

## INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG

DIRETORIA GERAL  
ASSESSORIA DE PROGRAMAS E PROJETOS ESPECIAIS

**Perfil dos visitantes no Parque Estadual Mata do Limoeiro,  
Itabira MG**

**Dieta de *Pygocentrus nattereri* (piranha vermelha) bacia do  
Rio Doce, MG**

**Educação ambiental: conservação de espécies do Cerrado**

***Caryocar brasiliense* Camb. (pequi)**



## MG.BIOTA

Boletim de divulgação da Assessoria de Programas e Projetos Especiais/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

Janaina A. Batista Aguiar  
 Maria Margaret de Moura Caldeira (Coordenação)  
 Mônica Maia  
 Rosinalva da Cunha dos Santos  
 Sandra Mara Esteves de Oliveira (Coordenação)  
 Taynara Carolina Roque (Estagiária)

## Colaboradores deste número

Emerson Gomes

## PUBLICAÇÃO TÉCNICA INFORMATIVA MG.BIOTA

**Edição:** Trimestral  
**Tiragem:** 5.000 exemplares  
**Diagramação:** Raquel Morais Mariani – SECCRI / SIOMG  
**Normalização:** Silvana de Almeida – Biblioteca - SISEMA  
**Corpo Editorial e Revisão:** Janaína A. Batista Aguiar, Maria Margaret de Moura Caldeira, Priscila Moreira de Andrade, Rosinalva da Cunha dos Santos, Sandra Mara Esteves de Oliveira

**Arte da Capa:** John Eurico - SECCRI / SIOMG

**Fotos:** Arquivo da gerência do Parque Estadual Mata do Limoeiro, arquivo do Projeto Pequi, Marina Bueno

**Foto Capa:** Evandro Rodney

**Imagem:** Flor de *Caryocar brasiliense* (pequizeiro)

**Foto Contra Capa:** Evandro Rodney

**Imagem:** *Caryocar brasiliense* (pequizeiro)

**Impressão :** Prodemge

## Endereço:

Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143, 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 Assessoria de Programas e Projetos Especiais/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. Assessoria de Programas e Projetos Especiais / IEF

CDU: 502

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

## Instruções para colaboradores MG.Biota

Os autores deverão enviar os seus artigos à Assessoria de Programas e Projetos Especiais (ASPROP), conforme normas técnicas para colaboradores e acompanhada de uma declaração de seu autor ou responsável, nos seguintes termos:

"Transfiro para o Instituto Estadual de Florestas, por meio da Diretoria Geral, todos os direitos sobre a contribuição (citar Título), caso seja aceita para publicação no MG.Biota, publicado pela Assessoria de Programas e Projetos Especiais (ASPROP). 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"

OBS.: caso o artigo submetido seja resultado de pesquisa autorizada pelo IEF, citar número da autorização na referida declaração.

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

Normas técnicas para os colaboradores:

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, assim como entre o texto e as citações longas, as ilustrações, as tabelas e os gráficos;
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 a primeira letra maiúscula;
  - 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, desenvolvimento (material e métodos, resultados e discussão), considerações finais ou conclusões;
  - e) 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;

- f) Uso de itálico para termos estrangeiros;
- g) As citações no texto e as informações recolhidas de outros autores devem se apresentar 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 em fonte Arial, tamanho 10 e devem constituir um parágrafo próprio, recuado, sem necessidade de utilização de aspas;
  - Notas explicativas devem ser apresentadas em rodapé, em fonte Arial, tamanho 10, enumeradas.
- h) 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);
- i) Os autores devem se responsabilizar pela correção ortográfica e gramatical, bem como pela digitação do texto, que será publicado exatamente conforme enviado.

Corpo Editorial MG.Biota

## Endereço para remessa:

Instituto Estadual de Florestas - IEF  
 Assessoria de Programas e Projetos Especiais (ASPROP)  
 Boletim MG.Biota  
 Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves  
 Edifício Minas - 1º andar – Estações de trabalho: 01-680, 01-682 e 01-692  
 Rodovia Papa João Paulo II, 4143  
 Bairro: Serra Verde  
 Belo Horizonte - MG  
 CEP: 31.630-900

email: projetospesquisas.ief@meioambiente.mg.gov.br

Telefone: (31) 3915-1324

# MG.BIOTA

**INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG**  
DIRETORIA GERAL  
ASSESSORIA DE PROGRAMAS E PROJETOS ESPECIAIS

MG. BIOTA	Belo Horizonte	v. 11 n. 2	jul./set.	2018
-----------	----------------	------------	-----------	------

---

## SUMÁRIO

Editorial .....	03
Educação Ambiental: sensibilização sobre a importância da conservação de espécies do cerrado	
<i>Maysa Regina Gomes, Julia de Matos Nogueira, Sarah Linhales Abrahão de Amorim, Irla de Paula Stopa Rodrigues, Pedro Henrique Dias Marques, Eric Reno Souza Xavier, Bárbara Nunes, Ramon Neto Rodrigues, Lorena Cristina Lana Pinto, Maria Auxiliadora Drumond</i> .....	04
Perfil dos visitantes durante o evento “EcoFolia 2015” promovido pelo Parque Estadual Mata do Limoeiro, Itabira MG	
<i>Cibele Andrade de Alvarenga, Alex Amaral Oliveira, Fernanda Oliveira, Rupert Barros de Freitas, Alef Soares Ferreira, Pedro Henrique Dias Marques, Pedro Henrique Reis</i> .....	20
Reavaliação da dieta de <i>Pygocentrus nattereri</i> (Characiformes: Serrasalminidae) após 30 anos de sua introdução em um sistema lacustre da bacia do Rio Doce, Minas Gerais	
<i>Jessica Cristina Carvalho Medeiros, Marina Lopes Bueno, Daniel de Melo Rosa, Francisco Ricardo de Andrade Neto, Paulo dos Santos Pompeu</i> .....	36
Em Destaque:	
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	
<i>Sarah Linhales Abrahão de Amorim, Sarah Alves de Melo Teixeira, Lorena Cristina Lana Pinto, Maria Auxiliadora Drumond</i> .....	50

---

## EDITORIAL

Esta edição do Boletim Técnico Científico MG.Biota reúne quatro artigos que cumprem a missão de estimular a produção de conhecimento sobre a biodiversidade, na busca de caminhos para a proteção da natureza.

O primeiro artigo é sobre a extração do minhocoçu *Rhinodrilus alatus*, importante fonte de renda para comunidades rurais da região central de Minas Gerais, utilizado como isca para pesca. O trabalho foi desenvolvido nos municípios de Paraopeba, Caetanópolis e no distrito de São José da Lagoa, pertencente a Curvelo, envolvendo 11 escolas municipais e estaduais.

Já o artigo “Perfil dos visitantes PEML” detalha o trabalho “EcoFolia”, desenvolvido durante o carnaval de 2015 no Parque Estadual Mata do Limoeiro e que foi reconhecido como o melhor exemplo de educação ambiental no Prêmio Hugo Werneck 2016, nessa categoria. O Parque Estadual Mata do Limoeiro PEML, em Itabira, é uma importante Unidade de Conservação Estadual de Minas Gerais.

O terceiro artigo relata os resultados do estudo com a piranha-vermelha (*Pygocentrus nattereri*), que foi introduzida nos anos 1980 no Parque Estadual do Rio Doce. O trabalho avaliou a dieta da espécie e comparou os resultados com dados publicados em estudo de 1995.

O artigo Em Destaque aborda o Pequi (Pequiá, Piqui ou Piqui-do-Cerrado). Muito conhecido nos estados brasileiros onde o Cerrado está presente, a espécie faz parte do cotidiano das famílias, de onde muitas delas tiram seu sustento. Nas Américas, o gênero *Caryocar* é bem distribuído pela porção tropical. Em Minas Gerais, a árvore é declarada de interesse comum, de preservação permanente e imune ao corte.

Boa leitura!

**Henri Dubois Collet**

Diretor Geral – IEF

---

## Educação ambiental: sensibilização sobre a importância da conservação de espécies do Cerrado

Maysa Regina Gomes<sup>1</sup>, Julia de Matos Nogueira<sup>1</sup>, Sarah Linhales Abrahão de Amorim<sup>1</sup>, Irla de Paula Stopa Rodrigues<sup>1,6</sup>, Pedro Henrique Dias Marques<sup>2</sup>, Eric Reno Souza Xavier<sup>3</sup>, Bárbara Nunes<sup>3</sup>, Ramon Neto Rodrigues<sup>4</sup>, Lorena Cristina Lana Pinto<sup>4,6</sup>, Maria Auxiliadora Drumond<sup>5</sup>

### Resumo

A extração do minhocoçu *Rhinodrilus alatus* é importante fonte de renda para comunidades rurais da região central de Minas Gerais. Visando suprir necessidades de incremento de renda para extrativistas com o cumprimento de acordo estabelecido de não coleta de minhocoçus durante sua reprodução, o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) foi apontado como alternativa, uma vez que frutifica no mesmo período de acasalamento e produção de ovos do minhocoçu. Devido à importância da sensibilização de crianças e adolescentes para a conservação da biodiversidade do Cerrado, foram desenvolvidas dinâmicas lúdicas em escolas, visando refletir sobre o manejo adequado do minhocoçu, uso sustentável do pequi e valorização do Cerrado. As atividades adequaram-se à realidade dos alunos, aumentando seu conhecimento e sensibilização para a conservação da natureza.

Palavras chave: Cerrado, *Rhinodrilus alatus*, *Caryocar brasiliense*, atividades lúdicas em educação.

### Abstract

The extraction of the minhocoçu *Rhinodrilus alatus* is an important source of income for rural communities in the central region of Minas Gerais. Aiming to supply income increase needs for extractivists with the fulfillment of an established agreement of non - collection of minhocoçus during their reproduction, pequi (*Caryocar brasiliense*) was pointed as an alternative, since it frutifica in the same period of mating and egg production of the minhocoçu. Due to the importance of sensitization of children and adolescents for the conservation of Cerrado biodiversity, we have developed playful dynamics in schools, aiming at reflecting on the appropriate management of the minhocoçu, sustainable use of pequi and valorization of the Cerrado. The activities were adapted to the reality of the students, increasing their knowledge and awareness to the conservation of nature.

Keywords: Cerrado, *Rhinodrilus alatus*, *Caryocar brasiliense*, play activities in education.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>2</sup> Mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Sul da Bahia.

<sup>3</sup> Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>4</sup> Mestrandos em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>5</sup> Doutora em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais.

<sup>6</sup> Instituto Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Sustentabilidade – Instituto Sustentar.

---

## Introdução

Os elementos bióticos do bioma Cerrado estão intimamente relacionados à cultura e subsistência de comunidades tradicionais da região central do estado de Minas Gerais, que têm a extração do minhocoçu *Rhinodrilus alatus* como principal fonte de renda (DRUMOND *et al.*, 2015). Essas comunidades têm um histórico de 80 anos de exploração dessa espécie, que é destinada ao comércio de iscas para pesca amadora (DRUMOND *et al.*, 2008; DRUMOND *et al.*, 2012).

Visando estabelecer o uso sustentável de *R. alatus* pelas comunidades extrativistas, foram desenvolvidas pesquisas sobre sua cadeia produtiva e sobre diferentes aspectos ecológicos da espécie (DRUMOND & GIOVANETTI, 2011). Durante as atividades do projeto, foi possível observar que a atividade de extração é um importante componente cultural, sendo transmitida de geração em geração. Também foi identificado o ciclo de vida do minhocoçu e estabelecido, de forma participativa, acordos de manejo, que incluíam, dentre outros aspectos, a não coleta dessa espécie durante seu período reprodutivo (DRUMOND *et al.*, 2008), que coincide com o período chuvoso (DRUMOND *et al.*, 2012). Para o cumprimento adequado desse ponto de acordo, foi levantada a necessidade de se implantar uma fonte de renda alternativa para os extratores nessa época do ano. Por meio de ferramentas participativas desenvolvidas junto a uma das principais comunidades extrativistas, a comunidade quilombola de Pontinha, foi verificado que o

uso do pequi *Caryocar brasiliense* poderia suprir essa necessidade, pelo fato de ser abundante na região, ter potencial econômico e frutificar justamente no mesmo período (PINTO *et al.*, 2016).

Verificou-se outra necessidade, já que as atividades extrativistas se perpetuam por gerações: sensibilizar crianças e adolescentes da região, uma vez que muitas delas pertencem a famílias de extrativistas. Assim, iniciou-se um processo educativo em escolas municipais da região, por meio de atividades lúdicas, tendo como objetivo sensibilizar alunos para a conservação do Cerrado.

A Educação Ambiental (EA) é um processo onde se vivenciam experiências de interações e de trocas motivadoras para construir um ambiente socialmente justo e ecologicamente equilibrado. Porém, esse processo pode ocorrer de forma a reproduzir tendências e interesses sociais dominantes e voltados para uma sustentabilidade norteada pelas forças do mercado (Educação Ambiental Conservacionista), ou de forma a estimular a renovação cultural e política da sociedade, proporcionando o desenvolvimento das potencialidades dos indivíduos (Educação Ambiental Crítica) (LIMA, 2009).

De acordo com o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (ONU, 1992), deve-se estimular e potencializar o poder das diversas populações e promover oportunidades para as mudanças democráticas de base, o que implica que as comunidades devem retomar a condução de seus próprios destinos. A educação deve ir ao encontro da formação de sujeitos sociais emancipados.

---

Neste sentido, o projeto político-pedagógico de uma EA crítica seria o de estimular uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um “sujeito ecológico”, que atua segundo uma ética ambiental, comprometido em levar adiante e expandir os ideais preconizados pelo campo ambiental (CARVALHO, 2001).

A Educação Ambiental transformadora, articulada com a mudança social, transforma a educação em uma prática política, comum à cooperação entre educadores e outros sujeitos culturais engajados nas lutas sociais e ambientais, criando espaços de aprendizagem dentro e fora da escola (GIROUX, 2003 *apud* JACOBI *et al.*, 2009). Segundo Froebel (2001), “a educação mais eficiente é aquela que proporciona a atividade, autoexpressão e participação social às crianças”. Sendo assim, a educação deve ser feita partindo das necessidades e interesses das crianças, para que o aprendizado ocorra de modo natural, sem que se torne cansativo. Dentro desses princípios, a educação lúdica apresenta-se como uma das maneiras eficazes de envolver os alunos nas atividades e de promover uma educação transformadora. Vários teóricos frisam a importância da ludicidade na educação das crianças. Dohme (2008), por exemplo, aponta que atividades lúdicas podem desenvolver diversas atitudes e habilidades interessantes no processo educacional, além de outras características como participação ativa do aluno no processo de ensino-aprendizagem, exercício do aprender fazendo e aumento da motivação.

Com tudo isso em vista e devido à importância da sensibilização de crianças e ado-

lescentes para a conservação do Cerrado, desenvolveu-se dinâmicas lúdicas em escolas públicas, visando provocar reflexões sobre a conservação e manejo do minhocucu, uso sustentável do pequi e valorização do Cerrado. As atividades adequaram-se à realidade dos alunos, aumentando seu conhecimento e sensibilização para a conservação da natureza.

## **Método**

### **Área de Estudo**

As atividades de educação ambiental foram realizadas na região central de Minas Gerais (FIG. 1), abrangendo os municípios de Paraopeba, Caetanópolis e o distrito de São José da Lagoa, pertencente ao município de Curvelo. Nesses locais a extração e o comércio do minhocucu são as principais atividades de trabalho e geram renda para centenas de famílias.



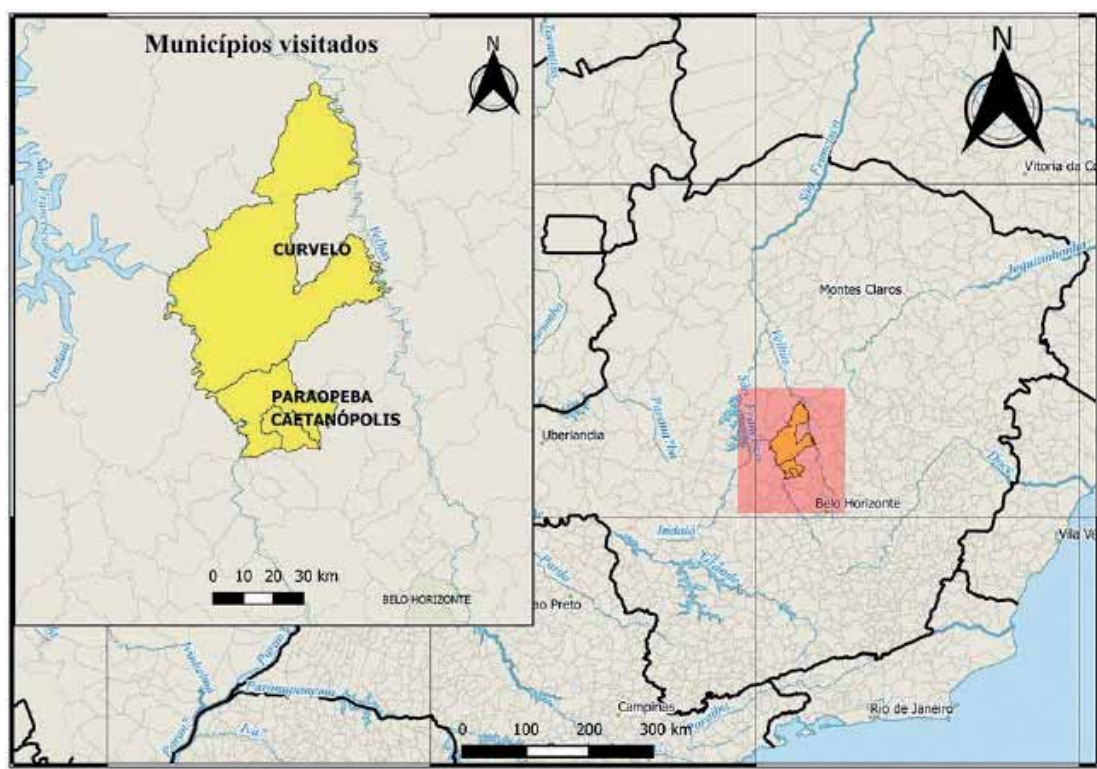


FIGURA 1 - Localização dos municípios de Curvelo, Paraopeba e Caetanópolis, em Minas Gerais, onde as dinâmicas de Educação Ambiental foram realizadas.

## Escolas participantes

A seleção das escolas consistiu no contato com todas as escolas municipais e estaduais dos municípios acima mencionados. As atividades de EA aconteceram em 11 escolas municipais e estaduais, sendo uma no território quilombola de Pontinha, uma no Povoado de Picada (pertencentes ao município de Paraopeba), quatro na área urbana de Paraopeba, quatro em Caetanópolis e uma em São José da Lagoa (Curvelo). As escolas contempladas foram: Escola Municipal Doutor Teófilo Nascimento, Escola Municipal Coronel Caetano Mascarenhas, Escola Municipal Padre Augusto Horta, Escola Estadual Professora Célia Maria Barbosa, Escola Municipal Sabino de Paula Freitas, Escola Muni-

cipal Américo Vaz de Melo, Escola Municipal José Lucas Figueiredo, Centro de Educação Infantil Municipal Miriam Gonçalves Cesar Ribeiro, Creche Municipal Elza Moreira Lopes, Escola Municipal Américo Vaz de Souza, Escola Estadual Padre Augusto Horta.

