

# MG.BIOTA

v. 4, n. 2 – Junho/Julho - 2011  
ISSN 1983-3687  
Distribuição Gratuita

**INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG**

DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE  
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS

**Mamíferos de médio e grande porte  
do Parque Estadual Veredas do Peruaçu:  
riqueza, composição e estratégias de conservação**

**Proposta metodológica para avaliação de estoques  
de carbono acima do solo no cerrado utilizando imagem  
de alta resolução**



## MG.BIOTA

Boletim de divulgação científica da Diretoria de Biodiversidade/IEF que publica bimestralmente 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**

Danilo Rocha  
Dayanna Fagundes Silva (estagiária)  
Denize Fontes Nogueira  
Eugênia das Graças Oliveira  
Gilberto Nunes de Paiva  
Ismênia Fortunato de Sousa (estagiária)  
Janaína A. Batista Aguiar  
José Medina da Fonseca  
Maria Margaret de Moura Caldeira (Coordenação)  
Mateus Garcia de Campos  
Priscila Moreira Andrade  
Valéria Mussi Dias (Coordenação)

**Colaboradores deste número**

Mary Lúcia Cândido de Oliveira  
Célio Murilo de Carvalho Valle

**PUBLICAÇÃO TÉCNICA INFORMATIVA MG.BIOTA**

**Edição:** Bimestral  
**Tiragem:** 5.000 exemplares  
**Diagramação:** Leonardo P. Pacheco / Imprensa Oficial

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

**Corpo Editorial e Revisão:**

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

**Arte da Capa:** Leonardo P. Pacheco / Imprensa Oficial

**Fotos:** Guilherme Ferreira, Instituto Biotrópicos, Izabela Barata, Ivan Seixas Barbosa, Philippe Maillard, Suziane Fonseca.

**Foto Capa:** Onça-parda (Puma concolor).

**Imagem:** Instituto Biotrópicos

**Foto Contra-capas:** Evandro Rodney

**Imagem:** Parque Estadual de Nova Baden.

**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 Biodiversidade do IEF – MG. v.4, n.2 (2011) – Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2011.

v.; il.

Bimestral

ISSN: 1983-3687

1. Biosfera – Estudo – Periódico. 2. Biosfera – Conservação. I. Instituto Estadual de Florestas. Diretoria de 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 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

- disposição preferencial de inserção das ilustrações no texto, utilizando para isso, no local desejado, a indicação da figura e o seu número, porém a comissão editorial se reserva do direito de uma recolocação para permitir uma melhor diagramação;
- 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 BIODIVERSIDADE  
GERÊNCIA DE PROJETOS E PESQUISAS

MG.BIOTA	Belo Horizonte	v.4, n.2	jun./jul.	2011
----------	----------------	----------	-----------	------

## SUMÁRIO

Editorial .....	3
Mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual Veredas do Peruaçu: riqueza, composição e estratégias de conservação <i>Guilherme Braga Ferreira, Marcelo Juliano Rabelo Oliveira, Edsel Amorim Moraes Junior, Joaquim de Araújo Silva e Flávio Henrique Guimarães Rodrigues.....</i>	6
Proposta metodológica para avaliação de estoques de carbono acima do solo no cerrado utilizando imagem de alta resolução <i>Ivan Seixas Barbosa e Philippe Maillard .....</i>	20
Em destaque <i>Denize Fontes Nogueira.....</i>	30

---

## EDITORIAL

A rede global de Áreas Naturais Especialmente Protegidas por decisões humanas (tradições ou leis) pode ser definida como um conjunto de fragmentos mais ou menos contínuos de amostras significativas do patrimônio geocossistêmico natural que envolve e garante a sustentabilidade das áreas agricolamente produtivas.

Esta rede geográfica da Biodiversidade que conserva viva amostras de cada Bioma do Planeta Terra é sem dúvida, como foi no passado e continua a ser no presente a base do desenvolvimento vivo, evolutivo e sustentável da humanidade.

Cuidar do Planeta Terra não só com amor, respeito e percepção estética, mas também com técnica e conhecimento científico da sua geobiodiversidade da qual tivemos origem e dependemos até hoje tornou-se obrigação moral dos “modernos”, numerosos e poderosos grupos organizados de Homo sapiens que vivem nas cidades e nos campos cada vez mais tecnificados e produtivos.

É da complexa inter relação dos elementos da biosfera que envolve o nosso Planeta como uma delgada biomanta que dependeu ao longo dos tempos históricos, depende ainda hoje e dependerá no futuro o nosso sustento.

A enorme variedade de espécies biológicas com suas misteriosas e complexas interrelações que compõe os biomas naturais são as nossas raízes de sustentação. Estes biomas naturais não tiveram a sua origem e muito menos evoluíram em populações uniformes, genética e fisicamente isoladas. Espécies naturais não são clones, mas populações com patrimônio genômico diverso (biodiversidade) que foram selecionados ao longo dos tempos geológicos pela natureza, através do mecanismo da “luta pela vida” que se desenvolveu independente de nós em diversos ambientes ou habitats. As populações dos mais aptos que se sucederam ao longo dos milênios ao deixarem maior descendência são assim modificadas e selecionadas. Manter uma amostra sustentável deste complexo patrimônio natural livre e em permanente evolução in situ (no seu lugar de origem) é vital para a qualidade da vida humana no presente e no futuro como o foi no passado. São os nossos bancos de genes.

As espécies que formam as complexas redes que mantêm os fluxos gênicos e energéticos protegidos e sustentados por fortes relações ecológicas dentro de espaços naturais surgiram e continuam a surgir “misteriosamente” (Darwin) pelo mecanismo quase invisível da seleção natural agindo imperceptivelmente sobre a variabilidade genética das populações. Assim se originou a rica biodiversidade que cobre a superfície do planeta.

Este mecanismo dinâmico e temporal do aparecimento e evolução da vida foi sendo percebido ao longo da história da ciência não só pelos velhos filósofos gregos, mas também pelos seus herdeiros, os naturalistas e melhoristas europeus nos séculos XVIII e XIX como Linnaeus, Cuvier, Lyell, Mendel, Darwin e muitos outros.

---

Hoje o conceito de BIODIVERSIDADE, base da teoria ecológico-evolutiva tornou-se a pedra angular da biologia moderna. Conservar estas populações diversificadas vivas e em evolução sadia e livre é a raiz fundamental da vida. É sem dúvida a primeira condição de sobrevivência dos humanos na superfície da Terra.

Este enorme patrimônio material formado e guardado dinamicamente no DNA das populações das espécies e variedades geográficas é a matéria prima da genética moderna cada vez mais poderosa e importante para a nossa segurança alimentar, saúde e desenvolvimento. O patrimônio genético guardado por diversos povos no seu próprio genoma e no das populações animais e vegetais em evolução no interior dos ecossistemas agrícolas e naturais foi na realidade a base da tão decantada revolução verde moderna de altas produtividades.

Para nos salvar do “grande e humano dilúvio populacional” dos últimos séculos, este precioso patrimônio natural a nós gratuitamente oferecido e dentro do qual nascemos não pode se resumir apenas em algumas dezenas de espécies domesticadas guardadas em frágeis e pobres vasos de barros ou cabaças como no início da agricultura. Hoje nem mesmo os ricos laboratórios, jardins e hortos clonais de Universidades e Centros de Pesquisas seriam capazes de fazê-lo.

Áreas naturais protegidas em tamanhos e localizações convenientes continuam a ser para a humanidade preciosos depósitos de biodiversidade. Aí em segurança está guarda a grande experiência da evolução biológica da qual somos parte e produto.

Esta enorme riqueza biológica espalhada heterogeneamente por toda a superfície do Planeta continua a ser até hoje quase totalmente desconhecida tanto pela cultura popular tradicional como pela ciência moderna.

A real conservação da biodiversidade em escala planetária só será possível em saudáveis amostras de ecossistemas naturais zelosamente guardados. A História da ciência e da tecnologia nos ensina que estas amostras ecossistêmicas como aconteceu no passado, são no presente e o serão no futuro a base da nossa segurança alimentar e desenvolvimento tecnológico.

Sem grandes áreas eficientemente protegidas em número, tamanho e qualidade de amostras de geoecossistemas naturais é impossível conservar e manter este patrimônio vital que nos foi oferecido como fruto de milhões de anos de coevolução. São os espaços naturais “gratuitamente” colocados à nossa disposição como silenciosa garantia da nossa sobrevivência futura e permanente qualidade de vida. Espaços que fornecem com segurança os serviços ambientais oferecidos pelos recursos naturais de solo, água, ar, fauna e flora.

Neste contexto as riquezas geobiológicas da área do Parque Estadual das veredas do Peruaçu apresentadas por diversos cientistas neste número da MGBiota é mais um exemplo da importância desta área para todos os humanos. Uma atitude

---

conservacionista, inteligente e cidadã de “uso da terra” deveria sempre orientar e frear o feroz individualismo ligado muitas vezes erradamente apenas a interesses de aparentemente “grandes projetos” apresentados por grupos vindos de fora, sem sustentabilidade técnica-ecológica, o que sempre leva a “insustentabilidade” econômica . São projetos sem alma que levaram ou levarão ao fracasso e que a recente história humana e muitas vezes triste desta região confirma.

Messiânicos projetos fracassados que prometeram e fingiram resolver alguns problemas imediatos das populações sertanejas à custa da destruição dos serviços ambientais fornecidos gratuitamente pela Natureza como água, solo, clima, fauna, flora e porque não dizer da rica cultura local.

