



# MG.BIOTA

v.6, n.2 – Julho / Setembro 2013  
ISSN 1983-3687  
Distribuição Gratuita

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG  
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE  
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS

**Morcegos do Parque Estadual do Ibitipoca**

**Valorização da geodiversidade**

***Hoffmannseggella crispata*: orquídea  
ameaçada de extinção**





## MG.BIOTA

Boletim de divulgação científica da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade/IEF que publica trimestralmente trabalhos originais de contribuição científica para divulgar o conhecimento da biota mineira e áreas afins. O Boletim tem como política editorial manter a conduta ética em relação a seus colaboradores.

**Equipe**

Denize Fontes Nogueira  
Janaína A. Batista Aguiar  
Maria Margaret de Moura Caldeira (Coordenação)  
Mariana da Silva Tomás Barbosa  
Priscila Moreira Andrade  
Sandra Mara Esteves de Oliveira  
Valéria Mussi Dias (Coordenação)

**Colaboradores deste número**

Sandra Mara Esteves de Oliveira

**PUBLICAÇÃO TÉCNICA INFORMATIVA MG.BIOTA**

**Edição:** Bimestral  
**Tiragem:** 5.000 exemplares  
**Diagramação:** Raquel M. Mariani / Imprensa Oficial

**Normalização:** Silvana de Almeida – Biblioteca – SISEMA

**Corpo Editorial e Revisão:**

Denize Fontes Nogueira, Janaína A. Batista Aguiar, Maria Margaret de Moura Caldeira, Sandra Mara Esteves de Oliveira, Priscila Moreira Andrade, Valéria Mussi Dias.

**Arte da Capa:** Gilson dos S. Costa / Imprensa Oficial  
**Fotos:** Pedro Henrique Nobre, Rodrigo de Macêdo Mello, Lilian Carla M. Bento, Silvio C. Rodrigues, Luiz Menini Neto.

**Foto Capa:** Pedro Henrique Nobre.

**Imagem:** *Artibeus Fimbriatus*.

**Foto Contra-capa:** Evandro Rodney

**Imagem:** Parque Estadual do Ibitipoca

**Impressão:**

**Endereço:**

Rodovia Prefeito Américo Gianeti, s/nº Prédio Minas Bairro Serra Verde – Belo Horizonte – Minas Gerais  
Brasil – CEP: 31.630-900  
E-mail: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br  
Site: www.ief.mg.gov.br

## FICHA CATALOGRÁFICA

MG.Biota: Boletim Técnico Científico da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade do IEF – MG. v.1, n.1 (2008) – Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2008-

v.; il.  
Edição trimestral a partir do v.6, n.1. 2013.  
ISSN: 1983-3687

1. Biosfera – Estudo – Periódico. 2. Biosfera – Conservação. I. Instituto Estadual de Florestas. Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade  
CDU: 502

Catálogo na Publicação – Silvana de Almeida CRB. 1018-6

## Instruções para colaboradores MG.Biota

**Aos autores,**

Os autores deverão entregar os seus artigos diretamente à Gerência de Projetos e Pesquisas (GPROP), acompanhada de uma declaração de seu autor ou responsável, nos seguintes termos:

*Transfiro para o Instituto Estadual de Florestas por meio da Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade, todos os direitos sobre a contribuição (citar Título), caso seja aceita para publicação no MG.Biota, publicado pela Gerência de Projetos e Pesquisas. Declaro que esta contribuição é original e de minha responsabilidade, que não está sendo submetida a outro editor para publicação e que os direitos autorais sobre ela não foram anteriormente cedidos à outra pessoa física ou jurídica.*

A declaração deverá conter: Local e data, nome completo, CPF, documento de identidade e endereço completo.

Os pesquisadores-autores devem preparar os originais de seus trabalhos, conforme as orientações que se seguem: NBR 6022 (ABNT, 2003).

1. Os textos deverão ser inéditos e redigidos em língua portuguesa;
2. Os artigos terão no máximo 25 laudas, em formato A4 (210x297mm) impresso em uma só face, sem rasuras, fonte Arial, tamanho 12, espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto.
3. Os originais deverão ser entregues em duas vias impressas e uma via em CD-ROM (digitados em Word for Windows), com a seguinte formatação:
  - a) Título centralizado, em negrito e apenas com a primeira letra em maiúsculo;
  - b) Nome completo do(s) autor(es), seguido do nome da instituição e titulação na nota de rodapé;
  - c) Resumo bilíngüe em português e inglês com no máximo 120 palavras cada;
  - d) Introdução;
  - e) Texto digitado em fonte Arial, tamanho 12;
  - f) Espaço entre linhas de 1,5 e espaço duplo entre as seções do texto, assim como entre o texto e as citações longas, as ilustrações, as tabelas, os gráficos;
  - g) As ilustrações (figuras, tabelas, desenhos, gráficos, mapas, fotografias, etc.) devem ser enviadas no formato TIFF ou EPS, com resolução mínima de 300 DPIs em arquivo separado. Deve-se indicar a
- h) Uso de itálico para termos estrangeiros;
- i) As citações no texto e as informações recolhidas de outros autores devem-se apresentar no decorrer do texto, segundo a norma: NBR 10520(ABNT, 2002);
  - Citações textuais curtas, com 3 linhas ou menos, devem ser apresentadas no corpo do texto entre aspas e sem itálico;
  - Citações textuais longas, com mais de 3 linhas, devem ser apresentadas Arial, tamanho 10, elas devem constituir um parágrafo próprio, recuado, sem necessidade de utilização de aspas;
  - Notas explicativas devem ser apresentadas em rodapé, com fonte Arial, tamanho 10, enumeradas.
- j) As referências bibliográficas deverão ser apresentadas no fim do texto, devendo conter as obras citadas, em ordem alfabética, sem numeração, seguindo a norma: NBR 6023 (ABNT, 2002);
- k) Os autores devem se responsabilizar pela correção ortográfica e gramatical, bem como pela digitação do texto, que será publicado exatamente conforme enviado.

**Endereço para remessa:**

Instituto Estadual de Florestas - IEF  
Gerência de Projetos e Pesquisas – GPROP  
Boletim MG.Biota  
Rodovia Prefeito Américo Gianeti, s/nº - Prédio Minas - Serra Verde  
Belo Horizonte/MG  
Cep: 31.630-900  
email: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br  
Telefones: (31)3915-1324;3915-1338

# MG.BIOTA

**INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS — MG**  
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE  
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS

MG.BIOTA	Belo Horizonte	v.6, n.2	jul./set.	2013
----------	----------------	----------	-----------	------

---

## SUMÁRIO

Editorial .....	3
Morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais – Brasil	
<i>Pedro Henrique Nobre, Rodrigo de Macêdo Mello, Marco Antônio Manhães e Abraão Calderano Rezende</i> .....	4
Para além da biodiversidade: em busca de uma maior valorização e divulgação da geodiversidade – um estudo de caso do Parque Estadual do Ibitipoca/MG	
<i>Lilian Carla Moreira Bento, Sílvio Carlos Rodrigues</i> .....	29
Em Destaque	
<i>Hoffmannseggella crispata</i> (Thunb.) H.G.Jones: espécie endêmica e ameaçada de extinção no estado de Minas Gerais, protegida no Parque Estadual do Ibitipoca	
<i>Luis Menini Neto</i> .....	42

---

## EDITORIAL

Criado em julho de 1973, o Parque Estadual do Ibitipoca completa 40 anos e registra, nesses tantos anos de existência, sua importância como espaço de preservação ambiental, respeitado pelos amantes da natureza e por toda comunidade científica consciente da importância de sua fauna e flora, resguardada numa área de 1488 hectares. Proteger e preservar a diversidade desse ecossistema e promover a sustentabilidade do uso dos recursos naturais é condição essencial para sua existência.

Esse número do MG.Biota privilegia o espaço do Ibitipoca, divulgando parte da riqueza da fauna e flora que tantos trabalhos de pesquisas têm inspirado. Poderemos conhecer a fauna de morcegos (Chiroptera, Mammalia) e que, nesse estudo, mapeou 753 espécimes registrados nos ambientes do parque. Os morcegos desempenham importante papel na natureza, destacando-se como dispersores de sementes e contribuindo, desta forma, para a recomposição de nossas florestas e matas.

Outro tema abordado é a geodiversidade, a utilização do espaço da unidade de conservação para uma reflexão a partir da vertente geológica. O objetivo desse artigo é mostrar que a geodiversidade necessita de divulgação e valorização, uma vez ser esta o resultado de processos que se interagem: paisagem, fauna, flora. No caso específico do Ibitipoca, destaca-se a riqueza dos atrativos turísticos ofertados ao público, que tem na geodiversidade sua base: grutas, quedas d'água, praias pluvias, entre outros.

Em destaque, "*Hoffmannseggella crispata* (Thunb.) H.G. Jones: espécie endêmica e ameaçada de extinção no estado de Minas Gerais, protegida no Parque Estadual do Ibitipoca". Trata-se de uma pequena orquídea rupícola, que vive diretamente sobre a rocha e saxícola, nas fendas das rochas, muito apreciada por colecionadores, e por isso citada na Lista Vermelha da Flora de Minas Gerais na categoria "Em Perigo". Apesar de protegida dentro da UC, merece cuidados para manutenção de sua ocorrência, pela exposição constante aos turistas, que utilizam trilhas e atalhos nas visitas ao Parque.

**Neluce Maria Arenhant Soares**

Diretora de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade – IEF

---

# Morcegos (Chiroptera, Mammalia) do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais – Brasil

*Pedro Henrique Nobre<sup>1</sup>, Rodrigo de Macêdo Mello<sup>2</sup>, Marco Antônio Manhães<sup>3</sup> e Abraão Calderano Rezende<sup>4</sup>*

## Resumo

O Parque Estadual do Ibitipoca está situado no sudeste do Estado de Minas Gerais, entre os municípios de Santa Rita de Ibitipoca e Lima Duarte e está inserido nos domínios da Floresta Atlântica, com vegetação composta por formações florestais em cerca de 32% da área, representadas por Floresta Ombrófila Densa Altomontana e Candeial. Ocorre ainda uma grande diversidade de abrigos naturais como cavernas e fendas em quartzito. No levantamento da fauna de morcegos foram registrados 753 espécimes distribuídos em 17 espécies e duas famílias: Phyllostomidae, a mais abundante e com maior biomassa e Vespertilionidae representada apenas por três espécies. A fauna de morcegos do Parque se assemelha à encontrada em áreas montanhosas da região Sudeste.

Palavras chave: Floresta Atlântica, Parque Estadual do Ibitipoca, Chiroptera.

## Abstract

The Ibitipoca State Park is located in the southeast portion of Minas Gerais state, between the municipalities of Santa Rita de Ibitipoca and Lima Duarte, and is inserted in the domains of the Atlantic Forest. The vegetation consists of forest formations in about 32% of the area, represented by Cloud Forests and Candeial. There occurs also a great diversity of natural shelters such as caves and crevices in quartzite. In the survey of the bat fauna were registered 753 specimens distributed in 17 species and two families: Phyllostomidae, the most abundant and with higher biomass and Vespertilionidae, represented only by three species. The bat fauna of the Park is similar to that found in mountain areas of the Southeast.

Keywords: Atlantic Forest, Ibitipoca State Park, Chiroptera.

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Naturais, Colégio de Aplicação, Universidade Federal de Juiz de Fora. Rua Visconde de Mauá, 300 Bairro -Santa Helena, Juiz de Fora/MG. CEP 36015-260. pedro.nobre@ufjf.edu.br.

<sup>2</sup> Pós-Graduação em Ecologia (PGECOL), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora.

<sup>3</sup> Herbário Leopoldo Krieger (CESJ), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora.

<sup>4</sup> Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora.

---

## Introdução

Os morcegos pertencem à ordem Chiroptera e constituem o segundo grupo mais diversificado de mamíferos representados por 18 famílias, 202 gêneros e 1120 espécies (REIS *et al.*, 2007), sendo superada em número apenas pela ordem Rodentia (roedores). A maior diversidade de morcegos se concentra na região tropical com cerca de 83 gêneros e 288 espécies distribuídas ao longo desta área (MICKLEBURGH *et al.*, 2002). O Brasil é o país que reúne a maior diversidade de mamíferos, com 701 espécies descritas, e destas, nove famílias e 174 espécies são representadas por morcegos (PAGLIA *et al.*, 2012) o que corresponde a 24,8% das espécies de mamíferos presentes no território nacional.

