponíneos apresentaram maior diversidade em áreas de floresta ou de recuperação ambiental em estágios mais avançados de regeneração da vegetação. Apesar disso, a presença de espécies mais resilientes capazes de colonizar até ambientes urbanizados (como *Tetragonisca angustula* e *Plebeia droryanna*) também possibilitou a amostragem desse grupo, em especial, nas áreas mais abertas e com pouca ou nenhuma cobertura florestal.

Ainda dentro de *Meliponina*, foi registrada uma espécie ameaçada de extinção, classificada na categoria "Em Perigo", a *Meliopna rufiventris*, conforme a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022). Essa espécie é endêmica do Brasil, restrita ao Cerrado dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Embora tenha distribuição relativamente ampla, a espécie é encontrada somente em Cerrado denso e Cerradão, necessitando de amplas áreas para manutenção de suas colônias, e os ninhos são construídos em ocos de troncos grossos.

Apesar da elevada riqueza de espécies registrada na área de abrangência do monitoramento do Complexo de Germano, é possível que outras espécies

ainda sejam registradas. Essa subestimativa do total de espécies se justifica em virtude da dificuldade de identificação associada à ausência de estudos e chaves taxonômicas disponíveis para determinadas tribos e gêneros, o que impossibilitou a identificação até o nível específico de parte das abelhas registradas durante o monitoramento.

Esse resultado nos leva a acreditar que a diversidade de abelhas na área do Complexo de Germano pode ser ainda maior e que as áreas monitoradas possuem grande relevância no contexto da manutenção da biodiversidade de abelhas na região.

## Espécies de Abelhas do Complexo de Germano

| Nome científico                                    | Nome popular  | Status de conservação |        |         |
|--|---------------|-----------------------|--------|---------|
|  |               | MG                    | Brasil | Mundial |
| <b>ORDEM HYMENOPTERA</b>                           |               |                       |        |         |
| <b>Família Andrenidae</b>                          |               |                       |        |         |
| <b>Subfamília Oxaeinae</b>                         |               |                       |        |         |
| <i>Oxaea flavescens</i> Klug, 1807                 | abelha        | -                     | -      | -       |
| <b>Subfamília Panurginae</b>                       |               |                       |        |         |
| <b>Tribo Protandrenini</b>                         |               |                       |        |         |
| <i>Anthrenoides alkfeni</i> Ducke, 1907            | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Anthrenoides faviziae</i> Urban, 2005           | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Anthrenoides meridionalis</i> (Schorrtty, 1906) | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Anthrenoides ornatus</i> Urban, 2005            | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Anthrenoides phinalensis</i> Urban, 2005        | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Anthrenoides</i> sp.                            | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Parapsaenythia serripes</i> (Ducke, 1908)       | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Parapsaenythia</i> sp. Friese, 1908             | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Psaenythia</i> sp. Gerstaecker, 1868            | abelha        | -                     | -      | -       |
| <i>Rhophitulus</i> sp. 01                          | abelha        | -                     | -      | -       |
| <b>Família Apidae</b>                              |               |                       |        |         |
| <b>Subfamília Apinae</b>                           |               |                       |        |         |
| <b>Tribo Apini</b>                                 |               |                       |        |         |
| <b>Subtribo Apina</b>                              |               |                       |        |         |
| <i>Apis mellifera</i>                              | abelha-europa | -                     | -      | -       |

| Nome científico  | Nome popular                       | Status de conservação |        |         |
|--|------------------------------------|-----------------------|--------|---------|
|  |                                    | MG                    | Brasil | Mundial |
| <b>Subtribo Bombina</b>  |                                    |                       |        |         |
| <i>Bombus</i> (Fervidobombus) <i>brasiliensis</i> Lepeletier, 1836 | mamangava-de-chão                  | -                     | -      | -       |
| <i>Bombus</i> (Thoracobombus) <i>brevivillus</i> Franklin, 1913    | mamangava-de-chão                  | -                     | -      | -       |
| <i>Bombus</i> (Thoracobombus) <i>morio</i> (Swederus, 1787)        | mamangava-de-chão                  | -                     | -      | -       |
| <i>Bombus</i> (Thoracobombus) <i>pauloensis</i> Friese, 1913       | mamangava-de-chão                  | -                     | -      | -       |
| <b>Subtribo Euglossina</b>   |                                    |                       |        |         |
| <i>Eufriesa auriceps</i> (Friese, 1899)                            | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Eufriesa nigrohirta</i> (Friese, 1899)                          | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>carolina</i> Nemésio, 2009           | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>despecta</i> Moure, 1968             | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>fimbriata</i> Moure, 1968            | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>hemichlora</i> Cockerell, 1917       | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>leucotricha</i> Rebêlo & Moure, 1996 | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>liopoda</i> Dressler, 1982           | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>melanotricha</i> Moure, 1967         | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>pleiosticta</i> Dressler, 1982       | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>securigera</i> Dressler, 1982        | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) sp.                                     | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>townsendi</i> Cockerell, 1904        | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Euglossa) <i>truncata</i> Rebêlo e Moure, 1996    | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Euglossa</i> (Glossurella) <i>crassipunctata</i> Moure, 1968    | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <i>Eulaema</i> (Apeulaema) <i>marcii</i> Nemésio, 2009             | abelha-das-orquídeas/<br>mamangava | -                     | -      | -       |
| <i>Eulaema</i> (Apeulaema) <i>nigrita</i> Lepeletier, 1841         | abelha-das-orquídeas/<br>mamangava | -                     | -      | -       |
| <i>Exaerete smaragdina</i> (Guérin, 1844)                          | abelha-das-orquídeas               | -                     | -      | -       |
| <b>Subtribo Meliponina</b>   |                                    |                       |        |         |
| <i>Cephalotrigona capitata</i> (Smith, 1854)                       | mombucão                           | -                     | -      | -       |
| <i>Friesella schrottkyi</i> (Friese, 1900)                         | mirim-preguiça                     | -                     | -      | -       |
| <i>Frieseomelitta varia</i> (Lepeletier, 1836)                     | marmelada amarela                  | -                     | -      | -       |
| <i>Geotrigona subterranea</i> (Friese, 1901)                       | guira                              | -                     | -      | -       |
| <i>Leurotrigona muelleri</i> (Friese, 1900)                        | lambe-olhos                        | -                     | -      | -       |