## Dinâmicas de Educação Ambiental

As atividades iniciaram em setembro de 2014 e finalizaram em dezembro de 2015 e foram divididas em quatro etapas: 1) levantamento teórico, preparação das dinâmicas e dos materiais; 2) realização das dinâmicas nas escolas; 3) aplicação de questionários aos professores das escolas participantes; 4) análise dos questionários e avaliação das atividades quanto aos pontos positivos e os pontos que precisariam ser aprimorados.

Na etapa 1, foi feito um levantamento das dinâmicas que poderiam ser desenvolvidas, identificando as mais adequadas à realidade dos alunos e aos objetivos da equipe. Após o levantamento, as dinâmicas foram definidas e os materiais necessários foram elaborados. Nessa etapa também foi feito o planejamento das atividades, incluindo agendamento de datas com escolas e definição da equipe responsável. Na etapa 2, foram realizadas as dinâmicas de Educação Ambiental construídas por meio de estratégias metodológicas alicerçadas na criatividade e ludicidade, visando a participação efetiva dos alunos. As atividades foram separadas de acordo com a faixa etária e aplicadas diferentes dinâmicas para cada grupo.

Para os alunos de 1º e 2º períodos do

Ensino Infantil e do 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental, foi utilizada a técnica de “contação de história” em que a personagem “Mãe Natureza” alertava para a conservação do Cerrado, simulando a cadeia alimentar de animais comuns na região e destacando informações sobre o ciclo de vida anual do minhocoçu e suas principais ameaças, entre elas a extração da espécie na época chuvosa, período de sua reprodução. Apresentou-se também o pequi como uma preciosidade do Cerrado, que deve ser valorizado e pode ser utilizado como uma fonte adicional de renda para muitas famílias. Para a contação de história foi utilizado um painel interativo que contemplava os períodos de chuva e de seca, além de diversas espécies de animais do Cerrado (FIG. 2).



FIGURA 2 - “Mãe-natureza” utilizando o painel interativo para a contação de história na Escola Municipal Sabino de Paula Freitas, em Paraopeba, Minas Gerais.

Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

No final da contação da história realizou-se uma dinâmica com *popcards* contendo informações sobre seis animais do Cerrado (FIG. 3). Os alunos se reuniam em

grupos para ler essas informações, e, ao final da leitura, eram apresentados e observados modelos de fezes e pegadas desses animais.



FIGURA 3 - Grupo de alunos do 6º ano da Escola Estadual Olívia Dalle Mascarenhas, em Caetanópolis, lendo os *popcards* referentes à dinâmica.

Fonte: Arquivo do Projeto Pequi

Os alunos analisavam os modelos, observando as características das fezes, podendo assim identificar alguns dos seus hábitos alimentares. Posteriormente, retomavam as informações dos *popcards*

para então descobrir qual dos seis animais cada modelo representava (FIG. 4 e 5). Nesse momento, a equipe fornecia mais informações sobre o ciclo de vida dessas espécies.



FIGURA 4 - Aluno da Escola Municipal Doutor Teófilo Nascimento, na comunidade de Pontinha, observando os modelos de pegadas e fezes de animais do Cerrado.

Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.



FIGURA 5 - Dinâmica dos modelos de fezes e pegadas sendo realizada com um grupo de alunos da Escola Estadual Olívia Dalle Mascarenhas, em Caetanópolis.

Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

Para alunos do 7º ao 9º ano do Ensino Fundamental e da 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, realizou-se uma palestra interativa, tratando dos mesmos assuntos, porém com uma abordagem diferente. Foram mostrados exemplares de minhocoçu e de seu ovo fixados em formol a 10% e fezes secas, utilizados para discussão sobre suas características biológicas e importância de sua conservação e uso sustentável. Além disso, abordou-se que o pequi era uma possibilidade de renda na época reprodutiva do minhocoçu, e para isso, mostrou-se aos alunos uma variedade de produtos que podem ser produzidos com esse fruto.

Nas escolas Municipal Doutor Teófilo Nascimento em Pontinha, Estadual Padre

Augusto Horta em São José da Lagoa e Municipal Américo Vaz de Souza, em Paraopeba, onde as atividades de extração do minhocoçu são muito comuns e os alunos mais familiarizados com a espécie, foi realizada, de forma participativa, a montagem de um calendário sazonal (FIG. 6). Para montá-lo, era perguntado aos alunos sobre o período reprodutivo do minhocoçu e sobre a época de frutificação do pequi e pedía-se que alguns fossem até o calendário ajudar na construção. Após o calendário pronto, chamou-se a atenção para a sobreposição dos períodos de frutificação do pequi e reprodução do minhocoçu, deixando mais clara a possibilidade do uso do pequi, principalmente nessa época.



FIGURA 6 - Aluno da Escola Municipal Américo Vaz de Souza, em Paraopeba, Minas Gerais, participando da montagem do calendário sazonal.

Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

Ao final de todas as dinâmicas, foram entregues cartilhas educativas produzidas durante o desenvolvimento dos Projetos Pequi e Minhocoçu aos professores (FIG. 7), para que eles as utilizassem em outras atividades educativas a serem desenvolvidas

pelos alunos em sala de aula ou em casa. Esses projetos são desenvolvidos pela Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto Sustentar e vários parceiros interessados no uso sustentável e conservação do Cerrado na região.



FIGURA 7 - Alunos da Escola Municipal Olívia Dalle Mascarenhas, no município de Caetanópolis, com as cartilhas do Pequi e Minhocoçu. Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

---

## Avaliação das dinâmicas

Para verificar os pontos positivos e negativos das atividades de educação ambiental, foi aplicado um questionário estruturado que permitiu uma análise quali-quantitativa. O questionário teve como público alvo os professores de sete das 11 escolas participantes dos municípios de Paraopeba e Caetanópolis, selecionadas pela proximidade entre elas. Para evitar que os professores se sentissem inibidos com a presença da equipe, os questionários foram deixados nas escolas e, após algumas horas, foram recolhidos. Verificou-se as palavras-chave que apareciam em resposta às perguntas e foram separadas em principais temas. Posteriormente, reuniu-se as palavras citadas em seus temas correspondentes e quantificadas. Além disso, foram coletados comentários, críticas e sugestões, que permitiram um maior entendimento de como os professores enxergaram as abordagens desenvolvidas.

## Resultados

### Dinâmicas de Educação Ambiental

No total, 1760 crianças e adolescentes participaram das atividades. Destas, 620 pertenciam ao Ensino Infantil (1º e 2º períodos), 991 ao Ensino Fundamental I e II (1º ao 9º ano) e 149 ao Ensino Médio (1ª à 3ª séries). Durante a realização das dinâmicas

houve a participação dos alunos e colaboração dos professores e direção.

Durante a contação de história, que acontecia de forma interativa, os alunos respondiam perguntas, faziam comentários e perguntas relacionadas aos temas abordados (FIG. 8). Na maioria das vezes em que foram mencionados algo sobre o minhocucu, as crianças e adolescentes demonstravam conhecimento prévio, e alguns faziam comentários relacionados à espécie ou a sua extração e venda, como:<sup>6</sup>

*“É uma minhoca gigante, ela come terra!”*,  
*“Meu tio pega minhocucu pra vender nas barracas da BR, eu já fui pegar com ele uma vez, mas é muito difícil arrancar.”*, *“Meu pai arranca quase todos os dias”*.

---

<sup>6</sup> Informação verbal durante a contação de história.



FIGURA 8 - Contação da história para o 4º ano da Escola Municipal Sabino de Paula Freiras, em Paraopeba, em momento de participação dos alunos.  
Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

Diante da explicação que o período de chuva é a época reprodutiva do minhocoçu e por isso deve-se evitar retirá-los para que possam se reproduzir, um aluno, filho de minhoqueiro, afirmou: *“meu pai já sabe, ele não pega na chuva”*. Essa paralisação da retirada do minhocoçu em período reprodutivo, como já mencionado anteriormente, foi fruto de um acordo informal feito em reuniões com a comunidade, e como observado, tem sido respeitado. Outras adesões a essa paralisação também já foram identificadas em campo em outros trabalhos (DRUMOND *et al.*, 2015).

Em uma das escolas, antes de começar a dinâmica, a diretora nos apresentou um aluno cujos pais eram minhoqueiros. Ele já possuía uma cartilha do Projeto Minhocoçu, mostrando empolgado (FIG. 9). Durante a dinâmica, ele teve uma participação efetiva, mostrando seus conhecimentos sobre o minhocoçu e fazendo vários comentários durante as dinâmicas. Citou ainda que um minhocoçu pode atingir a espessura *“de doze milímetros”*. Outras vezes a dinâmica era o primeiro contato das crianças com o minhocoçu, que se espantavam com seu tamanho: *“É enorme! É muito nojento, eca!”*.





FIGURA 9 - Aluno da Escola Municipal Sabino de Paula Freitas, filho de “minhoqueiro”, que levou a cartilha do Minhocuçu ao saber que a equipe visitaria sua escola.

Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

Em relação ao pequi, quando eram mencionadas informações sobre o fruto, muitos alunos participavam empolgados, comentando:<sup>7</sup>

*“Minha mãe faz doce, chup-chup, arroz com pequi... hummm é bom demais!”* ou *“Na época de pequi a gente vai panhá para fazer suco, doce de pequi, picolé de pequi, dá pra fazer muitas coisas, minha vó sabe fazer.”*

Os comentários demonstravam, em sua maioria, uma familiarização sobre os assuntos abordados, bem como uma certa convivência com a prática da extração do minhocuçu. Rocha (2008) afirma que a problemática ambiental deve ter uma interconexão com as esferas da vida social para que

os indivíduos se interessem pelo ambiente e se considerem parte dele. Dessa forma, a atividade de educação ambiental, sendo adequada à realidade social dos participantes, terá mais chances de ser efetiva.

Um retorno positivo das atividades desenvolvidas foi dado pela Escola Municipal Olívia Dalle Mascarenhas, em Caetanópolis, que solicitou o retorno para participar da Mostra Cultural, por meio de exposição em estande com materiais dos Projetos Minhocuçu e Pequi. Nessa mostra foram apresentados vídeos, distribuíu-se cartilhas e foram expostos os resultados em banners e comunicação oral. Muitos alunos, ao visualizarem a exposição, se lembraram da apresentação

<sup>7</sup> Participação dos alunos durante a Dinâmica de Grupo.

que havia sido feita anteriormente na escola: “*Eu lembro de vocês, do minhocoçu*” e “*Esse minhocoçu é bom demais pra pegar os peixes*”. A mostra, que contou com um público de aproximadamente 200 pessoas, foi uma ótima oportunidade de atingir também as famílias das crianças.

### **Avaliação das dinâmicas de Educação Ambiental**

Vinte e dois professores responderam os questionários para avaliação das atividades educativas. A análise das respostas para a pergunta: “De que forma o conteúdo abordado na dinâmica se adequa aos objetivos da escola e à realidade dos alunos?”, demonstrou que apenas na Creche Municipal Elza Moreira Lopes, no município de Paraopeba, o conteúdo não se adequava, pois os alunos não tinham contato com o minhocoçu (FIG. 10). As demais respostas apon-

taram: maior contato e aprendizado sobre a vegetação local; conteúdo condizente com projetos e conteúdos escolares; e metodologia lúdica e interdisciplinar que despertou a curiosidade dos alunos. A resposta mais citada, aparecendo em 21% dos questionários, entretanto, foi a adequação com a realidade dos alunos cujas famílias utilizam o minhocoçu como fonte de trabalho e renda.<sup>8</sup> “*Os pais dos alunos praticam para sobrevivência e também estávamos estudando o assunto cadeia alimentar*”.

“*Muito importante para o conhecimento dos nossos alunos, pois alguns familiares sobrevivem desse trabalho. E enriquecimento para o nosso projeto “Riquezas Mineiras*”.

“*Os alunos já conheciam o minhocoçu, mas o projeto foi muito importante, pois puderam entender como preservar, uma vez que o minhocoçu ainda é uma fonte de renda para alguns moradores da região*”.

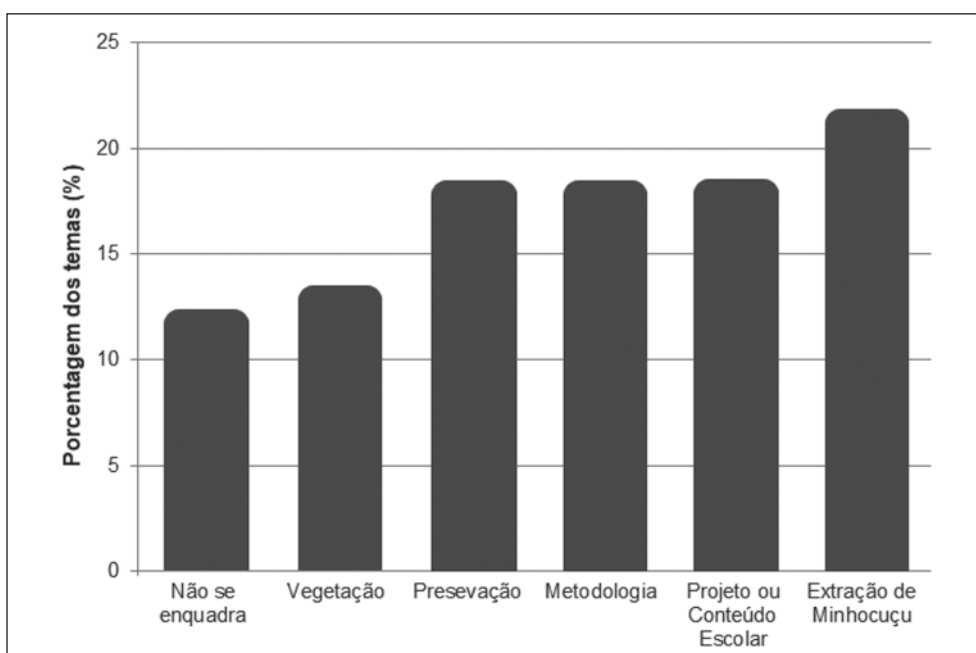


GRÁFICO 1 - Porcentagem de citações dos principais temas que indicam o motivo da adequação do conteúdo à realidade dos alunos.

<sup>8</sup> Informações retiradas da aplicação dos questionários.

Os professores foram questionados também se o conteúdo havia sido importante para o aprendizado dos alunos e o motivo principal disso (FIG. 11). A citação que mais apareceu nas respostas foi “novos conhecimentos”, constando em 26% dos questionários, como mostra o relato de um dos professores:<sup>9</sup>

*“As informações trouxeram novos conhecimentos e experiências não só para os alunos, mas para toda a equipe escolar.”*

Dezessete por cento dos professores alegaram que o aprendizado foi muito importante por ser um assunto que diz respeito à realidade dos alunos:

*“Os alunos aprenderam de forma prazerosa sobre assuntos do seu dia-a-dia, eles vivenciam isso, mas não tinham um conhecimento aprofundado. Foi uma aprendizagem significativa”.*

As palavras chave “despertou a curiosidade” e “metodologia atrativa” também foram citadas em 17% dos questionários. Os professores afirmaram que a metodologia utilizada, por ser lúdica e interativa, atraiu a atenção dos alunos e contribuiu para a fixação dos conhecimentos, como afirma um professor:<sup>10</sup>

*“Achei o trabalho dinâmico, interativo e lúdico, muito adequado à faixa etária. Os alunos ficaram interessados tanto pela explicação sobre o pequi, bem como sobre o minhocucu, por serem temas dentro da realidade e vivência dos mesmos.”*

Foram citadas ainda palavras relacionadas a um reforço de conhecimentos que os alunos estavam aprendendo na escola (14%) e maior conscientização para a preservação ambiental (9%).

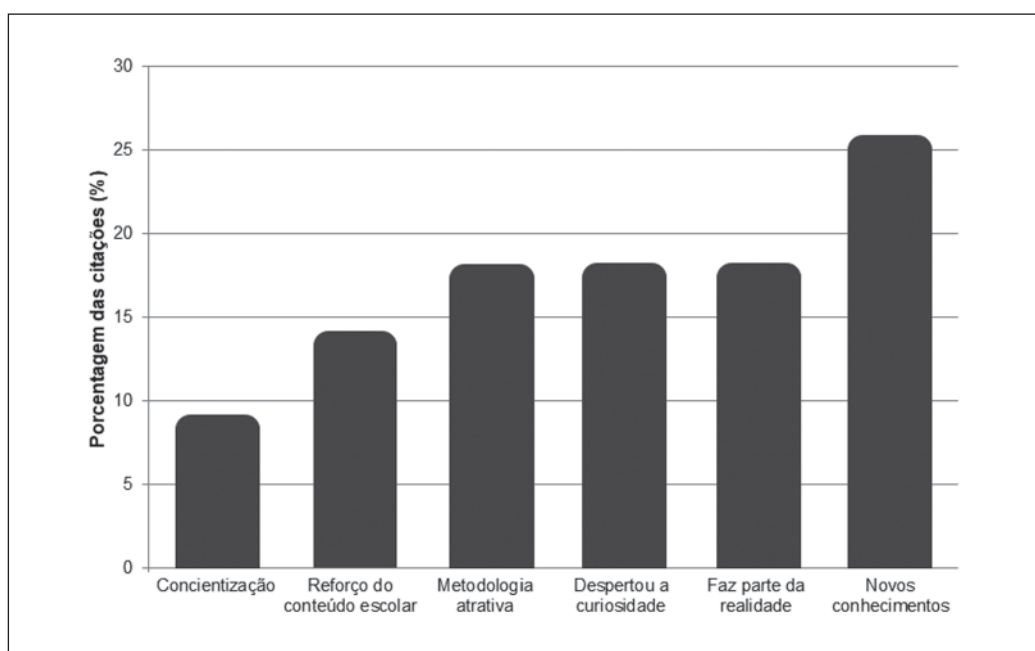


GRÁFICO 2 - Porcentagem de citações das palavras-chave demonstrando a importância do conteúdo para o aprendizado.

<sup>9</sup> Informações retiradas da aplicação dos questionários.

<sup>10</sup> Informações retiradas da aplicação dos questionários.

Todos os professores envolvidos na avaliação afirmaram que o conteúdo das dinâmicas havia sido retomado posteriormente, sendo a cartilha a ferramenta mais utilizada para tal (em 33% dos questionários) (FIG. 12). O uso da cartilha pelos professores pode ser evidenciado nas manifestações abaixo:<sup>11</sup>

*“Cada dia estudávamos um tema da cartilha”.*

*“Os alunos fizeram um rodízio com os livros doados, levando para casa e também trabalhamos em grupos na sala de aula. Eles ilustraram as cartilhas com pequenos resumos”.*

*“Os alunos da turma de 3º ano levaram a cartilha pra casa e puderam ler com a participação das famílias, e depois fizemos um questionário com algumas indagações relevantes”.*

Trinta por cento dos professores afirmaram que o assunto foi retomado dentro do conteúdo de disciplinas como Ciências, Geografia e Português. As rodas de conversa informais e trabalhos em sala também foram metodologias de ensino que apareceram em 27% das respostas. Foram citadas também outras metodologias relacionadas a artes, como pinturas, desenhos, músicas e poesia (em 10% das respostas), como comenta um dos professores.