Por ignorância desprezaram as experiências tradicionais de culturas passadas em longa convivência com a diversidade biológica do sertão e das veredas. Infelizmente também não usaram os conhecimentos da ciência e da tecnologia modernas que nos permitem prever com segurança os impactos negativos futuros de nossas ações no presente.

Para o sucesso das grandes ações humanas desenvolvidas em cada região ecológica é necessário que os “bancos que deveriam financiar o desenvolvimento da felicidade humana” abram os olhos e dialoguem sinceramente com os “bancos genéticos do patrimônio natural e cultural” destas regiões. Neste diálogo inteligente da economia com a ecologia, duas ciências irmãs e com a mesma raiz, está o segredo do futuro: O PIB da Felicidade regional e global da vida no grande sertão-veredas...

Este é o desafio da ciência e da tecnologia dos novos tempos.

Neste momento um erro de decisão seria fatal.....

Célio Valle

Biólogo

---

# Mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual Veredas do Peruaçu: riqueza, composição e estratégias de conservação

*Guilherme Braga Ferreira<sup>1</sup>, Marcelo Juliano Rabelo Oliveira<sup>2</sup>, Edsel Amorim Moraes Junior<sup>3</sup>, Joaquim de Araújo Silva<sup>4</sup> e Flávio Henrique Guimarães Rodrigues<sup>5</sup>*

## Resumo

A região norte de Minas Gerais ainda mantém áreas significativas de vegetação nativa, contribuindo grandemente para a manutenção da biodiversidade no estado. Informações a respeito da comunidade de mamíferos de uma unidade de conservação desta região, o Parque Estadual Veredas do Peruaçu, são apresentadas neste trabalho. Os dados foram obtidos através de armadilhamento-fotográfico, identificação de rastros, visualizações, entrevistas e informações disponíveis na literatura. Pelo menos 66% das espécies de mamíferos de maior porte conhecidas para o Cerrado, ocorrem na área de estudo, incluindo espécies ameaçadas de extinção, raras e/ou cinegéticas. Estratégias urgentes de proteção de habitat que resultam na conservação desta comunidade de mamíferos e na manutenção dos recursos hídricos são sugeridas para o Vale do Peruaçu.

Palavras chave: mamíferos, inventário de biodiversidade, Parque Estadual Veredas do Peruaçu, cerrado.

## Abstract

The northern region of Minas Gerais still holds significant remnants of native vegetation, greatly contributing to the maintenance of biodiversity in the state. Information on the large mammal community from a protected area in this region - Veredas do Peruaçu State Park - are presented in this paper. Data were obtained from camera-tapping, track identification, visualizations, interviews and information available in the literature. At least 66% of Cerrado's large mammal species occur in the studied area, including threatened, rare and/or cynegetic species. Urgent strategies for habitat protection resulting in the conservation of this mammal community and in the maintenance of water resources are suggested to the Peruaçu Valley.

Keywords: large mammals, biodiversity inventory, Veredas do Peruaçu State Park, cerrado.

---

<sup>1</sup> Instituto Biotrópicos, biólogo, mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. R. Rio Grande, 219, Centro, Diamantina, Minas Gerais; guilherme@biotropicos.org.br

<sup>2</sup> Instituto Biotrópicos, biólogo, mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

<sup>3</sup> Instituto Biotrópicos, biólogo, mestre Zoologia de Vertebrados.

<sup>4</sup> Instituto Biotrópicos, biólogo, doutor em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

<sup>5</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciência Biológicas, Departamento de Biologia Geral, biólogo, doutor em Ecologia.

---

## Introdução

Assim como para outros grupos taxonômicos, a distribuição da riqueza de mamíferos é bastante heterogênea (CEBALLOS *et al.*, 2005), sendo os Neotrópicos a região zoogeográfica com o maior número de espécies (COLE *et al.*, 1994) e o Brasil o país com a maior diversidade de mamíferos (COSTA *et al.*, 2005), possuindo 652 espécies (REIS *et al.*, 2006).

A perda de habitat e a fragmentação relacionadas ao desenvolvimento econômico são as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil (COSTA *et al.*, 2005) e provavelmente no mundo. De fato, Ceballos *et al.* (2005) constataram que 80% da área do planeta necessária para garantir no mínimo 10% da distribuição geográfica das espécies de mamíferos já foram afetadas de alguma forma pela agricultura. Em todo o mundo, uma a cada quatro espécies de mamíferos está ameaçada de extinção e a população de uma a cada duas espécies está declinando (SCHIPPER *et al.*, 2008).

Estas informações são altamente preocupantes uma vez que as alterações nas comunidades de mamíferos têm grande repercussão no ecossistema, afetando sua composição, estrutura e potencial regeneração. Terborgh (1988) afirma que a ausência de predadores de topo afeta as populações de consumidores de sementes como paca, cutia e porcos-domato, o que, por sua vez afeta a

comunidade vegetal. Por exemplo, Asquith *et al.* (1997 e 1999) observaram que mudanças na comunidade de mamíferos afetavam o recrutamento de certas espécie de árvores e Terborgh *et al.* (2001 e 2006) observaram uma hiper-abundância de herbívoros em ilhas livres de predadores, o que afetou negativamente quase todas as espécies de plantas presentes.

Devido ao relativo isolamento geográfico e à existência de um importante mosaico de unidades de conservação, a região norte de Minas Gerais ainda mantém áreas significativas de vegetação nativa, em um ecótono de Cerrado e Caatinga. Este rico mosaico de ambientes reflete na elevada biodiversidade da região, composta por milhares de espécies, algumas ameaçadas de extinção e outras endêmicas. Os grandes remanescentes de vegetação nativa são ainda responsáveis pela existência de uma rica comunidade de mamíferos de médio e grande porte. Tais características fazem com que a região esteja entre as áreas com maior potencial para conservação em longo prazo do sudeste do Brasil.

## O Vale do Peruaçu

Localizada no norte de Minas Gerais, a bacia hidrográfica do rio Peruaçu encontra-se totalmente inserida na Área de Proteção Ambiental Cavernas do Peruaçu (150.000 ha) e parcialmente inseridas no Parque Estadual Veredas do Peruaçu (PEVP – 31.000 ha) e Parque Nacional Cavernas do

Peruaçu (PNCP – 56.800 ha) (FIG. 1). O PEVP protege parte da nascente e a margem esquerda do alto rio Peruaçu, uma área de ocorrência de veredas e de diferentes fisionomias de cerrado. No seu médio curso, já no interior do PNCP, o rio corta uma região cárstica onde as veredas cedem lugar às matas de galeria e matas secas (florestas estacionais decíduais), manchas de cerrado e carrasco também podem ser encontradas em regiões mais afastadas da calha do rio. Mais a jusante é o local onde o rio Peruaçu deságua no rio São Francisco, área de ocorrência das florestas estacionais semidecíduais. A região apresenta temperatura média anual de 25,2°C e média pluviométrica de 805 mm, sendo que em alguns anos foram registrados volumes (pluviométricos) totais inferiores a 600 mm, o que configura clima semi-árido (IBAMA, 2005). As chuvas são altamente sazonais definindo duas estações bastante distintas, uma chuvosa (de outubro a março) e outra seca (de abril a setembro).

O Vale do Peruaçu foi classificado como área prioritária para pesquisas de vários grupos de fauna e área de alta importância biológica tanto para o Cerrado como para a Caatinga (SILVA *et al.*, 2004). Similarmente, segundo uma avaliação estadual realizada pela Fundação Biodiversitas, (DRUMOND, *et. al*, 2005), a região possui importância biológica extrema e necessita de investigações científicas em curtíssimo prazo. Desta forma, estudos que buscam aumentar o conhecimento da biodiversidade local são de grande importância.

Este trabalho tem, portanto, os objetivos de descrever a comunidade de mamíferos de médio e grande porte do PEVP, assim como de sugerir estratégias de conservação para a comunidade estudada e para o Vale do Peruaçu.

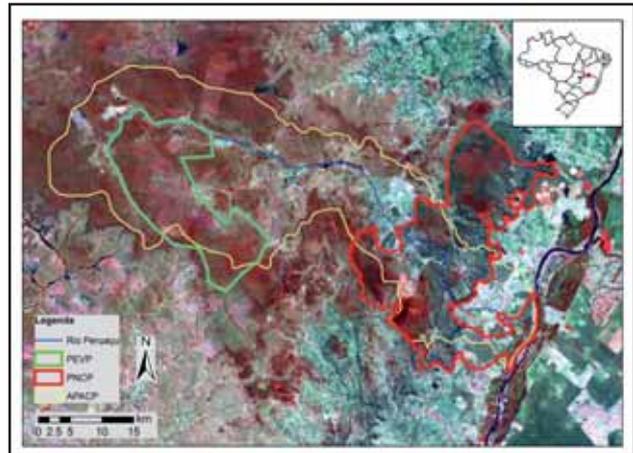


FIGURA 1 - Unidades de Conservação do Vale do Peruaçu.  
PEVP= Parque Estadual Veredas do Peruaçu;  
PNCP = Parque Nacional Cavernas do Peruaçu;  
APACP= Área de Proteção Ambiental Cavernas do Peruaçu.  
Fonte: Guilherme Ferreira