| Nome científico  | Nome popular         | Status de conservação |        |         |
|--|----------------------|-----------------------|--------|---------|
|  |                      | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Melipona</i> (Eomelipona) <i>bicolor</i> Lepeletier, 1836                   | guaraipo             | -                     | -      | -       |
| <i>Melipona</i> (Eomelipona) <i>marginata</i> Lepeletier, 1836                 | manduri              | -                     | -      | -       |
| <i>Melipona</i> (Melipona) <i>quadrifasciata anthidioides</i> Lepeletier, 1836 | mandaçaia            | -                     | -      | -       |
| <i>Melipona</i> (Michmelia) <i>mondury</i> Smith, 1863                         | bugia                | -                     | -      | -       |
| <i>Melipona</i> (Michmelia) <i>rufiventris</i> Lepeletier, 1836                | uruçu-amarela        | -                     | EN     | -       |
| <i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)                          | iraí                 | -                     | -      | -       |
| <i>Paratrigona</i> sp.   | jataí da terra       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratrigona lineata</i> Moure, 1947   | jataí da terra       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratrigona subnuda</i> Moure, 1947   | jataí da terra       | -                     | -      | -       |
| <i>Partamona ailyae</i> Camargo, 1980  | abelha sem ferrão    | -                     | -      | -       |
| <i>Partamona criptica</i> Pedro e Camargo, 2003                                | abelha sem ferrão    | -                     | -      | -       |
| <i>Partamona cupira</i> (Smith, 1863)  | abelha sem ferrão    | -                     | -      | -       |
| <i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)  | boca-de-sapo         | -                     | -      | -       |
| <i>Partamona rustica</i> Pedro & Camargo, 2003                                 | abelha sem ferrão    | -                     | -      | -       |
| <i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)   | mirim-droryana       | -                     | -      | -       |
| <i>Plebeia phrynostoma</i> Moure, 2004   | mirim                | -                     | -      | -       |
| <i>Plebeia remota</i> (Holmberg, 1903)   | mirim-guaçu          | -                     | -      | -       |
| <i>Plebeia saiqui</i> (Friese, 1900)   | mirim-saiqui         | -                     | -      | -       |
| <i>Plebeia</i> spp.  | mirim                | -                     | -      | -       |
| <i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)                             | tubuna               | -                     | -      | -       |
| <i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)                                     | canudo               | -                     | -      | -       |
| <i>Scaptotrigona</i> gr. <i>xanthotricha</i> Moure, 1950                       | mandaguari-amarela   | -                     | -      | -       |
| <i>Scaptotrigona polysticta</i> Moure, 1950                                    | benjoi               | -                     | -      | -       |
| <i>Scaptotrigona postica</i> (Latreille, 1807)                                 | mandaguari-preta     | -                     | -      | -       |
| <i>Schwarziana quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836)                           | guiuruçu             | -                     | -      | -       |
| <i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)                                    | borá                 | -                     | -      | -       |
| <i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)                                | jataí                | -                     | -      | -       |
| <i>Trigona braueri</i> Friese, 1900  | abelha-bunda-de-vaca | -                     | -      | -       |
| <i>Trigona</i> gr. <i>fuscipennis</i> Friese, 1900                             | abelha-sem-ferrão    | -                     | -      | -       |
| <i>Trigona fulviventris</i> Guérin, 1844                                       | cu-de-vaca           | -                     | -      | -       |

| Nome científico   | Nome popular            | Status de conservação |        |         |
|---|-------------------------|-----------------------|--------|---------|
|   |                         | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Trigona hyalinata</i> (Lepeletier, 1836)                     | guaxupé                 | -                     | -      | -       |
| <i>Trigona recursa</i> Smith, 1863                              | feiticeira              | -                     | -      | -       |
| <i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)                       | arapuá                  | -                     | -      | -       |
| <i>Trigonisca intermedia</i> Moure, 1990                        | abelha-sem-ferrão       | -                     | -      | -       |
| <i>Trigonisca meridionalis</i> Albuquerque & Camargo, 2007      | abelha-sem-ferrão       | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Centridini</b>   |                         |                       |        |         |
| <i>Centris</i> (Centris) <i>aenea</i> Lepeletier, 1841          | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Centris) <i>flavifrons</i> (Fabricius, 1775)    | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Centris) <i>varia</i> (Erichson, 1849)          | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Hemisiella) <i>tarsata</i> Smith, 1874          | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Hemisiella) <i>trigonoides</i> Lepeletier, 1841 | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Hemisiella) <i>vittata</i> Lepeletier, 1841     | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Heterocentris) <i>terminata</i> Smith, 1874     | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Trachina) <i>fusca</i> Lepeletier, 1841         | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Centris</i> (Xanthesis) <i>bicolor</i>                       | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Epicharis</i> (Anepicharis) <i>dejeanii</i> Lepeletier, 1841 | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Epicharis</i> (Epicharitides) <i>iheringi</i> Friese, 1899   | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Epicharis</i> (Epicharitides) <i>obscura</i> Friese, 1899    | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <i>Epicharis</i> (Triepicharis) <i>analís</i> Lepeletier, 1841  | abelha-coletora-de-óleo | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Ericrocidini</b>                                       |                         |                       |        |         |
| <i>Mesoptia</i> sp. 01  | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Eucerini</b>   |                         |                       |        |         |
| <i>Florilegus</i> (Eufloilegus) sp.                             | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Florilegus</i> (Florilegus) sp.                              | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Gaesischia</i> (Gaesischia) <i>nigra</i> Moure, 1968         | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Melissodes</i> sp.   | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Melissoptila similis</i> Urban, 1988                         | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Melissoptila</i> sp. 01                                      | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Thygater</i> (Thygater) <i>analís</i> (Lepeletier, 1841)     | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Thygater</i> (Thygater) <i>palliventris</i> (Friese, 1908)   | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <i>Trichocera</i> <i>mirabilis</i> (Smith, 1865)                | abelha                  | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Exomalopsini</b>                                       |                         |                       |        |         |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) <i>analís</i> Spinola, 1853    | abelha                  | -                     | -      | -       |

| Nome científico  | Nome popular | Status de conservação |        |         |
|--|--------------|-----------------------|--------|---------|
|  |              | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) <i>auropilosa</i> Spinola, 1853     | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) <i>collaris</i> Friese, 1899        | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) <i>fernandoi</i> Moure, 1989        | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) <i>fulvofasciata</i> Smith, 1879    | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) <i>minor</i> Schrottky, 1910        | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) sp.                                 | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) sp.01                               | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Exomalopsis</i> (Exomalopsis) <i>ypirangensis</i> Schrottky, 1910 | abelha       | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Osirini</b>   |              |                       |        |         |
| <i>Osiris</i> sp.  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Tapinotaspidini</b>   |              |                       |        |         |
| <i>Arhysoceble</i> sp. 01  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Lophopedia fulviventris</i> Aguiar, 2009                          | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Lophopedia</i> sp.  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Lophopedia minor</i> Aguiar, 2009                                 | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Lophopedia nigrispinis</i> (Vachal, 1909)                         | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Lophopedia pygmaea</i> (Schrottky, 1902)                          | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Lophopedia</i> sp.  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Monoeca campestris</i> Aguiar, 2012                               | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Monoeca lanei</i> (Mourei, 1944)                                  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Monoeca</i> sp. 01  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Monoeca cf. schrottkyi</i> (Friese, 1902)                         | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratetrapedia connexa</i> (Vachal, 1909)                         | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratetrapedia fervida</i> (Smith, 1879)                          | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratetrapedia lugubris</i> (Cresson, 1878)                       | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratetrapedia punctata</i> Aguiar & Melo, 2011                   | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratetrapedia</i> sp.  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Paratetrapedia</i> sp. 01   | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Tapinotaspidini</i> sp.   | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Tapinotaspidini</i> sp.01   | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Tapinotaspoide serraticornis</i> (Friese, 1899)                   | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Trigonopedia</i> sp.  | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Trigonopedia</i> sp. 01   | abelha       | -                     | -      | -       |
| <i>Tropidopedia</i> sp.  | abelha       | -                     | -      | -       |