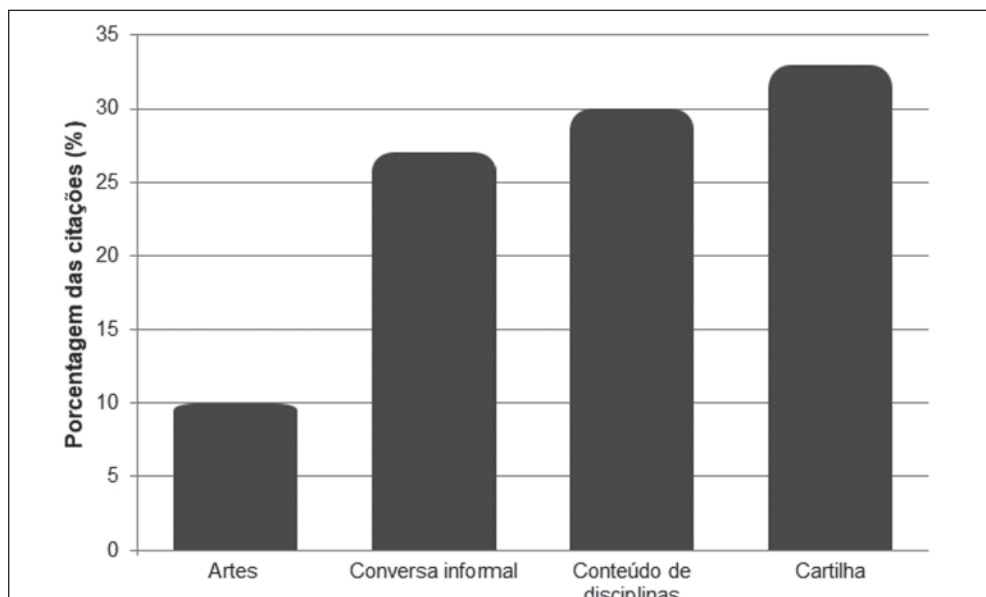


GRÁFICO 3 - Metodologias mais utilizadas pelos professores para retomar o assunto das dinâmicas em sala de aula.

Os professores também avaliaram o trabalho, com o intuito de dar retorno à atuação nas atividades de educação ambiental. A atuação foi considerada ótima em 80% dos questionários aplicados e os outros 20% consideraram a equipe boa. Visando

avaliar a adequação da metodologia utilizada e as falhas em sua aplicação, questionou-se aos professores se algum assunto tinha sido abordado de maneira inadequada e 100% disseram estar satisfeitos com a abordagem.

<sup>11</sup> Informações sobre o uso da Cartilha.

---

Outras escolas que ainda não haviam sido contempladas entraram em contato com a equipe, solicitando que fossem visitadas, o que indicou difusão e boa aceitação das atividades. Percebeu-se que existe carência de atividades extraclasse em muitas dessas escolas, e por esse motivo, a dinâmica foi uma importante oportunidade de proporcionar aos alunos uma educação que foge da tendência enraizada de estudar apenas conceitos e conteúdos programáticos.

## Conclusões

Percebe-se a importância da Educação Ambiental na formação de sujeitos mais atuantes. Para essa prática, adequar-se à realidade dos participantes e desenvolver ferramentas educativas inovadoras e mobilizadoras, como atividades lúdicas, resultam numa maior efetividade para o alcance dos objetivos do processo educativo, que é a mudança da postura do indivíduo diante da necessidade da transformação socioambiental.

## Referências

CARVALHO, I. C. de M. **A invenção do sujeito ecológico: sentidos e trajetórias em educação ambiental**, 2001. 349f. . Tese (Doutorado em Educação). - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2001.

DOHME, V. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

DRUMOND, M. A.; Campos, S. H. C.; Guimarães, A. Q.; NUNES, J. T. Uso e conservação do minhocaçu *Rhinodrilus alatus*. **MG.Biota**, Belo Horizonte, IEF-MG, v. 1, n.3, p. 5-23, 2008.

DRUMOND, M. A.; GIOVANETTIL. C. **Minhocuçu:**

conservação e sustentabilidade. Belo Horizonte: Instituto Sustentar, 2011. 48p.

DRUMOND, M. A.; BROWN, G. G.; MARINI-FILHO, O. J. Avaliação do risco de extinção do minhocaçu *Rhinodrilus alatus* Righi, 1971. **Biodiversidade brasileira**, v. 2, n. 2, p. 134-139, 2012.

DRUMOND, M. A.; GUIMARÃES, A. Q.; DA SILVA, R. H. P. The role of local knowledge and traditional extraction practices in the management of giant earthworms in Brazil. **Plos One**, v. 10, n. 4, p. e0123913, 2015.

FROEBEL, F. W. A. **A educação do homem**. Trad. de Maria Helena Câmara Bastos. Passo Fundo-RS: Editora da UPG, 2001.

JACOBI, P. R. *et al.* A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Cadernos Cede**, Campinas, v. 29, n. 77, p. 63-79, 2009.

LIMA, G. F. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.1, p. 145-163, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Tratado de Educação Ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade Global**, 1992. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/trat\\_ea.pdf](http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/trat_ea.pdf). Acesso em 27 de setembro de 2017.

PINTO, L. C. L. *et al.* Traditional knowledge and uses of the *Caryocar brasiliense* Cambess. (Pequi) by “quilombolas” of Minas Gerais, Brazil: subsidies for sustainable management. **Brazilian Journal of Biology**, v. 76, n. 2, p. 511-519, 2016.

ROCHA, S. M. Mídia e meio ambiente: reflexões sobre a natureza de uma relação. In: HISSA, C. E. V. (Org.). **Saberes ambientais: desafios para o conhecimento disciplinar**. Belo Horizonte: Editora.

---

## Perfil dos visitantes durante o evento “EcoFolia 2015” promovido pelo Parque Estadual Mata do Limoeiro, Itabira MG

*Cibele Andrade de Alvarenga<sup>1</sup>, Alex Amaral Oliveira<sup>2</sup>, Fernanda Oliveira<sup>3</sup>, Rupert Barros de Freitas<sup>4</sup>, Alef Soares Ferreira<sup>5</sup>, Pedro Henrique Dias Marques<sup>6</sup>, Pedro Henrique Reis<sup>7</sup>*

### Resumo

O Parque Estadual Mata do Limoeiro PEML, Itabira, MG é uma importante Unidade de Conservação e faz limite com a Área de Proteção Ambiental Federal Morro da Pedreira. O estudo objetivou conhecer o perfil dos visitantes durante o evento “EcoFolia” em 2015. A pesquisa foi descritiva com utilização de questionários semiestruturado como instrumento para coleta de dados. Um total de 416 visitantes foram entrevistados, apenas 23% dos visitantes residem em Itabira. Mais da metade dos entrevistados sabe o que é uma unidade de conservação e sabem da existência do PEML. Mais de 80% acreditam que o PEML é adequado para trabalhar educação ambiental e recomenda-o para visitação. Os resultados mostram que 73% dos visitantes são de outros municípios, tais como, Belo Horizonte e Betim. Assim, os futuros projetos e ações ambientais devem considerar que em feriados as atividades educativas poderão ser planejadas para as características deste público.

Palavras chave: educação ambiental, mobilização social, unidade de conservação.

### Abstract

The State Park Mata do Limoeiro (SPML), Itabira City MG is an important Conservation Unit, limited by Morro da Pedreira Protection Area. This paper presents the results of a survey on the profile of user during the event “EcoFolia”. The research was descriptive, using questionnaires as a tool for data collection. A total of 416 visitors were interviewed, only 23 % of visitors reside in Itabira City. More than half of the interviewees know the meaning of a conservation unit and are aware of the existence of the PEML. Over 80% of respondents believe that Park is suitable for environmental education and they recommend the Park to visitors. The results show that 73% of visitors are from other cities, such as Belo Horizonte and Betim. Therefore, future environmental projects and actions should consider that on holidays educational activities may be planned for the characteristics of this public.

Keywords: environmental education, conservation unit, mobilization social

---

<sup>1</sup> Professora e Coordenadora de Educação Ambiental da Faculdade de Ciências Administrativas e Contábeis de Itabira (FACCI) / Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira (FUNCESI), e-mail: [cibele.alvarenga@funcesi.br](mailto:cibele.alvarenga@funcesi.br)

<sup>2</sup> Analista Ambiental IEF, Gerente do Parque Estadual Mata do Limoeiro.

<sup>3</sup> Monitora Ambiental do Parque Estadual Mata do Limoeiro.

<sup>4</sup> Professor e Coordenador de curso da Faculdade de Ciências Administrativas e Contábeis de Itabira (FACCI) / Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira (FUNCESI).

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Ambiental, Faculdade de Ciências Administrativas e Contábeis de Itabira (FACCI) / Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira (FUNCESI).

<sup>6,7</sup> Graduandos em Ciências Socioambientais, Departamento de Gestão Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais.

---

## Introdução

As Unidades de Conservação desempenham papel importante para a prática das ações transformadoras propostas pela educação ambiental, ao oferecer contato direto com ambientes naturais, ricos em oportunidades de experiências sensoriais e afetivas (VASCONCELLOS, 2006). Um elemento chave para a educação ambiental em programas de conservação é desenvolver mecanismos que promovam o engajamento de comunidades locais, para incentivar as pessoas a se envolverem com a conservação (PADUA *et al.*, 2004).

O relacionamento entre a comunidade com a unidade de conservação permite uma gestão mais eficiente e um melhor planejamento das ações de educação ambiental, consequentemente promove a conservação da biodiversidade (BRUNO *et al.*, 2011). Conhecer as características básicas dos visitantes, tanto da comunidade local como de outras regiões, podem ajudar os administradores, gestores públicos e também os pesquisadores a compreenderem melhor o comportamento dos usuários, as causas e as soluções dos impactos ecológicos causados por eles (CAMPOS & FILETTO, 2011; BARROS, 2003).

Com este intuito o Parque Estadual Mata do Limoeiro (PEML) realiza atividades de educação ambiental em parceria com as comunidades de entorno e passa a ser reconhecido pela comunidade como referência do distrito. A sua criação baseia-se numa concepção de proteção da flora, fauna, recursos hídricos, manejo de recursos

naturais e desenvolvimento de pesquisas científicas (BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE, 2013). No ano de 2014 iniciou-se a coleta de assinatura em livro específico, que se encontra na recepção do Parque. Neste ano, houve 4.676 registros e em 2015 foram 6.191, sendo que nos anos seguintes houve um crescimento no número de visitantes do Parque (LIVRO VISITAÇÃO, 2015). Não há registros no número de visitas antes dessas datas, porém, as diversas cachoeiras e trilhas sempre foram atrativos para os visitantes que procuram a região muito antes de sua criação oficial pelo Decreto Estadual nº 45.566 de 22 de março de 2011.

O evento “EcoFolia”, idealizado pelo PEML, promove a mobilização da comunidade para atividades de educação ambiental durante a maior festa popular do Brasil, o carnaval. O presente trabalho teve como objetivo conhecer o perfil dos visitantes durante o evento “EcoFolia 2015” e os resultados irão subsidiar novos projetos de mobilização social e ações ambientais para o manejo dessa Unidade de Conservação.

## Métodos

### Área de estudo

O município de Itabira está localizado no Centro-Leste de Minas Gerais, nas coordenadas 19°25'16" e 19°47'33" de latitude Sul e 43°04'11" e 43°33'28" de longitude Oeste de Greewinch, e distante aproximadamente 100 km a nordeste da capital Belo Horizonte (PMI, 1997). Regionalmente, integra o Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, uma

área conhecida por sua grande reserva de minério de ferro, dentre outros minerais. A economia da cidade gira em torno da atividade minerária e das atividades por ela terceirizadas. Possui área de 1.253,704 Km<sup>2</sup> com densidade demográfica de 87,57% hab/Km<sup>2</sup> (IBGE, 2018). A população estimada do município para 2018 é de 119.285 pessoas (IBGE, 2018).

Os seus dois distritos, Senhora do Carmo e Ipoema limita - se a Oeste com os municípios de Nova União e Jaboticatubas, onde se encontra a Área de Proteção Ambiental Federal (APAF) Morro da Pedreira. Devido à importância biológica da área foi criado o Parque Estadual Mata

do Limoeiro<sup>8</sup>, localizado no distrito de Ipoema. As comunidades rurais, tais como Morro Redondo, Cachoeira Alta, Serra dos Alves, Maná, Laranjeiras, Campestre, Cedro, Boa Vista e Santa Rosa são atendidas pelos programas de educação ambiental do PEML (FIG.1), sendo que todas estão localizadas na zona de amortecimento do Parque. O Art. 2º da Lei 9985/2000 estabelece que os Parques devem possuir zona de amortecimento, que é o entorno de uma UC, onde as atividades humanas estão sujeitas as normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade de conservação (BRASIL, 2000).

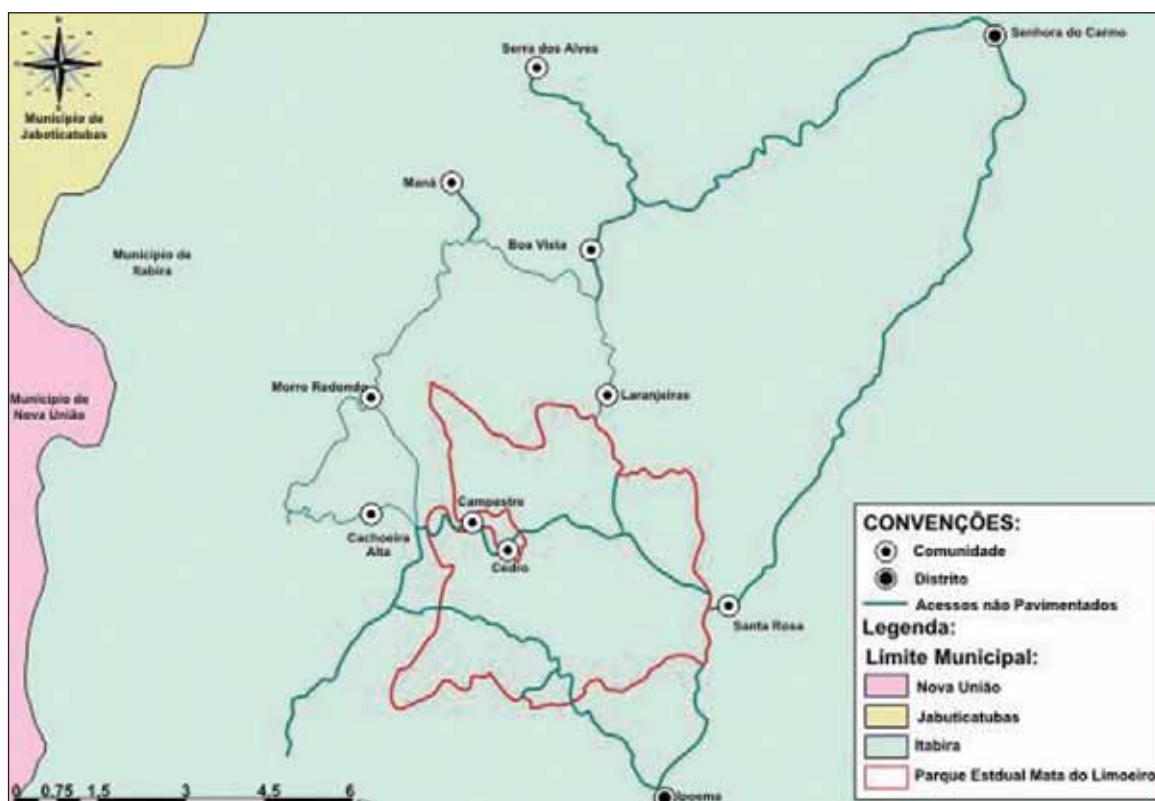


FIGURA 1 – Proximidade do Parque Estadual Mata do Limoeiro, no município de Itabira, com a divisa dos municípios de Nova União e Jaboticatubas.

Fonte: Plano de Manejo do PEML, 2014.

<sup>8</sup> Decreto Estadual 45.566, de 22 de março de 2011.



---

Esta é uma região de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, o que lhe confere grande diversidade biológica e integra os Mosaicos da Serra do Espinhaço. Mais de 65% do Parque é formado por Floresta Estacional Semidecidual, com área de 2.056,7084 hectares (BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE, 2013).

Nos últimos 30 anos, moradores, autoridades, pesquisadores e atores de outros segmentos sociais, são unânimes em reconhecer a importância em conservar a área do Parque que concentra várias belezas cênicas da região, atraindo visitantes motivados pela vegetação preservada, trilhas para caminhadas, rios e belas cachoeiras (BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE, 2013).

O Regulamento do Parque Estadual Mata do Limoeiro, conforme Portaria IEF nº 163 de 04 de dezembro de 2014, instituiu as normas para a visita e pesquisa no Parque (IEF, 2014). No início do ano 2015, foi inaugurada a portaria de acesso principal da sede e as portarias secundárias. Foi feito também o cercamento de toda a área, bem como a sinalização ao longo das trilhas, que são autoguiadas para proporcionar uma melhor interpretação ambiental do local. Recentemente, o Parque abriu um circuito de ciclismo todo sinalizado, com percurso de 8.420 m e passando por vários atrativos: ribeirões, cachoeiras, trilha do tropeiro. Em 2016, foi inaugurada a “Trilha dos Sentidos”. Nessa trilha os visitantes percorrem o trajeto de 200 m de olhos vendados, experimentando novos desafios e estimulando os cinco sentidos: visão, tato, olfato, paladar e audição (GIGANTE... 2017). Há um in-

centivo à promoção da educação ambiental, ao desenvolvimento de treinamentos aos funcionários, palestras e oficinas para a população local, ações de mobilização e pesquisas científicas, como, por exemplo, o levantamento da fauna, a fim de completar os dados já existentes (GIGANTE... 2015 a; BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE, 2014).

No local há uma grande variedade de animais que são frequentes na zona de transição dos biomas Cerrado e Mata Atlântica: *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Nasua nasua* (coati), *Tapirus terrestres* (anta), *Callicebus nigrifrons* (sauá), *Callithrix penicillata* (sagui), *Guerlinguetus ingrami* (esquilo), *Tropidurus torquatus* (calango), *Galictis cuja* (furão), entre outros, como uma grande variedade de aves e artrópodes de fácil observação (BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE, 2014). Encontram-se também algumas espécies ameaçadas, como: *Alouatta guariba guariba*, (bugio – criticamente em perigo), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará - vulnerável), *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro – em perigo) (IEF, 2014; COPAM, 2010; BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE, 2014).

### O evento “EcoFolia”

O objetivo do “EcoFolia” é promover a mobilização da comunidade para atividades de educação ambiental durante a maior festa popular do Brasil, o carnaval. O “EcoFolia” é realizado pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), com o consentimento do conselho do PEML, com apoio e participação da Prefeitura Municipal de Itabira por meio das Secretarias de Desenvol-

---

vimento e Turismo e de Meio Ambiente, da Polícia Militar de Meio Ambiente, apoiadores voluntários e das universidades locais, como a Faculdade de Ciências Administrativas e Contábeis de Itabira (FACCI), mantida pela Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira (FUNCESI), Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) *campus* Itabira, e Faculdade Anhanguera (GIGANTE... 2015b).

No ano de 2016 o “Programa Limoeiro em Ação”, que contempla o projeto “EcoFolia”, foi reconhecido como o melhor exemplo de educação ambiental, garantindo um primeiro lugar no Prêmio Hugo Werneck 2016, nessa categoria (GIGANTE... 2016, PARQUE ESTADUAL MATA DO LIMOEIRO, 2016).

A divulgação aos estudantes universitários interessados em participar, como integrantes voluntários da equipe de organização do evento do ano de 2015, foi feita pela página do PEML na rede social facebook e/ou diretamente por professores parceiros. Os interessados tiveram que preencher uma ficha de inscrição e a seleção foi feita pela equipe do Parque. Participaram, em 2015, 16 estudantes dos seguintes cursos: Engenharia Ambiental da UNIFEI, da FACCI/FUNCESI e da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Engenharia Florestal da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Engenharia Elétrica da UNIFEI, Ciências Biológicas do Instituto Metodista Isabela Hendrix, de Ciências Socioambientais (UFMG) e cursos técnicos de administração, meio ambiente e química. Durante os cinco dias do carnaval os estudantes selecionados ficaram alojados na sede do Parque, localizado na antiga Escola Ipocarmo (Fa-

zenda Santa Rosa), no distrito de Ipoema, município de Itabira (GIGANTE...2015a).