Apresentam os mais variados hábitos alimentares entre os mamíferos (REIS *et al.*, 2007), podendo-se encontrar espécies carnívoras, predadoras de peixes, pequenos mamíferos e até mesmo de outros morcegos (BORDIGNON, 2005; BREVIGLIERI & PEDRO, 2008), frugívoros, hematófagos, insetívoros, polinívoros e nectarívoros.

Dessa forma, morcegos frugívoros podem manter estreitas relações com grupos específicos de plantas, que passam a depender destes animais para sua reprodução ou dispersão de sementes (MARINHO-FILHO, 1992). Mais de 95% das sementes de espécies de plantas pioneiras

e secundárias que chegam às clareiras são trazidas pelos morcegos, destacando a importância destes animais para a recomposição natural das florestas tropicais (FARIA, 1995). A dispersão de sementes por morcegos frugívoros também contribui para o estabelecimento de muitas espécies de plantas pioneiras, auxiliando os mecanismos de regeneração e sucessão secundária em florestas tropicais (CHARLES-DOMINIQUE, 1986, GORCHOV *et al.*, 1993).

O conhecimento sobre a fauna de morcegos do Brasil é extremamente limitado, pois ainda restam muitas áreas a serem amostradas e cerca de 60% do território brasileiro permanece sem o registro de nenhuma espécie de morcego. A Floresta Atlântica é o bioma com maior número de estudos, e possui cerca de 80% do seu território inventariado. O bioma Amazônico possui apenas 25% de sua área com registros disponíveis, sendo considerado como o bioma mais crítico. Os biomas com os menores índices de estudos são a região dos Pampas e a Caatinga (BERNARD *et al.*, 2011).

Minas Gerais abriga três dos biomas mais importantes do Brasil, sendo dois considerados *hotspots*, a Floresta Atlântica e o Cerrado, regiões com uma rica biodiversidade e um alto grau de ameaça (MITTERMEIER *et al.*, 2005). Destaca-se que entre os mamíferos, 63% das espécies ameaçadas ocorrem na Floresta Atlântica (MACHADO *et al.*, 1998).

A realização de inventários no Brasil mostra uma grande diferença no número de

---

capturas realizadas entre os estados da região sudeste sendo o estado do Rio de Janeiro com o maior número, cerca de 70,16% das capturas, seguido pelo estado de São Paulo com 26,68% e Minas Gerais com apenas 6,6%, o que ressalta a grande lacuna de conhecimentos sobre fauna de morcegos e deficiência de inventários no estado de Minas Gerais (ESBÉRARD & BERGALLO, 2003)

Mesmo neste panorama de carência de informações, Tavares *et al.* (2010), registraram a ocorrência de 77 espécies de morcegos para o estado de Minas Gerais. Estes autores destacam ainda que os dados surpreendem frente a escassez de estudos com morcegos no estado e, notavelmente, em extensas e frágeis regiões inseridas nos domínios da Caatinga, do Cerrado e da Floresta Atlântica. Estas informações reforçam a importância e o grande potencial para estudos sobre a diversidade da fauna de morcegos no estado de Minas Gerais.

A carência de estudos relacionados à chiropterofauna é ainda maior em regiões de montanhas. Estudos relacionadas à comunidade de morcegos em altitudes elevadas da Região Sudeste tem revelado uma fauna diferenciada daquelas de cotas altitudinais mais baixas, como pode ser observado nos estudos realizados por Falcão *et al.* (2003); Mello *et al.* (2008); Nobre *et al.* (2009); Martins (2011) & Nobre *et al.* (no prelo).

O presente estudo tem como objetivo, apresentar a riqueza e diversidade da fauna de morcegos do Parque Estadual do Ibitipoca e seus principais aspectos biológicos e ecológicos.

## Material e métodos

### Área de estudo

O Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB) está situado no sudeste do Estado de Minas Gerais, entre os municípios de Santa Rita de Ibitipoca e Lima Duarte, a 21°40'- 21°44'S e 43°52'- 43°55'W. O parque possui área de 1.923,5 ha. com altitudes que variam de 1.200 a 1.784, cujo ponto mais alto é o pico da Lombada (MENINI NETO *et al.*, 2007). O clima da região é classificado como Cwb (classificação de Köppen): mesotérmico úmido, com verões amenos e invernos secos. O Parque recebe uma precipitação média anual de 1.544 mm (CARVALHO *et al.*, 2000) e apresenta temperatura média anual de 18,9 °C (ARAGONA & SETZ, 2001).

O PEIB está inserido nos domínios da Floresta Atlântica, com vegetação composta por formações florestais em cerca de 32% da área, representadas por Floresta Ombrófila Densa Altomontana (FIG. 1 e 2) (IBGE, 1991). Ocupando mais de 50% da área do parque, as formações campestres são compostas por Capos Arenosos, Campos Rupestes Arbustivos, Campos Rupestres *sensu stricto*, Campos Encharcáveis e Cerrado de Altitude (HERRMANN, 2006).

A Serra do Ibitipoca é formada basicamente por quartzitos sacaroidais grosseiros com muscovita, intercalados por quartzitos finos micáceos em camadas de espessuras métricas e biotita-xistos (CORRÊA-NETO *et al.*, 1993), pertencentes ao ciclo deposicional Andrelândia (ANDREIS *et al.*, 1989).





Foto: Rodrigo de Macêdo Mello

FIGURA 1 – Aspecto da paisagem do Parque Estadual do Ibitipoca, com destaque para a Mata Grande formada por Floresta Ombrófila Densa, uma das localidades de amostragem de morcegos.



Foto: Pedro Henrique Nobre

FIGURA 2 – Área de Mata Nebular, próximo ao Centro de Visitantes, tipo de ambiente com grande atividade de morcegos.



FIGURA 3 – Interior da Gruta das Bromélias, com destaque para uma “colônia” de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus*.



---

Além da diversidade de ambientes apresentados pela composição vegetacional, o Parque Estadual do Ibitipoca inclui grande riqueza em ambientes cavernícolas, com 30 cavernas mapeadas com destaque para a Gruta das Bromélias (FIG. 3), com 2.750 m de desenvolvimento linear, umas das mais extensas cavidades em quartzito do mundo (CORRÊA-NETO, 1997).

### **O estudo da fauna de morcegos no Parque Estadual do Ibitipoca**

Para o estudo da fauna de morcegos no PEIB foram realizadas 68 noites de captura de morcegos durante os períodos de: março a agosto de 2002, março de 2006 e julho de 2010 a maio de 2012, abrangendo fragmentos bordas de matas, trilhas, clareiras, abrigos de alimentação e árvores em frutificação e cavernas. As redes foram abertas ao entardecer e permaneceram abertas por um período de aproximadamente seis horas.

Para compor o banco de dados da fauna de morcegos do PEIB foram anotados para cada indivíduo capturado, os seguintes dados: espécie, horário de captura, local, sexo, estado reprodutivo, idade (jovem ou adulto), peso e medida do antebraço.

O material testemunho foi preparado de acordo com a metodologia proposta por Vizotto & Taddei (1973) e incluído na coleção de Chiroptera do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora (DCN/UFJF). A identificação das espécies seguiu os critérios de Vizotto & Taddei (1973); Barquez *et al.*, (1993); Simmons & Voss (1998); Medellín *et al.*, (1997), Reis *et al.*, (2007) & Gardner (2007).

## **Resultados e discussão**

### **Os Morcegos do Parque Estadual do Ibitipoca**

No Parque Estadual do Ibitipoca foram registrados 753 espécimes representando 17 espécies de morcegos distribuídas em duas famílias: Phyllostomidae e Vespertilionidae (TAB. 1). A família mais representativa foi Phyllostomidae com 14 espécies e Vespertilionidae com apenas três espécies.

A espécie mais abundante foi *S. liliium*, com aproximadamente 60% das capturas. A segunda espécie mais abundante foi *D. rotundus* com aproximadamente 16 % das capturas, sendo que, dos 118 espécimes capturados, 116 foram em cavernas. Do total de morcegos registrados, 80% são frugívoros, predominando em todos os ambientes florestais do parque.

Nas cavernas do PEIB foram capturadas quatro espécies de morcegos: *C. perspicillata*, *C. auritus*, *D. rotundus* e *D. ecaudata*, espécie registrada apenas em cavernas (Gruta das Bromélias e Gruta das Casas). Das dez cavernas amostradas, foi registrada a presença de morcegos na Gruta das Bromélias, Gruta das Casas, Gruta dos Moreiras e Gruta do Martimiano. Destas quatro cavernas, a Gruta das Bromélias foi a que apresentou o maior número de capturas. Nas outras três cavernas com ocorrência de morcegos, as capturas foram sempre eventuais com apenas dois indivíduos capturados em cada uma delas.

Duas espécies figuram nas listas de espécies ameaçadas (BRASIL, 2008; IUCN

TABELA 1

Espécies de morcegos (Chiroptera) registrados no Parque Estadual do Ibitipoca, município de Lima Duarte/MG

Ordenamento Taxonômico	N	Hábito Alimentar
<b>Família Phyllostomidae</b>		
<b>Subfamília Glossophaginae</b>		
<i>Anoura caudifer</i> (E. Geoffroy, 1818)	15	Nectarívoro
<b>Subfamília Carolliinae</b>		
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758) *	48	Frugívoro
<b>Subfamília Desmondontinae</b>		
<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810) *	118	Hematófago
<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823) *	2	Hematófago
<b>Subfamília Phyllostominae</b>		
<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856) *	4	Carnívoro
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	1	Insetívoro
<b>Subfamília Sternodermatinae</b>		
<i>Artibeus fimbriatus</i> (Gray, 1838)	2	Frugívoro
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	37	Frugívoro
<i>Chiroderma doriae</i> Thomas 1891	3	Frugívoro
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	41	Frugívoro
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	9	Frugívoro
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	3	Frugívoro
<i>Sturnira lilium</i> (E. Geoffroy, 1810)	449	Frugívoro
<i>Vampyressa pusilla</i> (Wagner, 1843)	11	Frugívoro
<b>Família Vespertilioninae</b>		
<i>Myotis levis</i> (L. Geoffroy, 1824)	4	Insetívoro
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	5	Insetívoro
<i>Myotis ruber</i> (E. Geoffroy 1806)	1	Insetívoro
<b>Total</b>		<b>753</b>

\* Espécies com ocorrência registrada em ambientes florestais e cavernas.

2013): *P. recifinus* é considerada vulnerável (BRASIL, 2008) e *M. ruber* está considerada vulnerável pelo Brasil (2008) e quase ameaçada pela IUCN (2013). Nenhuma das espécies está ameaçada para o estado de Minas Gerais de acordo com Biodiversitas (2010).

Nobre *et al.* (2009), estudando a similaridade da fauna de morcegos em áreas de altitude, de Minas Gerais, mostram que a composição da comunidade de morcegos do PEIB é próxima à encontrada em outras áreas de montanhas

da região da Serra da Mantiqueira, como a Serra Negra no município de Rio Preto e da Cadeia do Espinhaço como a Serra do Caraça (FALCÃO *et al.*, 2003), ambas em Minas Gerais. Esses dados apontam que a fauna de morcegos do Parque Estadual do Ibitipoca corresponde a uma fauna típica de ambiente montanhoso da região sudeste do Brasil, com predominância principalmente de *S. lilium* cuja abundância em áreas de altitude é relatada por Albuquerque *et al.* (2006); Mello *et al.* (2008); Lobova *et al.* (2009) & Nobre *et al.* (no prelo).



A predominância de *S. liliium* encontrada nos fragmentos florestais do PEIB pode estar relacionada à presença e abundância de espécies de plantas da família Solanaceae, comum em bordas de mata na área, visto que, *S. liliium* tem como base de sua dieta frutos desta família, principalmente do gênero *Solanum*, sendo considerada como a principal dispersora de sementes deste gênero.

A ocorrência de morcegos nas cavernas do Parque Estadual do Ibitipoca é baixa, com exceção da Gruta das Bromélias onde foi registrada uma “colônia” de aproximadamente 30 a 50 indivíduos da espécie *D. rotundus*. Das 17 espécies registradas para o PEIB, apenas quatro tiveram sua ocorrência registrada em cavernas (TAB. 1), sendo que a grande maioria das capturas, 97%, corresponde à espécie hematófaga *D. rotundus*. Essa observação também foi relatada durante a elaboração do plano de manejo do PEIB (BICHUETTE *et al.*, 2006). O guano (acúmulo de fezes de morcegos) é de grande importância na manutenção da fauna de invertebrados cavernícolas. A carência de alimento no interior das cavernas devido à ausência de morcegos é considerada uma restrição importante para a fauna cavernícola.