## Compilação de dados

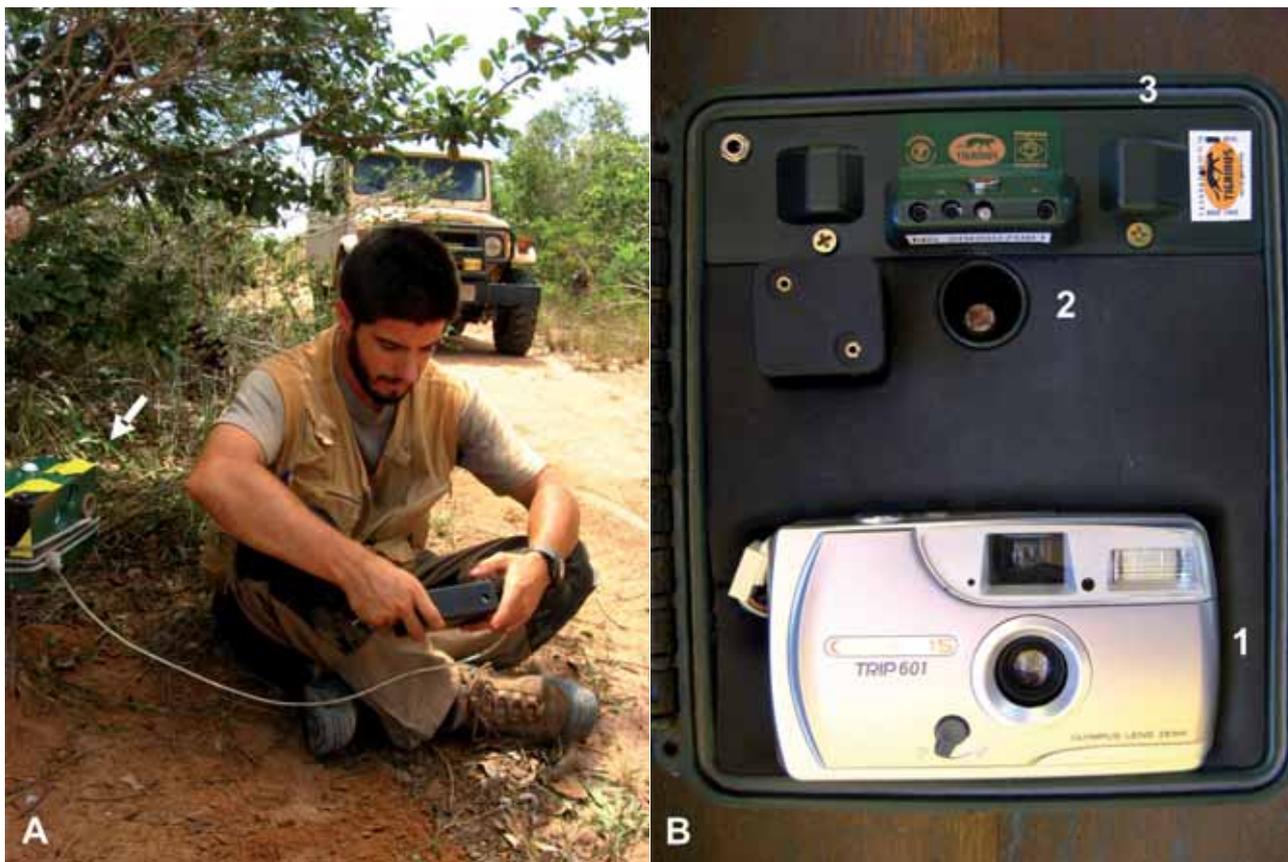
A lista de espécies aqui apresentada é resultado de pesquisas de campo realizadas nos períodos de abril a agosto de 2005 e janeiro a junho de 2007. Nestas oportunidades armadilhas-fotográficas (FIG. 2 A) foram utilizadas para inventariar a fauna de mamíferos de médio e grande porte do PEVP e estimar a abundância de pequenos felinos da região. Armadilhas fotográficas são equipamentos constituídos de três componentes principais: uma câmera fotográfica automática, um sistema disparador e uma caixa de proteção que abriga os dois primeiros componentes (FIG. 2 B).

Além dos registros obtidos através de armadilhas-fotográficas, foram considerados os dados referentes à procura por rastros e visualizações eventuais de mamíferos durante as atividades de campo. De forma complementar aos dados obtidos em campo, foram consideradas as informações disponíveis no Plano de Manejo do PNCP (IBAMA, 2005) específicas para as áreas do PEVP e, ainda, as informações acessadas através de entrevistas realizadas com o gerente e os funcionários da unidade de conservação

(UC) sobre a ocorrência de espécies de mamíferos na região.

Neste trabalho considerou-se mamíferos de médio e grande porte aquelas espécies com massa corporal superior a um quilograma.

Para determinar o status de ameaça das espécies registradas foram consultadas as listas mundial (IUCN, 2009), nacional (MACHADO *et al.*, 2008) e estadual (DRUMOND, G.M., 2008) de espécies ameaçadas de extinção. Foi seguida a nomenclatura taxonômica utilizada por Reis *et al.* (2006).



Fotos: Izabela Barata (A), Guilherme Ferreira (B)

FIGURA 2 - A) Pesquisador programa uma armadilha-fotográfica no Parque Estadual Veredas do Peruaçu; B) Componentes da armadilha-fotográfica: 1) câmera fotográfica convencional, 2) sistema disparador, 3) caixa de proteção.

---

## A fauna de mamíferos do PEVP

Foram registradas 28 espécies de mamíferos de médio e grande porte distribuídas em seis diferentes ordens (TAB. 1). Dezoito espécies tiveram seu registro efetuado em campo através de armadilhamento fotográfico (FIG. 3 A-D), observação de rastros (FIG. 4 A-B) ou visualizações eventuais, enquanto dez espécies foram registradas unicamente através de entrevistas ou de dados secundários (IBAMA, 2005). A riqueza de espécies encontrada pode ser considerada bastante representativa para a região, uma vez que, das 42 espécies de mamíferos terrestres não arborícolas de médio e grande porte conhecidas para todo o Cerrado (MARINHO-FILHO *et al.*, 2002), 66% foram registradas no PEVP. Duas unidades de conservação próximas apresentam riqueza de mamíferos de médio e grande porte ligeiramente maior do que a encontrada no PEVP: o Parque Nacional Grande Sertão Veredas apresenta 29 espécies registradas (IBAMA/FUNATURA, 2003) enquanto o PNCP apresenta registro de 32 espécies (IBAMA, 2005). Vale ressaltar que com a continuidade dos estudos na unidade algumas espécies poderão ser acrescentadas à lista do PEVP.

Das espécies listadas, quatro estão ameaçadas de extinção globalmente, nove encontram-se ameaçadas de extinção no Brasil e 13 estão presentes na lista estadual de espécies ameaçadas de

extinção (TAB. 1). Uma vez que o estado de Minas Gerais está situado no sudeste do Brasil, uma área com grande população e altamente desenvolvida, é esperado que o número de espécies ameaçadas no estado seja maior do que o número de espécies ameaçadas no país e no mundo. Esse fato apenas reforça a necessidade de proteção de áreas naturais remanescentes em Minas Gerais. Três espécies registradas constam como deficiente em dados, uma em nível mundial e outras duas em nível estadual, apontando a falta de informação para as mesmas e a necessidade de desenvolver estudos para estas espécies.

Para a UC amostrada, deve ser destacada a ocorrência de espécies raras que se encontram extintas localmente ou em vias de extinção na maior parte de Minas Gerais, como o cachorro-do-mato-vinagre, o queixada (FIG. 3 D), o cervo-do-pantanal, a anta (FIG. 3 C) e o tatu-canastra. No Vale do Peruaçu, estas três últimas espécies estão restritas às áreas de veredas e cerrado localizadas à montante do rio, parte delas protegidas pelo PEVP. Além da ocorrência de espécies raras e ameaçadas, outro fato que deve ser mencionado é a ocorrência de várias espécies bastante visadas por caçadores (espécies cinegéticas) como porcos-do-mato, veados, tatus, paca e cutia.

O Vale do Peruaçu é a única localidade em Minas Gerais onde relatos da presença de cachorro-do-mato-vinagre têm ocorrido, sugerindo a presença de uma população. Esta espécie era considerada extinta no

---

estado de Minas Gerais (COSTA, 1998) até que foi, recentemente, registrada através de avistamentos ocasionais no PEVP<sup>6</sup> e através de rastros no PNCP (IBAMA, 2005). Este pequeno canídeo é altamente social, vive em grupos de até 12 indivíduos (DEFLER, 1986; NOWAK, 1991) e se alimenta basicamente de vertebrados, especialmente grandes roedores (ZUERCHER *et al.*, 2005) e tatus (LIMA *et al.*, 2009a). Apesar de sua grande área de ocorrência e utilização de uma variedade de habitats (EISENBERG & REDFORD, 1999) nunca foi reportado como abundante. O último registro científico da espécie em Minas Gerais havia sido feito por Peter W. Lund, quando de sua descrição no vale do rio das Velhas em 1842 (VALLE, 2002).

A densidade de gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus* – FIG. 3 A) registrada no PEVP é a maior já obtida em qualquer outra área de estudo no Brasil (OLIVEIRA, 2008). Extrapolando os valores encontrados para toda a área do PEVP, a população desta espécie na UC seria de aproximadamente 200 indivíduos<sup>7</sup>. Este número deve ser considerado com cautela, exatamente por ser uma extrapolação dos dados, mas indica que a região do PEVP abriga uma população importante da única espécie de felino brasileira ameaçada de extinção em nível mundial.