No primeiro dia eles conheceram toda a sede do Parque e receberam treinamento sobre os objetivos do evento e as atividades a serem executadas. O momento propiciou entrosamento entre alunos e funcionários do local. O projeto também contou com a participação de uma equipe de filmagem e registro fotográfico formado por quatro pessoas. Os visitantes receberam informações sobre a necessidade da conservação da água e do descarte correto de resíduos, bem como informações sobre os atrativos locais. Também foram distribuídas aos visitantes, em pontos das estradas de acesso ao distrito de Ipoema e sede do Parque, mil sacolas biodegradáveis cedidas pela empresa de limpeza pública do município, “Itaurb” e 500 mudas de espécies nativas cedidas pelo Parque (FIG. 2).



FIGURA 2 – Viveiro de mudas de espécies nativas. Local PEML, 2015.  
Fonte: arquivo PEML.

## Instrumentação

A pesquisa foi descritiva com utilização de questionários semiestruturado como instrumento para coleta de dados sobre o perfil dos visitantes, a fim de buscar dados qualitativos e quantitativos. Utilizou-se como referência para orientar a estruturação do questionário os seguintes trabalhos: Ladeira, *et al.* (2007); Pádua, *et al.* (2004); Santos & Costa, (2005) e Tomiazzi, *et al.*, (2006), que propuseram também o uso de questionários para avaliar o perfil de visitantes em Unidades de Conservação.

O questionário (ANEXO) foi elaborado pela comissão organizadora previamente-

te e contém questões fechadas e abertas. Ao todo foram aplicados 416 questionários, pelos monitores, que são os alunos participantes do evento “EcoFolia 2015” (FIG. 3. e FIG. 4). A população foi amostrada nos dias 15 e 16 de fevereiro (domingo e segunda de Carnaval) de 2015, sendo composta pelos visitantes, excetuando as crianças menores de 15 anos, que estavam na sede do PEML, nos Distritos de Ipoema e Senhora do Carmo e nas localidades de Morro Redondo, Macuco, Serra dos Alves, Cachoeiras Alta, Cachoeira do Patrocínio e Cachoeira da Boa Vista.



FIGURA 3 – Monitora aplicando o questionário aos visitantes na localidade de Ipoema, durante o “EcoFolia 2015” - Itabira, MG.  
Fonte: arquivo da gerência do PEML.



FIGURA 4 – Monitoras aplicando o questionário aos visitantes na localidade de Ipoema durante o “EcoFolia 2015” - Itabira, MG.  
Fonte: arquivo da gerência do PEML.

Após a aplicação dos questionários, as informações foram organizadas pelos monitores responsáveis e tabuladas em banco de dados do programa *Excel 2000* e gerados gráficos, sendo analisadas isoladamente a fim de conhecer o perfil dos visitantes.

O estudo apresenta também dados de pesquisas similares realizadas em Parques, como no Parque Ecológico Imigrantes em São Paulo (GALDINO & SANSOLO, 2015), Parque Natural Municipal do Mendanha no Rio de Janeiro (TOMAZZI, *et al.*, 2006), e no

Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado (BRUNO *et al.*, 2011), que foram importantes na discussão dos resultados do presente trabalho.

### Resultados e discussão

Foram entrevistados 416 visitantes, sendo 59% sexo masculino e 41% do feminino. A faixa etária variou de 15 anos a mais de 50 anos, totalizando 28% entre 15 e 26 anos, 33% entre 27 e 38 anos e 39% entre 39 e 50 anos (GRÁF. 1).

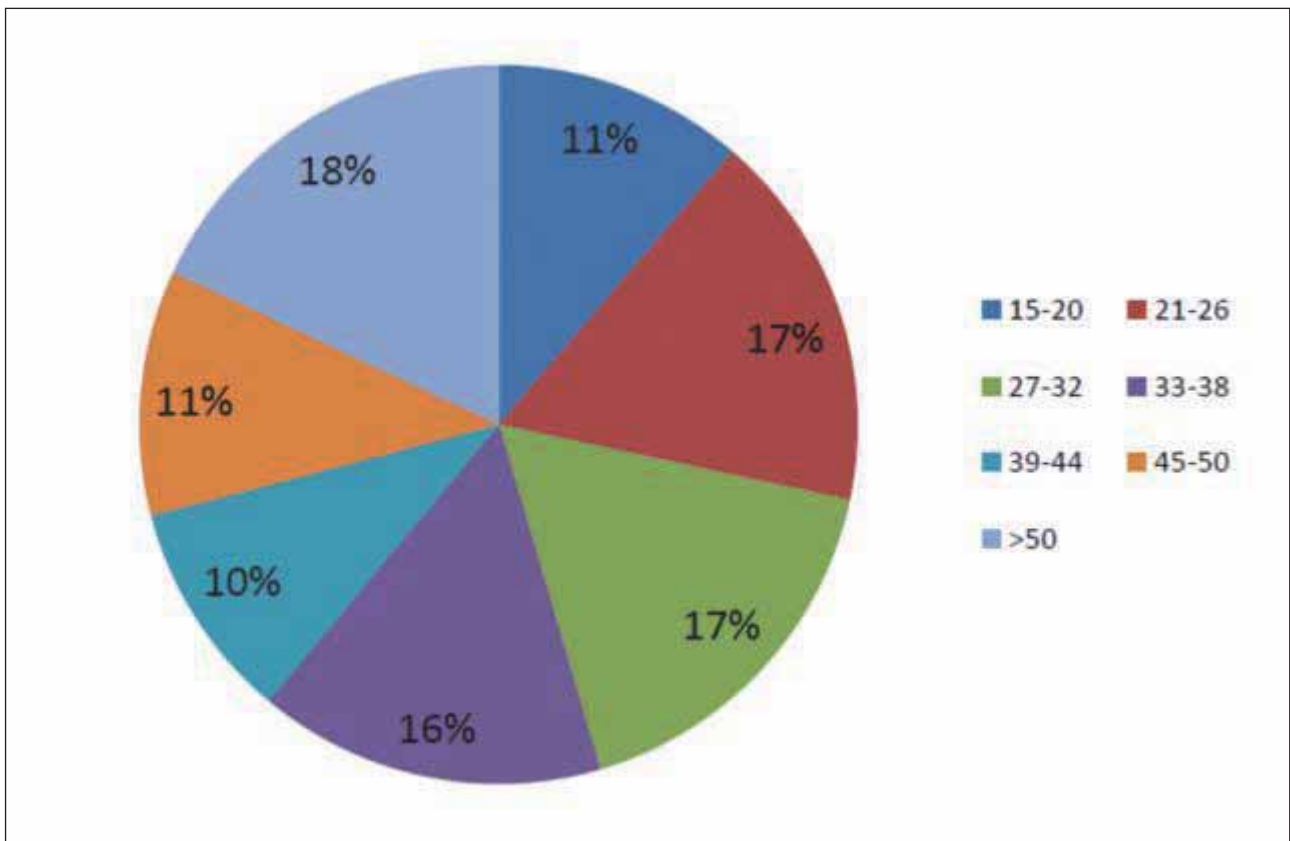


GRÁFICO 1 – Distribuição da faixa etária em porcentagem dos entrevistados durante o evento “EcoFolia 2015” - Itabira, MG.

Quanto à escolaridade dos participantes a maior parte dos entrevistados tem ensino médio completo ou superior completo (62%), sendo que 18% possuem superior incompleto (GRÁF. 2).

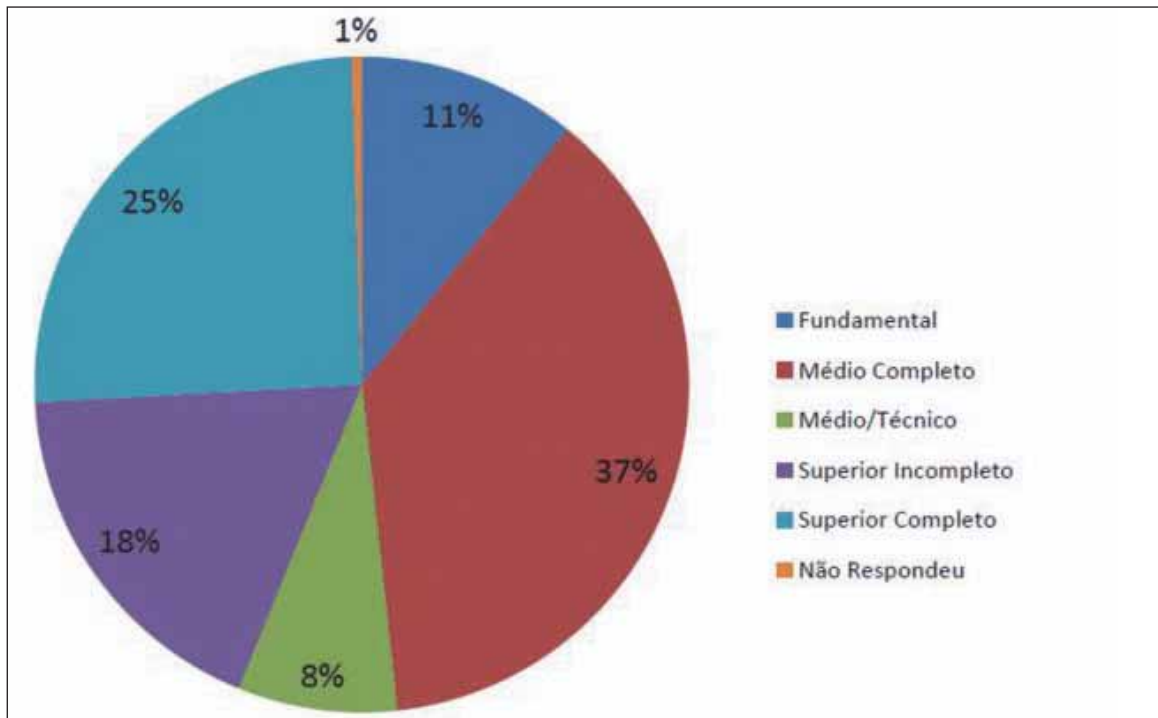


GRÁFICO 2 – Grau de instrução escolar em porcentagem dos entrevistados durante o evento “EcoFolia 2015” - Itabira, MG.

Em estudo realizado no P. M. Fazenda Lagoa do Nado, em Belo Horizonte - MG, a escolaridade dos visitantes com maior representatividade foi o ensino médio completo representado por 41,66%, seguido daqueles que possuem o ensino fundamental

completo 27,66% e 24,33% o ensino superior (BRUNO *et al*, 2011).

A renda mensal da maioria dos entrevistados está entre R\$ 1001,00 a R\$ 3000,00 representando 44%, seguido de uma renda de mais de R\$ 3000,00 (35%) (GRÁF. 3).

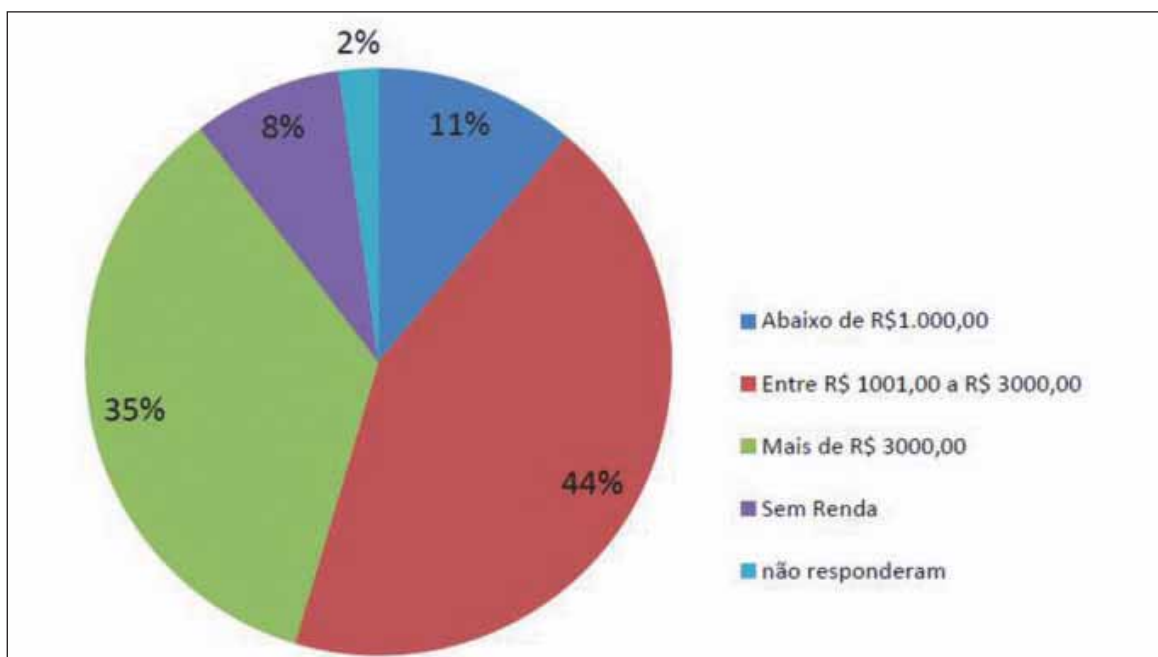


GRÁFICO 3 – Renda mensal em porcentagem dos entrevistados durante o evento “EcoFolia 2015” - Itabira, MG.

Os resultados mostraram que o local é conhecido não somente por pessoas do próprio município (23% em Itabira), mas também vindas de locais mais distantes, como é o caso da cidade de Contagem (137 km de Itabira), Betim (135,4 km de Itabira)

e Belo Horizonte (122 km de Itabira), representando respectivamente 7%, 4% e 38% dos entrevistados (GRÁF. 4). Isto é, 49% dos visitantes vieram de Belo Horizonte e de outros dois municípios da região metropolitana.

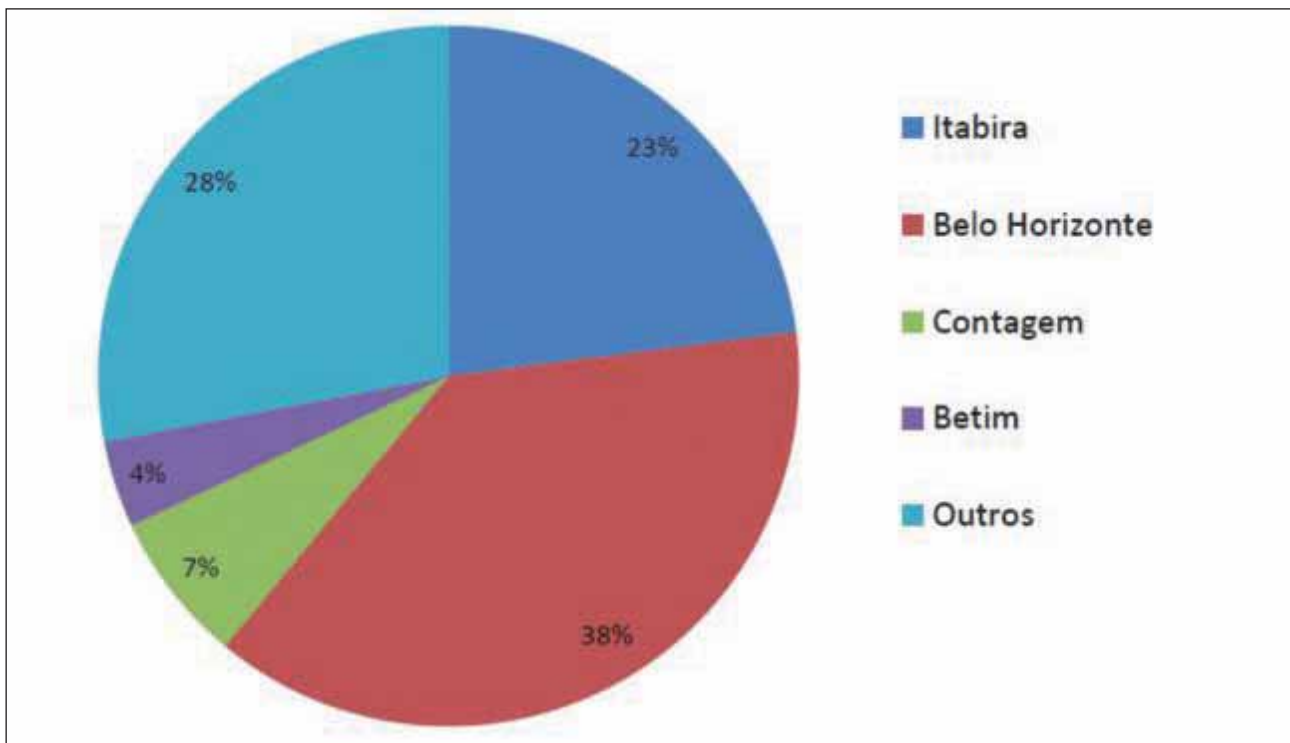


GRÁFICO 4 - Localidade de origem dos visitantes durante o evento "Ecofolia 2015" - Itabira, MG.

Quando se perguntou sobre a frequência de visita, 40% visitaram o PEML pela primeira vez e 39% relataram ser a quarta ou mais vezes que iam ao local.

As atividades mais procuradas durante o "EcoFolia" 2015 foram o banho de cachoeiras (36%), contemplação da paisagem (22%), caminhada (14%), seguidos de visitas a parentes, festas, educação ambiental, esportes de aventura, camping, que totalizaram 28% (GRÁF. 5). As atrações propostas pelo Parque, segundo Plano de Manejo do PEML (2014) incluem caminhadas e banhos em cachoeiras, como: Cachoeira Alta, Com-

plexo de Cachoeiras do Patrocínio Amaro, Cachoeira do Gabriel, Cachoeira da Derrubada, Complexo do Paredão, entre outras. Essas atrações são oferecidas para o público independente da época do ano, porém, algumas atrações para grupos de turistas e estudantes devem ser organizadas com antecedência e agendadas, como visitas às salas temáticas, trilha dos sentidos, ciclismo e exposições temáticas.