A ausência de morcegos em muitas cavernas do PEIB pode ser inferida sob dois aspectos: em primeiro lugar a altitude como fator limitante à permanência de morcegos em abrigos noturnos, devido às baixas temperaturas. Esta hipótese pode ser corroborada pela ocorrência de morcegos em

cavernas existentes fora dos limites do PEIB e em áreas mais baixas. Em segundo lugar, a grande diversidade de abrigos em rochas (cavernas e fendas), devido à heterogeneidade ambiental existente na área do Parque e também no entorno, possibilitando uma ampla distribuição dos morcegos por esses abrigos da região. A realização de estudos a longo prazo nas cavernas do PEIB e do entorno a, permitirá o conhecimento sobre a movimentação desta fauna de morcegos e ocupação das cavidades.

## **Família Phyllostomidae**

### **Subfamília Glossophaginae:**

#### ***Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818) (FIG. 4)**

Espécie de hábito alimentar nectarívoro é comumente reportada em inventários locais. Ocorre em áreas de floresta primária e secundária (REIS & PERACCHI, 1987; BROSSET *et al.*, 1996), é considerada uma espécie comum em áreas cársticas (TRAJANO, 1984) e também pode ser associada à altitudes elevadas (MANTILLA-MELUK & BAKER, 2006). Sua ocorrência no PEIB é bem representativa e está associada à bordas de mata e matas ciliares.

### **Subfamília Carolliinae**

#### ***Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758) (FIG. 5)**

Espécie com ampla distribuição no Brasil com registro para quase todos os estados (PERACCHI *et al.*, 2006), possui hábito alimentar frugívoro, consumindo

principalmente espécies do gênero *Piper* (Piperaceae). Esta é a segunda espécie frugívora mais freqüente com 6,4% das capturas e registrada em praticamente todos os pontos amostrados, inclusive com uma ocorrência em cavernas. Entretanto os ambientes com maior índice de captura foram as áreas florestadas, em redes

instaladas próximo às bordas de mata, matas ciliares, cursos d'água e especialmente grotas úmidas com abundância de espécies vegetais pioneiras e áreas de ocorrência de espécies da família Piperaceae (MONTEIRO & GUIMARÃES, 2009; MIKICHI & SILVA, 2001), principalmente do gênero *Piper*.



Foto: Pedro Henrique Nobre

FIGURA 4 - Morcego nectarívoro, *Anoura caudifer* (E. Geoffroy, 1818).



FIGURA 5 – Morcego frugívoro, *Carollia perspicillata* (Linnaeus, 1758).

### Subfamília Desmodontinae

#### ***Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) (FIG. 6)**

A subfamília Desmodontinae, incluída na família Phyllostomidae, é composta por três espécies de Chiroptera: *Diaemus youngi* (Jentink, 1893), *Diphylla ecaudata* (Spix, 1823) e *D. rotundus*, todos de hábito alimentar hematófago. No Parque

Estadual do Ibitipoca, estão representadas duas espécies desta subfamília: *D. rotundus* e *D. ecaudata*. *Desmodus rotundus* apresenta ampla distribuição no novo mundo, ocorrendo desde o norte do México até o norte da Argentina (MACNAB, 1973; GREENHALI *et al.*, 1983; KOOPMAN, 1988). No Brasil existem registros de sua ocorrência de norte a sul (PERACCHI *et al.*, 2006).

---

*Desmodus rotundus* é a espécie mais comum e abundante de morcego hematófago. Em função de seu hábito alimentar e de sua importância econômica devido à transmissão de raiva, a espécie é uma das mais bem conhecidas e estudadas do mundo (BERNARD, 2005). Tem preferência por sangue de mamíferos de grande porte e a

introdução de animais domésticos como cavalos, bovinos, e suínos têm aumentado o número de indivíduos nos últimos 300 anos (ALTRINGHAM, 1996). Foi a segunda espécie mais capturada no Parque Estadual do Ibitipoca e sua ocorrência está associada às cavernas, principalmente a Gruta das Bromélias.



Foto: Pedro Henrique Nobre

FIGURA 6 – Morcego hematófago, *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810).



***Diphylla ecaudata* (Spix, 1823)**

**(FIG. 7)**

*Diphylla ecaudata* apresenta uma distribuição mais restrita que *D. rotundus*, ocorrendo do México até o Brasil. Alimenta-se principalmente de sangue de aves, podendo incluir sangue de mamíferos em sua dieta (GREENHALL *et al.*, 1984). É a segunda espécie hematófaga mais freqüente (AGUIAR, 2007), entretanto, no Parque Estadual do Ibitipoca foram registrados

apenas dois espécimes: um na Gruta das Bromélias e um na Gruta das Casas. Apesar de não estar incluída na lista de espécies ameaçadas da fauna, é uma espécie com ocorrência rara para a região onde se insere o Parque. Na Zona da Mata de Minas Gerais, microrregião de Juiz de Fora o único registro de *D. ecaudata* foi para o Parque Estadual do Ibitipoca. Esta ocorrência pode ser relacionada ao elevado número de cavernas existente no Parque, abrigo utilizado com maior freqüência por esta espécie.



Foto: Pedro Henrique Nobre

FIGURA 7 - Morcego hematófago, *Diphylla ecaudata* (Spix, 1823).



Foto: Pedro Henrique Nobre

FIGURA 8 - Morcego carnívoro/frugívoro, *Chrotopterus auritus* (Peters, 1856).

### Subfamília Phyllostominae

#### ***Chrotopterus auritus* (Peters, 1856) (FIG. 8)**

É a segunda maior espécie de morcegos do Novo Mundo, podendo atingir quase cem gramas de massa corporal. Ocorre desde o México até o norte da Argentina, com ampla distribuição no território brasileiro. É um importante predador noturno, entretanto, é um morcego sensível às alterações ambientais tais como redução dos fragmentos florestais e depredação de seus locais de abrigo, principalmente cavernas (BORDIGNON, 2005). Sua dieta é baseada

em pequenos vertebrados, insetos e até mesmo frutos.

*Chrotopterus auritus* é encontrado apenas em ambientes que possibilitam uma adequada variedade de presas e pode ser considerado um importante indicador ambiental (MEDELLIN, 1989). Apesar de ser considerada uma espécie de baixo risco de extinção, é pouco freqüente na maioria dos levantamentos faunísticos na Região da Zona da Mata de Minas Gerais. No Parque Estadual do Ibitipoca as quatro capturas ocorreram na entrada da Gruta das Bromélias e Mata Grande.

---

## Subfamília Sternodermatinae

### ***Artibeus fimbriatus* (Gray, 1838) (FIG. 9)**

### ***Artibeus lituratus* (Olfers, 1818) (FIG. 10)**

*A. fimbriatus* e *A. lituratus* são espécies convergentes morfológicamente em diversos aspectos, sendo que foram confundidas durante muito tempo em suas áreas de ocorrência (HANDLEY, 1989). No Parque Estadual do Ibitipoca foram capturados 37 espécimes de *A. lituratus*, ocorrendo em quase todos os ambientes com exceção das cavernas. *A. lituratus* é a maior espécie do gênero encontrada na Zona da Mata de Minas Gerais (observação

pessoal), com comprimento médio de antebraço de 71,57 (64,1 – 77,32). Os exemplares apresentam coloração marrom claro (chocolate) e uniforme com listras faciais bem evidentes (claras e largas), e superfície dorsal da membrana interfemural densamente recoberta por pelos como observado por (DIAS & PERACCHI, 2008)

*A. lituratus* é uma das espécies mais conhecidas no Brasil devido a sua alta abundância em quase toda área de distribuição, com presença destacada em ambientes urbanos (ZORTÉA, 2007). Sua dieta é variada, entretanto a frugivoria é o hábito alimentar principal, consumindo frutos de várias espécies (GARDNER, 1977). *A. lituratus* é considerada



Foto: Pedro Henrique Nobre

FIGURA 9 – Morcego frugívoro,  
*Artibeus fimbriatus*  
(Gray, 1838).

---

especialista em frutos de Urticaceae e Moraceae como indicando por Fleming (1986). Se a densidade dessas plantas for baixa, *A. lituratus* pode apresentar uma dieta mais generalista (GALETTI & MORELLATO, 1994), indicando assim uma plasticidade alimentar, ou seja, uma dieta que possibilite a adaptação dessas

espécies em locais com diferentes ofertas de alimento. Devido ao hábito alimentar frugívoro e abundância em vários ambientes, ambas as espécies possuem um papel ecológico importante em relação à dispersão de sementes e recomposição de ambientes florestais.



Foto: Pedro Henrique Nobre

FIGURA 10 – Morcego frugívoro, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818).



***Chiroderma doriae* Thomas 1891  
(FIG. 11)**

*Chiroderma doriae* é uma espécie de ampla distribuição no Brasil ocorrendo nas regiões sul (REIS & MULLER, 1995), centro-oeste (BORDIGNON, 2005), nordeste (SILVA & GUERRA, 2000) e sudeste. No Parque Estadual do Ibitipoca foram registrados três indivíduos machos, em abril e maio de 2011. Os registros ocorreram próximos a *Ficus mexia* e Standl. (Moraceae) em período de elevada frutificação, em um fragmento de Floresta



Foto: Rodrigo de Macêdo Mello

FIGURA 11 – Morcego frugívoro, *Chiroderma doriae* Thomas 1891.

Ombrófila Densa, sendo caracterizado por matas de gruta, e próximo a diversas grutas.

É considerada hoje pela IUCN uma espécie pouco preocupante, mas já foi considerada vulnerável segundo os critérios da IUCN em 2006 (ZORTÉA, 2007). Dos levantamentos realizados em áreas próximas (dados pessoais), apenas no Parque Estadual

do Ibitipoca foi registrada esta espécie, podendo ser considerada rara para a região.

***Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810)  
(FIG. 12)**

***Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901)  
(FIG. 13)**

O gênero *Platyrrhinus* é constituído por 14 espécies, das quais cinco ocorrem no território brasileiro. Espécie endêmica da América do Sul e de ampla distribuição no continente, no Brasil está presente em todos os ambientes, sendo rara apenas na Amazônia (ZORTÉA, 2007). Duas espécies do gênero foram registradas no Parque Estadual do Ibitipoca: *P. lineatus* com 41 capturas e *P. recifinus* com nove.

A abundância de *P. lineatus* (FIG. 12) no parque pode estar relacionada à presença de *Ficus mexiae* Standl. (Moraceae) em floresta nebulosa. Essa espécie de morcego foi registrada somente nos meses de abril e maio de 2011 e 2012, período em que foi observada intensa frutificação de *F. mexiae* (observação pessoal), espécie cujo gênero é amplamente consumido por *P. lineatus* (MULLER & REIS, 1992, SARTORE & REIS, 2012).

*Platyrrhinus recifinus* (FIG. 13) é considerado espécie ameaçada na categoria vulnerável (BRASIL, 2008) e pouco preocupante pela IUCN. Entretanto há sobreposição morfológica com *P. lineatus*, sendo necessário maior reconhecimento desta espécie no campo que permita compreender seu real status de conservação.



FIGURA 12 – Morcego frugívoro, *Platyrrhinus lineatus* (E. Geoffroy, 1810).



FIGURA 13 – Morcego frugívoro, *Platyrrhinus recifinus* (Thomas, 1901).



FIGURA 14 – Morcego frugívoro, *Pygoderma bilabiatum* (Wagner)

***Pygoderma bilabiatum* (Wagner, 1843)**  
**(FIG. 14)**

Única espécie representante do gênero, endêmica para a América do Sul com ocorrência no Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina (SIMMONS, 2005). No Brasil é mais frequentemente observada na região sul, ocorrendo em todos os estados do sul e sudeste, presente ainda nos estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Bahia

(ZORTÉA, 2007). É uma espécie frugívora, entretanto seu hábito alimentar ainda é pouco conhecido. No Parque Estadual do Ibitipoca foram capturados apenas três espécimes próximos à espécies de Myrtaceae em frutificação.

Apesar de não ser considerada ameaçada, é considerada rara ou pouco frequente na maior parte de sua distribuição geográfica (EMMONS & FEER, 1997).

### ***Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810)**

#### **(FIG. 15)**

Espécie relativamente abundante na maioria dos fragmentos florestais e de hábito alimentar predominantemente frugívoro (ZORTÉA, 2007), apresenta uma poliestria bimodal com duas estações reprodutivas por ano (WILSON, 1979). Foi

a espécie mais abundante no PEIB com 449 registros, representando 60% das capturas. Sua ocorrência esteve sempre vinculada a vários tipos de ambientes como matas, bordas de mata e clareiras, muitas vezes consistindo no único registro em determinadas noites de captura, principalmente com baixas temperaturas.