Apesar de abrigar uma comunidade de mamíferos representativa, é provável que o

PEVP isoladamente não seja capaz de manter populações viáveis da maioria das espécies de mamíferos de maior porte, que geralmente ocorrem em baixa densidade e possuem grandes áreas de vida (ROBINSON & REDFORD, 1986; ARITA *et al.*, 1990). Por exemplo, a área de vida de apenas um grupo de cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*) monitorado em área de Cerrado do Mato Grosso é de 62.000 ha (LIMA *et al.*, 2009b), área quase duas vezes maior do que o PEVP. Por esta razão, é possível inferir que a unidade estaria, em longo prazo, condenada a perder parte da biodiversidade que hoje mantém e protege.

Atualmente áreas de vegetação nativa em diferentes estados de conservação podem ser encontradas no entorno do PEVP, aumentando a quantidade de habitats disponíveis para as espécies, o que também permite a conectividade com outras UC's da região, principalmente o PNCP. Entretanto, considerando o ritmo de desmatamento e o modelo de desenvolvimento empregado nos domínios do cerrado no Brasil, a permanência desses fragmentos de vegetação nativa é incerta. Já foi observado que a insularização de parques como consequência da alteração de habitat é um importante fator contribuindo com a extinção local de grandes mamíferos (NEWMARK, 1996). Nesse sentido, estratégias que visam a proteção dessas áreas devem ser

---

<sup>6</sup> J. R. B Oliveira, comunicação pessoal. Gerente do Parque Estadual Veredas do Peruaçu, IEF/MG.

<sup>7</sup> Marcelo Oliveira, comunicação pessoal. Instituto Biotrópicos, biólogo, mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre.

TABELA 1  
Mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual Veredas do Peruaçu

Ordem/Espécie	Nome popular	Peso (Kg) <sup>1</sup>	Dieta <sup>1</sup>	Status <sup>2</sup>	Tipo de registro
Pilosa					
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	22-40	in	NT/VU/VU	af, r
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	3.5-8.5	in	LC/LC/LC	e
Cingulata					
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	3-7	on	LC/LC/LC	r
<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	30-60	in	VU/VU/EN	e, lit
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	1.5-5	in	LC/LC/LC	e, lit
<i>Dasytus septemcinctus</i>	tatuí	1.5-2	on	LC/LC/DD	e, lit
<i>Dasytus novemcinctus</i>	tatu-galinha	2.5-6.3	on	LC/LC/LC	r
Carnívora					
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	8-15	ca	LC/VU/VU	af, r
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	1.3-3	ca	VU/VU/VU	af
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	30-120	ca	LC/VU/VU	af, r
<i>Puma yagouaroundi</i>	jaguarundi	4-9	ca	LC/LC/DD	e
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	30-150	ca	NT/VU/CR	e, lit
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	4-9	on	LC/LC/LC	af, r, v
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	20-30	on	NT/VU/VU	af, r, v
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	3-4.5	in/fr	LC/LC/NT	af, r
<i>Speothos venaticus</i>	cachorro-do-mato-vinagre	5-7	ca	NT/VU/CR	e
<i>Galictis cuja</i>	furão	1-2.5	on	LC/LC/LC	v
<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	1.5-3.5	in	LC/LC/LC	af, r
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	3.5-7.5	on	LC/LC/LC	af, r
Perissodactyla					
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	200-250	fo/fr	VU/LC/EN	af, r
Artiodactyla					
<i>Pecari tajacu</i>	catitu	17-30	on	LC/LC/VU	e, lit
<i>Tayassu pecari</i>	queixada	25-40	on	NT/NT/CR	af, r
<i>Blastocercus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal	100-150	fo	VU/VU/CR	e, lit
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	13-23	fo/fr	LC/LC/LC	af, r, v
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-campeiro	28-35	fo	NT/LC/EN	e, lit
Rodentia					
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	35-65	fo	LC/LC/LC	af
<i>Cuniculus paca</i>	paca	5-13	fr/fo	LC/LC/LC	af
<i>Dasyprocta spp.*</i>	cutia	2.5-3.2	fr/gr	DD/LC/LC	af, r, v

**Dieta:** in= insetívoro; on= onívoro; fo= folívoro; ca= carnívoro; fr= frugívoro; gr= granívoro;

**Status:** LC= fora de perigo; NT= quase ameaçada; VU= vulnerável; EN= ameaçada; CR= criticamente ameaçada;

**Tipo de registro:** af= armadilha-fotográfica; r= rastro; v= visualização; e= entrevista; lit= literatura.

\* Duas espécies de *Dasyprocta* possuem distribuição potencial para a região (*D. azarae* e *D. prymnolopha*) e não podem ser identificadas facilmente através de fotografias. Para peso e status foi considerado *D. azarae*.

<sup>1</sup> Marinho-Filho *et al.*, 2002; <sup>2</sup> Status global (IUCN, 2009) / status nacional (MACHADO *et al.*, 2008) / status estadual (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2008).

executadas urgentemente enquanto ainda existe oportunidade.

Duas estratégias complementares podem ser executadas no que diz respeito à manutenção da biodiversidade local. Estas estratégias de conservação

abrangem os dois extremos de propriedades rurais existentes no entorno da UC em questão. A primeira delas é a ampliação do PEVP em áreas estratégicas – grandes fragmentos de veredas e cerrados da nascente e

---

margem esquerda do rio Peruaçu – abarcando grandes propriedades (>1.000 ha) de fins especulativos, com baixa ou nenhuma ocupação humana. A segunda estratégia, que diz respeito às áreas de ocupação humana, consiste em incentivar os pequenos proprietários a manter e/ou recuperar áreas de vegetação nativa, por exemplo, através do pagamento por serviços ambientais. Desta forma a manutenção em longo prazo de grandes áreas de vegetação nativa, assim como dos recursos hídricos, estaria assegurada.

A ampliação do PEVP de forma a proteger as áreas de recarga do rio Peruaçu é essencial para a fauna na região. Estando o PEVP inserido em uma região semi-árida e altamente sazonal é de se esperar que as espécies locais respondam de alguma forma aos longos períodos de estiagem. Ceballos (1995) afirma que as espécies animais possuem várias maneiras de lidar com a sazonalidade ambiental como, por exemplo, movimentos regionais entre habitats. De fato este tipo de movimentação já foi observado algumas vezes para mamíferos de médio e grande porte. Mendes Pontes (2004), estudando uma comunidade de mamíferos em matas secas de Roraima, observou que a sazonalidade era responsável pela variação temporal da abundância em diferentes habitats. Hugaasen & Peres (2005), comparando comunidades de mamíferos em várzea e terra firme na

Amazônia, afirmaram que o uso sazonal da várzea, em períodos de escassez de frutos, pode ser vital para a comunidade em questão. Similarmente, Wolff (2001) estudando a distribuição de vertebrados em relação à água na Caatinga, observou que a maioria das espécies apresentou forte associação com as fontes de água pelo menos durante a estação seca. Mais especificamente, foi observado que a mata ciliar do rio Peruaçu, na região do PNCP, apresenta um aumento na abundância relativa de mamíferos na estação seca (FERREIRA, 2008). Provavelmente as veredas do PEVP (FIG. 5) funcionam como um habitat chave na estação seca para a mastofauna da região, concentrando a atividade de várias espécies e fornecendo recursos que se encontram escassos em outros habitats, especialmente a água. Nesse sentido, estudos ecológicos que investiguem a relação da fauna com as veredas devem ser conduzidos de forma a fornecerem subsídios para conservação destes ambientes.

A proteção das áreas de recarga do rio Peruaçu não é importante apenas para a conservação da biodiversidade da região; talvez ela seja ainda mais importante para as pessoas que dependem da água do rio Peruaçu à jusante do parque. São centenas de famílias vivendo em uma região semi-árida que utilizam esta água para as mais diversas finalidades, e que certamente se beneficiariam caso a manutenção dos recursos hídricos – já escassos na região – fosse garantida.



FIGURA 3 - Exemplos de espécies de mamíferos registradas através de armadilhas-fotográficas no Parque Estadual Veredas do Peruáçu.

- A) Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*);
- B) Onça-parda (*Puma concolor*);
- C) Anta (*Tapirus terrestris*);
- D) Queixada (*Tayassu pecari*).

B



D





FIGURA 4 - Exemplos de espécies de mamíferos registradas através de identificação de rastros no Parque Estadual Veredas do Peruaçu.

A) Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*);

B) Jaguatirica (*Leopardus pardalis*).



FIGURA 5 - Veredas do rio Peruaçu no Parque Estadual Veredas do Peruaçu, norte de Minas Gerais.

---

## Conclusão

O PEVP abriga uma rica comunidade de mamíferos de médio e grande porte, altamente representativa dos domínios do Cerrado. Algumas espécies possuem até populações significativas que podem servir de fonte para a colonização de outras áreas, como é o caso do gato-do-mato-pequeno e, provavelmente da anta, ambas espécies mundialmente ameaçadas de extinção. Entretanto, tal riqueza encontra-se ameaçada, uma vez que áreas adjacentes ao PEVP que hoje servem de habitat para a mastofauna não se encontram protegidas e tendem a desaparecer em um futuro próximo.

Os custos políticos e econômicos de medidas de proteção de habitat no norte de Minas Gerais – assim como em outras áreas de expansão da fronteira agrícola – tendem a aumentar com o tempo, tornando-se até mesmo proibitivos. Portanto, ações urgentes (como ampliação de UC e incentivos para manutenção de remanescentes) devem ser tomadas na região do Vale do Peruaçu no sentido de proteger tais áreas e no intuito de resolver dois problemas ambientais na região: a conservação da fauna e a manutenção dos recursos hídricos.

## Referências

ASQUITH, N.M.; WRIGHT, S.J.; CLAUSS, M.J. Does mammal community composition control recruitment in neotropical forests? Evidence from Panama. **Ecology**, v.78, p.941-946, 1997.