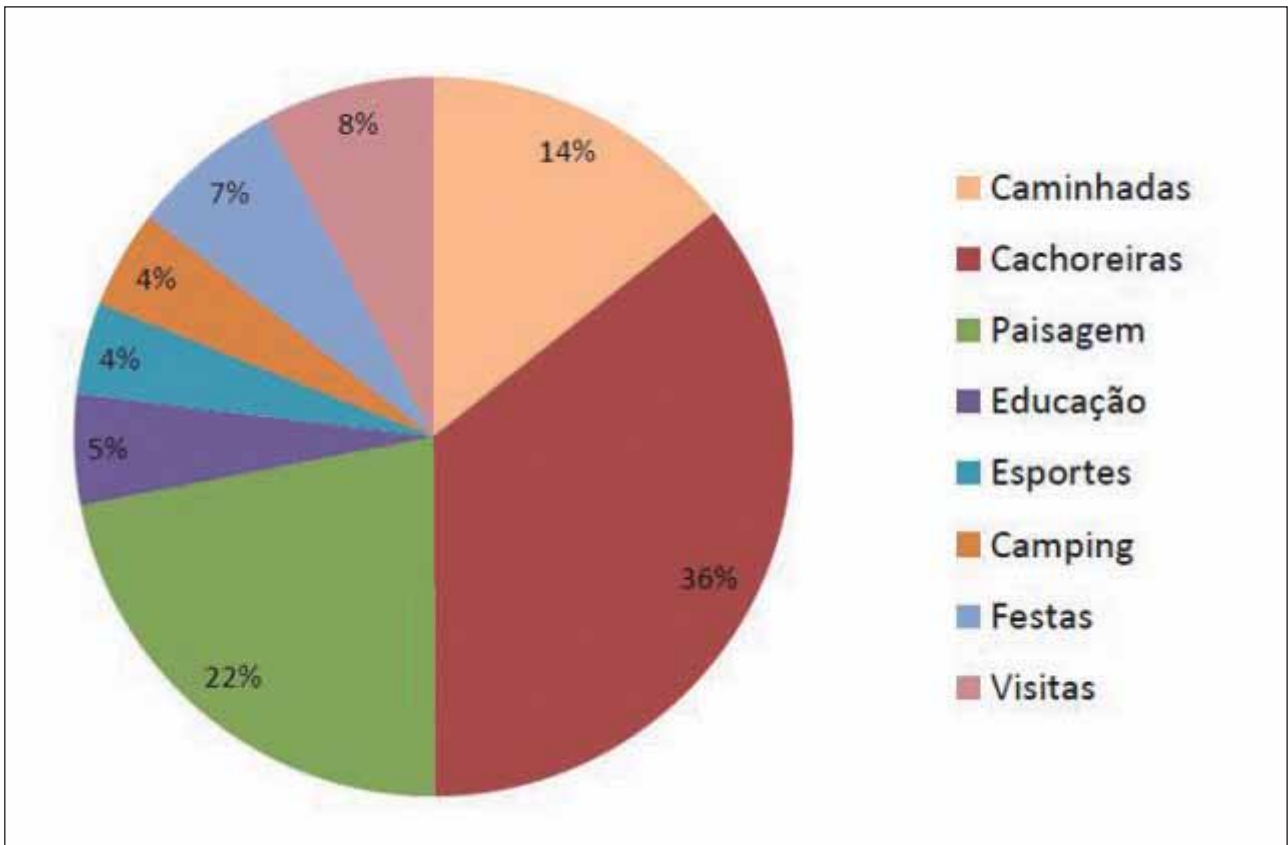


GRÁFICO 5 – Atividades mais procuradas pelos visitantes na região, durante o “EcoFolia 2015” - Itabira, MG.

Estudo realizado no P.E. do Ibitipoca, no município de Lima Duarte, MG, mostrou que os visitantes procuraram a caminhada e a observação da natureza como principal atividade (LADEIRA *et al.*, 2007). No presente estudo e no citado acima foi permitido aos visitantes marcarem uma ou mais opções na entrevista.

A caminhada foi a atividade mais procurada pelos visitantes de parques públicos da cidade de São Paulo, sendo praticada por 50% das pessoas (SANTOS & COSTA, 2005) e no Parque Natural Municipal do Mendanha, município do Rio de Janeiro a caminhada também foi a mais procurada (55%), seguida pela opção “nadar” (26%) (TOMAZZI, *et al.*, 2006).

Com relação às perguntas: “Você sabe o que é uma unidade de conservação?”

e “Você já ouviu falar do Parque Estadual Mata do Limoeiro?”, as respostas tiveram as mesmas porcentagens, correspondendo a 52% de afirmação, sendo assim, 48% dos entrevistados desconhecem o PEML. Este resultado merece atenção, visto que todos os entrevistados estavam dentro dessa UC ou em sua área de amortecimento. Talvez uma boa estratégia para o envolvimento dos visitantes seja intensificar ações de mobilização em outras épocas do ano e incentivar o acesso ao endereço das mídias sociais do PEML durante o próximo “EcoFolia”.

Já a pergunta “Você acredita que o Parque e a região de Ipoema sejam um ambiente propício para a prática de educação ambiental?”, 98% responderam que sim. Associando as respostas das perguntas acima, pode-se perceber que os visitantes,



---

apesar de saberem que o local é um ambiente preservado e adequado para a educação ambiental, provavelmente não sabem o real significado de uma UC. Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000), um dos objetivos da UC é a promoção da educação e interpretação ambiental, podendo o local também ser utilizado para a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico.

Em estudo similar feito por Galdino & Sansolo (2015), envolvendo a comunidade de entorno do Parque Ecológico Imigrantes (PEI), município de São Bernardo dos Campos – SP percebeu-se que as pessoas têm um entendimento superficial quanto ao uso de uma área protegida nas proximidades de suas moradias, sendo necessário um trabalho de conscientização para esclarecimento da importância desta UC. Entre as pessoas entrevistadas, 50% disse já ter ouvido falar sobre o PEI, os outros 50% disseram nunca ter ouvido falar. Conversas informais entre os moradores da região contribuíram para que 65% das pessoas tivessem conhecimento prévio da existência da UC. Nas respostas quanto ao significado de um parque ecológico teve destaque para a preservação da natureza (48%), seguida pelo uso como lazer (31%) e não sabe para que serve (35%) (GALDINO & SANSOLO, 2015).

Prosseguindo aos resultados do questionário aplicado no PEML, a grande maioria, 86% respondeu que conseguiu mudar os seus hábitos em relação à economia de água, economizando mais água. Sobre a pergunta “Você acha que as suas atitudes podem afetar ou influenciar de alguma for-

ma o meio ambiente?”, 90% dos entrevistados disseram que sim. Quando se perguntou ao visitante se ele avistou algum animal na região, 54% responderam que sim, porém, não podemos constatar quais animais eles realmente avistaram, porque a pergunta se restringiu apenas a presença ou ausência deles.

Com relação à pergunta de satisfação pessoal: “Você recomenda a região para a visita?”, 87% dos entrevistados recomendam a região para a visita, Apontando a satisfação pessoal dos visitantes com o local. Neste contexto, os resultados permitirão traçar futuros projetos ambientais que envolvam a comunidade moradora do entorno do PEML e comunidade visitante.

A temática resíduos não foi quantificada durante esse estudo, porém após o evento houve diversos relatos dos funcionários do PEML sobre o descarte correto dos resíduos por parte dos visitantes. Talvez a estratégia utilizada de distribuição de sacolas biodegradáveis tenha contribuído com a diminuição dos resíduos próximos às cachoeiras durante o “EcoFolia” de 2015.

## **Conclusão**

O questionário aplicado durante o evento “EcoFolia” 2015 mostrou-se eficiente para o conhecimento do perfil dos visitantes e das comunidades vizinhas ao PEML. Os resultados obtidos foram de muita importância para o direcionamento de ações e programas de mobilização, contribuindo para a promoção de uma educação ambiental mais eficaz. Os resultados mostram que 73% dos entrevistados são de outros municípios tais

---

com Belo Horizonte e Betim. Quanto ao grau de instrução dos visitantes, a maioria dos entrevistados (62%) tem ensino médio completo ou superior completo. Este dado mostra a importância de estratégias diferenciadas de educação voltadas para sensibilização dessas pessoas. Assim, os demais projetos e ações ambientais devem considerar que em feriados as atividades educativas sejam planejadas para as características deste público.

Pouco mais da metade dos entrevistados já ouviu falar no PEML e sabem o que é uma unidade de conservação. Porém, conclui-se que o Parque ainda não é referência para os visitantes que procuram os atrativos da área durante o carnaval, apesar de todos os entrevistados estarem dentro ou em sua área de amortecimento. Contudo, 80% acreditam que o local é um ambiente propício para se trabalhar a educação ambiental, recomendando ainda, a região para visitação. Acredita-se que as informações educativas repassadas aos visitantes durante o “EcoFolia” podem ter refletido positivamente, principalmente no que diz respeito ao cuidado com os resíduos produzidos e a disposição destes. No período de estudo não se constatou queimadas, caça ou perseguição de animais.

O projeto contribuiu de forma interdisciplinar para a formação profissional dos estudantes de ensino superior participantes, levando-os também a uma melhor percepção da natureza e tornando-os mais sensíveis aos problemas ambientais, além de oportunizar a aproximação com a realidade vivenciada. O evento também contribuiu para a troca de experiências entre os en-

volvidos: alunos, funcionários, visitantes e comunidade local.

Diante dos dados obtidos na pesquisa, percebeu-se que as ações desenvolvidas no Parque durante os feriados prolongados são importantes para promoção da educação ambiental por atingir um grande número de pessoas. Conhecendo o visitante do PEML, as ações de educação podem ser direcionadas e elaboradas para outras ocasiões, além dos feriados. Uma alternativa para atingir o público do próprio município seria estimular as parcerias, a fim de incentivar a visitação e a participação da população em ações de educação ambiental, fazendo com que o Parque seja referência na região.

O conhecimento do perfil dos visitantes, obtidos nessa pesquisa, poderá subsidiar novos projetos de mobilização social e ações ambientais para manutenção dessa importante Unidade de Conservação.

## Referências

BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000 Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Lei no 9.985, de 18 de Julho de 2000**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>> Brasília, DF.

BRUNO, M.; ARAÚJO, R. T. N.; ROCHA, C. T. V.; MEIO, D. M. A.; SANTOS, R. F. Perfil dos visitantes do Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG). **E-Scientia**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 12-20, 2011. Disponível em: <<http://revistas2.unibh.br/index.php/dcbas/article/view/170>>. Acesso em 28/11/ 2016.

CAMPOS, R. F.; FILETTO, F. Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.1, 2011, p.69 -94. Disponível em:< file:///C:/Users/cibele.alvarenga/Downloads/700-2269-1-PB.pdf>. Acesso em 28/11/ 2016.

CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL - COPAM. **Deliberações Normativas COPAM nº 147**, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo Minas Gerais-, Belo Horizonte, 04 mai. 2010.

GALDINO, A. P. P.; SANZOLO, D. G. Diagnóstico e percepção ambiental de moradores do entorno do Parque Ecológico Imigrante. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 8, 2015, Curitiba. **Anais...** Trabalhos Técnicos. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS- IBGE. **Pesquisa de informações básicas municipais: Itabira-MG. 2016**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 08 fev.2017

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS- IBGE. **Mapas de biomas e vegetação. 2004**. Disponível em:<[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=169](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169)>. Acesso em: 20 jan. 2009.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. IEF, **Parque Estadual do Limoeiro**. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/areas-protegidas/parques-estaduais/1410>>. Acesso em: 06 abr.2015.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS- IEF. Portaria, n.163, 2014. Regulamento do Parque Estadual do Limoeiro. Institui normas para a visitação no Parque Estadual Mata do Limoeiro, Minas Gerais. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais** de 05 de Dezembro de 2014, p.19.

LADEIRA, A. S. *et al.* O perfil dos visitantes do Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB), Lima Duarte, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.6, p.1091-1098, 2007.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 45.566, de 22 de março de 2011. **Cria o Parque Estadual Mata do Limoeiro, localizado no Município de Itabira, e dá outras providências**. Disponível em: [www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=16514](http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=16514) Acesso em: 25. out. 2016.

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

PADUA, S. M.; TABANEZ, M. F.; SOUZA, M. G. S.

A abordagem participativa na educação para a conservação da natureza. In: CULLEN, L; RUDRAN, R; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR, 2004.

PARQUE ESTADUAL DO LIMOEIRO, Itabira, Minas Gerais. **Livro de assinaturas de visitantes**, 2015.

PARQUE ESTADUAL DO LIMOEIRO. Prêmio Hugo Werneck de Sustentabilidade e Amor à Natureza, 7. 2016, Disponível em: <http://www.premiohugowerneck.com.br/2016/VENCEDORES>. Acesso em 16/10/2018.

BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE. **Plano de Manejo do Parque Estadual Mata do Limoeiro**: análise geoambiental. Belo Horizonte: Bicho do Mato Meio Ambiente/Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais, 2013. v.1.

ITABIRA. Prefeitura Municipal. **Atlas de Itabira**, Itabira, 2006. 164p.

ITABIRA- Prefeitura Municipal. **Cartilha do Cidadão**: perfil histórico, cultural e informativo. 96/97ed. , 1997. 161p.

GIGANTE VERDE. Itabira: Revista do Parque Estadual Mata do Limoeiro, n.6. jan. mar. 2015a. Disponível em:< <https://issuu.com/fredericomendesdecarvalho/docs>>. Acesso 16/10/2018.

GIGANTE VERDE. Itabira; Revista do Parque Estadual Mata do Limoeiro, n.8. jul.set. 2015b. Disponível em: <<https://issuu.com/fredericomendesdecarvalho/docs>>. Acesso 16/10/2018.

GIGANTE VERDE. Itabira; Revista do Parque Estadual Mata do Limoeiro, n.12. jul.set. 2016. Disponível em: <<https://issuu.com/fredericomendesdecarvalho/docs>>. Acesso em: 16 out. 2018.

GIGANTE VERDE. Itabira: Revista do Parque Estadual Mata do Limoeiro, n.13. out. dez. 2016. Edição Especial. Disponível em:< <https://issuu.com/fredericomendesdecarvalho/docs>>. Acesso em: 16 out. 2018.

GIGANTE VERDE. Itabira: Revista do Parque Estadual Mata do Limoeiro, n.17. nov. dez. 2017. Disponível em: <<https://issuu.com/fredericomendesdecarvalho/docs>>. Acesso em: 16 out. 2018.

SANTOS, G. E. O.; COSTA, B. V. Perfil dos visitantes dos parques da cidade de São Paulo. **Caderno Virtual de Turismo**. v. 5, n.1. 2005. 39-45p.

TOMIAZZI, A. B.; VILLARINHO, F. M.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N. Perfil dos visitantes do Parque Natural Municipal do Mendanha, município do Rio de Janeiro, RJ. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 4, p. 406-411, out./dez. 2006.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG), através do Parque Estadual Mata do Limoeiro, pela organização e execução do projeto. As Instituições de Ensino envolvidas, em especial a Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira e a Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira pelo envolvimento na construção do questionário e organização do evento. À Prefeitura de Itabira, através das Secretarias de Meio Ambiente e a de Desenvolvimento e Turismo, pela parceria e apoio necessários à execução dos trabalhos. Enfim, a todos que acreditaram no trabalho de sensibilização por um mundo melhor, funcionários do Parque, alunos, comunidade local e visitantes.

## ANEXO

### Questionário aplicado aos visitantes durante o “EcoFolia 2015” Parque Estadual Mata do Limoeiro, Ipoema/Itabira

Nome do monitor entrevistador:

1. Município de origem:  
\_\_\_\_\_  
Estado:  
\_\_\_\_\_

2. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

3. Faixa etária:

( ) 15-20 ( ) 21-26 ( ) 27-32 ( ) 33-38  
( ) 39-44 ( ) 45-50 ( ) >50 anos

4. Grau de escolaridade:

( ) Fundamental ( ) Médio Completo  
( ) Médio /Técnico ( ) Superior incompleto  
( ) Superior Completo

5. Profissão: \_\_\_\_\_

6. Qual sua renda mensal:

( ) Abaixo de R\$1000,00 ( ) Entre R\$ 1001,00 a R\$ 3000,00 ( ) Mais de R\$ 3000,00  
( ) Sem renda

7. Quantas vezes você já visitou essa região?

( ) 1ª vez ( ) 2ª vez ( ) 3ª vez ( ) 4ª vez  
( ) mais de quatro vezes

8. Como ficou sabendo do local?

( ) Parentes/amigos ( ) internet ( ) TV, jornal ou revistas ( ) Outros: \_\_\_\_\_

9. Quais atividades você vem buscar na região?

( ) caminhadas ( ) banho de cachoeiras  
( ) contemplação da paisagem ( ) educação ambiental ( ) esportes de aventura  
( ) camping ( ) festas ( ) Visita a parentes ( ) Outros \_\_\_\_\_

10. Você está hospedado na região?

( ) Sim ( ) Não

11. Você já conseguiu mudar seus hábitos quanto a economia de água?

( ) Sim ( ) Não

---

12. Você acha que suas atitudes podem afetar/influenciar de alguma forma o meio ambiente?

Sim  Não

13. Você sabe o que é uma Unidade de Conservação?

Sim  Não

14. Você já ouviu falar do Parque Estadual Mata do Limoeiro?

Sim  Não

15. Você já avistou algum animal na região?

Sim  Não

16. Você acredita que o Parque seja um ambiente propício para praticar educação ambiental?

Sim  Não

17. Quantos dias pretende ficar na região?

1  2  3  4  5  mais de 5

18. Você procura manter-se informado sobre questões ambientais?

Sim  Não

---

## Reavaliação da dieta de *Pygocentrus nattereri* (Characiformes: Serrasalminidae) após 30 anos de sua introdução em um sistema lacustre da bacia do Rio Doce, Minas Gerais

Jessica Cristina Carvalho Medeiros<sup>1</sup>, Marina Lopes Bueno<sup>1</sup>, Daniel de Melo Rosa<sup>1</sup>, Francisco Ricardo de Andrade Neto<sup>1</sup>, Paulo dos Santos Pompeu<sup>2</sup>

### Resumo

Na década de 80, a piranha-vermelha (*Pygocentrus nattereri*) foi introduzida no Parque Estadual do Rio Doce, MG. Desde então, grande parte dos peixes nativos foram extintos. Este trabalho avaliou a dieta de *P. nattereri* e comparou os resultados com dados publicados em 1995, a especificidade na dieta entre os sexos e entre as classes de tamanho. Capturas com redes de emalhar de diferentes tamanhos foram conduzidas nos dias 18 e 19 de outubro de 2014. Variações significativas na dieta não foram observadas entre o presente estudo e o trabalho de 1995, entre os sexos e entre as classes de tamanho. Os resultados mostram que, apesar da dominância de *P. nattereri* na lagoa estudada, a sua dieta permanece a mesma ao longo de décadas, sendo o peixe seu principal item alimentar.

Palavras chave: piranha-vermelha, alimentação, unidade de conservação.

### Abstract

In the 80s, the red-bellied piranha (*Pygocentrus nattereri*) was introduced in the Parque Estadual do Rio Doce, MG. Since then, much of the native fish have become extinct. This study evaluated the *P. nattereri* diet and compared the results to data published in 1995, the specificity in diet between the sexes and between the size classes. The catches with gill nets of different sizes were conducted on 18 and 19 October 2014. Significant changes in diet were not observed between the present study and the 1995 work, between the sexes and between size classes. These results show that, despite the dominance of *P. nattereri* in the studied pond, their diet remains the same for decades, with the fish their main food item.

Keywords: red-bellied piranha, feeding, conservation unit.

---

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada. Universidade Federal de Lavras. Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP: 37.200-000, Lavras, MG, Brasil. E-mail: jcc-bio@hotmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Biologia, Setor de Ecologia, Universidade Federal de Lavras.

---

## Introdução

A bacia do Rio Doce apresenta um conjunto de ambientes lacustres, dentre eles a Lagoa Dom Helvécio. Este sistema encontra-se em uma das maiores unidades de conservação de Mata Atlântica do Brasil, chamada Parque Estadual do Rio Doce – MG (GODINHO, 1996; LATINI *et al.*, 2004). Desde os anos 60, há registros de introdução de espécies exóticas nas lagoas do parque, como a piranha-vermelha (*Pygocentrus nattereri*) e o tucunaré (*Cichla kelberi*) (GODINHO & GODINHO, 1995). Essa prática é antiga e usual para incremento de pesca e ornamentação (COURTENAY & STAUFFER, 1984). No caso das lagoas do médio Rio Doce, estas espécies foram introduzidas para incrementar a pesca esportiva (GODINHO & GODINHO, 1995).