Foto: Rodrigo de Macêdo Mello

FIGURA 15 – Morcego frugívoro, *Sturnira lilium* (E. Geoffroy, 1810).

### ***Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843)**

#### **(FIG. 16)**

Espécie de hábito alimentar frugívoro (GARDNER, 1977), consumindo principalmente espécies do gênero *Ficus*. Sua ocorrência foi observada desde o nível do mar até 1.300 m e sempre ocorreu em baixa densidade (ESBÉRARD & BERGALLO, 2010). É uma espécie pouco abundante na maioria dos levantamentos, entretanto foram

obtidos 11 registros no PEIB, associados a matas úmidas e grotas. É considerada como deficiente de dados pela IUCN (2013).

### **Família Vespertilionidae**

#### **Subfamília Myotinae**

A família Vespertilionidae é a mais diversificada e de maior distribuição geográfica da ordem Chiroptera





FIGURA 16 – Morcego frugívoro, *Vampyressa pusilla* (Wagner, 1843).

(SIMMONS, 2005) e a subfamília Myotinae está representada por seis espécies no Brasil (BIANCONI & PEDRO, 2007). São morcegos de pequeno porte, sem folha nasal, uropatágio bem desenvolvido e todas as espécies brasileiras possuem dieta insetívora. No Parque Estadual do Ibitipoca foram registradas três espécies de *Myotis*, todas associadas a ambientes florestais.

Vale ressaltar que, o número de capturas e o número de espécies do gênero *Myotis* registrados para o PEIB pode ser subestimado. A metodologia de captura geralmente empregada para morcegos, através de redes de neblina, é pouco eficiente para captura de insetívoros, pois

são mais difíceis de serem capturados em redes de neblina em função da ecolocalização (TUTLE, 1976).

Entre as espécies de *Myotis* capturadas no PEIB, *M. nigricans* é uma espécie comum e frequentemente relatada na maioria dos inventários. Assim como *M. nigricans*, *M. levis* não se encontra em nenhuma das categorias de espécie ameaçada de extinção e foi a segunda espécie de insetívoro mais freqüente no PEIB (FIG. 17 e 18).

*Myotis ruber* foi registrada apenas uma vez em área de fragmento florestal bem preservado, a Mata Grande (FIG. 19) Espécie de baixa ocorrência na maioria dos levantamentos é considerada como

“quase ameaçada” pela IUCN (2013) e (MACHADO 1998; MACHADO *et al.*, “vulnerável” pela Fundação Biodiversitas, 2008).



Fotos: Rodrigo de Macêdo Mello

FIGURA 17 – Morcego insetívoro, *Myotis levis* (I. Geoffroy, 1824).



FIGURA 18 – Morcego insetívoro, *Myotis nigricans* (Schinz, 1821).



FIGURA 19 – Morcego insetívoro, *Myotis ruber* (E. Geoffroy 1806).

### Considerações finais

O PEIB possui uma rica diversidade de ambientes formando um mosaico vegetal que inclui florestas, campos rupestres e campos arbustivos. Essa heterogeneidade ambiental é potencializada ainda por um número elevado de fendas em rocha e pequenas cavidades, oferecendo um importante conjunto de abrigos naturais aos morcegos.

Algumas áreas montanhosas da região sudeste ainda guardam remanescentes florestais preservados, como é o caso do PEIB. Durante o desenvolvimento deste estudo foi constatado que algumas espécies de morcegos tiveram sua

abundância associada à frutificação de espécies do gênero *Ficus* na área do parque, sugerindo uma migração dos morcegos em relação às áreas vizinhas do parque, que vem em busca deste recurso alimentar. Foi constatado também que a maior abundância de morcegos e também a maior biomassa corresponde às espécies com hábito alimentar frugívoro, sugerindo uma forte relação entre a fauna de morcegos do parque e a vegetação. Dessa forma a fauna de morcegos frugívoros do PEIB, tem uma importância relevante no sentido de transportar propágulos (sementes) para áreas do entorno, contribuindo para recuperação e recomposição das florestas da região.

Devido ao elevado número de cavernas existentes no PEIB, é comum, relatos de moradores do entorno mencionado ataques freqüentes de morcegos hematófagos ao gado e que este fato poderia estar relacionado ao grande número de morcegos existentes nas cavernas do Parque. Esta hipótese não foi comprovada neste estudo, sendo constatado que a população de *Desmodus rotundos* (morcego hematófago) nos limites do PEIB é pequena e semelhante à encontrada em áreas preservadas sem a atividade de pecuária. Neste sentido não há indicação de intervenção ou controle da população de hematófagos nas cavernas do PEIB.

A partir deste estudo podemos concluir ainda que a composição da fauna de morcegos do PEIB é típica de ambientes montanhosos da região sudeste e a presença de espécies com ocorrência relativamente rara para esta região como *C. auritus*, *C. doriae* e *M. ruber*, reforçam a importância do Parque Estadual do Ibitipoca como uma importante unidade de conservação para a fauna de quirópteros do estado de Minas Gerais.

## Referências

- AGUIAR, L. M. S. Subfamília Desmodontinae. In: REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds.). **Morcegos do Brasil**. Londrina, 2007, p. 107-128.
- ALBUQUERQUE, L.B., VELÁZQUEZ, A.; VASCONCELLOS-NETO, J. Composição florística de Solanáceas e suas síndromes de polinização e dispersão de sementes em florestas mesófilas neotropicais. **Interciência**, v. 31, n. 11, p. 807-816, 2006.
- ALTRINGHAM, J.D. **Bats, biology and behavior**. Oxford: Oxford University Press, UK, 1996. 262 p.
- ANDREIS, R.R., RIBEIRO, A.; PACCIULLO, F.V.P. Caracterização preliminar dos ciclos deposicionais Proterozóicos no sudeste de Minas Gerais (folhas Barbacena e Divinópolis). In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA, Rio de Janeiro, 1, 1989, **Anais...** Rio de Janeiro: 1989. p. 97-98.
- ARAGONA, M.; SETZ, E.Z.F. Diet of maned wolf *Chrysocyon brachyurus* (Mammalia: Canidae), during wet and dry seasons at Ibitipoca State Park, Brazil. **Journal of Zoology**, v. 254, n.1, p. 131–136. 2001.
- BARQUEZ, R.M., N.P. GIANNINI; M.A. MARES. **Guide to the bats of Argentina**: guia de los murcielagos de Argentina. Norman: Oklahoma Museum of Natural History, , 1993. 119p.
- BERNARD, E. Morcegos vampiros: sangue, raiva e preconceito. **Ciência Hoje**. v. 36, n. 214, Rio de Janeiro, 2005. p. 44-49.
- BERNARD, E., AGUIAR, L. M.R.; MACHADO, R.B. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? **Mammal Review**, v. 41, n. 1, p. 23-39, 2011.
- BIANCINI, G.V.; PEDRO, W.A. Família Vespertilionidae. In: REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds.). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina 2007, p. 167-195.
- BORDIGNON, M.O. Predação de morcegos por *Chrotopetrus auritus* (Peters) (Mammalia, Chiroptera) no pantanal de Mato Grosso de Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 4, n. 22, p. 1207-1208, 2005.
- BREVIGLIERI, C.P.B. & PEDRO, W.A. Primeiro registro de predação de *Poecilia reticulata* Peters, 1859 e *Phalloceros caudimaculatus* (Hansel, 1868) por *Noctilio leporinus* (Linnaeus, 1758) (Chiroptera, Noctilionidae). **Chiroptera Neotropical**, v. 14, n. 2, p. 391-396, 2008.
- BROSSET, A., CHARLES DOMINIQUE, P., COCKLE, A., COSSON, J. F.; MASSON, D. Bat communities and deforestation in French Guiana. **Canadian Journal of Zoology**, v.74, n. 11, p. 1974-1982, 1996.
- CARVALHO, L.M.T., FONTES, M.A.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Tree species distribution in canopy gaps and mature forest in an area of cloud forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 149, n.1, 9–22. 2000.



- CHARLES-DOMINIQUE, P. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guyana, In: ESTRADA, A.; FLEMING, T.H. (Eds). **Frugivorous and seed dispersal**. Dordrecht, 1986, p. 119-135.
- CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM. Deliberações Normativas n.147, de 30 de abril de 2010. Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do estado de Minas Gerais. **Minas Gerais**. Caderno do Executivo, abr., 2010. p. 6.
- CORRÊA-NETO, A.V. Cavernas em quartzitos da Serra do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA SOBRE O PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, 1 1997, Juiz de Fora, **Anais...**, Juiz de Fora: 1997. p. 43-49.
- CORRÊA NETO, A.V., ANÍSIO, L.C.C.; BRANDÃO, C.P. Um endocarste quartzítico na Serra do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 7 1993, Belo Horizonte, **Anais...**, Belo Horizonte, 1993. p. 12: 83-86.
- DIAS, D.; PERACCHI, A.L. Quirópteros da Reserva Biológica do Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia: Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 333-369, 2008.
- EMMONS, L.H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 281p.
- ESBÉRARD, C.E.L.; BERGALLO, H.G. A importância dos inventários de morcegos no Sudeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOLOGIA, 2. 2003. **Resumos...** Belo Horizonte: 2003. p. 70-71.
- ESBÉRARD, C.E.L. & BERGALLO, H.G. Biology of *Vampyressa pusilla* (Wagner) in Rio de Janeiro State, Southeastern Brazil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Braz. J. Biol.** v. 70, n. 2, p. 367-371. 2010.
- FARIA, D.M. Os morcegos de Santa Genebra. In: PATRÍCIA C. MORELLATO, P.C.; LEITÃO FILHO, H.F. (Orgs). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: UNICAMP, 1995, p. 100-106
- FALCÃO, F.C., REBÊLO, V.F.; TALAMONI, S.A. Structure of a bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra do Caraça Reserve, South-east Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 347-350, 2003.
- FLEMING, T.H. Opportunism vs. specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Eds.). **Frugivores and seed dispersal**. Dordrecht/Boston/Lancaster: Dr. W. Junk Publishers, 1986, p.105-118.
- FONTES, M.A.L. **Análise da composição florística das florestas nebulares do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais**. 1997. 50 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.
- GALETTI, M. & MORELATO, L.P.C. Diet of the large fruit-eating bat *Artibeus lituratus* in a forest fragment in Brasil. **Mammalia**, v. 58, n. 4, p. 661-665, 1994.
- GARDNER, A.L. Feeding habits. In: BAKER, R.J., JONES JR., J.K.; CARTER, D.C. (Eds.). **Biology of the Bats of the New World family Phyllostomatidae. Part II**. Lubbock, 1977, p. 293-350.
- GORCHOV, D. L., CORNEJO, F., ASCORRA, C.; JARAMILLO, M. The role of seed dispersal in the natural regeneration of the rain forest after strip-cutting in the Peruvian Amazon. **Vegetatio**, v. 107/108, n. 1, p. 339-334, 1993.
- GREENHALL, A.M., JOERMANN, G., SCHMIDT, U.; SEIDEL, M.R. *Desmodus rotundus*. **Mammalian Species**, n. 202, p.1-6, 1983.
- GREENHALL, A.M., SCHMIDT, U.; JOERMANN, G. *Diphylla ecaudata*. **Mammalian Species**, n. 227, p 1-3, 1984.
- HANDLEY, JR. The *Artibeus* of Gray 1838. p. 443-468. In: K.H. REDFORD; J.F. EISENBERG (Eds). **Advances in Neotropical Mammalogy**. Gainesville, Sandhill Crane Press, 614p. 1989.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991, 124p.
- IUCN 2013. The IUCN **Red List of Threatened Species. Version 2013.1**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em 08 de novembro de 2013.
- KOOPMAN, K.F. 1988. Systematics and distribution. In: GREENHALL, A.M. SCHMIDT, U. (Eds). **Natural history of vampire bats**. Boca Raton, 1998. CRC Press, p. 7-17.
- LOBOVA, T.A., GEISELMAN, C.K. & MORI, S.A. **Seed dispersal by bats In the Neotropics**. New