ASQUITH, N.M.; TERBORGH, J.; ARNOLD, A.E.; RIVEROS, C.M. The fruits the agouti ate: *Hymenaea courbaril* seed fate when its disperser is absent. **Journal of Tropical Ecology**, v.15, p.229-235, 1999.

ARITA, H.T.; ROBINSON, J.G.; REDFORD, K.H. Rarity in neotropical forest mammals and its ecological correlates. **Conservation Biology**, v.4, p.181-192, 1990.

CEBALLOS, G. Vertebrate diversity, ecology, and conservation in neotropical dry forests. In: BULLOCK, S.H.; MOONEY, H.A.; MEDINA, E. (Eds.). **Seasonally dry forests**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 195-220.

CEBALLOS, G.; EHRLICH, P.R.; SOBERÓN, J.; SALAZAR, I.; FAY, J.P. Global mammal conservation: what must we manage? **Science**, v.309, p.603-607, 2005.

COLE, F.R.; REEDER, D.M.; WILSON, D.E. A synopsis of distribution patterns and the conservation of mammal species. **Journal of Mammalogy**, v. 75, p.266-276. 1994.

COSTA, C.M.R. *Speothos venaticus*. In: MACHADO, A.B.; FONSECA, G.A.B.; MACHADO, R.B.; AGUIAR, L.M.S.; LINS, L.V. (Eds). **Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. p.105-107.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. Mammal conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v.19, p.672-679, 2005.

DEFLEUR T.R. A bush-dog (*Speothos venaticus*) pack in the eastern Llanos of Colombia. **Journal of Mammalogy**, v.67, p.421-422, 1986.

EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics**. Chicago: Chicago University Press, 1999, 609p. v.3

HAUGASSEN, T.; PERES, C.A. Mammal assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. **Journal of Tropical Ecology**, v.21, p.133-145, 2005.

FERREIRA, G.B. **O mosaico de habitats e a comunidade de mamíferos de médio e grande porte do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, norte de Minas Gerais**. 2008. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre), Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2008.

- DRUMOND, G.M. et. al. (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222p. ...
- DRUMOND, G. M.. **Listas vermelhas das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais/Fundação Biodiversitas, 2008. CD-ROM.
- IUCN 2009. **IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2.** Disponível em :<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 11 de Dezembro de 2009.
- LIMA, E.S.; JORGE, R.S.P.; DALPONTE, J.C. Habitat use and diet of bush dogs, *Speothos venaticus*, in the Northern Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Mammalia**, v.73, p. 13-19, 2009 a.
- LIMA, E.S.; JORGE, M.L.S.P.; JORGE, R.; MORATO, R. The ecology of the bush dog: critical information for species-specific conservation strategies and proposition of new conservation areas in the Mato Grosso State, Brazil. WORKSHOP ON CANID CONSERVATION IN THE NEOTROPICS; INTERNATIONAL MAMMAL CONGRESS, 10. **Anais...** Mendoza, Argentina. 2009 b.
- 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., 1420 p.(Biodiversidade,19)
- MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUEZ, F.H.G.; JUAREZ, K.M. 2002. The Cerrado mammals: diversity, ecology and natural history. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUIS, R.J (Eds.). **The cerrados of Brazil**. New York: Columbia University Press, 2002.p.266-286.
- MENDES-PONTES, A.R. Ecology of a community of mammals in a seasonally dry forest in Roraima, Brazilian Amazon. **Mammalian Biology** v.69, p.319-336, 2004. 428p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL-IBAMA/FUNDAÇÃO PRÒ NATUREZA - FUNATURA..**Plano de Manejo do Parque Nacional Grande Sertão Veredas**. Brasília : Ministério de Meio Ambiente, 2003. 4 enc.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL-IBAMA. **Plano de Manejo do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.
- NEWMARK, W.D. Insularization of Tanzanian parks and the local extinction of large mammals. **Conservation Biology**, v.10, p.1549-1556, 1996.
- NOWAK, R.M. **Walker's mammals of the world**. 5.ed. Baltimore: Johns Hopkins University, 1991. 2v., 1629p.
- OLIVEIRA, M. J. R. **Estimativas populacionais de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) e gatos-domato (*Leopardus tigrinus*) em duas unidades de conservação do Cerrado de Minas Gerais**. 80 f. 2008 Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (eds.) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2006. 437p.
- ROBINSON, J.G.; REDFORD, K.H. Body size, diet, and population density of neotropical forest mammals. **American Naturalist**, v.128, p.665-680, 1986.
- SCHIPPER, J. *et al.* The status of the world's land and marine mammals: diversity, threat, and knowledge. **Science**, v.322, p.225-230, 2008.
- SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS L.V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 382p.
- TERBORGH, J. The big things that run the world – a sequel to E. O. Wilson. **Conservation Biology**, v.2, p.402-403, 1988.
- TERBORGH, J. *et al.* Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p.1923-1926, 2001.
- TERBORGH, J. *et al.* Vegetation dynamics of predator-free land-bridge islands. **Journal of Ecology**, v.94, p.253-263, 2006.
- VALLE, C. **Janauira ou cachorro-do-mato-vinagre de Peter Lund**. Belo Horizonte, 2002. 40 p.(Os animais do nosso Zoológico,2)
- WOLFF, F. **Vertebrate ecology in Caatinga: A. Distribution of wildlife in relation to water. B. Diet of pumas (*Puma concolor*) and relative abundance of felids**. 2001, 65p.Dissertação (Mestrado em Biologia,) University of Missouri- St. Louis. 2001,

---

ZUERCHER, G.L.; GIBPSON, P.S.; CARRILLO, O. Diet and habitat association of bush dogs (*Speothos venaticus*) in the interior Atlantic Forest of eastern Paraguay. **Oryx—The International Journal of Conservation** v. 39, p.86-89, 2005.

## **Agradecimentos**

Somos gratos à Fundação O Boticário de Proteção da Natureza pelo financiamento do estudo (PROJ. 0711\_20061), à Conservação Internacional pelo empréstimo de equipamento e ao CNPq que forneceu bolsa de mestrado a G. B. Ferreira durante a execução de parte do estudo. Izabela Menezes Barata fez comentários e sugestões em versões preliminares do texto. João Roberto Barbosa de Oliveira, Antônio Marques de Jesus, Valdir Pereira Barbosa e Genivaldo Ramos de Souza, do Instituto Estadual de Florestas, auxiliaram nas atividades de campo e forneceram apoio logístico. Finalmente, agradecemos ao Professor Célio Valle que tem incentivado nossos trabalhos no Parque Estadual Veredas do Peruaçu.

---

# Proposta metodológica para avaliação de estoques de carbono acima do solo no cerrado utilizando imagem de alta resolução

Ivan Seixas Barbosa<sup>1</sup> e Philippe Maillard<sup>2</sup>

## Resumo

A estimativa de estoques de carbono é um tópico que ganhou muita atenção da comunidade científica nos últimos anos devido à necessidade de quantificar, com mais precisão, o gás carbônico liberado e retido na matéria orgânica, plantios e serrapilheira. Neste artigo, apresenta-se uma metodologia para calcular o estoque de carbono em ambiente de cerrado a partir de simples medidas de campo e do processamento de uma imagem de satélite de alta resolução. A estimativa de estoque de carbono foi dividida em lenhosa, herbácea e serrapilheira. O processamento da imagem permitiu separar as várias fitofisionomias e calcular a quantidade de toneladas de carbono acima do solo corresponde cada uma.

Palavras chaves: cerrado, imagem Ikonos, estoques de carbono.

## Abstract

Methods for estimations of carbon stocks have gain a growing attention from the scientific community in recent years. Such methods are essentials for calculating with increased precision the quantity of carbon gas liberated during wildfires and industrial processes and retained in organic matter, plantations and litter. In this paper we present a methodology to calculate carbon stocks within the cerrado environment using simple field measurements and image processing of a high resolution satellite image. Estimates of carbon stock were divided between woody, grasses and litter. The image processing made it possible to separate the various physiognomies and calculate above ground carbon stocks for each one.

Keywords: brazillian savanna, Ikonos image, carbon stock.

---

<sup>1</sup> Mestre em Modelagem e Análise Ambiental - UFMG e Analista Ambiental do Instituto Estadual de Florestas MG - IEF/MG. ivansbarbosa@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Geografia, Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. philippe@cart.igc.ufmg.br

---

## Introdução

A estimativa total de biodiversidade do cerrado gira em torno de 160 mil espécies de plantas, animais e fungos. Entretanto, aproximadamente 50% dessa área encontram-se alterada devido à atividade humana (OLIVEIRA, 2002). Nesse contexto, as áreas protegidas possuem um importante papel, pois correspondem à quase totalidade dos fragmentos de vegetação nativa ainda preservada.

Em Minas Gerais os fragmentos alocados em áreas de preservação permanente, áreas de proteção especial e unidades de conservação apresentam restrições legais que impedem a sua conversão em áreas de cultivo e pastagem. Essas áreas são capazes de manter, de forma consorciada, estoques de carbono e inúmeras espécies de seres vivos, cumprindo, portanto, o objetivo de preservar a biodiversidade e diminuir a interferência humana no ciclo do carbono. Esses tópicos, quando abordados em conjunto, atendem tanto as necessidades de conservação, quanto as de mitigação dos efeitos do aquecimento global (LOCKE, 2009). Uma maneira de associar esses dois objetivos é contabilizar os estoques de carbono mantidos por essas áreas naturais e avaliar as principais ações capazes de evitar a perda de carbono e biodiversidade.