| Nome científico   | Nome popular      | Status de conservação |        |         |
|---|-------------------|-----------------------|--------|---------|
|   |                   | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Tropidopedia nigrata</i> Aguiar e Melo, 2007                     | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Xanthopedia</i> sp.  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Xanthopedia</i> sp. 01   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Tetrapediini</b>   |                   |                       |        |         |
| <i>Tetrapedia diversipes</i> Klug, 1810                             | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Tetrapedia</i> sp.   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Tetrapedia</i> sp. 01  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Tetrapedia</i> sp. 02  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Tetrapedia</i> sp. 03  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Subfamília Nomadinae</b>   |                   |                       |        |         |
| <b>Tribo Brachynomadini</b>   |                   |                       |        |         |
| <i>Brachynomada</i> sp. 01  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Epeolini</b>   |                   |                       |        |         |
| <i>Thalestria spinosa</i> (Fabricius, 1804)                         | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Subfamília Xylocopinae</b>                                       |                   |                       |        |         |
| <b>Tribo Ceratinini</b>   |                   |                       |        |         |
| <i>Ceratina</i> (Ceratinula) sp.                                    | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Ceratinula) sp. 01                                 | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) <i>rupestris</i> Holmberg, 1884          | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp.                                      | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 01                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 02                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 03                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 04                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 05                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 06                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 07                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 08                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 09                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Ceratina</i> (Crewella) sp. 10                                   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Xylocopini</b>   |                   |                       |        |         |
| <i>Xylocopa</i> (Neoxylocopa) <i>brasilianorum</i> (Linnaeus, 1767) | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <i>Xylocopa</i> (Neoxylocopa) <i>nigrocincta</i> Smith, 1854        | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <i>Xylocopa</i> (Neoxylocopa) sp.                                   | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <i>Xylocopa</i> (Schonnherria) <i>varians</i> Smith, 1874           | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <i>Xylocopa</i> (Schonnherria) <i>macrops</i>                       | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <i>Xylocopa</i> (Schonnherria) <i>subcyanea</i> Perez, 1901         | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <i>Xylocopa</i> (Schonnherria) <i>subzonata</i> Moure, 1949         | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |

| Nome científico   | Nome popular      | Status de conservação |        |         |
|---|-------------------|-----------------------|--------|---------|
|   |                   | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Xylocopa</i> ( <i>Stenoxycopa</i> ) <i>artifex</i> Smith, 1874 | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <i>Xylocopa</i> ( <i>Xylocopoda</i> ) <i>madida</i> Friese, 1925  | mamangava-de-toco | -                     | -      | -       |
| <b>Família Colletidae</b>   |                   |                       |        |         |
| <b>Subfamília Colletinae</b>                                      |                   |                       |        |         |
| <i>Colletes altimontanus</i> Ferrari e Silveira, 2015             | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Colletes argentinus</i> Friese, 1900                           | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Colletes meridionalis</i> Schrottky, 1902                      | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Colletes rugicollis</i> Friese, 1910                           | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Colletes</i> sp. 01  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Subfamília Diphaglossinae</b>                                  |                   |                       |        |         |
| <i>Zikanapis megalopta</i> Moure, 1948                            | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Subfamília Hylaeinae</b>                                       |                   |                       |        |         |
| <i>Hylaeus</i> ( <i>Gongyloprosopsis</i> ) sp.                    | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Hylaeus</i> ( <i>Hylaeopsis</i> ) sp.                          | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Hylaeus</i> ( <i>Hylaeopsis</i> ) sp. 01                       | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Subfamília Paracolletinae</b>                                  |                   |                       |        |         |
| <i>Eulonchopria</i> sp.   | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Lonchopria</i> sp. 01  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Perditomorpha</i> sp. 01                                       | abelha            | -                     | -      | -       |
| <b>Família Halictidae</b>   |                   |                       |        |         |
| <b>Subfamília Halictinae</b>                                      |                   |                       |        |         |
| <b>Tribo Augochlorini</b>   |                   |                       |        |         |
| <i>Andinoaugochlora</i> sp.                                       | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Augochlora</i> ) sp.                       | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Augochlora</i> ) sp. 01                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Augochlora</i> ) sp. 02                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Augochlora</i> ) sp. 03                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Augochlora</i> ) sp. 04                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Augochlora</i> ) sp. 05                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Oxystoglossella</i> ) sp.                  | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Oxystoglossella</i> ) sp. 01               | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Oxystoglossella</i> ) sp. 02               | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Oxystoglossella</i> ) sp. 03               | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> ( <i>Oxystoglossella</i> ) sp. 04               | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> sp.   | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlora</i> sp. 01  | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlorella tredecim</i> (Vachal, 1911)                      | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochlorella</i> sp.  | abelha-verde      | -                     | -      | -       |

| Nome científico  | Nome popular | Status de conservação |        |         |
|--|--------------|-----------------------|--------|---------|
|  |              | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Augochloropsis</i> ( <i>Augochloropsis</i> ) sp.    | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> ( <i>Paraugochloropsis</i> ) sp. | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis cupreola</i> (Cockerell, 1900)       | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis electra</i> (Smith, 1853)            | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis hebescens</i> (Smith, 1879)          | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis patens</i> (Vachal, 1903)            | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis rotalis</i> (Vachal, 1903)           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis smithiana</i> (Cockerell, 1900)      | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp.                              | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 01                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 02                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 03                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 04                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 05                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 06                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 07                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 08                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 09                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 10                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 11                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 12                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 13                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 14                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 15                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 16                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 17                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 18                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 19                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 20                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 21                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 22                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 23                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 24                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 25                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 26                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 27                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 28                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 29                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 30                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 31                           | abelha-verde | -                     | -      | -       |

| Nome científico                                   | Nome popular      | Status de conservação |        |         |
|---|-------------------|-----------------------|--------|---------|
|   |                   | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Augochloropsis</i> sp. 32                      | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis sparsilis</i> (Vachal, 1903)    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis</i> spp.                        | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Augochloropsis wallacei</i> (Cockerell, 1900)  | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Neocorynura codion</i> (Vachal, 1904)          | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Neocorynura iopodion</i> (Vachal, 1904)        | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Neocorynura semimarginata</i>                  | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Neocorynura olivacea</i> Gonçalves, 2019       | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Neocorynura</i> sp.                            | abelha            | -                     | -      | -       |
| <i>Neocorynura</i> sp. 01                         | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Paroxystoglossa</i> sp.                        | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Paroxystoglossa seabrai</i>                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Pseudaugochlora</i> sp.                        | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Pseudaugochlora callaina</i> Almeida, 2008     | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Pseudaugochlora graminea</i> (Fabricius, 1804) | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Rhectomia liebherri</i> Engel, 1996            | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Rhinocorynura</i> sp.                          | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Rhinocorynura</i> sp. 01                       | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Sphecodes</i> sp. 01                           | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Temnosoma</i> sp.                              | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Halictini</b>                            |                   |                       |        |         |
| <i>Agapostemon</i> sp.                            | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Agapostemon</i> sp. 01                         | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Agapostemon</i> sp. 02                         | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Caenohalictus</i> sp. 01                       | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Dialictus</i> sp.                              | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Dialictus</i> sp. 01                           | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Dialictus</i> sp. 02                           | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Dialictus</i> sp. 03                           | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Habralictus</i> sp.                            | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Habralictus</i> sp. 01                         | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Habralictus</i> sp. 02                         | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Halictus</i> sp.                               | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Pseudagapostemon</i> sp. 01                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <i>Pseudagapostemon</i> sp. 02                    | abelha-verde      | -                     | -      | -       |
| <b>Família Megachilidae</b>                       |                   |                       |        |         |
| <b>Subfamília Megachilini</b>                     |                   |                       |        |         |
| <b>Tribo Anthidiini</b>                           |                   |                       |        |         |
| <i>Ananthidium dilmae</i> Urban, 1992             | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Anthodioctes megachiloides</i> Holmberg, 1903  | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |

| Nome científico  | Nome popular      | Status de conservação |        |         |
|--|-------------------|-----------------------|--------|---------|
|  |                   | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Anthodioctes vernoniae</i> (Schrottky, 1911)                    | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Dicranthidium arenarium</i> (Ducke, 1907)                       | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Dicranthidium</i> sp. 01  | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Dicranthidium</i> sp. 02  | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Epanthidium erythrocephalum</i> (Schrottky, 1902)               | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Epanthidium tigrinum</i> (Schrottky, 1905)                      | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Hypanthidium foveolatum</i> (Alfken, 1930)                      | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Larocanthidium bilobatum</i> Urban, 1997                        | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Larocanthidium fasciatum</i> Urban, 1997                        | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Michanthidium</i> sp. 01  | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Saranthidium musciforme</i> (Schrottky, 1902)                   | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Megachilini</b>   |                   |                       |        |         |
| <i>Coelioxys</i> (Cyrtocoelioxys) <i>quaerens</i> Holmberg, 1903   | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Coelioxys</i> (Rhinocoelioxys) sp.                              | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Austromegachile) sp.                             | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Chrysosarus) sp.                                 | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Chrysosarus) sp. 01                              | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Dactylomegachile) sp.                            | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Dactylomegachile) sp. 01                         | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Dactylomegachile) sp. 02                         | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Leptorachina) <i>laeta</i>                       | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Leptorachina) sp.                                | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Leptorachis) sp. 01                              | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Melanosarus) sp.                                 | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Moureapis) sp.                                   | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Moureapis) <i>maculata</i> Smith, 1853           | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Pseudocentron) <i>framea</i> Schrottky, 1913     | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Pseudocentron) <i>rubricata</i> Smith, 1853      | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Pseudocentron) sp.                               | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Pseudocentron) sp. 01                            | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Pseudocentron) <i>terrestris</i> Schrottky, 1902 | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> (Tylomegachile) <i>orba</i> Schrottky, 1913       | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |
| <i>Megachile</i> sp.   | abelha-cortadeira | -                     | -      | -       |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** (-) = Não Avaliada.



*Melipona quadrifasciata* (mandacaia)



*Apis mellifera* (abelha-europa)



*Bombus pauloensis* (mamangava-de-chão)



*Euglossa* (abelha-das-orquídeas)



*Melipona bicolor* (guaraipo)



1. *Ceratina* (*Crewella*) sp.; 2. *Bombus pauloensis*; 3. *Melipona quadrifasciata*; 4. *Scaptotrigona postica*; 5. *Trigona braueri*; 6. *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) – Macho; 7. *Tetragonisca angustula*; 8. *Scatotrigona xantotricha*

## Dípteros

Os mosquitos (carapanãs, muriçocas ou pernilongos), asas-de-palha (mosquitos-palha), moscas, maruins, borrachudos e mutucas pertencem à ordem Diptera. Esse nome está relacionado com a quantidade de asas que possuem, sendo “di” relativo ao número dois e “ptera” a asa, ou seja, possuem duas asas. A ordem Díptera constitui um dos grupos mais ricos em espécies, compreendendo de 10% a 15% de toda a biodiversidade mundial. Apesar disso, o conhecimento ecológico e taxonômico desse grupo é restrito ou focado em espécies de importância econômica ou médica.

Esses insetos são encontrados em habitats diversos, tanto florestais quanto urbanizados ou modificados pelo homem. Por isso, eles acabam atuando como vetores primários da transmissão de diversas doenças que acometem tanto humanos quanto animais silvestres e domésticos.

### Você sabia?

Existem espécies de mosquitos totalmente dependentes de ambientes florestais e, por isso, podem ser usadas como bioindicadores de uma boa qualidade ambiental.

Como dípteros vetores, destacam-se as espécies pertencentes às famílias Culicidae (mosquitos, carapanãs, muriçocas e pernilongos) e Psychodidae (mosquito-palha, asa-de-palha). Essas famílias possuem distribuição cosmopolita, o que significa que podem ser encontradas em diversos ambientes de todo o território nacional.

Os indivíduos pertencentes à família Culicidae (culicídeos) apresentam a fase imatura (larvas) aquática e podem colonizar corpos d'água com as mais variadas características, desde tampinhas de garrafas, vasos de planta e pneus a grandes lagoas e brejos. Atualmente, existem mais de 3.200 espécies de mosquitos descritas em todo o mundo.

Sabe-se que 600 espécies de culicídeos já foram associadas à transmissão de algum patógeno ou agente específico, causador de alguma doença. No

Brasil, podemos destacar como principais vetores de doenças representantes dos gêneros *Anopheles*, *Aedes*, *Haemagogus* e *Culex*. Entre as enfermidades transmitidas por esses mosquitos estão a malária, a febre amarela, a dengue, a zika e a chikungunya (FORATTINI, 2002; GUEDES, 2012).

Já os membros da família Psychodidae, subfamília Phlebotominae (flebotomíneos, flebotomos), são essencialmente terrestres, não apresentando relação direta com a água. Os mosquitos-palha se reproduzem em locais com maior concentração de material orgânico no solo, sendo comuns em áreas com muitas árvores, galinheiros e chiqueiros. Mais de 927 espécies ou subespécies de flebotomíneos foram descritas em todo o mundo, sendo que aproximadamente 500 delas ocorrem no continente americano. Estudos sugerem que mais de 100 espécies de flebotomíneos podem atuar como vetores de leishmaniose, embora pouco menos de 50 são realmente comprovados (RANGEL; LAINSON, 2003).



Ciclo de vida dos dípteros

A dinâmica de transmissão dessas doenças pelos insetos vetores pode ser afetada por diversos fatores, entre eles, as mudanças ambientais relacionadas à perda de hábitat, seja por fenômenos naturais seja provocadas pela ação do homem, o que favorece a proliferação e aproximação de diversas dessas espécies que veiculam doenças ao ser humano. Além deste, outros fatores relacionados às mudanças climáticas, poluição e desastres ambientais podem alterar essa dinâmica. Todas essas mudanças ecossistêmicas elevam a exposição aos fatores de riscos, podendo resultar em elevação na densidade de diversas espécies de vetores e no aumento da incidência de algumas doenças.

De forma a se controlar o aumento no número de notificações de agravos à saúde, bem como às populações de determinadas espécies de dípteros, foram desenvolvidos diversos métodos de controle, classificados em três categorias: biológico, mecânico e químico. Entre as ações de controle biológico, destaca-se o uso do *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), um larvicida biológico, e uso de mosquitos geneticamente modificados que não apresentam a capacidade de contrair ou transmitir um determinado agente patogênico (causador de doença).

O controle mecânico ainda é o mais recomendado e atua diretamente sobre o controle e eliminação de criadouros ou potenciais locais para reprodução de mosquitos vetores através de ações de limpeza e acondicionamento correto de resíduos sólidos, limpeza de locais com excessiva quantidade de material orgânico (como lotes vagos) e outros locais que possam acumular água.

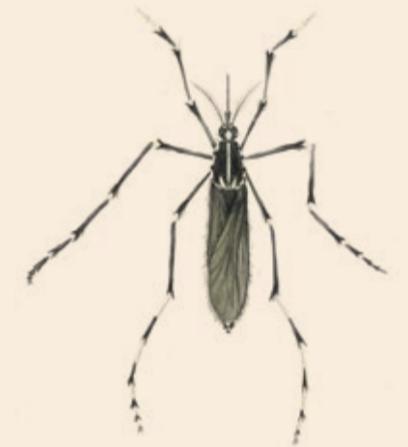
O controle químico consiste no uso de substâncias químicas (chamados inseticidas) para o controle do vetor nas fases larvária e adulta. É fundamental o uso racional e seguro dos inseticidas nas atividades de controle de insetos vetores, tendo em vista que o seu uso indiscriminado pode causar diversos impactos ambientais, inclusive em outros grupos de insetos, como as abelhas, além da possibilidade de desenvolvimento da resistência dos vetores aos produtos utilizados.