- York: The New York Botanical Garden Press, 2009. 471p.
- MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Eds). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. 2v.
- MACHADO, A.B.M., FONSECA, G.A.B., MACHADO, R.B., AGUIAR, L.M.S.; LINS, L.V. **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas 1998. 608p.
- MACNAB, B.K. Energetics and the distribution of vampires. **Journal of Mammalogy**, v. 54, n. 1, p. 131- 144, 1973.
- MANTILLA-MELUK, H.; BAKER, R.J. **Systematics of Small Anoura (Chiroptera: Phyllostomidae) from Colombia, with Description of a New Species. Occasional Papers, Museum of TexasTech University**. v 261, p 1-18, 2006.
- MARINHO-FILHO, J. Os mamíferos da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (Org.). **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 1992, p. 264-287.
- MARTINS, M.A. **Riqueza, diversidade de espécies e variação altitudinal de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil**. 2011. 49 f. Dissertação (Mestrado em Ciências – Biologia Animal), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 1997.
- MEDELLÍN, R. *Chrotopterus auritus*. **Mammalian Species**, n. 343, p. 1-6, 1989.
- MEDELLÍN, R.A., ARITA, H.T.; SÁNCHEZ H.O. **Identificación de los murciélagos de México, clave de campo**. México: Asociación Mexicana de Mastozoología, 1997. 83p.
- MENINI NETO, L.; ALVES, R.J.V.; BARROS, F.; FORZZA, R.C. Orchidaceae do Parque Estadual de Ibitipoca, MG, Brasil. **Acta bot. bras.** V. 21, n. 3, p. 687-696. 2007.
- MELLO, M.A.R., KALKO, E.K.V.; SILVA, W.R. Diet and Abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a Brazilian Montane Atlantic Forest. **Journal of Mammalogy**, v. 2, n. 89, p. 485-492, 2008.
- MICKLEBURGH, S.P., HUTSON, A.M.; RACEY, P.A. A review of the global conservation status of bats. **Oryx**, v. 36, n. 1, p. 18-34, 2002.
- MITTERMEIER, R.A., GIL, P.R., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOUREX, J.; FONSECA, G.A.B. **Hotspots Revisited. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. Washington: CEMEX e Agrupación Sierra Madre, 2005. 392p.
- MULLER, M.F.; REIS, N.R. Partição de recursos alimentares entre quatro espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 3-4, p. 345-355, 1992.
- NOBRE, P.H., RODRIGUES, A.S., COSTA, I.A., MOREIRA, A.E.S., MOREIRA, H.H. Similaridade da fauna de Chiroptera (Mammalia), da Serra Negra, municípios de Rio Preto e Santa Bárbara do Monte Verde, Minas Gerais, com outras localidades da Mata Atlântica. **Biota Neotropical**, v. 9, n. 3, p. 151-156, 2009.
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. DA, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L.. Lista anotada dos Mamíferos do Brasil 2 Ed. **Occasional Papers in Conservation Biology**, n.. 6. 2012 76p.
- PERACCHI, A. L., LIMA, I.P., REIS, N.R., NOGUEIRA, M.R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. Ordem chiroptera. In: REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.; LIMA, I.P. (Eds). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: EDIFURB 2006, p. 153-219.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L. Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia**, v. 3, n. 2, p. 161-182, 1987.
- REIS, N.R., SHIBATTA, O.A., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. Sobre os morcegos brasileiros. In: REIS, N. R., PERACCHI A. L., PEDRO, W. A.; LIMA, I.P. (Eds). **Morcegos do Brasil**, Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina 2007, p. 17-25.
- SARTORE, E.R.; REIS, N.R. Relacionando dieta e horário de captura entre duas espécies de morcegos frugívoros (Chiroptera, Phyllostomidae, Stenodermatinae). **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 33, n. 1, p. 65-76, 2012.
- SILVA, L.A.M.; GUERRA, D.Q., Bats from a remnant atlantic forest in northeast Brazil. **Chiroptera Neotropical**, v. 6, n. 1-2, p. 125-126, 2000.
- SIMMONS, N.B. Order Chiroptera. In: WILSON,

---

D.E.; REEDER, D.M. (Eds.). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3.ed.,. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005, p.312-529. v.1

SIMMONS, N.B.; VOSS, R.S. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. Part 1. Bats. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 237, p. 1-219, 1998.

TAVARES, V.C., AGUIAR, L.M.S., PERINI, F.A., FALCÃO, F.C.; GREGORIN, R. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. **Chiroptera Neotropical**, v. 16, n. 1, p. 675-705, 2010.

TUTTLE, M.D. Collecting techniques, In: R.J. BAKER; J.K. JONES JR; CARTER, D.C. (Eds). **Biology of bats of the New World family Phyllostomidae. Part I**. Lubbock: Special Publications the Museum Texas Tech University, 1976, p. 71-88.

TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.2., n. 5. p. 255- 320, 1984.

VALOR NATURAL. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitipoca**. Belo Horizonte: 2007.

VIZOTTO, L.D.; TADDEI, V.A. **Chave para determinação de quirópteros brasileiros**. São José do Rio Preto (SP) : Gráfica Francal, 1973, 72p.

WILSON, D.E.. Reproductive patterns. In: BAKER, R.J., JONES JUNIOR, J. K.; CARTER, D.C. (Eds.). **Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, Part III**. Baltimore: Special Publications the Museum Texas Tech University, 1979, p. 317-378.

ZORTÉA, M. Subfamília Sternodermatinae. In: REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds.). **Morcegos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina 2007, p. 107-128.

---

# Para além da biodiversidade: em busca de uma maior valorização e divulgação da geodiversidade – um estudo de caso do Parque Estadual do Ibitipoca/MG

*Lilian Carla Moreira Bento<sup>1</sup>, Sílvio Carlos Rodrigues<sup>2</sup>*

## Resumo

Muitas unidades de conservação são criadas tendo como justificativa a necessidade premente de se proteger a biodiversidade. A vida, seja na forma vegetal ou animal, tem inquestionável valor, porém, é preciso que se dê atenção também para outro aspecto que, mesmo sendo a base para a vida na Terra, tem sido negligenciado: a geodiversidade. O objetivo desse artigo é mostrar que apesar dos argumentos usados para criação do Parque Estadual do Ibitipoca/MG serem, a sua maioria, pautados na importância da biodiversidade, é a geodiversidade a grande responsável por esta, devendo, portanto, ser também valorizada e divulgada. Além disso, os atrativos turísticos ofertados, atualmente, no parque têm a geodiversidade como base, tais como as grutas, quedas d'água, praias fluviais, entre outros.

Palavras chave: unidades de conservação, meio abiótico, meio biótico.

## Abstract

Many units of conservation are created having as a justification the urgent need to protect biodiversity. Life, be it in the vegetal or animal form, has an unquestionable value, however, it is necessary to give attention also to the other aspect which, even being basis for life on Earth, has been neglected: geodiversity. The aim of this article is to show that despite the arguments used to create the State Park of Ibitipoca/MG are, most of the time, based on the importance of biodiversity, it is the geodiversity the most responsible for that, so that it must also be valued and publicized. Furthermore, the touristic attractive features offered, today, in the park have the geodiversity as a basis, such as caves, waterfalls, river beaches, among others.

Keywords: conservation units, abiotic environment, biotic environment.

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia, Bolsista CAPES.

<sup>2</sup> Professor Dr. do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.



---

## Introdução

O Parque Estadual do Ibitipoca é uma unidade de conservação de proteção integral criado em 1973. A justificativa principal para sua criação, conforme consta no plano de manejo do parque (VALOR NATURAL, 2007), está pautada na sua grande diversidade biológica.

Mesmo não sendo tão divulgado quanto à biodiversidade, é justamente a geodiversidade do parque a responsável pela formação de um mosaico de diversas tipologias de florestas, Cerrado, Campo Rupestre e Campo de Altitude (VALOR NATURAL, 2007).

Geodiversidade é um termo relativamente recente e que tem sua origem associada à Conferência de Malvern sobre Conservação Geológica e Paisagística, realizada no Reino Unido em 1993. Seu aparecimento surge como uma tentativa de divulgação dos aspectos abióticos da natureza e também como comparação ao termo biodiversidade (BORBA, 2011; MOREIRA, 2008; DIAS *et al.*, 2003; BRILHA, 2005).

Isso acontece, pois muito conhecimento já foi gerado no campo da conservação da natureza, mas grande parte desses esforços foi direcionada a vertente biológica, o que gerou uma defasagem na evolução do conhecimento sobre a geodiversidade e sua importância para a evolução da vida na Terra (LIMA, 2008).

Segundo Nieto (2001, p. 7, tradução nossa), geodiversidade refere-se

[...] ao número e a variedade de estruturas (sedimentares, tectônicas, geomorfológicas, hidrológicas e petrológicas) e de materiais geológicos (minerais, rochas, fósseis e solos), que constituem o substrato físico natural de uma região, sobre as quais se assenta a atividade orgânica, incluindo a antrópica.

A geodiversidade vincula-se com a variedade de ambientes, fenômenos, processos e elementos abióticos da Terra, evidenciando tempos passados e atuais. Além disso, ela é resultado da interação de diversos fatores como as rochas, o clima, os seres vivos, entre outros, possibilitando o aparecimento de paisagens distintas em todo o mundo (BRILHA, 2005).

Brown & Lomolino (2006, p. 39), relacionando a diversidade biológica com a geodiversidade, consideram que “os padrões mais óbvios de distribuições dos organismos ocorrem em resposta a variações no ambiente fisiográfico. Nos *hábitats* terrestres esses padrões são determinados pelo clima e tipo de solo”.

Esse ambiente fisiográfico engloba, portanto, a geodiversidade, essa devendo ser entendida como o conjunto de todos os elementos relacionados aos aspectos geológicos, geomorfológicos e de solo, bem como suas composições, relações, propriedades e sistemas, tal como proposto inicialmente por Gray nos anos 2000 (GRAY, 2005).

No caso do Parque Estadual do Ibitipoca, o clima (e suas manifestações na forma de precipitação, ventos, temperatura etc.), é influenciado pela altitude, uma vez

---

que o parque se destaca topograficamente em relação às áreas circunvizinhas, propiciando a formação de um ambiente mais úmido e frio, o qual, em consequência, condiciona o surgimento de um tipo de vegetação distinta que comporta, por sua vez, muitas espécies endêmicas (RODELA, 2010).

É pertinente ressaltar que as características climáticas encontradas no parque, principalmente as temperaturas mais amenas e elevados índices de umidade, são aspectos determinantes na diversidade natural encontrada no parque, porém, o foco maior desse artigo será dado aos aspectos abióticos encontrados nesse local.

Quanto aos solos verificados no parque, sua variedade tem explicação na diferença litológica, de relevo e de clima encontrados no local, o que, conseqüentemente, gera diferentes tipos de vegetação, aumentando a diversidade biológica da área, sinalizando para as inter-relações entre os aspectos bióticos e abióticos da natureza (SCHAEFER, 2006; VALOR NATURAL, 2007; RODELA, 2010).

No caso da fauna, a geodiversidade atua indiretamente na sua distribuição, como explicado por Romariz (2008, p. 76): “a umidade, a luz ou diversos outros fatores, que tão grande influência exercem sobre as plantas, pouco atuam sobre os animais, a não ser de forma indireta, através da vegetação”.

Além de influir na biodiversidade encontrada no Parque Estadual do Ibitipoca, a geodiversidade é também a responsável pela formação de paisagens e

geoformas de grande beleza cênica, tais como as grutas, praias fluviais, quedas d’água entre outros.

Sendo assim, sabendo da relevância da geodiversidade deste parque, o objetivo desse estudo é apresentar uma breve caracterização dos aspectos geológicos e geomorfológicos, de forma a se compreender a riqueza dos recursos bióticos e abióticos lá existentes, constituindo-se de resultados parciais do projeto de pesquisa de doutorado do autor principal.

A justificativa é fazer com que se dê mais visibilidade a geodiversidade encontrada nas unidades de conservação, aproximando essa temática da sociedade que visita estas áreas, gerando uma empatia com a mesma, tal como a que já existe com a biodiversidade.

## **Materiais e métodos**

A área de estudo, Parque Estadual do Ibitipoca, ocupa uma área total de 1488 hectares na região da Zona da Mata Mineira, abrangendo parte dos municípios de Lima Duarte, Santa Rita do Ibitipoca e Bias Fortes (FIG. 1).