O primeiro registro das espécies introduzidas na Lagoa Dom Helvécio ocorreu em 1985 e a riqueza de peixes nativos sofreu progressiva redução de 2,4% ao ano, desde então (GODINHO & FORMAGIO, 1992). A conexão natural entre essas lagoas durante a estação chuvosa e a dispersão mediada pela população local foram as principais causas do rápido estabelecimento das espécies exóticas no ambiente. Na maioria dos casos, as espécies que são introduzidas encontram um ambiente propício para sobrevivência e reprodução, com recursos disponíveis e sem a presença de seus predadores (AGOSTINHO *et al.*, 1994). Segundo Godinho & Formagio (1992), essa nova condição ambiental resultou em um sucessivo crescimento populacional das espécies exóticas e

alteração na comunidade de peixes nativos, principalmente de pequeno porte, reduzindo a riqueza de espécies, a diversidade e a integridade ecológica da lagoa (LATINI *et al.*, 2004). Desde 1995, a piranha e tucunaré são as espécies dominantes da Lagoa Dom Helvécio (GODINHO & GODINHO, 1995) e foram responsáveis pela eliminação de cerca de 47% das espécies nativas (SUNAGA & VERANI, 1991). Segundo Godinho & Formagio (1992), a piranha é a espécie mais abundante com cerca de 79% da biomassa e do número de indivíduos capturados.

A espécie *Pygocentrus nattereri* (Teleostei: Characidae), comumente chamada de piranha-vermelha, é de água doce e tem distribuição original restrita às bacias Amazônica e do Paraná. *P. nattereri* é caracterizada por apresentar corpo arredondado, perfil dorsal convexo, focinho curto com mandíbula volumosa e um padrão de coloração da região ventral alaranjada a avermelhada, por isso o nome piranha-vermelha (PIORSKI *et al.*, 2005). É uma espécie considerada generalista (GOULDING *et al.*, 1988; SAZIMA & MACHADO, 1990) conhecida pela agressividade e por atacar qualquer região do corpo, manifestando excitação diante de sangue, sobretudo fluído de animal em movimento (BRAGA, 1981). Segundo Sazima & Machado (1990), os principais itens alimentares presentes no estômago de *P. nattereri* são peixes inteiros ou em pedaços, escamas, camarões e vegetais. Por apresentarem peixes como principal item alimentar é comumente classificada como piscívora (RESENDE *et al.*, 1996; PIORSKI *et al.*, 2005; TRINDADE & JUCÁ-CHAGAS, 2008).

---

Segundo o trabalho realizado por Godinho & Godinho (1995) na Lagoa Dom Helvécio, a dieta da espécie neste ambiente consiste de peixes, pequenas porções de camarão e outros insetos. Porém, desde a sua introdução, a acentuada modificação nas comunidades de peixes da lagoa e a grande porcentagem de perda de espécies nativas alteraram a disponibilidade de presas (POMPEU & GODINHO, 2001). Além disso, o aumento na biomassa de espécies exóticas no ambiente pode limitar os recursos disponíveis para a população e gerar competição (SAZIMA & MACHADO, 1990). O estudo da dieta de piscívoros, como a piranha-vermelha, ajuda a compreender as mudanças que podem ocorrer na disponibilidade de recursos e basear futuros estudos que busquem entender a estruturação da comunidade de peixes presentes em lagoas que sofrem com a introdução de espécies exóticas.

Dessa maneira, o objetivo principal do estudo foi avaliar a composição da dieta e o grau de repleção estomacal de *Pygocentrus nattereri* na Lagoa Dom Helvécio e comparar os resultados atuais com os encontrados no estudo realizado anteriormente por Godinho & Godinho (1995). Além disso, analisar a dieta entre classes de tamanho e entre os sexos da piranha-vermelha. Baseou-se nas seguintes perguntas: (1) Quais são os principais itens alimentares na dieta de *P. nattereri* na Lagoa Dom Helvécio atualmente? (2) Estes são os mesmos encontrados por Godinho & Godinho em 1995? (3) Ocorrem variações na dieta entre as classes de comprimento e entre os sexos? Hipotizou-se que: (a) Existe diferença entre os

itens alimentares encontrados no presente trabalho com os itens encontrados em 1995. (b) Existem diferenças intra-específicas na dieta decorrentes de variações no consumo de itens principais entre as classes de tamanho e entre os sexos.

## **Materiais e métodos**

### **Área de estudo**

A Lagoa Dom Helvécio (19°50' S, 42°35' a 42°40' W) faz parte de um sistema com mais de 130 unidades. Cerca de 50 unidades estão localizadas dentro da unidade de conservação do Parque Estadual do Rio Doce (FIG. 1), situado na porção sudoeste de Minas Gerais, na região do Vale do Rio Doce. A Lagoa do Bispo, comumente chamada, é a maior lagoa do parque e encontra-se a 20m acima do Rio Doce, registrando a maior profundidade (32,5m) e área de superfície (6,87km<sup>2</sup>) (SAIJO & TUNDISI, 1985).





Foto: Marina Bueno

FIGURA 1 – Imagem da Unidade de Conservação Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brasil.

## Métodos de amostragem

As coletas foram realizadas nos dias 18 e 19 de outubro de 2014 com o auxílio de redes de emalhar com 10 metros de comprimento e alturas variando entre 1,45 e 1,80 m. As malhas utilizadas para os dois dias possuíam tamanhos de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 e 16 cm medidos entre nós opostos. As redes foram dispostas às margens da lagoa de maneira aleatória em 20 pontos e, para cada dia, foram distribuídas em margens diferentes (FIG. 2). As redes foram armadas sempre no final do dia e recolhidas no início da manhã, permanecendo expostas durante 12 horas. Os exemplares capturados da piranha-vermelha (*Pygocentrus nattereri*) (FIG. 3) foram separados por malhas e datas e imediatamente fixados em formol 10%.



FIGURA 2 – Localização dos pontos onde as redes foram dispostas (P1 – P10, no dia 18 de outubro de 2014; P14 – P23, no dia 19 de outubro de 2014) nas margens da Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brasil. Mapa retirado de dados gráficos do Parque Estadual do Rio Doce, com inclusão dos pontos de GPS elaborado por Francisco Ricardo de Andrade Neto, doutorando da Universidade Federal de Lavras



Foto: Marina Bueno

FIGURA 3 - Exemplar da espécie *Pygocentrus nattereri*, conhecida como piranha-vermelha, coletada na Lagoa Dom Helvécio, bacia do Rio Doce, onde foi introduzida em 1985.

Em laboratório, procedeu-se com as medições de comprimento total (CT, cm), comprimento padrão (CP, cm) e peso (g). Posteriormente, os peixes foram submetidos a uma incisão ventral para ser feita a identificação dos sexos e a retirada dos estômagos para análise dos conteúdos. Quanto à divisão entre classes de tamanho, foi feita uma

análise de regressão dos valores de CP que foram divididas em 3 classes: classe 1 ( $\leq 17$ cm), classe 2 (17,1 – 20,4cm) e classe 3 ( $\geq 20,5$ cm). Quanto à preferência alimentar entre macho e fêmea, foram utilizados os indivíduos que pertenciam à mesma classe de comprimento (classe 2), totalizando 23 indivíduos machos e 23 fêmeas (GRÁF. 1).

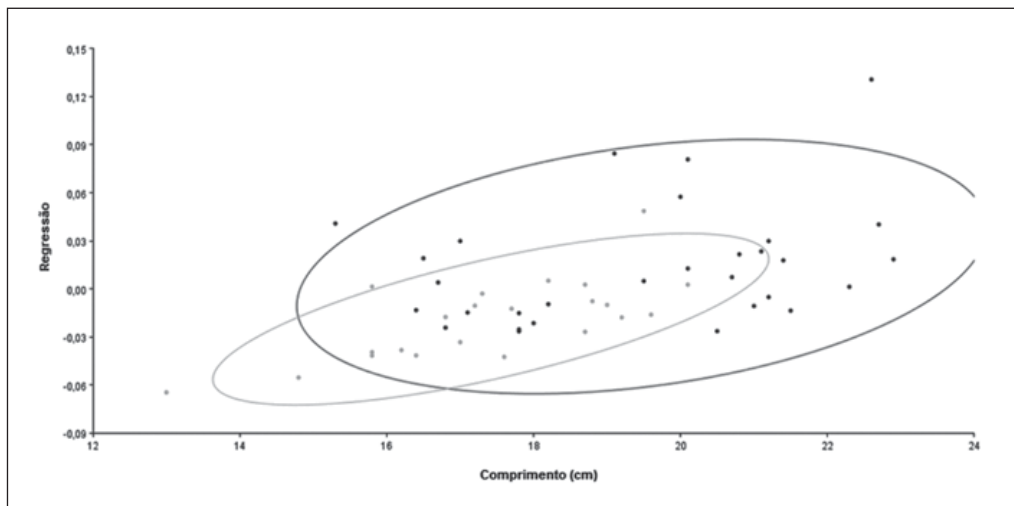


GRÁFICO 1 – Classificação do comprimento de indivíduos de *Pygocentrus nattereri* baseada em uma análise de regressão ( $p < 0,05$ ) dos valores de comprimento padrão (CP). As classes foram determinadas de acordo com o encontro das linhas e conjuntos de pontos no gráfico (C1:  $\leq 17$  cm; C2: 17,1-20,4; C3:  $\geq 20,5$ ).

A dieta dos exemplares de *P. nattereri* foi avaliada quali-quantitativamente e para cada estômago analisado foi atribuído um grau de repleção expresso em valores percentuais, conforme proposto em Hahn *et al.* (1999), onde: 0 (vazio), 1 (parcialmente vazio, volume ocupado até 25%), 2 (parcialmente cheio, entre 25 e 75%) e 3 (aparentemente cheio, entre 75 e 100%). A análise do conteúdo estomacal foi realizada com auxílio de microscópio estereoscópico. Os itens foram identificados segundo chaves de identificação disponíveis em Costa *et al.* (2006) e Mugnai *et al.*, (2010). O peso úmido foi obtido através da pesagem de cada item em balança de precisão.

Os itens alimentares consumidos foram agrupados em 6 grandes grupos: Peixe = peixes não identificados devido ao grau de digestão, musculatura, escamas, espinhos e nadadeiras; Insetos = formas aquáticas imaturas e adultas, insetos terrestres adultos, insetos não identificados e fragmentos; Crustáceo = *Macrobrachium* sp. e crustáceo não identificado; Moluscos = Gastropoda e fragmentos de concha não identificados;

Vegetal = folhas, gramíneas e fragmentos vegetais não identificados; Material digerido = qualquer material presente no estômago que não identificado devido ao elevado grau de digestão.

### Análise de dados

Os itens encontrados foram quantificados utilizando-se os métodos de ocorrência e peso (HYSLOP, 1980). No método de ocorrência, foi registrado o número de estômagos em que cada item ocorreu, obtendo-se a porcentagem em relação ao somatório de todos os itens e no método de biomassa foi obtido o peso de cada item, em relação ao total, também expresso em porcentagem. Através da combinação dos métodos de frequência de ocorrência e peso foi possível estimar o Índice Alimentar (IA<sub>i</sub>) conforme proposto em Kawakami & Vazzoler (1980):  $IA_i = (F_i \cdot P_i) / \sum F_i \cdot P_i$ . Onde, IA<sub>i</sub> = Índice alimentar do item *i*; F<sub>i</sub> = Frequência de ocorrência do item *i*; P<sub>i</sub> = Peso relativo do item *i*. Nos cálculos do índice alimentar, alguns organismos foram agrupados em categorias mais amplas.

Os dados de itens alimentares da piranha-vermelha de 1995 foram retirados do trabalho “Monitoramento de Peixes na Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce” de Godinho & Godinho (1995). Para verificar a diferença na preferência alimentar entre os estudos (1995 e atual), entre machos e fêmeas e entre as classes de comprimento, foi utilizado teste de Kruskal-Wallis e teste U de Mann-Whitney para verificar a diferença par a par. Anteriormente a essas análises, os dados foram testados quanto à homogeneidade das variâncias (com base no teste de Levene) e normalidade das distribuições (com base no teste de Kolmogorov-Smirnov), conforme sugerido em Sokal & Rohlf (1981).

## Resultados

Os conteúdos estomacais de 60 indivíduos de *P. nattereri* com comprimento padrão variando de 17cm a 20,5cm foram analisados. A dieta da espécie consistiu basicamente em fragmentos de peixes e insetos, principalmente na forma aquática. Seis grandes grupos de itens alimentares foram identificados, sendo eles: peixe, inseto, molusco, crustáceo, fragmentos vegetais e material digerido (TAB. 1). Não foi possível identificar os itens taxonomicamente, principalmente entre os fragmentos de peixes e insetos, devido ao grau de digestão. Dentre estes, o item com maior representação e maior valor de IAI (índice alimentar) foi peixe, principalmente na forma de musculatura (IAi=0,47; U=204,0; p<0,05) (GRÁF. 2).

TABELA 1

Total de freqüência (F), peso (P) e índice de importância alimentar (IAi) dos itens alimentares consumidos pelos indivíduos de *Pygocentrus nattereri* capturados na Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce, no período de 18 a 19/10/14

Itens alimentares	F(%)	P(g)	IAi
<b>Peixes</b>	38	21,39	0,47
<b>Insetos</b>			
Ordem Odonata (larva)	19	6,75	0,07
Ordem díptera (pupa)	2	0,01	0,00
Fragmentos insetos (N/I)	16	1,54	0,01
<b>Crustáceos</b>			
Ordem Decapoda	16	3,17	0,03
<b>Moluscos</b>			
Classe Gastropoda	7	0,56	0,00
<b>Fragmentos Vegetais</b>	31	5,09	0,09
<b>Material digerido (N/I)</b>	42	13,06	0,32

Nota: N/I = não identificado

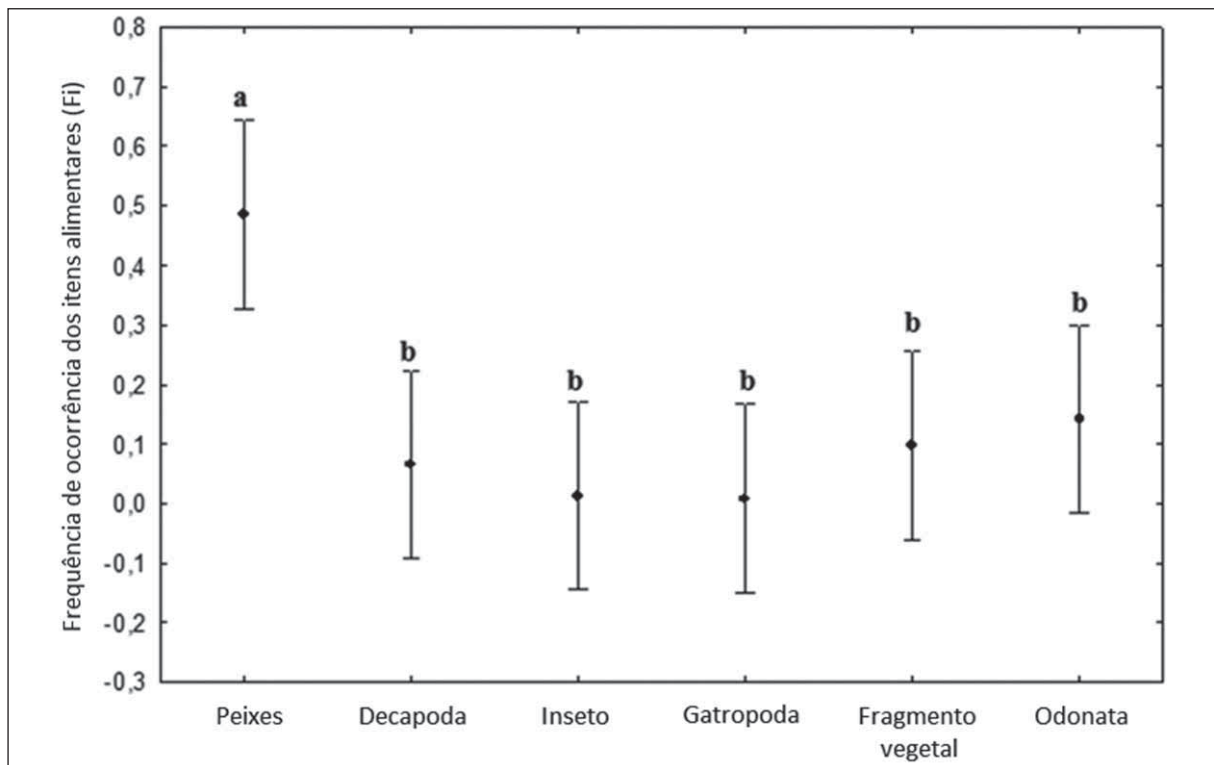


GRÁFICO 2 – Teste de Kruskal-Wallis entre a frequência de ocorrência dos itens alimentares (Fi) ( $U=204,0$ ;  $p<0,05$ ) encontrados nos estômagos de *Pygocentrus nattereri*. As letras mostram as diferenças entre os tratamentos, utilizando o teste U de Mann-Whitney.

Com relação à composição da dieta registrada, quando comparada ao estudo de Godinho & Godinho (1995), observaram-se espectros alimentares bastante similares. Nos

dois estudos é possível perceber que os itens mais consumidos são fragmentos de peixe, seguido por larva de Odonata ( $IAi=0,07$ ) e *Macrobrachium* sp. ( $IAi=0,03$ ) (GRÁF. 3).

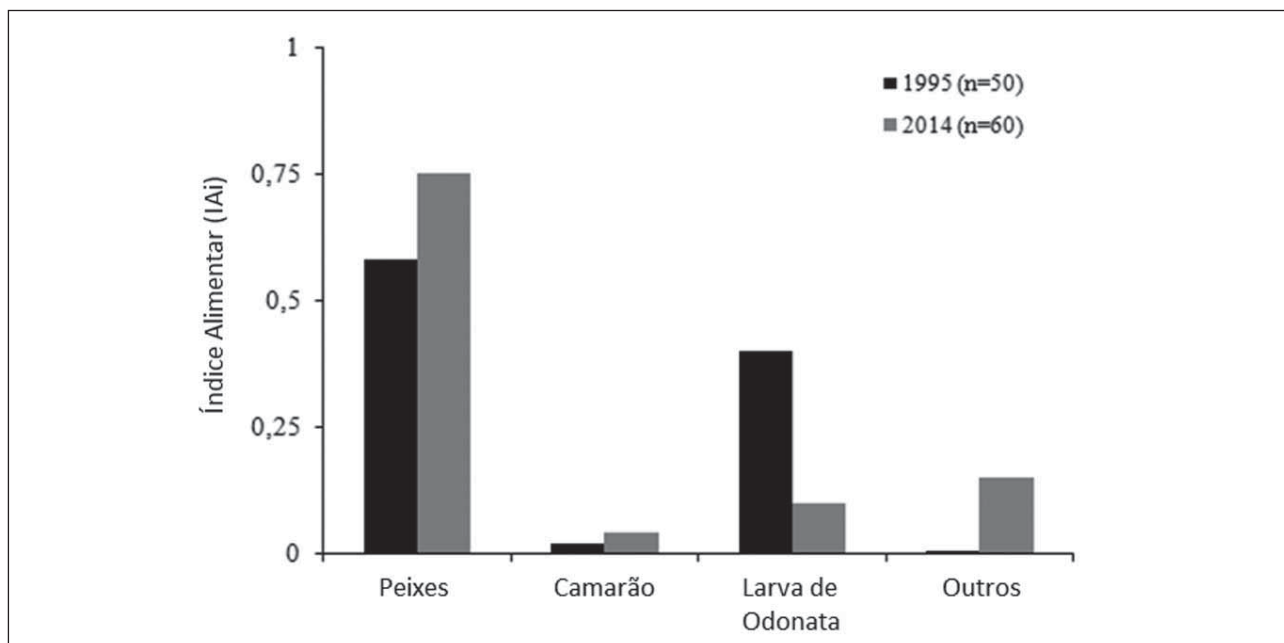


GRÁFICO 3 – Índice alimentar dos principais itens alimentares (IAi) encontrados nos estômagos analisados de indivíduos de *Pygocentrus nattereri* capturadas na Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce, nos períodos de 1995 e 2014.