## Mosquitos do Complexo de Germano

Para o conhecimento e monitoramento das espécies de mosquitos presentes na área do Complexo de Germano, foram realizadas amostragens com uso de armadilhas do modelo HP e Adultrap. A primeira utiliza uma fonte luminosa para atrair os mosquitos durante a noite. Já a segunda usa água como atrativo, principalmente para as espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

### Você sabia?

Apesar da má fama, os mosquitos possuem importantes funções ecológicas, como servir de alimento para outros animais, ser visitantes florais e ajudar na ciclagem de nutrientes no solo.



*Aedes albopictus* (mosquito)

Após cinco anos de monitoramento, foram registrados 51 táxons de dípteros com potencial vetor nas áreas do Complexo de Germano, incluindo representantes das duas principais famílias de interesse epidemiológico: Culicidae (45 espécies) e Psychodidae (seis táxons). Foram registradas espécies apontadas como potencialmente vetoras dos principais agravos de saúde transmitidos por insetos no Brasil, como *Aedes albopictus* (vetora de dengue, febre, chikungunya, zika vírus e febre amarela), espécies de Phlebotominae (vetor de leishmanioses) e espécies de anofelinos (*Anopheles* spp.), que são indicados como vetores primários e secundários de malária no Brasil.

A maior parte das espécies registradas apresenta um comportamento silvestre, porém com capacidade de colonizar locais com alguma alteração ambiental, o que favorece a ocupação de diversas áreas. Esse resultado não pode ser considerado incomum, tendo em vista a presença de áreas urbanizadas, como escritórios, refeitórios e outras estruturas, ao longo de toda a área do Complexo de Germano.

A presença dessas espécies vai ao encontro do resultado obtido para o grupo de abelhas, uma vez que indica que a presença de diversos fragmentos florestais na região permite a manutenção de uma elevada diversidade de dípteros.

Outro ponto em comum entre os dois grupos de insetos monitorados é que a taxonomia (identificação até o nível de espécie) de dípteros com potencial vetor (mosquitos/muriçocas e asas de palha) também é bastante complexa, podendo envolver a montagem de lâminas de microscópios para uma identificação mais precisa (no caso dos flebotomíneos e machos de culicíneos). Além disso, esse grupo possui gêneros com morfologia muito similar entre as diferentes espécies ou dos quais só existem materiais de referência (chaves taxonômicas) para machos e/ou fêmeas. Por isso, a diversidade total de espécies de dípteros na área do Complexo de Germano pode ainda representar uma subestimativa do real número de espécies que ocorrem na região, que, provavelmente, se aproxima ao total de espécies já conhecidas e descritas para todo o estado de Minas Gerais.

## Você sabia?

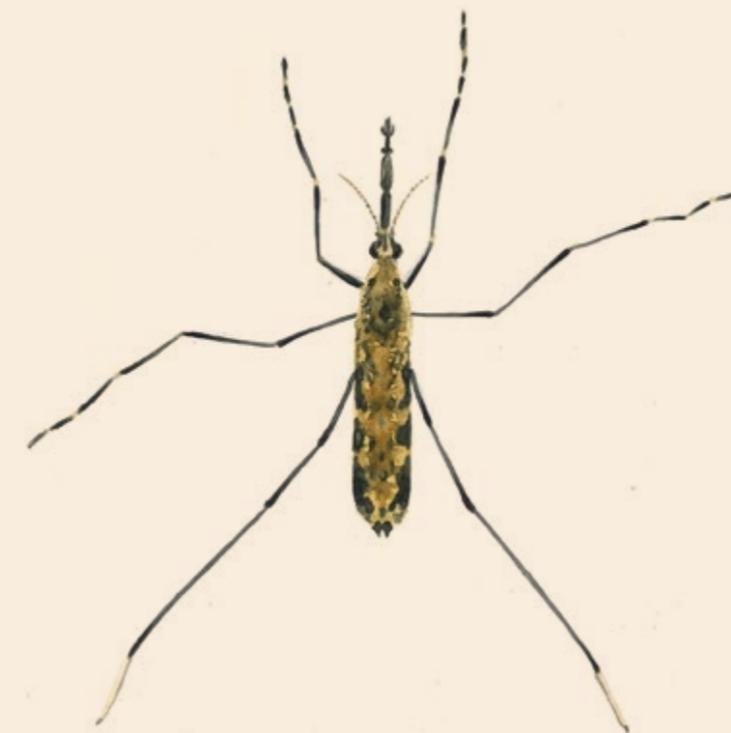
O *Aedes aegypti* não é registrado em ambiente natural no Brasil, apenas em locais urbanizados, ao contrário do *Aedes albopictus*, que é mais comum em ambientes rurais e florestais.



*Culex saltanensis*



Phlebotominae



*Anopheles albitarsis* (mosquito-prego)

## Espécies de Dípteros Vetores do Complexo de Germano

| Nome científico                               | Nome popular                     | Status de conservação |        |         |
|---|----------------------------------|-----------------------|--------|---------|
|   |                                  | MG                    | Brasil | Mundial |
| <b>ORDEM DIPTERA</b>                          |                                  |                       |        |         |
| <b>Família Culicidae</b>                      |                                  |                       |        |         |
| <b>Subfamília Anophelinae</b>                 |                                  |                       |        |         |
| <b>Tribo Anophelini</b>                       |                                  |                       |        |         |
| <i>Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis</i>   | mosquito-prego / carapanã        | -                     | -      | -       |
| <i>Anopheles (Nyssorhynchus) lanei</i>        | mosquito-prego / carapanã        | -                     | -      | -       |
| <i>Anopheles (Nyssorhynchus) lutzii</i>       | mosquito-prego / carapanã        | -                     | -      | -       |
| <i>Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi</i>     | mosquito-prego / carapanã        | -                     | -      | -       |
| <i>Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus</i> | mosquito-prego / carapanã        | -                     | -      | -       |
| <i>Anopheles (Nys) sp.</i>                    | mosquito-prego / carapanã        | -                     | -      | -       |
| <i>Anopheles bellator</i>                     | mosquito-prego / carapanã        | -                     | -      | -       |
| <b>Família Culicidae</b>                      |                                  |                       |        |         |
| <b>Subfamília Anophelinae</b>                 |                                  |                       |        |         |
| <b>Tribo Aedeomyiini</b>                      |                                  |                       |        |         |
| <i>Aedeomyia squamipennis</i>                 | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Aedini</b>                           |                                  |                       |        |         |
| <i>Aedes albopictus</i>                       | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Aedes hortator</i>                         | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Aedes scapularis</i>                       | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Aedes serratus</i>                         | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Haemagogus tropicalis</i>                  | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Psorophora cingulata</i>                   | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Psorophora sp.</i>                         | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Culicini</b>                         |                                  |                       |        |         |
| <i>Culex (Aedinus) sp.</i>                    | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex (Anoedioporpa) sp.</i>               | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex (Carrollia) sp.</i>                  | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex (Culex) sp.</i>                      | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex (Lutzia) sp.</i>                     | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex (Melanoconion) sp.</i>               | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex (Microculex) sp.</i>                 | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex ameliae</i>                          | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex brethesi/laticlasper</i>             | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex chidesteri</i>                       | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex complexo coronator</i>               | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex complexo pipiens</i>                 | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex habilitator</i>                      | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex nigripalpus</i>                      | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |

| Nome científico                              | Nome popular                     | Status de conservação |        |         |
|--|----------------------------------|-----------------------|--------|---------|
|  |                                  | MG                    | Brasil | Mundial |
| <i>Culex quinquefasciatus</i>                | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex restuans</i>                        | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex saltanensis</i>                     | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex scimitar</i>                        | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culex sp.</i>                             | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Culicini sp.</i>                          | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Mansonini</b>                       |                                  |                       |        |         |
| <i>Coquillettidia albicosta</i>              | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Coquillettidia sp.</i>                    | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Coquillettidia venezuelensis</i>          | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Mansonia sp.</i>                          | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Mansonia wilsoni</i>                      | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Sabehtini</b>                       |                                  |                       |        |         |
| <i>Phoniomyia sp.</i>                        | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Wyeomyia oblita</i>                       | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Wyeomyia sp.</i>                          | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Uranotaenini</b>                    |                                  |                       |        |         |
| <i>Uranotaenia apicalis</i>                  | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <i>Uranotaenia sp.</i>                       | mosquito / muriçoca / pern longo | -                     | -      | -       |
| <b>Família Psychodidae</b>                   |                                  |                       |        |         |
| <b>Subfamília Phlebotominae</b>              |                                  |                       |        |         |
| <b>Tribo Brumptomyini</b>                    |                                  |                       |        |         |
| <i>Brumptomyia nitzulescui</i>               | asa-de-palha / mosquito-palha    | -                     | -      | -       |
| <b>Tribo Phlebotomini</b>                    |                                  |                       |        |         |
| <i>Phlebotomini sp.</i>                      | asa-de-palha / mosquito-palha    | -                     | -      | -       |
| <i>Psathyromyia (Forattiniella) lutziana</i> | asa-de-palha / mosquito-palha    | -                     | -      | -       |
| <i>Psathyromyia (Forattiniella) pascalei</i> | asa-de-palha / mosquito-palha    | -                     | -      | -       |
| <i>Psychodopygus arthuri</i>                 | asa-de-palha / mosquito-palha    | -                     | -      | -       |
| <i>Psychodopygus ayrozai</i>                 | asa-de-palha / mosquito-palha    | -                     | -      | -       |

**Legenda: Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas:** Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); Brasil (MMA, 2022) e no mundo (IUCN, 2023). **Status de conservação:** (-) = Não Avaliada.



1. *Aedes albopictus*; 2. *Aedes scapularis*; 3. *Anopheles lutzii*; 4. *Anopheles oswaldoi*; 5. *Anopheles triannulatus*; 6. *Culex (melanoconion)*; 7. *Culex complexo coronator*; 8. *Culex coronator*.

## REFERÊNCIAS

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022. Dispõe sobre a atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2022.

FORATTINI, O. P. *Culicidologia médica: identificação, biologia, epidemiologia*. São Paulo: Edusp, 2002. v. 2.

GUEDES, M. L. P. Culicidae (Diptera) no Brasil: Relações entre Diversidade, Distribuição e Enfermidades. *Oecologia Australis*, v. 16, n. 2, p. 283-296, 2012.

RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Flebotomíneos do Brasil. *Flebotomíneos do Brasil*, p. 368-368, 2003.

SILVEIRA, F. A.; G. A. R. MELO; E. A. B. ALMEIDA. *Abelhas Brasileiras – Sistemática e Identificação*. Belo Horizonte: Edição do autor, 2002.

# Glossário

**Abundância:** Número de indivíduos de cada espécie em uma área que determina o quão comum uma espécie específica é em uma determinada comunidade.

**Afloramentos rochosos:** São exposições de rochas na superfície da terra que podem ser colonizadas por algumas espécies de plantas e servirem de refúgio para alguns animais.

**Agente específico:** Organismo que produz infecção ou doenças infecciosas nos hospedeiros em condições favoráveis.

**Âmnio:** Membrana que reveste os demais anexos embrionários e envolve o embrião, delimitando a cavidade amniótica, que contém o líquido amniótico, cuja principal função é proteger o embrião contra choques mecânicos e contra a dessecação.

**Arborícola:** Espécie que utiliza preferencialmente árvores e arbustos.

**Bioma:** Conjunto de ecossistemas ou unidade biológica que possui características específicas definidas pelo macro clima, tipo de vegetação, solo, altitude, entre outras.

**Biodiversidade:** Diversidade de vida quanto à riqueza, variedade genética e funções ecológicas desempenhadas pelas diferentes espécies em todos os ecossistemas existentes.

**Bioindicador:** São espécies cuja presença, abundância ou condições específicas podem servir como indicativo biológico de uma determinada condição ambiental com potencial impactante, representando importante ferramenta na avaliação de impactos ambientais.

**Cadeia alimentar:** Também chamada de cadeia trófica, é o nome do processo que ocorre na natureza para as relações alimentares de troca de alimento e energia entre os seres vivos para garantir a sobrevivência. Os organismos produtores geram seu próprio alimento e servem de alimento e energia para os organismos consumidores, que por sua vez são consumidos, depois de morrerem, pelos decompositores, encerrando o ciclo.

**Cadeia trófica: é o mesmo que cadeia alimentar**

**Canga:** É um material ferruginoso rico em hidróxidos de ferro e alumínio, resultante de processos de transformação das rochas em regiões com concentração de minerais com ferro, sendo indicativo da presença de outros metais como ouro e cobre.

**Capões florestais de altitude:** É uma fitofisionomia típica do Brasil, que consiste em um agrupamento de vegetação arbórea cercado por campinas em solos de altitude.

**Cavernícola:** Espécie que habita cavernas.

**Cerradão:** É uma formação florestal típica do bioma Cerrado. Apresenta características adaptadas a condições áridas e semiáridas, com folhas reduzidas, tecido especializado no armazenamento de água e pilosidade densa que evitam a perda de água e permitem suportar a seca.

**Cerrado denso:** É um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo, com cobertura de 50% a 70% e altura média de cinco a oito metros. Representa a forma mais densa e alta de Cerrado no sentido restrito.

**Ciclagem de nutrientes:** É o ciclo de cada nutriente que está presente no solo, utilizados pelas plantas para produção de biomassa. O processo biológico envolve a troca de nutrientes em sua forma inorgânica absorvido pela vegetação, desempenhando funções orgânicas nas células.

**Ciclo biológico:** É a sequência de mudanças pelas quais um ser vivo passa ao longo de sua vida. O ciclo de vida envolve a fecundação, o nascimento, o crescimento, a reprodução, o envelhecimento e a morte de animais, plantas e micróbios.

**Coagulação:** É o processo pelo qual o sangue passa de seu estado líquido natural para um estado mais sólido, formando um coágulo. Um coágulo é uma massa de sangue que se forma quando plaquetas, células sanguíneas e certas proteínas se unem entre si.

**Controle biológico:** É uma técnica utilizada para combater espécies nocivas, como pragas agrícolas e insetos transmissores de doenças, a partir da introdução de inimigos naturais dessas espécies, reduzindo os prejuízos causados por elas.

**Covo:** É um tipo de armadilha de pesca composta de mola retrátil com rede feita de nylon em seu exterior, ideal para captura de exemplares da ictiofauna e herpetofauna.

**Decomposição:** É um processo natural realizado por microrganismos decompositores (fungos e bactérias) para promover a degradação da matéria orgânica e a liberação de nutrientes ao meio, como forma de alimentação e manutenção do ecossistema.