Para atingir os objetivos propostos para a área de estudo em questão, foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos, a saber:

- a) Revisão bibliográfica pertinente ao tema, enfatizando os aspectos geológicos e geomorfológicos da

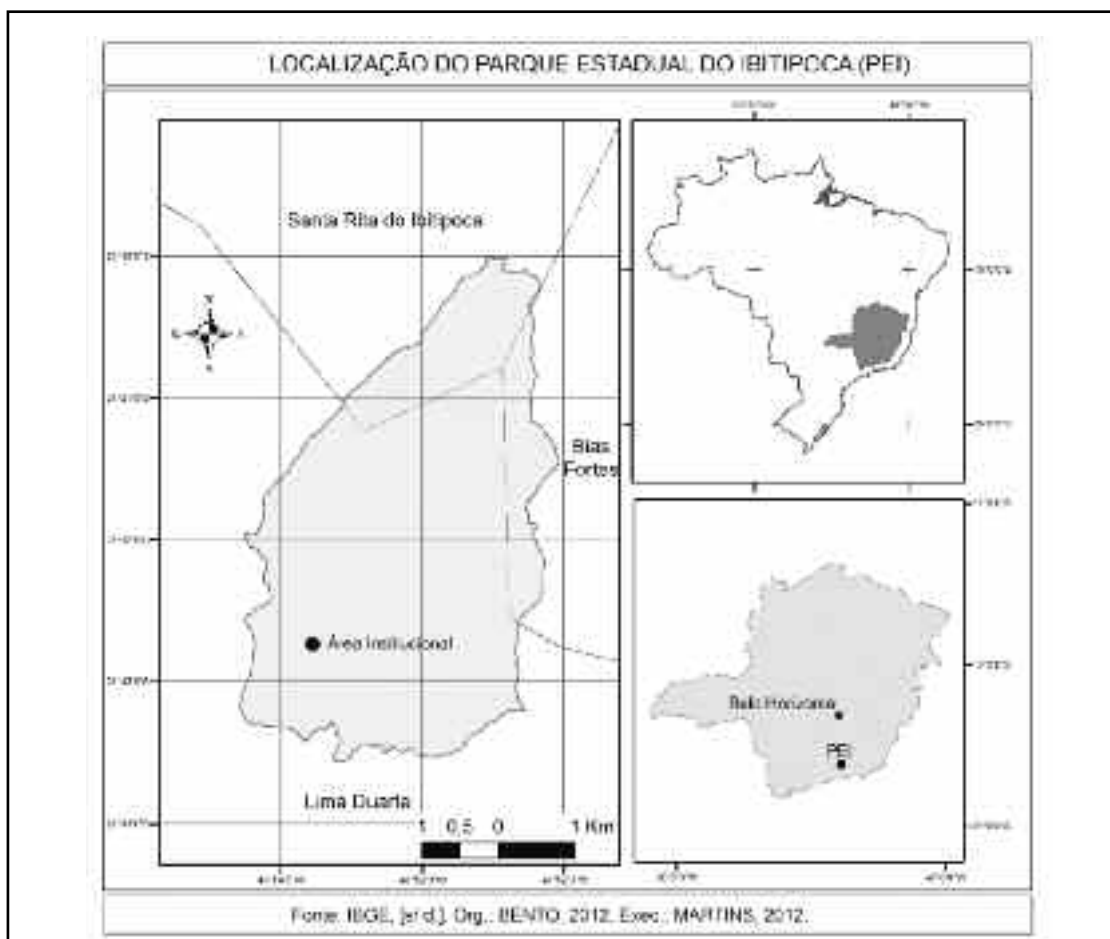


FIGURA 1 – Localização do Parque Estadual do Ibitipoca/MG.

- área de estudo. Dentre os principais autores analisados, destacam-se Nummer (1991), Pinto (1991), Pacciulo e outros (1996), Corrêa Neto; Baptista Filho (1997), Zaidan (2002), Heilbron e outros (2003), Pacciulo; Trown; Ribeiro (2003), Silva (2004), Valeriano e outros (2004), Schaefer (2006), Rodela (2010) e Rocha (2011).
- b) Trabalhos de campo na área de estudo, os quais nesta etapa da pesquisa foram fundamentais para confrontar a fundamentação bibliográfica, bem como para realizar a documentação fotográfica a partir de uma câmara fotográfica *Sony Steady Shot* (DSC-W320).

- c) Trabalhos de gabinete para confecção da geodiversidade do parque, momento no qual se analisou qualitativamente todas as informações obtidas através da revisão bibliográfica e trabalhos de campo realizados na área de estudo.

### Resultados e discussão

Para entender a biodiversidade do Parque Estadual do Ibitipoca é preciso antes compreender a sua geodiversidade, e essa tem relação estreita com a evolução geológica e geomorfológica a que a região foi e continua sendo submetida.

---

Segundo Heilbron & outros (2004), essa área se localiza numa zona de interferência entre o Cinturão Ribeira e o Brasília, tendo como domínio estrutural principal a Megassequência Andrelândia, representada por diversas sucessões de rochas metassedimentares associadas a rochas metaígneas máficas.

A estratigrafia mais aceita para esse complexo foi proposta por Paciullo, Trown & Ribeiro (2003), compreendendo duas sequências estratigráficas: Carrancas e Serra do Turvo, tendo como embasamento o Complexo Mantiqueira (NUMMER, 1991; PINTO, 1991).

O Complexo Mantiqueira corresponde ao embasamento dos metassedimentos encontrados neste parque e é constituído, principalmente, por gnaisses (PACIULLO, TROWN & RIBEIRO, 2003), numa área denominada na literatura como terrenos de alto grau metamórfico (PACIULLO *et al.*, 1996).

A Sequência Carrancas representa o pacote litoestratigráfico mais comum na área, com grande ocorrência de quartzitos, variando apenas o tipo de estrutura e tamanho dos grãos. Não é difícil encontrar um quartzito de granulometria grossa, conhecido localmente como sal grosso, sustentando as partes mais elevadas do parque, tais como o Pico da Lombada e Pico do Pião. Este tipo de rocha é pobre em mineral colorido e em mica, comumente constituído por aluminossilicatos, cianita, sillimanita, andaluzita e granada (ROCHA, 2011), e apresenta foliação com orientação planar alongada (SCHAEFER, 2006).

Apesar de não ser encontrada aflorando ao longo das trilhas do parque, existe outra unidade litológica no local. Sua existência foi detectada de forma indireta, através da observação de diferentes características pedológicas e de formações vegetais. É um complexo litológico de coloração avermelhada a violeta, com granada-biotita-muscovita-quartzo xisto e muscovita-biotita gnaiss (ROCHA, 2011).

Inserido nessas unidades litológicas é possível encontrar também estruturas mais recentes, como os veios hidrotermais do quartzo e de pegmatito. De acordo com Schobbenhaus; Queiroz & Coelho (1997), a ocorrência desses veios está relacionada ao evento denominado de Reativação Wealdeniana, há cerca de 150 milhões de anos atrás, no Período Cretáceo, que culminou, entre outros, na formação do Oceano Atlântico, desenvolvimento e/ou reativação de grandes linhas de falhas e fraturas e, conseqüentemente, no magmatismo, neste caso com a intrusão dos veios.

Em linhas gerais, pode-se dizer que o Parque Estadual do Ibitipoca compreende uma área bastante deformada pelos diversos dobramentos a que foi submetida ao longo do tempo geológico, apresentando um complexo litológico em que se destacam os quartzitos, principalmente, os de granulometria grossa e estrutura planar (FIG. 2).

Estes dobramentos fizeram com que o Parque Estadual do Ibitipoca se destacasse topograficamente em relação às áreas vizinhas, apresentando um modelado de relevo que vai do



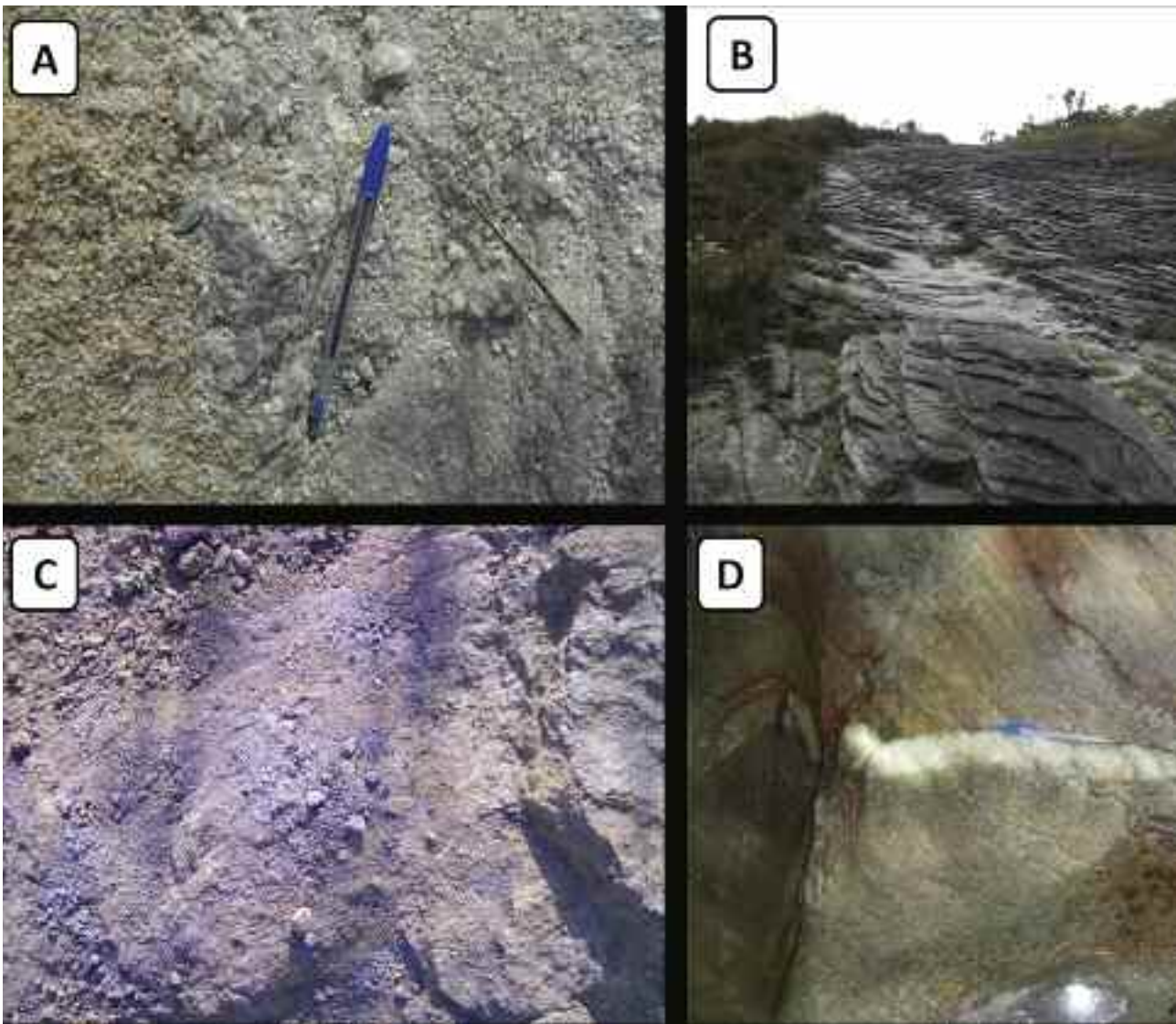


FIGURA 2 – Mosaico com principais aspectos geológicos verificados no PEI:  
 A) Granulometria grossa do quartzito;  
 B) Estrutura planar;  
 C) Coloração violeta do solo sobre o xisto e/ou gnaisses;  
 D) Veio de quartzo.

montanhoso ao escarpado, destacando o Pico da Lombada com 1784 metros de altitude (RODELA, 2010).

Mas, considerando que o relevo é continuamente construído e reconstruído ao longo do tempo geológico, pelos agentes internos e externos, o que justifica essa área ainda se destacar topograficamente são as litologias encontradas na região. O quartzito, por sua estabilidade e dureza, é mais resistente ao

processo de erosão do que os gnaisses, encontrados nos arredores e em alguns locais pontualmente dentro do parque.

Além da litologia, o relevo local sofre influência do controle estrutural, que também está relacionado com o tectonismo ocorrido nesta região. Essa influência pode ser notada nas grandes linhas de falha ao longo dos cursos d'água e escarpas, nos vales encaixados, na formação das quedas d'água etc.



Fotos: Lilian Carla Moreira Bento

FIGURA 3 – Mosaico com principais atrativos turísticos do Parque Estadual de Ibitipoca:

- A) Ponte de Pedra,
- B) Prainha,
- C) Cachoeira dos Macacos,
- D) Janela do Céu,
- E) Gruta dos 3 Arcos e
- F) Pico do Pião.