No caso do cerrado, os incêndios apresentam papel de destaque na manutenção da biodiversidade e dos estoques de carbono. Esses podem ser

tanto de ordem natural quanto provocado pelo homem. As queimas naturais são de menor impacto, pois ocorrem em períodos de chuva e atingem temperaturas para as quais a vegetação do cerrado está adaptada. Entretanto, o fogo causado propositadamente por ação humana tende a ser de grande magnitude. Esse ocorre, muitas vezes, em período de escassez hídrica, pode atingir temperaturas extremamente elevadas e dividir-se em vários focos, constituindo-se em forte ameaça à biodiversidade e ao equilíbrio do ciclo do carbono.

Nesse cenário, as unidades de conservação, além de serem refúgios de biodiversidade, desempenham papel fundamental na manutenção de estoques de carbono. Fato observado especialmente nas unidades de proteção integral, onde a proibição do uso direto dos recursos naturais (BRASIL, 2000) impede a remoção do carbono armazenado no interior dos limites das unidades de conservação – UCs.

Em Minas Gerais, o Parque Estadual Veredas do Peruaçu (PEVP) é um exemplo de estoque de carbono em formações savânicas. Conforme relato do gerente do parque, essa área abrigou plantio de eucalipto, sofreu queimadas para destruir o refúgio da madeira extraída e, após a sanção do Decreto nº 36.070/1994, foi transformada em unidade de conservação. A partir dessa data, o plantio de eucalipto foi proibido e, concomitantemente, ocorreu redução no uso do fogo e regeneração da vegetação nativa. Alguns fragmentos, em bom estado de conservação, tiveram a sua

---

manutenção garantida devido às restrições de uso da terra impostas pelo Decreto de criação do Parque. A instituição dessa Unidade permitiu a conservação dos atributos biológicos da área, assim como o aumento no estoque de carbono.

Todavia, os estoques de carbono contidos nas unidades de conservação, em sua maioria, carecem ser inventariados. Isso ocorre devido à dificuldade e ao custo de gerar essa informação. Atualmente, alguns estudos no bioma cerrado exploram essas informações tanto para a biomassa acima do solo, como para a biomassa abaixo do solo. De acordo com Castro (1998), a biomassa total acima do solo (24,9 mg ha<sup>-1</sup>) no cerrado denso é baixa se confrontada com os valores encontrados para os ecossistemas tropicais. Entretanto, esse encontrou, para o cerrado brasileiro, valores elevados para biomassa abaixo do solo, mesmo quando comparado a florestas tropicais. Esses resultados apontam o valor do cerrado na manutenção de estoques de carbono.

Em vista da dificuldade de conseguir essas informações, métodos capazes de facilitar e reduzir custos são fundamentais para avaliar os estoques de carbono na vegetação. Nesse processo, o uso do Sensoriamento Remoto é uma ferramenta de análise que permite atrelar dados coletados em campo com imagens de satélite.

## **Materiais e métodos**

O mapeamento do carbono estocado partiu de um levantamento de dados de campo (aquisição de informações sobre a

biomassa viva e a camada de serrapilheira do solo) e vinculação dessa informação com uma imagem Ikonos. O local de estudo é denominado Lagoa Azul e situa-se, aproximadamente, a 2 km ao noroeste da sede do Parque Estadual Veredas do Peruaçu (FIG. 1 A e B).

A metodologia baseou-se em duas grandes etapas:

1) coleta de dados *in situ*, realizada em outubro de 2008 e processada no laboratório do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

2) processamento de uma imagem Ikonos, etapa em que se buscou relacionar o estoque de carbono com as informações espectrais da imagem. Essas etapas são descritas nos parágrafos seguintes.

Estrato arbóreo - O material lenhoso foi avaliado por meio de uma única parcela de 1.000m<sup>2</sup>, com dimensões de 5m × 200m, onde estabeleceu-se 40 sub-parcelas de 25m<sup>2</sup> (5m × 5m) (FIG. 1 e 2). A subdivisão e extensão utilizadas objetivaram cobrir diferentes fitofisionomias do cerrado, partindo da borda da lagoa, onde a alta disponibilidade hídrica favorece o estabelecimento de macrófitas, seguindo por uma área intermediária onde se observa o predomínio do extrato herbáceo, culminando na presença do extrato arbóreo.

Para avaliação da estrutura arbórea, cada indivíduo teve as seguintes medidas morfométricas levantadas: circunferência na altura do solo (CAS), diâmetro na altura do solo (DAS) e altura do fuste (Ht). As medidas, tanto para CAS quanto para DAS, foram tomadas a 30 cm do solo. A partir



Fotos: Ivan Seixas Barbosa (A) Philippe Maillard (B)

FIGURA 1 – Parque Estadual Veredas do Peruaçu:  
 A) Vista panorâmica da lagoa azul.  
 B) Vista aérea da área estudada, apresentando o estrato arbóreo-arbustivo-herbáceo e ilustração da posição da parcela linear (linha preta).

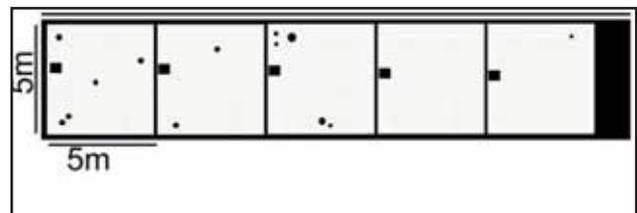


FIGURA 2 - Esquema da metodologia utilizada em campo.  
 Quadrados brancos representam as parcelas de 25m<sup>2</sup>, quadrados pretos representam as parcelas de 0,25m<sup>2</sup> e os círculos representam as árvores que tiveram os dados morfométricos levantados.

desses dados, foram calculados os valores de volume, biomassa verde, biomassa seca e estoque de carbono para o estrato arbustivo. Utilizou-se para tanto o modelos matemáticos (Eq. 1 a 4) estabelecidos por Rezende *et al.* (2006).

Equações 1 a 4 - Modelos ajustados

$$V = 0,000109Db^2 + 0,0000145Db^2Ht \quad (\text{Eq. 1})$$

$$BV = 0,03047Db^{2,27159}Ht^{0,89748} \quad (\text{Eq. 2})$$

$$BS = 0,49129 + 0,02912Db^2Ht \quad (\text{Eq.3})$$

$$C = 0,24564 + 0,01456Db^2Ht \quad (\text{Eq.4})$$

para estimativa de volume (V), biomassa verde (BV), biomassa seca (BS) e estoque de carbono (C) estabelecidos por Rezende *et al.*, (2006).

Estrato Herbáceo e Serrapilheira -

Dentro das sub-parcelas citadas anteriormente, foram estabelecidas parcelas menores (50 × 50 cm) em intervalos de 5 em 5 metros, totalizando 40 amostras (FIG. 2). Nessa área de amostragem, todo o conteúdo herbáceo acima do solo e a serrapilheira foram removidos, secados à temperatura de 110 graus por 48 horas e pesados em balança de precisão. Esses dados permitiram mensurar os valores de biomassa seca (bs). A conversão de biomassa seca em carbono, para o estrato herbáceo e serrapilheira, foi feita apenas multiplicando-se o valor encontrado para bs pelo fator 0,5, conforme recomendação do IPCC.

Imagem Ótica - A imagem ótica adquirida pelo satélite Ikonos foi vinculada à informação coletada em campo através de método de segmentação. Essa imagem

foi previamente corrigida geometricamente e suas quatro bandas (azul, verde, vermelho e infravermelho de 4m de resolução) re-amostradas a partir da banda pancromática (com 1m de resolução) para obter um produto multi-espectral com resolução espacial de 1m. Submeteu-se a imagem a um processo de classificação supervisionada no programa Multispec versão 3.1, onde as seis seguintes classes foram estabelecidas: macrófitas (M), herbácea AB (HAB), herbácea B (HB), solo exposto (SE), cerrado (C) e água (A). Utilizou-se o algoritmo ECHO (*Extraction and Classification of Homogeneous Objects*), um esquema espectral-espacial de classificação, que cria inicialmente objetos homogêneos de maneira a reduzir os efeitos negativos da alta variância dos valores dos pixels vizinhos.

## Resultados e discussão

Os resultados mostram que, em 1.000m<sup>2</sup>, encontrou-se, para o estrato arbóreo, uma biomassa seca total de 20.185 kg, enquanto para o estrato herbáceo e serrapilheira, extrapolando a informação obtida para as 40 parcelas de dimensão 0,5 cm x 0,5 cm, obteve-se, respectivamente 400 kg e 220 kg. As proporções desses três componentes representam, aproximadamente, 97% de material lenhoso, 2% de material herbáceo e 1% de serrapilheira. Apesar da biomassa concentrar-se no estrato arbóreo, avaliar a distribuição e o estoque do carbono no estrato herbáceo é fundamental, uma vez

que a fácil combustão desse material torna esse estrato elemento chave na manutenção do carbono na biomassa vegetal da savana brasileira. Além disso, o material não se encontra homogeneamente disperso no espaço, pois diversos fatores afetam a fitofisionomia do cerrado, destacando-se a disponibilidade hídrica no caso da parcela estudada. Considerando como ponto de partida a borda da lagoa, observa-se predominância do estrato herbáceo nos primeiros 115 m e somente a partir dessa distância encontraram-se árvores esparsas e folhas sobre o solo (FIG. 3, GRAF. 1 e 2).