Para o grau de repleção estomacal, nenhum indivíduo de *P. nattereri* foi encontrado com estômago totalmente vazio (G0 = 0%), 30 apresentaram grau de repleção 1

(G1 = 50%), 20 com grau de repleção 2 (G2 = 33,3%) e 10 com grau de repleção 3 (G3 = 16,7%) (TAB. 2).

TABELA 2

Valores percentuais dos graus de repleção estomacal dos indivíduos de *Pygocentrus nattereri* capturados na Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce, no período de 18 a 19/10/2014

n	Graus de Repleção Estomacal			
	0	1	2	3
60	0	50	33,3	16,7

Nota: n = número de estômagos analisados.

Todos os peixes coletados apresentaram grau de maturação avançado, considerados, então, como adultos. Variações significativas entre as dietas de machos e fêmeas não foram detectadas (U=252,0; p>0,05) sendo que para ambos, o item Peixe foi responsá-

vel pelos maiores valores do IAI (índice alimentar). Os únicos itens alimentares que diferiram, sendo maior para os machos, foram fragmento vegetal (U=154,5; p<0,05) e larva de Odonata (U=186,0; p<0,05) (GRÁF. 4).

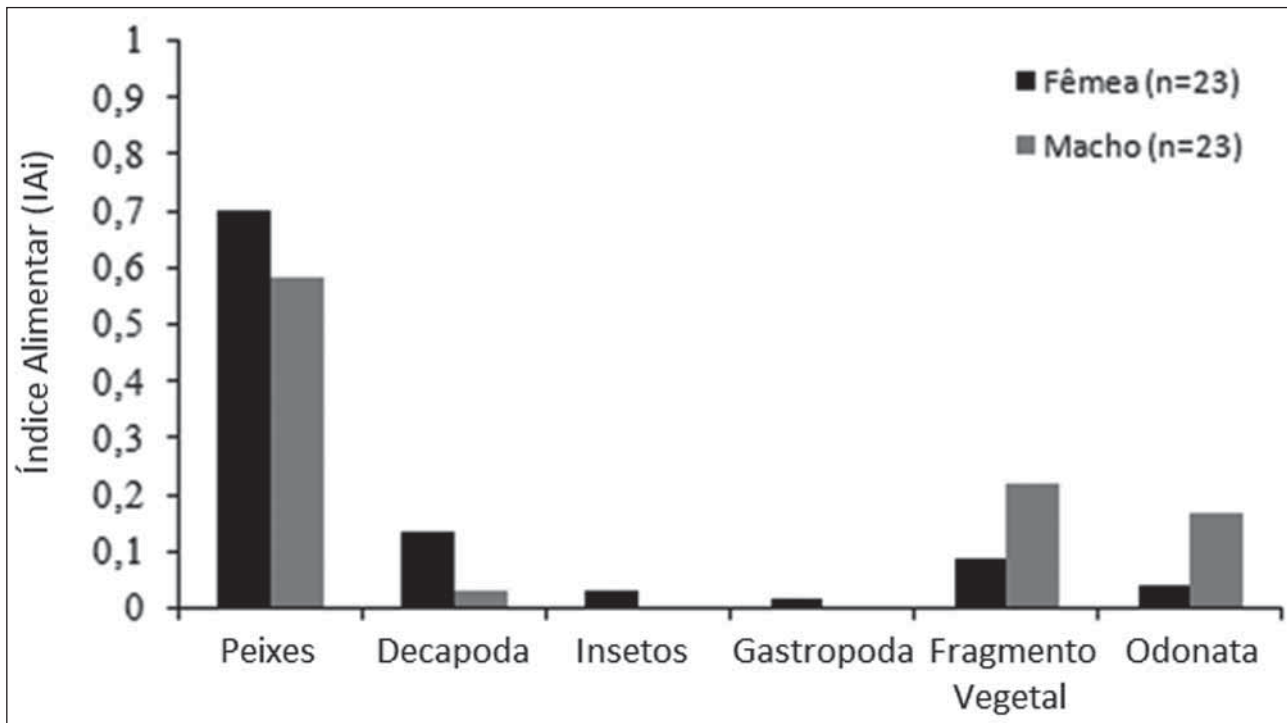
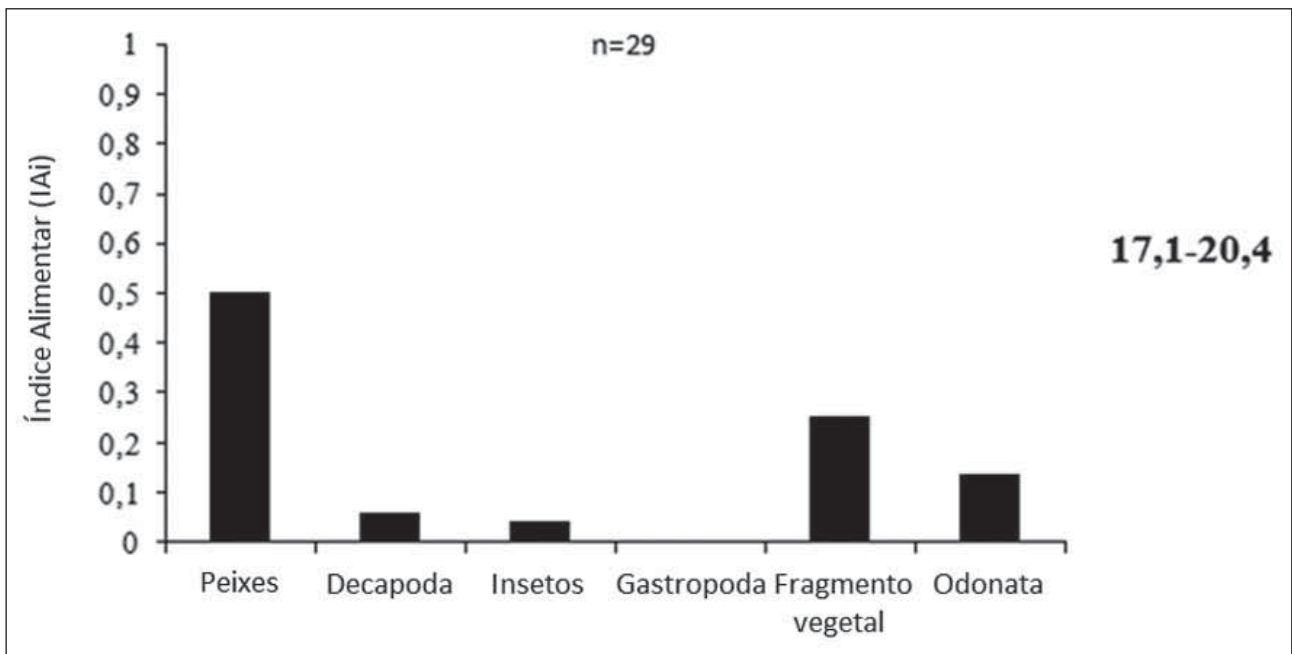
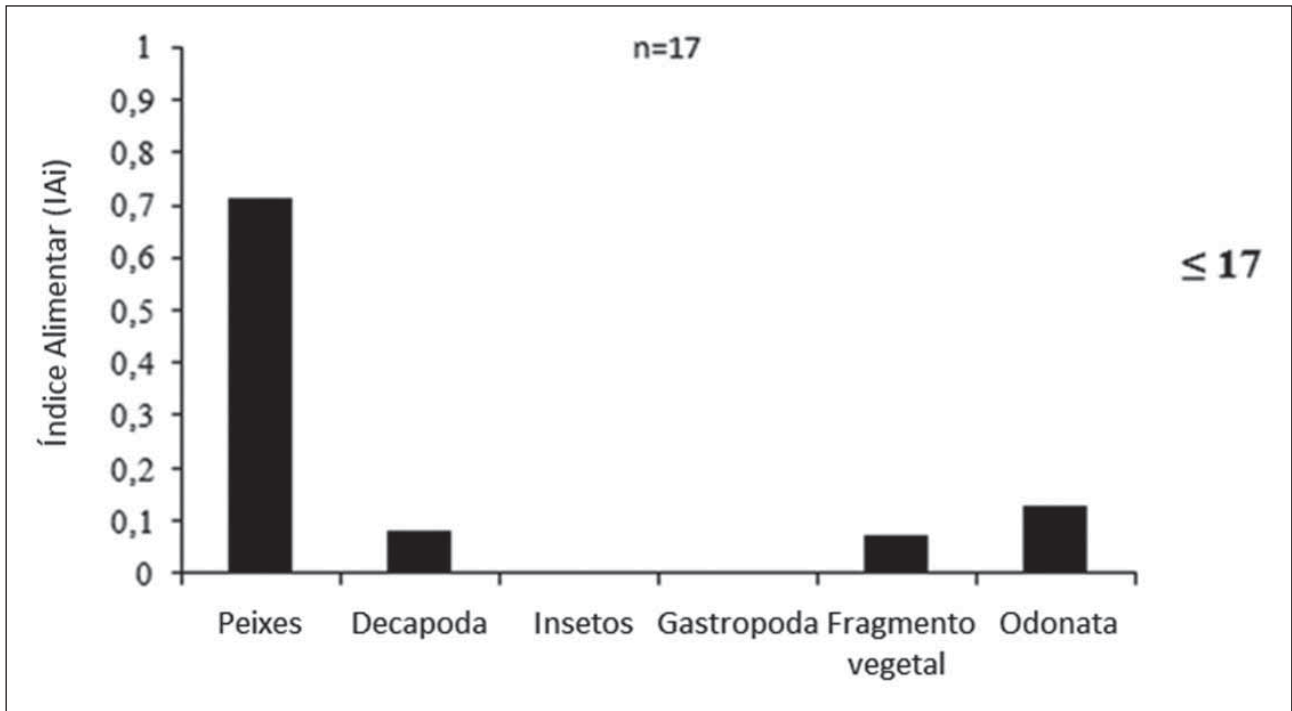


GRÁFICO 4 – Índice alimentar dos principais itens alimentares (IAi) entre exemplares machos e fêmeas de *Pygocentrus nattereri* (U=252,0; p>0,05) capturados na Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce.

Quanto às classes de comprimento, também não houve diferença na dieta ( $U=240,0$ ;  $p>0,05$ ), ou seja, não há especificidade na alimentação para a espécie entre indivíduos

menores e maiores. Em todas as classes, o item alimentar de maior representação foi o grupo dos peixes, seguido de larva de Odonata (GRÁF. 5).



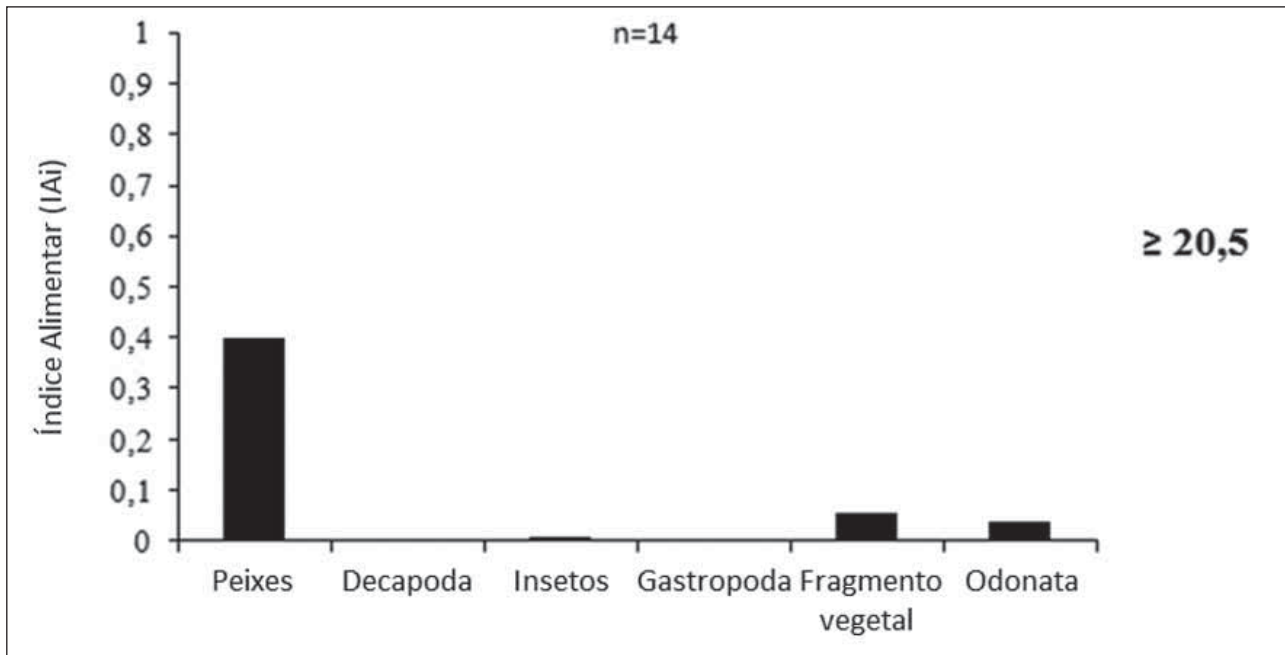


GRÁFICO 5 – Índice alimentar dos principais itens alimentares (IAi) entre as classes de tamanho C1:  $\leq 17$  cm; C2: 17,1-20,4 cm; C3:  $\geq 20,5$  cm ( $U=240,0$ ;  $p>0,05$ ) dos indivíduos de *Pygocentrus nattereri* capturados na Lagoa Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce. N= número de indivíduos coletados.

## Discussão

Os resultados mostram que não houve diferença na dieta de *P. nattereri* e que o índice de importância dos itens alimentares foi o mesmo encontrado no estudo de 1995, refutando a nossa hipótese. Apesar de ter-se passado 20 anos desde o estudo de Godinho & Godinho (1995), a população de piranhas na Lagoa Dom Helvécio mantém os mesmos itens alimentares e na mesma proporção, tendo como principal item o peixe. Através dos dados apurados é possível observar que, apesar do aumento significativo na biomassa de piranhas e da redução de peixes nativos ao longo destes anos, a população continua se alimentando e se mantendo na Lagoa do Bispo. Esta manutenção pode ser explicada pelo fato de que a piranha-vermelha possui estratégias alimentares e de captura que beneficiam sua alimentação e, conseqüentemente, a manutenção

de sua população na lagoa. Por possuir um hábito mutilador, *P. nattereri* é capaz de se alimentar de peixes maiores, já que não ingere a presa por inteiro. A espécie possui uma estrutura dentária adaptada a arrancar partes de suas presas, que são ingeridas sem mastigar (AGOSTINHO *et al.*, 1997; LABROPOULOU & ELEFThERIOU, 1997; PIORSKI *et al.*, 2005). Além disso, seu fenótipo permite a captura de presas que se movimentam rapidamente por apresentar agilidade natatória (PIORSKI *et al.*, 2005).

Diante disso, é possível entender a manutenção e aumento da população *P. nattereri* durante esses anos, apesar da redução na comunidade de peixes nativos. A maior parte das espécies nativas que foram extintas era de pequeno porte e, por isso, a diminuição na riqueza de peixes não alterou a disponibilidade de recursos para a piranha-vermelha. A espécie é considerada generalista (SAZIMA & MACHADO, 1990; PIORSKI *et al.*, 2005)



---

e a presença de outras espécies de peixes que restaram na comunidade, de pequeno ou grande porte, pode estar contribuindo para garantir a manutenção da população na lagoa Dom Helvécio. Dessa maneira, é preciso que mais estudos sejam realizados no Parque Estadual do Rio Doce para que possamos entender de maneira clara qual (is) espécie(s) de peixe(s) serve(m) de alimento para a população de *P. nattereri* e construir planos de manejo e controle que sejam eficazes.

Quanto ao grau de repleção estomacal, grande parte dos indivíduos de *P. nattereri* na lagoa mostrou uma alta incidência de estômagos nos graus de repleção 1 e 2. Esse fato está, geralmente, associado ao hábito piscívoro da espécie, já que a maioria obtém uma dieta facilmente digerível, diminuindo o tempo da digestão (DIANA, 1979). Além disso, durante o tempo em que o peixe fica emalhado até o momento da coleta, a digestão da piranha continua ocorrendo. Também, as amostragens aconteceram durante a noite até o amanhecer, talvez não capturando espécimes que pudessem estar no período de atividade alimentar que, normalmente, acontece ao longo do dia.

A distinção entre os itens encontrados para machos e fêmeas também não foi encontrada. Para ambos, o peixe foi o principal item alimentar. Para espécies de peixes que apresentam dimorfismo sexual é comum encontrar traços distintos na dieta (MCGEE & WAINWRIGHT, 2013). Porém, *P. nattereri* não apresenta dimorfismo sexual, o que explica a composição alimentar similar entre macho e fêmea (RESENDE *et al.*, 1996). Um item que apresentou diferença foi o grupo dos

fragmentos vegetais, sendo maior para os machos. Isso pode estar relacionado à maior agressividade do macho na hora da captura. Nico & Taphorn (1988) consideram que a ingestão de itens vegetativos é acidental para as espécies de piranhas. Porém, outros estudos discutem que a vegetação faz parte da dieta desses peixes (GOULDING, 1980; MACHADO-ALLISON & GARCIA, 1986), mas ainda não se sabe ao certo a importância desse item em sua dieta.

Quanto à preferência alimentar entre as diferentes classes de tamanho, não houve diferença na dieta, apresentando, mais uma vez, o grupo dos peixes como principal item alimentar. Pompeu (1999) e Bistoni & Haro (1995) observaram no gênero *Serrasalmus* uma variação na dieta associada ao crescimento, onde os indivíduos jovens e menores apresentaram preferência por insetos aquáticos e depois a dieta foi substituída pela piscívora nos adultos. Essa condição não é rara para piscívoros (ALVIM *et al.*, 1999; POMPEU, 1999; AGOSTINHO *et al.*, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2004) e os invertebrados têm grande importância na alimentação dos indivíduos jovens (NICO & TAPHORN, 1988; SAZIMA & ZAMPROGNO, 1985), explicado pela própria morfologia e pelo tamanho de abertura da boca (AGOSTINHO *et al.*, 1997; LABROPOULOU & ELEFThERIOU, 1997). A diferença observada nesse estudo se dá pelo fato de que todos os peixes coletados eram adultos e, por isso, não houve diferença na dieta entre as três classes de tamanho.

## Conclusão

Os resultados evidenciam o problema da

introdução de espécies exóticas em ambientes naturais. É possível perceber que a população de *P. nattereri* na Lagoa Dom Helvécio se mantém ao longo desses anos e que a dieta permanece a mesma, tanto para diferentes classes de tamanho quanto para machos e fêmeas. Estes resultados sugerem que a piranha-vermelha se estabeleceu com sucesso na lagoa e que os recursos alimentares aparentemente não são limitados. Estas condições dificultam as ações de manejo e o controle populacional de *P. nattereri* no Parque Estadual do Rio Doce e a reintrodução de espécies nativas que foram extintas no local. Por isso, estudos mais detalhados quanto à sua alimentação na Lagoa do Bispo são necessários para que medidas de controle, como a liberação de sua pesca, sejam tomadas com urgência. Além disso, é preciso que haja uma parceria com as comunidades que circundam a unidade de conservação, para que se conscientizem sobre a gravidade de introduzir espécies exóticas em um ambiente natural.