---

No Parque Estadual do Ibitipoca ocorre, portanto, devido às inter-relações entre os componentes naturais, um modelado mais escarpado na porção leste e oeste nos limites do parque, sustentado pelos quartzitos e, nas áreas mais rebaixadas, destaca-se uma superfície plana a ondulada, refletindo a diferença litológica existente.

Esse contraste topográfico aliado às diferenças litológicas encontradas no PEI provoca, direta ou indiretamente, a ocorrência de uma grande diversidade de espécies vegetais e animais no local, o que está relacionado também com a diversidade de solos (FIG. 3).

Segundo o Plano de Manejo do PEIB (VALOR NATURAL. 2007, p. 43), os solos encontrados no parque, em geral,

[...] são rasos, arenosos, pobres em nutrientes e ricos em alumínio trocável. Consequentemente, a vegetação predominante é de pequeno porte, exceto nos vales mais profundos e grotas, onde ocorre acúmulo de materiais. Somente nos solos sobre o xisto ocorrem teores mais elevados de argila, situação observada na Mata Grande onde as condições do meio físico permitiram o desenvolvimento de uma vegetação florestal de maior porte.

Quanto à fauna, vale ressaltar que no parque e arredores foram registradas 14 espécies de anfíbios, sendo uma endêmica; 18 espécies de répteis; 41 espécies de mamíferos, destacando-se os primatas e diversas espécies de aves, nove das quais estão ameaçadas de extinção: *Spizaetus tyrannus*, *Penelope obscura*, *Odontophorus capueira*, *Amazona vinacea*, *Macropsalis forcipata*,

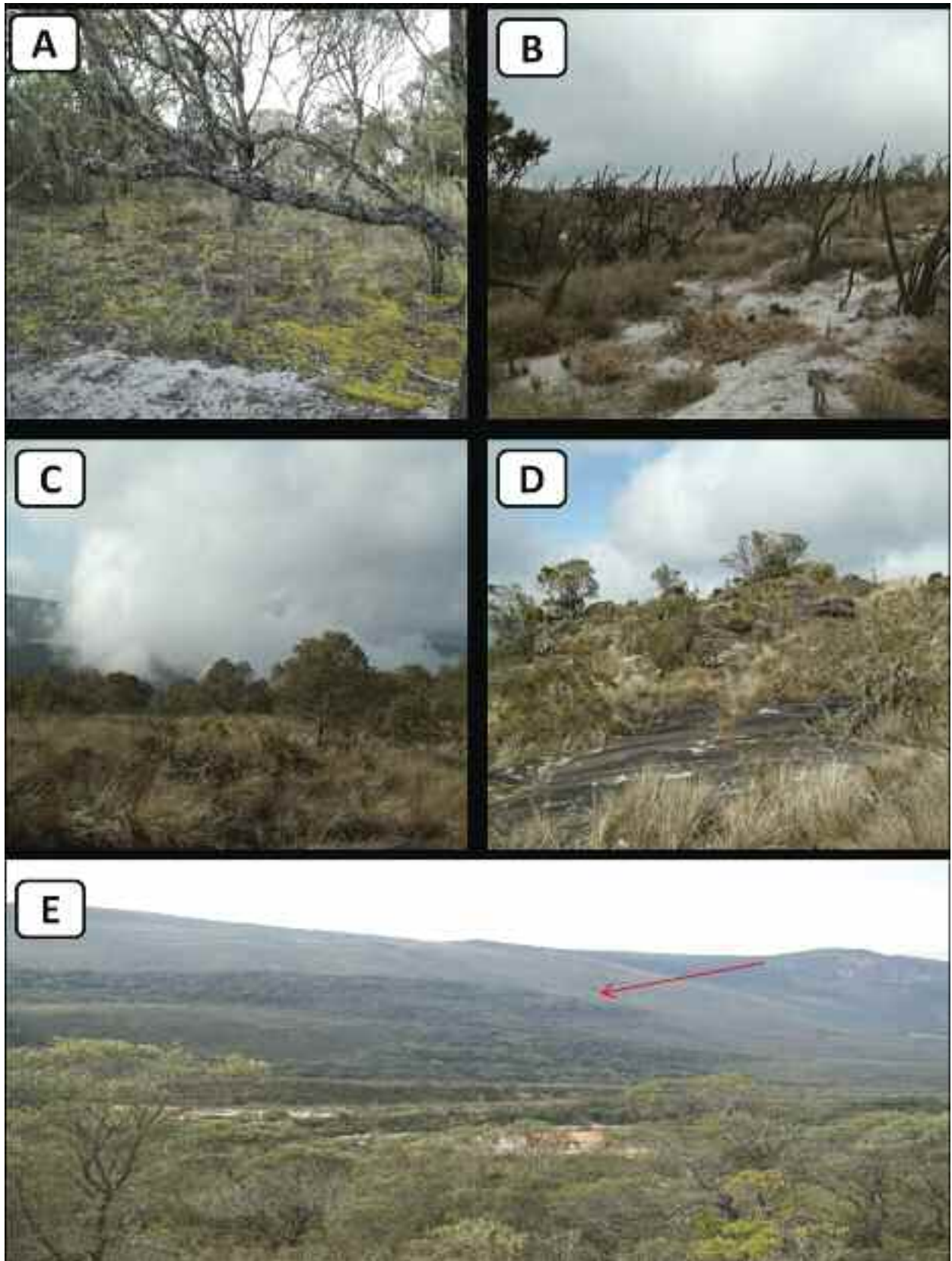
*Pteroglossus bailloni*, *Campephilus robustus*, *Pyroderus scutatus* e *Sicalis flaveola* (VALOR NATURAL, 2007).

A evolução geológica e geomorfológica proporcionou, além da abastada biodiversidade, a formação de feições e/ou geoformas de grande beleza cênica encontradas no parque, as quais, inclusive, são seus principais atrativos turísticos, como as quedas d'água, lagos, praias fluviais e as grutas (FIG. 4).

As quedas d'água aparecem com frequência ao longo do escoamento dos rios principais (Salto e Vermelho), devido sua topografia irregular por conta das descontinuidades tectônicas (SILVA, 2004). As principais quedas do parque, atualmente abertas à visitação, são: Cachoeira dos Macacos e Cachoeirinha.

Para que uma queda d'água seja formada é preciso a junção de um conjunto de fatores, sendo que a primeira condição é a existência de um degrau no perfil longitudinal do curso d'água, isto é, a presença de um desnível topográfico que pode ser na ordem de dezenas ou mesmo centenas de metros de queda (BENTO & RODRIGUES, 2011).

Já sua evolução está condicionada a outros fatores como existência de diferentes níveis de fraturas na rocha, potencializando a ação erosiva de diversos elementos, como água e raízes, facilitando o desalojamento e desagregação das rochas, tornando-as mais susceptíveis à atuação de outros processos de alteração física e/ou química.



Fotos: Lilian Carla Moreira Bento

FIGURA 4 – Mosaico com algumas formações vegetais encontradas no parque:  
 A) Mata nebular com solo coberto por líquens;  
 B) Campo arenoso;  
 C) Cerrado de altitude;  
 D) Campo rupestre e  
 E) Mata grande apontada ao fundo e Candeial em primeiro plano.



---

Além disso, o contato de diferentes estratigrafias ao longo do perfil da queda também propicia a sua evolução, gerando um processo de erosão diferencial e abatimento da camada superior que fica sem sustentação. Esse processo gera uma feição conhecida como canhão, como ocorre na Cachoeirinha do Parque Estadual do Ibitipoca.

Nesses mesmos cursos d'água, em função do seu potencial hidráulico, ocorre o transporte dos sedimentos erodidos das encostas, os quais se depositam nos trechos com declive mais suave, formando depósitos aluviais, conhecidos popularmente como as praias fluviais e bastante procuradas pelos turistas (SILVA, 2004).

As grutas são outro atrativo do Parque Estadual do Ibitipoca, que por seu elevado número constitui o Distrito Espeleológico da Serra do Ibitipoca. A formação dessas grutas envolve, inicialmente, a presença de um fluxo de água (lento, ácido devido ao acúmulo de matéria-orgânica e constante, pois o índice pluviométrico na região é elevado, atualmente é cerca de 1500 – 1800 mm anuais) que entrou em contato com as rochas predominantes, no caso os quartzitos, através de seus pontos de fraqueza (fraturas, falhas e planos de acamamento com abundância de mica e quartzito mais fino), e que, a partir disso, provocou a dissolução da sílica (quartzo) e dos minerais presentes nas micas e feldspatos (aluminossilicatos) – (BENTO & RODRIGUES, 2012).

Ainda segundo os autores supracitados, esse fluxo de água teve seu poder erosivo potencializado com o aumento de base local, associado aos movimentos neotectônicos. Dessa forma, ao papel da dissolução passa a ser somado o da remoção mecânica de grãos de quartzo, formando uma rede de condutos cilíndricos, denominados *pipes*. A formação de condutos maiores (condutos de dissolução) e das galerias ocorre através do alargamento e interligação desses *pipes*, além do abatimento de blocos, como foi verificado em grande parte das grutas visitadas.

## Conclusão

A criação de unidades de conservação tem se mostrado uma das estratégias mais eficazes na proteção das áreas naturais. Entretanto, Vasconcelos (1998) argumenta que a criação dessas áreas não deve terminar com a determinação de um ato político, muito pelo contrário, devem ser muito bem manejadas e cumprir com sua função sociocultural.

Dentre as categorias que permitem a visitação pública, uma dessas funções está relacionada com os programas de educação e interpretação ambiental, os quais, se bem planejados, são de suma importância para promover a sensibilização e conduzir a comportamentos pró-ambiente por parte dos visitantes (NEIMAN, 2007).

No subprograma de Interpretação Ambiental do Plano de Manejo do Parque

---

Estadual do Ibitipoca (VALOR NATURAL, 2007) é evidente a valorização da biodiversidade em detrimento da geodiversidade. Em contrapartida, no centro de visitantes do parque são disponibilizadas algumas informações sobre essa última, tais como o tipo de rocha e solo encontrados na área.

Todavia, esses programas devem primar pela visão integrada e sistêmica da paisagem, uma vez que buscar o entendimento da geodiversidade, em consonância com a biodiversidade de uma dada região, permitirá efetuar ações mais completas e, conseqüentemente, obter resultados mais precisos e duradouros quanto à proteção do meio ambiente, bem como uma experiência mais rica para o visitante (NASCIMENTO, RUCHKYS & MANTESSO-NETO, 2007).

O objetivo desse trabalho foi ao encontro dessa busca em se entender, valorizar e divulgar o meio ambiente nos seus aspectos bióticos e abióticos, focando mais a geodiversidade do parque por esta ser pouco conhecida e divulgada.

Seria pertinente que as informações aqui expostas, fossem, numa outra oportunidade, adaptadas e repassadas aos visitantes através, por exemplo, de painéis interpretativos ao longo das trilhas do parque, possibilitando uma tradução dos atrativos aos visitantes. Os funcionários do parque, bem como os guias de turismo que nele trabalham devem também ser capacitados sobre a geodiversidade local, de modo que tenham condições de sensibilizar os visitantes sobre a paisagem contemplada, aliando contemplação e entendimento.

Por fim, se infere que a biodiversidade do Parque Estadual do Ibitipoca está apoiada e depende da riqueza da geodiversidade, sendo assim, nada mais coerente que essa temática seja amplamente divulgada no parque, mediante uma abordagem integrada, mostrando as inter-relações que existem na natureza e ressaltando, ainda, que os homens são parte integrante dessa natureza e, como tal, também são responsáveis pela sua manutenção.

## Referências

- BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Entendendo o processo de carstificação das grutas quartzíticas do Parque Estadual do Ibitipoca/Minas Gerais. In: SEMANA DE GEOGRAFIA DA UFTM, 3., 2012, Uberaba. **Anais...** Uberaba: UFTM, Departamento de Geografia, 2012.
- BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Geodiversidade e potencial geoturístico do Salto de Furnas - Indianópolis-MG. **RA'EGA**, Curitiba, v. 21, p. 272-297, 2011.
- BORBA, A. W. de. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 3 – 14, jan./abr. 2011.
- BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação** : a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga, Portugal: Palimage, 2005. 190 p.
- BROUWN, J. H.; LOMOLINO, M. V. **Bigeografia**. 2 ed. Ribeirão Preto (SP): FUNPEC Editora, 2006. 691 p.
- CORRÊA NETO, A. V.; BAPTISTA FILHO, J. Espeleogênes em quartzitos da Serra do Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 20, p. 75-87, 1997. Disponível em: <[http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario\\_1997/v](http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_1997/v)

ol20\_75\_88.pdf>. Acesso em: 4 out. 2011.