Estrato Herbáceo - A distribuição das gramíneas, quando comparada ao estrato arbóreo, mostrou-se muito mais esparsa, com uma concentração de biomassa entre 25 e 35 m de distância da borda da lagoa,

o que foi atribuído à presença de duas espécies (A e B) de gramíneas capazes de se estabelecer nessa região de disponibilidade hídrica intermediária (FIG. 3, GRAF. 1 e 2). À medida que se distancia da borda da lagoa, observa-se que apenas a espécie B é capaz de ocupar o terreno.

Estrato arbóreo - O estrato arbóreo, representado pela tipologia cerrado *sensu stricto*, ocupa uma área total 475 m<sup>2</sup> (95 m x 5 m) na parcela estudada. As sub-parcelas (TAB. 1), que abrangem essa tipologia, permitem traçar as seguintes estimativas para esse estrato: 23,98 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> (volume), 38,13 t ha<sup>-1</sup> (biomassa verde), 20,18 t ha<sup>-1</sup> (biomassa seca) e 9,96 t ha<sup>-1</sup> (estoque de carbono). Esses valores estão próximos dos encontrados para a produtividade média do cerrado no trabalho desenvolvido por Rezende *et al.*, (2006).

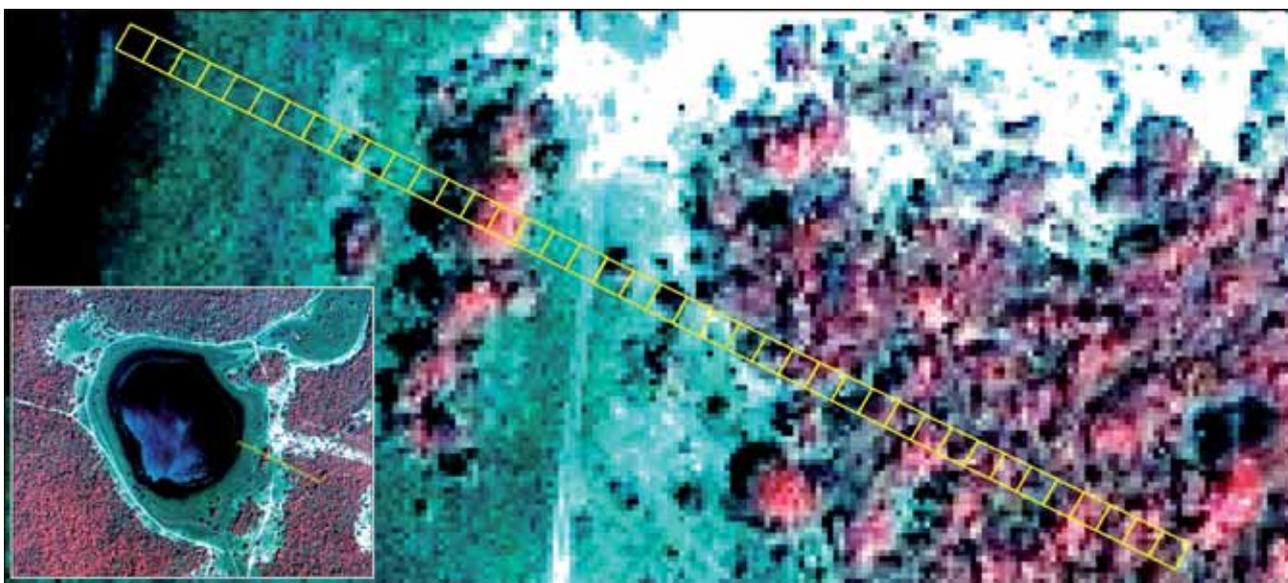


FIGURA 3 – Localização das parcelas.

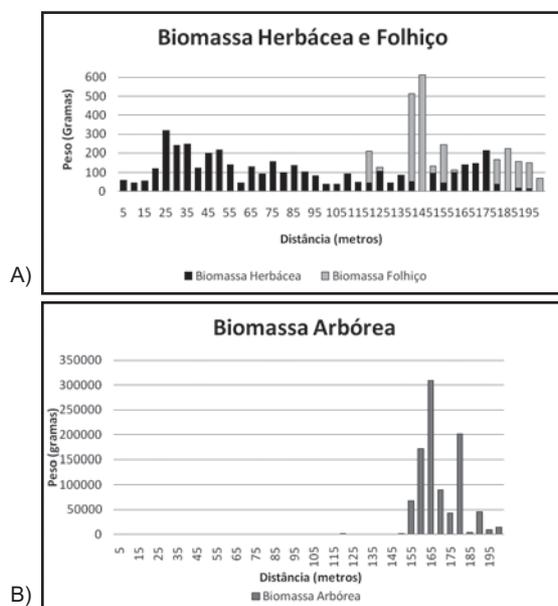


GRÁFICO 1 – Distribuição de biomassa:

A) seca herbácea e folhíço ao longo da parcela;

B) seca arbórea ao longo da parcela.

Classificação da imagem - O processo de classificação da imagem foi executado com as seis classes de cobertura do solo: macrófitas, herbáceas AB e B, solo exposto, cerrado e água (FIG. 4). Essas tiveram as áreas ocupadas mensuradas e relacionadas na tabela 2. O resultado do gráfico mostra uma boa correspondência entre a repartição e a organização espacial das classes e a interpretação visual da imagem. Porém, podemos observar um efeito de “sal e pimenta” na parte classificada como cerrado por causa das sombras das árvores maiores que acabaram classificadas como água.

A análise da matriz de confusão revela uma baixa acurácia do usuário para a classificação das macrófitas e das herbáceas AB em relação às áreas de controle, e uma baixa acurácia do produtor para a classe herbácea B (TAB. 3).

TABELA 1  
Dados de campo referente ao extrato arbóreo

Distância (m)	Quantidade (N)	DAS médio (cm)	Altura média (m)	Volume total (m3)	Biomassa verde total (kg)	Biomassa seca total (kg)	Estoque de C total (Kg)
200	5	5,73	2,94	0,027	22,451	14,582	8,443
195	7	4,46	1,99	0,020	12,996	8,943	6,085
190	7	6,37	3,01	0,060	75,176	45,421	24,323
185	2	5,57	1,75	0,010	7,646	4,661	2,791
180	4	16,08	4,33	0,242	421,963	201,287	101,565
175	7	6,32	2,66	0,01	6,43	4,00	2,23
170	6	9,29	4,00	0,116	160,426	89,819	46,292
165	15	8,62	3,99	0,325	561,581	308,899	157,906
160	6	9,66	2,47	0,194	360,349	171,900	87,333
155	4	9,47	3,50	0,083	122,890	67,601	34,722
150	1	3,82	1,50	0,002	0,919	0,668	0,565
115	1	6,37	1,15	0,005	2,312	1,389	0,925
<b>Total</b>				1,139	1811,581	958,829	473,182
<b>Total/ha</b>				<b>23,981</b>	<b>38138,538</b>	<b>20185,878</b>	<b>9961,720</b>

<sup>3</sup> A acurácia do usuário corresponde a subtrair do sucesso de classificação as áreas que não pertencem às classes, mas foram classificadas como tal.

<sup>4</sup> A acurácia do produtor corresponde a subtrair do sucesso de classificação as áreas que pertencem às classes, mas foram atribuídas a outras classes.

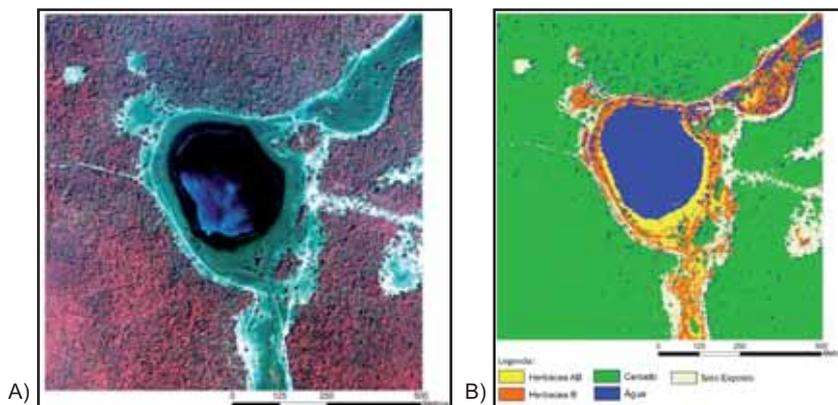


FIGURA 4 – Área de estudo:

A) Composição falsa cor da imagem Ikonos;

B) Classificação da imagem onde são representadas as 5 classes dominantes.