**Distúrbio:** É um fator ambiental que altera a disponibilidade de recursos e a abundância das populações em um ecossistema, sendo tudo aquilo que modifica o estado natural.

**Dossel:** É a camada superior de uma floresta, caracterizada pela copa das árvores formada por camadas de vegetações sobrepostas de ramos, galhos e folhas.

**Ecossistemas:** Sistema integrado, equilibrado e autossuficiente que consiste em interações estabelecidas entre os elementos bióticos e abióticos e com o meio ambiente, cujas dimensões podem variar consideravelmente.

**Endêmico:** Espécie nativa encontrada somente em um determinado local, cujo raio de distribuição é limitado a uma área, região ou continente.

**Endemismo:** Caráter restrito da distribuição geográfica de determinada espécie ou grupo de espécies que vivem limitadas a uma área ou região.

**Epidemiológico:** É a propagação, frequência e distribuição determinantes dos problemas de saúde em populações humanas, bem como a aplicação desses estudos no controle dos eventos relacionados com saúde.

**Escansoriais:** Animais que se locomovem tanto no solo quanto em árvores.

**Espécie exótica:** Toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural, não sendo nativa de um determinado local.

**Espécies nativas:** São aquelas que podem ser encontradas em seu lugar geográfico de origem, natural de um determinado ecossistema ou região.

**Fertilização:** É o nome que se dá quando o espermatozoide consegue penetrar no óvulo maduro, que pode ser implantado no útero e resultar na gravidez. No caso dos répteis, ocorre a fertilização interna, na qual os machos possuem um órgão reprodutor conhecido como hemipênis, que é encontrado dentro do animal e, assim como nos mamíferos, ele emerge ou se ergue no momento da cópula e o macho o introduz na fêmea para fertilizá-la.

**Fitofisionomias:** É o termo utilizado para descrever a aparência, as características e a estrutura das comunidades vegetais típicas de um determinado ambiente.

**Fitogeográficas:** Abrange conhecimentos e estudos relacionados à distribuição de vegetação, clima, relevo, organismos biológicos, ecologia, morfologia e fisiologia, além da fitossociologia, considerando interferência do meio nas formações vegetais.

**Forrageio:** É o ato de buscar recursos alimentares na natureza.

**Fossoriais:** Espécies adaptadas a cavar o solo, com o comportamento de viver embaixo da terra ou do folhicho.

**Funções ecológicas:** Interações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem.

**Hábitat:** Local onde uma determinada espécie vive e se desenvolve.

**Hábitos crepusculares:** Termo utilizado para descrever animais que são primariamente ativos durante o crepúsculo, ou seja, entram em atividade durante o pôr do sol e/ou o nascer do sol.

**Hábito de vida bifásico:** Possui duas fases de vida, uma aquática e uma terrestre. A fase aquática dos anfíbios é quando estão em estado larval em água doce, e posteriormente, fazem a transição para o ambiente terrestre.

**Hantavirose:** É uma zoonose viral aguda transmitida por roedores silvestres.

**Hotspot de biodiversidade:** Áreas que abrigam uma grande biodiversidade, com alto grau de endemismo e que estão sob grande ameaça de extinção, sendo, portanto, áreas globalmente prioritárias para a conservação da biodiversidade.

**Impacto ambiental:** Alterações no meio ambiente causadas por atividades humanas.

**Inventário:** Estudo técnico que visa a identificação da diversidade de espécies que ocorre em uma área, em um determinado período.

**Larvicida biológico:** São substâncias naturais, produzidas por bactérias presentes na natureza, que matam larvas de mosquitos sem causar impactos ambientais e problemas à saúde pública.

**Leptospirose:** É uma zoonose febril aguda que é transmitida a partir da exposição direta ou indireta à urina de animais (principalmente ratos) infectados pela bactéria *Leptospira*.

**Língua bilobada:** Língua com duas pontas.

**Material orgânico:** É um composto constituído por restos vegetais (galhos, folhas, cascas, raízes) somados a restos de origem animal que fazem parte integrante do solo.

**Material particulado:** Poluente atmosférico composto por substâncias químicas que podem ser encontradas em suspensão na atmosfera por partículas sólidas e líquidas (fumaça, poeira e materiais suspensos no ar).

**Membranas:** São estruturas que envolvem e delimitam as células, separando o meio intracelular do meio externo, atuando na delimitação e manutenção da integridade da célula e formando uma barreira seletiva, permitindo que apenas algumas substâncias entrem (como oxigênio e nutrientes) e outras saiam (como os resíduos).

**Mitigação:** Medidas e ações tomadas para prevenir danos, reduzir a probabilidade de ocorrência de eventos indesejados ou minimizar os efeitos negativos de um determinado problema ou situação.

**Monitoramento:** É uma ferramenta que visa controlar os impactos causados no meio ambiente e consiste em um conjunto de medidas baseada em medições, estudos, análises e aplicações que acompanham e ajudam a controlar as alterações que ocorrem em determinado local.

**Morfologia:** É o estudo das formas e estruturas dos organismos.

**Mosaico:** É a integração de um conjunto de ambientes naturais ou formações da vegetação que estejam próximas, sobrepostas ou justapostas.

**Nidificação:** É a ação de alguma espécie de animal construir seu ninho.

**Onívoro:** Organismo que se alimenta de qualquer tipo de alimento.

**Órgão vomeronasal:** Órgão auxiliar do sentido do olfato em alguns vertebrados.

**Patógeno:** Organismos que são capazes de causar doença em um hospedeiro.

**Polinização:** Transporte do pólen liberado pelas anteras para o estigma do gineceu da mesma planta ou de outro indivíduo. Os tipos de polinização são: autopolinização e polinização cruzada. No segundo caso, o processo pode ser realizado por agentes abióticos, como o vento, ou por alguns seres vivos, como insetos, aves e morcegos.

**Predador:** Espécie que se alimenta de outros organismos para sobreviver.

**Pressão antrópica:** Pressão da ação humana no ambiente podendo causar impacto por meio de modificação ou alteração ocorrida em um meio natural.

**Propágulos:** Estruturas vegetais que se desprendem de uma planta adulta para dar origem a uma nova planta, geneticamente idêntica à planta de origem (clones).

**Recém-metamorfosoado:** Recente transformação de uma forma em outra. Essa transformação pode ocorrer na estrutura, na forma do corpo e até mesmo na forma de vida de alguns organismos durante seu desenvolvimento.

**Recursos florais:** Substância presentes nas flores utilizadas por polinizadores ou por sua prole, sendo os mais comuns, aqueles utilizados para a alimentação, como o grão de pólen e o néctar.

**Recursos hídricos:** Reservatórios e fontes de água doce existentes no planeta, acessíveis ao homem, estando localizadas em áreas superficiais ou subterrâneas.

**Redes de neblina:** São equipamentos utilizados para amostragem da ornitofauna (aves) e quiropterofauna (morcegos), geralmente feitas de nylon, com uma malha capaz de mesclar ao ambiente e suficientemente forte para não romper com impacto da captura.

**Reduto de biodiversidade:** Abrigo e proteção para a biodiversidade.

**Regeneração:** É a restituição de espécies nativas ou a capacidade de organismos não afetados se multiplicarem e, de acordo com a necessidade, se diferenciarem, a fim de repor o que foi lesionado.

**Região Neotropical:** É a região biogeográfica compreendida pelo sul da América do Norte, América Central e América do Sul com diferenças de clima, solo e relevo, resultando em uma grande diversidade de ecossistemas, flora e fauna.