DIAS, G. *et al.* Contribuição para a valorização e divulgação do patrimônio geológico com recurso a painéis interpretativos: exemplos em áreas protegidas do NE de Portugal. **Ciências da Terra**, Lisboa, p. 132-135, 2003, 1 CD-ROM. Edição especial.

GRAY, M. Geodiversity and Geoconservation: what, why, and how? **Geodiversity & Geoconservation**, p. 4-12, 2005. Disponível em: <<http://www.georgewright.org/223gray.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2012.

HEILBRON, M. *et al.* Síntese geológica do bloco oriental (Zona da Mata) In : **Projeto Sul de Minas Gerais – etapa I**. Belo Horizonte: COMIG-UFMG, 2003. p. 10 – 37.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Carta do Brasil**. Folha Bias Fortes, MG – SF.23-X-C-VI-1. Belo Horizonte, MG, (1:50.000), s/d.

LIMA, F. F. de. **Proposta metodológica para a inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro**. 2008. 103 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Minho, Portugal. 2008.

MOREIRA, J. C. **Patrimônio geológico em unidades de conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas**. 2008. 428 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2008.

NASCIMENTO, M. A. L. do; RUCHKYS, U. A. de; MANTESSO-NETO, V. Geoturismo: um novo segmento do turismo. **Revista de Turismo**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, dez. 2007. Disponível em: <<http://www.turismo.pucminas.br>>. Acesso em: 14 mar. 2012.

NEIMAN, Z. **A educação ambiental através do contato dirigido com a natureza**. 2007. 177 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

NIETO, L. M. Geodiversidade: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero** v. 112, n. 2, p. 3-12, 2001. Disponível em: <[http://www.igmes.es/internet/Boletin/2001/112\\_2-2001-ARTICLE%20%20GEODIVERSIDAD.pdf](http://www.igmes.es/internet/Boletin/2001/112_2-2001-ARTICLE%20%20GEODIVERSIDAD.pdf)>. Acesso em: 23 jun. 2012.

NUMMER, A. R. **Análise estrutural e estratigráfica do Grupo Andrelândia na região de Santa Rita do Ibitipoca, sul de Minas Gerais**. 1991.146 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

PACIULLO, F. V. P. *et al.* Contribuição à geologia do Sul de Minas Gerais – edição das folhas 1:50000. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 123 – 142, 1996.

PACIULLO, F. V. P.; TROWN, R. A. J.; RIBEIRO, A. Geologia da Folha Andrelândia. In: **Projeto Sul de Minas Gerais– etapa I**. Belo Horizonte: UFMG, COMIG, 2003. p. 84 – 119.

PINTO, C. P. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Lima Duarte SF.23-X-C-VI**. Belo Horizonte: DNPM/CPRM, 1991. 224 p.

ROCHA, B. C. da. **Evolução metamórfica dos metassedimentos da Nappe Lima Duarte e rochas associadas ao Complexo Mantiqueira, sul da Faixa Brasília (MG)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Geotectônica) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RODELA, L. G. Relevo do Parque Estadual do Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais. In: COLÓQUIO DE PESQUISADORES DE TURISMO, HOSPITALIDADE, PAISAGEM E RECURSOS NATURAIS: INTEGRANDO IDÉIAS, 1., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Nove de Julho, 2010, p. 225-245.

ROMARIZ, D. de A. **Biogeografia: temas e conceitos**. São Paulo: Scortecci, 2008. 199 p.

SILVA, S. M. da. **Carstificação em rochas siliciclásticas: estudo de caso da Serra do Ibitipoca, MG**. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2004.

SCHAEFER, C. **Relatório integrado do meio físico e zoneamento ambiental: geologia, solos, geomorfologia e espeleologia do Parque Estadual do Ibitipoca – MG. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 105 p. Relatório.**

SCHOBENHAUS, C.; QUEIROZ, E. T. de; COELHO, C. E. S. (Coords.). **Principais depósitos minerais do Brasil**. Brasília: DNPM, 1997. p. 315 – 324.

---

VALERIANO, C. M. et al. A evolução tectônica da Faixa Brasília. In: MANTESSO-NETO, V. et al. (Orgs.) **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004 p. 575 – 592 .

VALOR NATURAL. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitipoca**. Belo Horizonte: 2007.130 p.

VASCONCELOS, J. M. de O. **Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual do Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR**. 1998. 151 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

ZAIDAN, R. T. **Zoneamento de áreas com necessidade de proteção ambiental no Parque Estadual do Ibitipoca – MG**. 2002. 209 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro. 2002.

## **Agradecimentos**

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado e ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) pelo apoio à pesquisa.



---

## Em destaque:

### ***Hoffmannseggella crispata* (Thunb.) H.G.Jones: espécie endêmica e ameaçada de extinção no estado de Minas Gerais, protegida no Parque Estadual do Ibitipoca**

**Ordem:** Asparagales

**Família:** Orchidaceae Juss.

**Nome científico:** *Hoffmannseggella crispata* (Thunb.) H.G.Jones

**Situação em MG:** Em Perigo (EN) (SANO *et al.*, 2008)

**Situação no Brasil:** Anexo II (Deficiente de Dados) (MMA, 2008)

Nos afloramentos rochosos dos campos rupestres das serras da Mantiqueira e do Espinhaço, entremeada a gramíneas, canelas-de-ema e bromélias, destaca-se uma pequena orquídea rupícola (ou seja, vive diretamente sobre a rocha) ou saxícola (no ambiente rochoso onde ocorre se acumula matéria orgânica, geralmente nas fendas da rocha), raramente ocorrendo como epífita acidental nas bordas das florestas que compõem os mosaicos vegetacionais destas regiões. Esta é *Hoffmannseggella crispata* (Thunb.) H.G.Jones.

Descrita originalmente em 1818 por Thunberg como *Cymbidium crispatum* Thunb., possui uma extensa lista de sinônimos (BARROS *et al.*, 2013) dos quais o mais conhecido e ainda hoje bastante utilizado é *Laelia flava* Lindl., nome alusivo à intensa coloração de suas flores amarelo-ouro (FIG. 1).

Henry G. Jones estabeleceu o gênero *Hoffmannseggella* em 1968, no intuito de

abrigar as espécies rupícolas, que na época eram atribuídas à *Laelia*, de ocorrência em inselbergues graníticos da Floresta Atlântica, campos rupestres e campos de altitude (JONES, 1968). Estudos de filogenia molecular levaram van den Berg & Chase (2000) a transferirem todas as espécies atribuídas a *Laelia* no Brasil para o gênero *Sophronitis*, proposta que não foi muito bem aceita por pesquisadores e cultivadores devido à grande heterogeneidade morfológica da nova circunscrição de *Sophronitis* (VEROLA, 2008). Posteriormente Chiron & Castro Neto (2002), fizeram um rearranjo baseado nos resultados apresentados por van den Berg & Chase (2000), levando em consideração também a morfologia, propondo o restabelecimento de *Hoffmannseggella*, abrigoando as antigas *Laelia* rupícolas do Brasil, além da criação dos gêneros *Dungisia*, *Hadrolaelia* e *Microlaelia*.

*Hoffmannseggella crispata* é uma espécie endêmica das serras mineiras,



FIGURA 1 – Detalhe da flor de *Hoffmannseggella crispata*, destacando seu intenso colorido amarelo.

---

com distribuição restrita a altitudes elevadas dos campos rupestres quartzíticos do Cerrado e Floresta Atlântica, embora na Flora do Brasil seja referida apenas para o primeiro domínio fitogeográfico (BARROS *et al.*, 2013).

Apresenta-se como uma planta cespitosa, com pseudobulbos piriformes, às vezes alongados, quase fusiformes, de coloração verde-escura ou vinácea, portando uma folha lanceolada, coriácea. Suas inflorescências portam poucas flores amarelo-ouro, que surgem de forma simultânea, comumente no final do mês de agosto e início de setembro, estendendo-se geralmente até outubro. Apresenta o labelo de margem crespada, de onde provém o nome “*crispata*”, embora seja uma característica comum entre as espécies do gênero (FIG. 2).

É uma espécie considerada ameaçada de extinção no estado de Minas Gerais, em virtude de coleta predatória, por ser muito visada por colecionadores devido ao seu destacado aspecto ornamental, além da destruição e degradação de seu *habitat*, sendo, por isso, citada na Lista Vermelha da Flora de Minas Gerais na categoria “Em Perigo” (SANO *et al.*, 2008). Apesar de ser uma espécie endêmica de Minas Gerais, a Lista de Espécies Ameaçadas da Flora do Brasil não acompanha o que foi estabelecido em nível local, considerando-a como “Deficiente de Dados”, citada no Anexo II pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008).

No Parque Estadual do Ibitipoca é uma espécie de ocorrência bastante comum em vários setores de sua área (MENINI NETO *et al.*, 2007). Frequentemente se torna visível apenas na época da floração, pois é comum ocorrer nos afloramentos quartzíticos e solo arenoso ou pedregoso entre as gramíneas que cobrem seus pseudobulbos e folhas. Mas quando suas flores se abrem, tingem os campos rupestres de pontos amarelos em meio à vegetação verde-acinzentada dos afloramentos (FIG. 3).

Embora esteja protegida da coleta predatória em uma Unidade de Conservação, como o Parque Estadual do Ibitipoca, em muitas outras localidades não tem a mesma sorte, e, mesmo neste parque a degradação do ambiente é prejudicial à sua ocorrência, em virtude da abertura de trilhas realizadas por muitos turistas como atalhos em meio ao campo rupestre.

Assim, é imprescindível que cuidado extra seja tomado para evitar que sejamos privados da beleza dourada desta orquídea típica das montanhas mineiras.

### **Luiz Menini Neto**

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora



Foto: Luiz Menini Neto

FIGURA 2 – Detalhe da inflorescência de *Hoffmannseggella crispata*.





FIGURA 3 – Ambiente de ocorrência de *Hoffmannseggella crispata* entre gramíneas.

---

## Referências

BARROS, F.; VINHOS, F.; RODRIGUES, V.T.; BARBERENA, F.F.V.A.; FRAGA, C.N.; PESSOA, E.M.; FORSTER, W.; MENINI NETO, L. **Orchidaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB66923>>. Acessado em 06 de novembro de 2013.

CHIRON, G.R. & CASTRO Neto, V.P. Révision des espèces brésiliennes du genre *Laelia* Lindley. **Richardiana**, v. 2, p. 4-28. 2002.

JONES, H.G. Studies in neotropical orchidology. **Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 14, p. 63-70. 1968.

MENINI NETO, L.; ALVES, R.J.V.; BARROS, F. & FORZZA, R.C. Orchidaceae do Parque Estadual de Ibitipoca, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 687-696. 2007.

BRASIL – Ministério do Meio Ambiente.. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. Instrução Normativa Nº 6 de 23/09/2008. Disponível em:

[http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom\\_boletins/\\_arquivos/83\\_19092008034949.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092008034949.pdf). Acessado em: 06 de novembro de 2013.

SANO, P.T.; FORZZA, R.C.; GIULIETTI, A.M.; SAKURAGUI, C.M.; FRAGA, C.N.; LEME, E.M.C.; COSTA, F.N.; FERNANDES, H.Q.B.; ANDRADE, I.R.; BATISTA, J.A.N.; NUNES, J.V.C.; DUTIHL, J.H.A.; MENINI NETO, L.; ALVES, M.V.S.; TROVÓ, M.; COELHO, M.A.N.; ASSIS, M.C.; VIANA, P.L.; REIS, R.C.C.; MOTA, R.C.; FILGUEIRAS, T.S. Monocotiledôneas ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais. In: DRUMMOND, G.M.; MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S.; MENDONÇA, M.P.; STEHMANN, J.R. (Orgs.). **Listas Vermelhas das Espécies da Fauna e da Flora Ameaçada de Extinção em Minas Gerais 2**.ed. Biodiversitas, Belo Horizonte, 2008. **CD-ROM**.

VAN DEN BERG, C.; CHASE, M.W. Nomenclatural notes on Laeliinae-I. **Lindleyana**, v. 15, p. 115-119.2000.

VEROLA, C.F. Estudos biosistemáticos em espécies de *Hoffmannseggella* H.G.Jones (Orchidaceae: Laeliinae) ocorrentes em complexos rupestres de altitude. Dissertação ( Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.