TABELA 2  
Área coberta pelas classes de cobertura vegetal após a classificação da imagem

Classes	Amostras (pixels)	Área (ha)
Macrofitas	7.912	0,791
Herbacea AB	31.162	3,116
Herbacea B	83.947	8,395
Solo exposto	76.474	7,647
Cerrado	679.757	67,976
Água	120.748	12,075
<b>Total</b>	<b>1.000.000</b>	<b>100</b>

TABELA 3  
Matriz de confusão para as áreas de controle

Classe	Acurácia do produtor %	Amostras	M	HAB	HB	SE	C	A
<b>M</b>	<b>98,3</b>	593	583	7	0	0	0	3
<b>HAB</b>	<b>99,2</b>	844	5	837	1	0	0	1
<b>HB</b>	<b>41,8</b>	1370	0	613	573	15	0	169
<b>SE</b>	<b>97,0</b>	1031	0	0	20	1000	3	8
<b>C</b>	<b>97,4</b>	1630	30	0	7	0	1588	5
<b>A</b>	<b>63,6</b>	5763	2082	0	0	17	0	3664
<b>Total</b>		<b>11231</b>	<b>2700</b>	<b>1457</b>	<b>601</b>	<b>1032</b>	<b>1591</b>	<b>3850</b>
<b>Acurácia do usuário %</b>			<b>21,6</b>	<b>57,4</b>	<b>95,3</b>	<b>96,9</b>	<b>99,8</b>	<b>95,2</b>

Legenda: Macrófitas (M), Herbácea AB (HAB), Herbácea B (HB), solo exposto (SE), Cerrado (C), Água (A)

---

Cabe ressaltar que a confusão causada para a classe herbácea B ocorreu, quase em sua totalidade, devido a erros de comissão com a classe herbácea AB. Isso era esperado, visto que as duas classes são constituídas por cobertura vegetal semelhante e, portanto, possuem respostas espectrais próximas. A fim de estimar os valores do estoque de carbono da área, considerou-se a área ocupada pelo cerrado e pelas duas classes de herbáceas. A partir da área coberta por cerrado, encontrou-se para estrato arbóreo e serrapilheira, respectivamente, 677,15 t e 7,47 t de carbono. Enquanto para gramíneas, somando a área ocupada pelo cerrado e herbáceas, obteve-se o valor de 15,93 t. O valor total estimado para essa área foi de 700,55 t de carbono.

## Conclusão

A metodologia utilizada permitiu estimar os estoques de carbono no cerrado de forma rápida e eficiente para a área de estudo, demonstrando o potencial das ferramentas de sensoriamento remoto para as estimativas de biomassa em unidades de conservação. Ressalta-se que uma maior amostragem seria necessária para aplicar o método de maneira sistemática em uma ampla área e que os valores estimados são apenas para a biomassa viva acima do solo e serrapilheira, sendo os estoques de carbono contidos nas raízes e solos úmidos, importantes reservas a serem mensuradas. Contemplou-se a

possibilidade de utilizar, eventualmente, um fator de correção para as classes lenhosas e herbáceas a fim de estimar o carbono total (acima e abaixo do solo) a partir do carbono acima do solo, que seria uma forma não destrutiva de estimar a proporção de carbono do subsolo.

Espera-se que estudos futuros sejam capazes de atrelar a importância da conservação da biodiversidade com a manutenção de estoques de carbono. Assim como, demonstrar que o PEVP e os fragmentos de cerrado presente no entorno, além de serem importantes mantenedores da biodiversidade mineira, também cumprem o papel de manter elevados estoques de carbono.

## Referências bibliográficas

BRASIL; – Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000, Cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2000.

OLIVEIRA P.S; MARQUIS R.J. **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savana**. NY: Columbia University Press, 2002, 398 p.

LOCKE H.; MACKEY B.. The Nature of Climate Change - Reunite International Climate Change Mitigation Efforts with Biodiversity Conservation and Wilderness Protection. **International Journal of Wilderness**. v. 15, n. 2 p.7, 2009.

CASTRO E. A.; KAUFFMAN J. B.. Ecosystem structure in the Brazilian Cerrado: a vegetation gradient of aboveground biomass, root mass and consumption by fire. **Journal of Tropical Ecology**. v.14, p. 263.,1998.

REZENDE A,V.; VALE A.T.; SANQUETTA C.R.; FIGUEIREDO-FILHO A.; FELFILI J. M.. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. **Scientia Forestalis**, n. 71, p. 65-76. 2006.

---

MINAS GERAIS. Decreto n. 36.070, de 27 de setembro de 1994 – Cria o Parque Estadual Veredas do Peruaçu. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 1994.

## **Agradecimentos**

A viabilidade desse trabalho deve-se ao apoio do Instituto Estadual de Florestas, assim como ao envolvimento dos alunos de mestrado em Análise e Modelagem, que participaram da disciplina de sensoriamento remoto e contribuíram na coleta de dados em campo.

---

## Em destaque

**Nome Científico:** *Speothos venaticus*

**Nome Popular:** Cachorro-do-mato-vinagre, cachorro vinagre, cachorro-do-mato, cachorro-do-mato-cotó, cachorro-pitoco, pitoco, janauíra, janauí.

**Filo:** Chordata

**Classe:** Mammalia

**Ordem:** Carnívoro

**Família:** Canidae



Foto: Suziane Fonseca

FIGURA 1 – Filhotes de cachorro-do-mato-vinagre.

*Speothos venaticus* (LUND, 1842), é o menor canídeo brasileiro, medindo de 60 a 80 cm, cauda de 11 a 15 cm e peso em torno de 5 a 8 kg (CHEBEZ, 1994; FONSECA *et al.*, 1994; EISENBERG & REDFORD, 1999; VALLE, 2002). As características que o distingue dos demais representantes da família são a presença de orelhas pequenas e arredondadas; a cauda, o focinho e os membros curtos. Os dedos do cachorro-vinagre estão ligados por membranas interdigitais que facilitam a sua natação. Apresentam pelagem de coloração marrom-avermelhada tanto no dorso como no ventre sendo apenas cabeça levemente dourada-

avermelhada (ITAIPU BINACIONAL, 1992; EISENBERG & REDFORD, 1999).

Há registros da espécie desde o sul do Panamá, Colômbia, Peru, Venezuela, Guianas, Suriname, Bolívia, Paraguai, Argentina até o Brasil onde ocorre nos biomas da Amazônia, do Cerrado, da Mata Atlântica e do Pantanal. Pode ser encontrado preferencialmente em áreas de matas ou associados a cursos d'água (COIMBRA-FILHO, 1972; LANGGUTH, 1975; EMMONS FEER, 1997; EISENBERG & REDFORD, 1999; MIRANDA, 2003; MACHADO *et al.*, 2005; LIM *et al.*, 2006). Em Minas Gerais, essa

---

espécie é encontrada no município de Lagoa Santa (CABRERA 1957) e na Serra do Cipó não há confirmação de ocorrência desta espécie desde 1842.

É o único canídeo silvestre brasileiro com comportamento social, organizando-se em grupos familiares que variam de três a dez indivíduos (DRUWA *et al.*, 1977 *apud* EISENBERG & REDFORD, 1999; NOWAK, 1999; MIRANDA, 2003), podendo a espécie também apresentar hábito solitário (EMOMONS & FEER, 1997). Os hábitos de *S. venaticus* na natureza começaram a ser conhecidos apenas recentemente. O padrão de atividades aparenta ser tipicamente diurno, mas movimentos noturnos parecem ser muito freqüentes (E. Lima, com.pess.). Buracos de tatu (*Dasyopus spp.*) e (*Priodontes maximus*) e ocos de árvores são usados como abrigo. Estimativas preliminares de radiotelemetria sugerem que a área de vida de uma matilha seja de pelo menos 100 km, aparentemente não dividida com outras matilhas (Lima & Daponte obs. pess).

A espécie apresenta dieta principalmente carnívora, tendo como itens principais, animais de porte considerável para o tamanho da espécie, os grandes roedores caviomorfos, as cutias (*Dasyprocta spp.*) e as pacas (*Agouti paca*), até mesmo as capivaras (*Hydrochaerus bidrochaeris*) e os veados (*Mazama SP.*). Inclui também pequenos roedores, aves, anfíbios e pequenos répteis. (LANGGGUTH, 1975; DEUTSCH, 1983; PERES, 1991; FONSECA *et al.*, 1994; EISENBERG & REDFORD, 1999; NOWAK,

1999; PESSUTTI *et al.*, 2001; MIRANDA, 2002; MARGARIDO & BRAGA, 2004).

A gestação em cativeiro varia de 60 a 83 dias, quando nascem de dois a seis filhotes que serão desmamados após 75 dias (ITAIPIU BINACIONAL, 1992; CHEBEZ, 1994; EISENBERG & REDFORD, 1999). O macho auxilia a fêmea durante toda a fase de cuidado parental. A maturidade sexual do macho é atingida aos 12 meses e a média de vida é de 10 anos. No caso das fêmeas (FIG. 2), a maturidade sexual acontece com cerca de dez meses de idade, e seu estro parece ser inibido quando elas não abandonam o grupo ao atingirem a maturidade. Possui um rico repertório de vocalização, utilizado, por exemplo, durante forrageio em grupo, quando emitem curtos ganidos para se comunicarem (BRADY, 1981; RODRIGUES & AURICCHIO, 1994a; EISENBERG & REDFORD, 1999).

A espécie parece ser naturalmente rara ao longo de toda a sua área de distribuição. As principais ameaças à espécie são o desmatamento, a fragmentação e a alteração de habitats. As medidas para a conservação da espécie implicam na proteção aos seus habitats naturais. Criar estratégias de conectividade entre as áreas protegidas incluindo as Reservas Indígenas, pois esta espécie necessita de áreas muito grandes para manter populações geneticamente viáveis. *S.venaticus* é uma espécie que está classificada como criticamente em perigo de extinção no estado de Minas Gerais (IN COPAM, 2008), pela IUCN, 2007 e pelo IBAMA, 2002 como espécie vulnerável.



FIGURA 1 – Fêmea de cachorro-do-mato-vinagre.

## Referências

MACHADO, A.B.; DRUMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. 2v.

NELIO R.D.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade de Londrina, 2006, 436p.

VALLE, C.M. **Janauíra, ou, cachorro-do-mato-vinagre de Peter Lund**. Belo Horizonte, 2002. 40p. (Os Mamíferos do nosso Zoológico, 2)

**Denize Fontes Nogueira**

Bióloga

Gerência de Projetos e Pesquisas

Instituto Estadual de Florestas