**Regulação térmica:** Controle da temperatura corporal.

**Remanescentes:** Áreas de vegetação ou ecossistemas que ainda existem em meio a um ambiente modificado ou degradado.

**Riqueza de espécies:** É o número de espécies dentro de uma comunidade ou área.

**Resíduos:** É tudo aquilo não aproveitado nas atividades humanas, provenientes da indústria, comércio e residências.

**Usar apenas Restauração ou ambiental:** Retorno ao estado original da área, da mesma forma que eram antes de serem modificadas pela interferência do homem.

**Saco vocal:** Estrutura responsável pela produção do som nos anfíbios anuros, funcionando como um amplificador dos sons emitidos pelo animal.

**Semifossoriais:** Animais que vivem em tocas ou abaixo do solo.

**Serpentiforme:** Morfologia caracterizada simultaneamente pelo alongamento do corpo e pela redução de membros locomotores (semelhante à forma de uma serpente).

**Serrapilheira:** É a camada formada na superfície do solo pela deposição dos restos de plantas e acúmulo de material orgânico vivo em diferentes estágios de decomposição.

**Serviço ecossistêmico:** São benefícios fundamentais para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, refletindo diretamente na qualidade de vida das pessoas.

**Soro antiofídico:** É o antídoto contra o veneno de serpentes, utilizado para neutralizar o veneno quando uma pessoa é picada.

**Subespécies:** É uma subdivisão de uma espécie, quando essa se diferencia da original, mas não ao ponto de tornar-se uma nova espécie.

**Sub-bosque:** É um estrato da vegetação subarborescente ou rasteira que se encontra no interior das florestas tropicais, formando um nicho ecológico de fundamental importância no ecossistema florestal a que pertence.

**Taxa de germinação:** Capacidade da semente dar origem a uma planta.

**Táxon:** Designa um nível taxonômico de um sistema de classificação. Um táxon pode designar um reino, filo, classe, ordem, família, gênero ou espécie. O táxon infra genérico é toda categoria inferior ao "gênero", a saber: espécie – subespécie – morfoespécie.

**Taxonomia:** Ciência que lida com a classificação de organismos vivos, responsável por descrever, identificar e nomear esses organismos de acordo com os critérios estabelecidos, como aspectos morfológicos, genéticos, fisiológicos e reprodutivos.

**Teia alimentar:** É o conjunto e a interação existente entre várias cadeias alimentares diferentes de um determinado ecossistema.

**Terrícola:** Espécie que habita preferencialmente no solo.

**Territorial:** Animal que defende consistentemente uma determinada área contra outros indivíduos da mesma espécie (e, ocasionalmente, de outras espécies).

**Topo de cadeia alimentar:** Animais que dominam a cadeia alimentar, ou seja, estão no topo em razão de suas características, sendo predadores no ecossistema em que vivem, consumindo outros animais e contribuindo para a regulação do crescimento populacional de suas presas.

**Truncada:** Cortada ou reduzida abruptamente, geralmente em relação a uma forma ou tamanho original.

**Unidades de Conservação:** São áreas protegidas por lei voltadas à conservação ambiental, do modo de vida de populações tradicionais, da manutenção de serviços ambientais e do uso de recursos naturais renováveis.

**Unidades fitogeográficas:** Unidades de distribuição geográfica das espécies de plantas e sua influência na superfície terrestre.

**Vegetação nativa:** Toda a flora que naturalmente ocupa os diferentes biomas do país e se desenvolvem espontaneamente em determinada região conforme seus tipos de solo, clima e ecossistema.

**Vetores de doenças:** São organismos que podem transmitir doenças infecciosas entre os seres humanos ou de animais para humanos.

**Vetores primários:** Principal vetor de microrganismos causadores de doenças, que podem favorecer a ligação entre os ciclos silvestre e urbano.

**Vocalização ou vocalizam:** Ato de produzir sons vocais utilizando a voz.

**Vocalização:** Contato auditivo, emissão de sons pelos animais.

**Zona de amortecimento:** Faixa de proteção ao redor das unidades de conservação, que contribui para a manutenção da estabilidade e equilíbrio do ecossistema protegido.

# Crédito das fotos

Foto em destaque – Átilla Ferregueti: pp. 4

Fotos em destaque – Otávio Honorato: pp. 6,7, 12, 13,16, 17,18

## Capítulo: O Complexo de Germano – ecossistemas da região e sua proteção

Victor Giorni: pp. 21, 23, 24, 26, 27, 28, 32,33

Acervo Samarco: pp. 29,

Saulo Garcia: pp.31

Otávio Honorato: pp. 33, 35, 36

Douglas Silva: pp. 31

Hans Thomassen: pp.31

## Capítulo: Samarco e as Ações para a Conservação da Biodiversidade

Otávio Honorato: pp. 38, 42, 47, 48, 49

Igor Brinate: pp. 41, 43

Victor Giorni: pp. 44

Acervo Samarco: pp. 46

## Capítulo: A Fauna do Complexo de Germano e os Serviços Ecossistêmicos Associados

Foto em destaque – Thiago de Oliveira: pp. 50

Otávio Honorato: pp. 52, 56, 58, 62, 63

Igor Brinate: pp. 55

Sandra Moura: pp. 60

## Capítulo: Anfíbios

Foto em destaque – Hans Thomassen: pp. 64

Felipe Leite: 46 e pp. 67

Hans Thomassen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45

## Capítulo: Répteis

Fotos em destaque – Hans Thomassen: pp. 80, 84, 91

Jéssica Alves: 1, 14, 15

Hans Thomassen: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16

Glênio dos Santos: 3

## Capítulo: Aves

Foto em destaque – Bárbara Barreto: pp. 92

Thiago de Oliveira: pp. 99

Thiago de Oliveira: 1, 3, 4, 5, 10, 11, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 30, 31, 33, 35, 36, 38, 39

Bárbara Teixeira: 2, 7, 8, 9, 13, 14, 16, 19, 21, 23, 28, 29, 32, 34, 37, 40

Karina Amaral: 6, 12, 15, 27

## Capítulo: Mastofauna – Pequenos Mamíferos não Voadores

Fotos em destaque – Marco Sábato: pp. 116, 124

Marco Sábato: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Adriano Silveira: 8

## Capítulo: Morcegos – Pequenos Mamíferos Voadores

Fotos em destaque – Henrique Meni: pp. 126

Henrique Meni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

## Capítulo: Mastofauna – Médios e Grandes Mamíferos

Foto em destaque – Acervo Sete: pp. 138, 157

Acervo Sete: 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Átilla Ferregueti: 2, 5

Elaine Barbosa: 16

## Capítulo: Entomofauna

Foto em destaque – Luiz Guilherme: pp. 158, 163,

Abelhas - Luiz Guilherme: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Dipteros - Luiz Guilherme: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Alex Chavier Silva: pp.182





O livro **A Fauna do Complexo de Germano – Diversidade dos Ecossistemas Terrestres** traz, em linguagem acessível, informações relevantes sobre a biologia e a ecologia de 856 táxons de abelhas, mosquitos vetores, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (voadores e não voadores), registrados pelo Programa de Monitoramento de Fauna no mosaico de ambientes naturais que compõem a paisagem do Complexo de Germano. A produção e divulgação de conhecimento técnico-científico reforçam os compromissos assumidos pela Samarco Mineração S.A. junto à sociedade, que envolvem a conservação da biodiversidade do Quadrilátero Ferrífero – porção sul da Serra do Espinhaço.