## Referências

- AGOSTINHO, A.A.; JULIO JR., H.F.; PETRERE JR., M. Itaipu reservoir (Brazil): impacts of the impoundment of the fish fauna and fisheries. In: COX, I.G. (Ed.). **Rehabilitation of freshwater fisheries**. Oxford: Fishing News Books. 1994, p. 171-184.
- AGOSTINHO, C.S.; AGOSTINHO, A.A.; MARQUES, E.E.; BINI, L.M. Abiotic factors influencing piranha attacks on netted fish in the upper Paraná River, Brazil. **North American Journal of Fisheries Management**, v. 17, p. 712-718, 1997.
- AGOSTINHO, C.S.; HAHN, N.S.; MARQUES, E.E. Patterns of food resource use by two congeneric species of piranhas (*Serrasalmus*) on the upper Paraná River floodplain. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n.2, p. 177-182, 2003.
- ALVIM, M.C.C.; OLIVEIRA, A.K.; ALVES, C.B.M.; PERET, A.C. Diet of young *Serrasalmus brandtii* (Teleostei: Serrasalminae) from the Cajuru hydroelectric plant reservoir (MG, Brazil), in relation to the vegetal biomass in the depletion zone. **Multiciência**, v. 3, n.2, p. 94-103, 1999.
- BISTONI, M.A.; HARO, J.G. Hábitos alimentares de *Serrasalmus spilopleura* (Pisces, Serrasalminidae) en los bañados del Rio Dulce (Córdoba, Argentina). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, p. 847-833, 1995.
- BRAGA, R.A. **Ecology and ethology of piranhas from northeast Brazil** (Pisces - Serrasalmus La&p&de, 1803). Fortaleza: DNOCS, 1981, 268p. (In Portuguese).
- COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C.E. **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2006, 249p.
- COURTENAY JR., W.R.; STAUFFER J.R. **Distribution, biology and management of exotic fishes**. Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press. 1984, 430p.
- DIANA, J.S. The feeding pattern and daily ration of a top carnivore, the northern pike (*Esox lucius*). **Canadian Journal Zoology**, v. 57, p. 2121-2127, 1979.
- GODINHO, A.L.; FORMAGIO P.S. Efeitos da introdução de *Cichla ocellaris* e *Pygocentrus* sp. sobre a comunidade de peixes da lagoa Dom Helvécio, MG. In: GODINHO, H.P.; BARBOSA, P.M. (Eds.) ENCONTRO ANUAL DE AQUICULTURA DE MINAS GERAIS, 10, 1992, BELO HORIZONTE. **Anais...** Belo Horizonte: Associação Mineira de Aquicultura, 1992, p. 93-102.
- GODINHO, A.L.; GODINHO, H.P. **Monitoramento de peixes na Lagoa Dom Helvécio**: Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Belo Horizonte, maio de 1995. Relatório Final.
- GODINHO, A.L. **Peixes do Parque Estadual do Rio Doce**. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas / Universidade Federal de Minas Gerais. 1996, 48p.
- GOULDING, M. **The fishes and the forest, explorations in Amazonian natural history**. Los Angeles: University of California Press, 1980, 280 p.
- GOULDING, M.; CARVALHO, M.L.; FERREIRA, E.G. **Rio Negro: rich life in poor water**. The Hague: SBC Academic Publishing. 1988, 200p.
- HAHN, N.S.; LOUREIRO, V.E.; DELARIVA, R.L. Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 21, n.2, p. 309-314, 1999.

- HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, n.4, p. 411-429, 1980.
- KAWAKAMI, E. ; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, p. 205-207, 1980.
- LABROPOULOU, M. & ELEFThERIOU, A. The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection. **Journal of Fish Biology**, v. 50, p. 324-340, 1997.
- LATINI, A.O.; LIMA-JUNIOR, D.P.; GIACOMINI, H.C.; RESENDE, D.C.; ESPÍRITO-SANTO, H.M.V.; BARROS, D.F.; PEREIRA, T.L. Alien fishes in lakes of the Doce river basin (Brazil): range, new occurrences and conservation of native communities. **Lundiana**, v. 5, n. 2, p. 135-142, 2004.
- MACHADO-ALLISON, A.; GARCIA, C. Food habits and morphological changes during ontogeny in three serrasalmin fish species of the Venezuelan floodplains. **Copeia**, v. 1, p. 193-195, 1986.
- MCGEE, M.D.; WAINWRIGHT, P.C. Sexual dimorphism in the feeding mechanism of threespine stickleback. **The Journal of Experimental Biology**, v. 216, p. 835-840, 2013.
- MUGNAI, R.; NESSÍMIAN, J.L.; BAPTISTA, D.F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, 176 p.
- NICO, L.G.; TAPHORN, D.C. Food habits of piranhas in the low llanos of Venezuela. **Biotropica**, v. 20, p. 311-321, 1988.
- OLIVEIRA, A.K.; ALVIM, M.C.C.; PERET, A.C.; ALVES, C.B.M. Diet shifts related to body size of the pirambeba *Serrasalmus brandtii* Lütken, 1875 (Osteichthyes, Serrasalminae) in the Cajuru reservoir, São Francisco River basin, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, n.1, p. 117-124, 2004.
- PIORSKI, N.M.; ALVES, J.R. L; MACHADO, M.R. B; CORREIA, M.M.F. Alimentação e ecomorfologia de duas espécies de piranhas (Characiformes: Characidae) do lago de Viana, estado do Maranhão, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 35, n.1, p. 63-70, 2005.
- POMPEU, P.S.; GODINHO, A.L. Mudança na dieta da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Erythrinidae, Characiformes) em lagoas da bacia do rio Doce devido à introdução de peixes piscívoros. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n.4, p. 1219-1225, 2001.
- POMPEU, P.S. Dieta da pirambeba, *Serrasalmus brandtii* Reinhardt (Teleostei, Characidae), em quatro lagoas marginais do Rio São Francisco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n.2, p. 19-26, 1999.
- RESENDE, E.K; PEREIRA, R.A.C., ALMEIDA, V.L.L.; SILVA, A.G. **Alimentação de peixes carnívoros da planície alagável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1996, 36p.
- SAIJO, Y.; TUNDISI, J.G. **Limnological Studies in Central Brazil; Rio Doce Valley Lakes and Pantanal Wetland**. Nagoya: Nagoya University, 198, .201p.
- SAZIMA, I.; MACHADO, F.A. Underwater observations of piranhas in western Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, v. 28, p. 17-31, 1990.
- SAZIMA, I. ; ZAMPROGNO, C. Use of water hyacinths as shelter, foraging place, and transport by young piranhas, *Serrasalmus spilopleura*. **Environmental Biology of Fishes**, v. 12, p. 231-240, 1985.
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **Biometry: the principles and practice of statistics in biological research**. 2 ed. New York: W.H. Freeman and Company. 1981, 859p.
- SUNAGA, T.; VERANI, J.R. The fish communities of the lakes in Rio Doce valley, Northeast Brazil. Internationale Vereinigung fuer Theoretische und Angewandte Limnologie. **Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie** v. 24, n. 4, 1991.
- TRINDADE, M.E.J.; JUCÁ-CHAGAS, R. Diet of two serrasalmin species, *Pygocentrus piraya* and *Serrasalmus brandtii* (Teleostei: Characidae), along a stretch of the rio de Contas, Bahia, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n.4, p. 645-650, 2008.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Yuri Caldeira pela cooperação durante as coletas e as análises de dados. O estudo foi realizado durante a disciplina PEC506 – Curso de Campo, do programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada da Universidade Federal de Lavras.

---

## Em Destaque

### ***Caryocar brasiliense* Camb.**

**Ordem:** Malpighiales

**Família:** Caryocaraceae

**Nome popular:** Pequi, Pequiá, Piqui ou Piqui-do-Cerrado.

**Situação em MG:** Não ameaçada, mas declarada de interesse comum, de preservação permanente e imune ao corte.

**Situação no Brasil:** Não ameaçada, mas imune de corte nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.

*Caryocar brasiliense* Camb. é o pequi-zeiro (FIG. 1) típico do Cerrado, que ocorre principalmente em áreas de campo, cerradão e cerrado senso restrito (ALMEIDA & SILVA, 1994; CARVALHO, 2009). Nas Américas o gênero *Caryocar* é bem distribuído pela porção tropical (SILVA *et al.*, 2001; LONDE, 2010). Mais especificamente no Brasil, Oliveira *et al.*, (2008) apontam, além de Minas Gerais, os seguintes estados como áreas de ocorrência de *C. brasiliense*: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, São Paulo e Paraná. Contudo, Carvalho (2009) e Oliveira (2009) acrescentam a essa lista outros estados como Bahia, Rondônia, Tocantins, Pará, Maranhão e Piauí. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística – IBGE do período de 1982 a 2005, analisados por Afonso e Ângelo (2009), a maioria

das Unidades da Federação citadas, anteriormente, tiveram produção extrativista de pequi, com exceção de Mato Grosso do Sul, Paraná e Rondônia.



FIGURA 1 - *Caryocar brasiliense*, o pequizeiro, fotografado no município de Paraopeba, Minas Gerais.  
Fonte: Arquivo do Projeto Pequi

Também chamado de “pequi” e de “pequi-do-cerrado”, a espécie *C. brasiliense* é semidecídua, com folhas trifolioladas, e de porte arbóreo com tronco tortuoso (CARVALHO, 2009). Sua madeira, visada pela resistência e durabilidade para mourões, dormentes, postes e esteios de currais (CARVALHO, 2009) tem sua comercialização proibida pela Portaria nº 113, de 29 de dezembro de 1995<sup>1</sup>, do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que também o faz imune de corte nas regiões Sul, Sudeste,

Centro-Oeste e Nordeste. No estado de Minas Gerais ela é declarada de interesse comum, de preservação permanente e imune ao corte pela Lei Estadual 20.308, de 27 de Julho de 2012. Além disso, existem algumas leis municipais como p. ex. a de nº 96, da cidade de Japonvar, que busca orientar a aplicação de boas práticas de coleta de frutos (SILVA & TUBALDINI, 2014).

A inflorescência de *C. brasiliense* pode apresentar de uma a trinta flores branco-amareladas em racemo com numerosos estames brancos (FIG. 2).

<sup>1</sup> A Lei subsequente, nº 17.682, de 26/07/2008, admite o abate do pequizeiro em situações extraordinárias.



FIGURA 2 - Folhas, flores e fruto do *Caryocar brasiliense* fotografados no município de Paraopeba, Minas Gerais.  
Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

O fruto é do tipo drupáceo de epicarpo fino verde-acinzentado. O mesocarpo carnoso contém de 1 a 4 putâmens ou caroços (FIG. 3), de polpa com coloração de amarelada a alaranjada, gordurosa e comestível. O endocarpo é duro, lenhoso e espinhoso na superfície externa, envolvendo as sementes reniformes brancas e também comestíveis (VITTA, 2005; CARVALHO, 2009).



FIGURA 3 - Fruto do *Caryocar brasiliense* com três caroços.  
Fonte: Arquivo do Projeto Pequi.

---

Os períodos de floração e de frutificação variam de acordo com as regiões de ocorrência da espécie. Em Minas Gerais, a floração é concentrada nos meses de julho a outubro e a frutificação de outubro a fevereiro (VITTA, 2005; CARVALHO, 2009; OLIVEIRA & SCARIOT, 2011). O ápice da safra de pequi acontece no início do ano e, apesar de serem relatadas florações fora de época, é nesse período com duração de aproximadamente três meses que ele contribui como incremento alimentar e como fonte de renda para trabalhadores rurais e produtores familiares do Cerrado (POZO, 1997). Na região Norte de Minas, por exemplo, o extrativismo do pequi é uma das mais importantes fontes de renda, embora ainda concentrada na economia informal (SILVA *et al.*, 2014).

A cadeia produtiva do pequi começa com a colheita do fruto, passando pelo transporte, beneficiamento, comercialização e consumo, tanto do fruto *in natura* quanto dos produtos dele derivados (POZO, 1997; OLIVEIRA, 2006; MEDAETS *et al.*, 2007). As comunidades tradicionalmente envolvidas com a safra do pequi argumentam a importância de que o fruto deve ser colhido depois de caído no chão, uma vez que o mesmo estará bom para o consumo e, dessa maneira, a árvore não seria prejudicada com a quebra de galhos, por exemplo (SILVA, 2013). A coleta do pequi é geralmente realizada em terrenos particulares pertencentes aos extrativistas ou não, como demonstrado por Silva e Tubaldini (2014), em estudo realizado no Norte de Minas Gerais. Muitas vezes os próprios extrativistas começam o beneficiamento

do fruto com a denominada “roletagem” ou descasque. A comercialização pode ser realizada diretamente para o consumidor ou acontece por meio dos chamados atacadas ou atravessadores, que atuam tanto em nível regional quanto estadual (POZO, 1997). As seguintes apresentações mais comuns são: fruto inteiro *in natura*; polpa em caroço *in natura*; polpa em conserva sem caroço; polpa em caroço acondicionada; e óleo (AFONSO, 2012; PINTO, 2017).

Com potencialidades econômicas, farmacológicas e nutricionais o pequi é consumido principalmente nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste do Brasil, comumente cozido junto com outros alimentos como arroz, feijão ou carne (OLIVEIRA *et al.*, 2005; AFONSO, 2012). Além disso, a conserva da polpa pode ser utilizada para produção de geleias, doces, licores, cremes, sorvetes, farofas e rações para animais (OLIVEIRA & SCARIOT, 2011). A partir da polpa também é extraído o óleo de pequi, utilizado na culinária e na produção de sabão com potencial para lubrificantes e biocombustível. A castanha ou amêndoa é consumida em farofas ou doces *in natura* ou torrada (SANTOS *et al.*, 2013).

Devido a esse amplo potencial alimentar e de geração de renda para comunidades rurais do Cerrado, em 2001, com a aprovação da Lei nº 13.965 de 27 de Julho de 2001, foi criado o Pró-Pequi: Programa mineiro de incentivo ao cultivo, à extração, ao consumo, à comercialização e à transformação do pequi e demais produtos nativos do Cerrado. O principal objetivo desse programa foi de integrar comunidades tradicionais



---

do Cerrado para uso e manejo sustentável do pequi visando a valorização e conservação desse bioma.

Em uma linha de ação muito parecida em 2012 surgiu, com apoio de diversos órgãos públicos e privados, o Projeto Pequi, realizado pela Universidade Federal de Minas Gerais e pelo Instituto Sustentar, em parceria com diversas outras instituições. Esse projeto tem como objetivo valorizar e conservar o cerrado por meio da utilização de frutos nativos, com destaque para o pequi, na comunidade quilombola de Pontinha, no município de Paraopeba, Minas Gerais. A escolha dessa comunidade se deu a partir da identificação de uma alta vulnerabilidade social atrelada a extração de uma espécie de minhoca gigante, o minhocoçu (*Rhinodrilus alatus*), muito utilizado como isca para pesca amadora no Brasil (DRUMOND *et al.* 2013). A extração e comercialização dessa espécie constituem atividades tradicionais praticadas por pelo menos 80 anos na região, havendo conflitos sociais, ambientais e institucionais relacionados a essa atividade (DRUMOND *et al.*, 2015). Após diversos estudos de análise da viabilidade dos usos do pequi no território quilombola, tanto pela análise de produtividade quanto pela capacidade de absorção do mercado, em 2014 foram conduzidas as primeiras capacitações com os comunitários, incluindo cursos de produção e intercâmbios de aprendizados (PINTO, 2017). Em 2016, os quilombolas iniciaram a produção dos primeiros produtos feitos com pequi e, atualmente, os comunitários contam com uma marca própria com alta

aceitabilidade no mercado da região central de Minas Gerais e Belo Horizonte.

### **Sarah Linhales Abrahão de Amorim**

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais.

### **Sarah Alves de Melo Teixeira**

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

### **Dra. Lorena Cristina Lana Pinto**

Bióloga, Doutora em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professora na Faculdade Santa Rita.

### **Dra. Maria Auxiliadora Drumond**

Professora da Universidade Federal de Minas Gerais.

### **Referências**

AFONSO, S. R. **A política pública de incentivo à estruturação da cadeia produtiva do pequi (*Caryocar brasiliense*)**. 2012. 162 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

AFONSO, S. R.; ÂNGELO, H. Mercado dos produtos florestais não madeireiros do cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 3, p. 315-326, 2009.

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J.A. **Pequi e Buriti: importância alimentar para a população dos cerrados**. Brasília: Embrapa CPAC, 1994. 38p.

- CARVALHO, P. E. R. **Pequizeiro: *Caryocar brasiliense***. Colombo: Embrapa Florestas, 2009.10p. (Comunicado técnico, 230).
- DRUMOND, M.A., A.Q. GUIMARÃES, R. EL BIRZI, L.C. GIOVANETTI, D.G. SEPÚLVEDA; R.P. MARTINS. Life history, distribution and abundance of the giant earthworm *Rhinodrilus alatus* RIGHI 1971: conservation and management implications. **Braz. J. Biol.** v.73, n. 4, p. 699-708. 2013.
- LONDE, L. N. **Caracterização molecular e citogenética de frutos de *Caryocar brasiliense* (Cambess) com e sem espinho no caroço**. 2010. 139 f. Tese (Doutorado em Genética e Bioquímica) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2010.
- MEDAETS, J. P. GREENHALGH, A. A.; LIMA, A. C. M. A.; SOUZA, D. F. **Agricultura familiar e uso sustentável da agrobiodiversidade nativa**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2007.172 p.(Programa Biodiversidade Brasil Itália).
- OLIVEIRA, E.; LONGHI, E. H.; VANDERLEI, J. C.; SILVA, I. D. C.; ROCHA, E. V. Arranjo extrativista do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) na região de Iporá – Goiás: sustentabilidade e dinâmica da comercialização. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2005. **Anais**. Ribeirão Preto, SP: SOBER, 2005.
- OLIVEIRA, M. E. B. de GUERRA, N. B.; BARROS, L. de M; ALVES, R. E. **Aspectos agronômicos e de qualidade do pequi**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2008. 32 p (Documentos, 113).
- OLIVEIRA, W. L. de. **Ecologia populacional e extrativismo de frutos de *Caryocar brasiliense* Camb. no Cerrado no Norte de Minas Gerais**. 2009. 82f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília. Brasília, 2009.
- OLIVEIRA, W. L. de; SCARIOT, A. **Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2011. 84 p.
- PINTO, L. C. L. **Pesquisa-ação e desenvolvimento local: usos do pequi (*Caryocar brasiliense*) como alternativa de trabalho e renda na comunidade quilombola de Pontinha, Minas Gerais**. 2017. 105f. Tese (Doutorado em Ecologia, Manejo e Conservação da Vida Silvestre) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2017.
- POZO, O. V. C. **O pequi (*Caryocar brasiliense*): uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do cerrado no norte de Minas Gerais**. 1997. 100 f. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.
- SANTOS, F. S.; SANTOS, R. F.; DIAS, P. P.; ZANÃO, L. A.; TOMASSONI, F. A cultura do Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Acta Iguazu**, v. 2, n. 3, p. 46-57, 2013.
- SILVA, C. E. M. **O Cerrado em disputa: apropriação global e resistências locais**. Brasília: CONFEA. 2009.264 p. (Serie: Pensar o Brasil - Construir o Futuro da Nação).
- SILVA, D. B. *et al.* Avaliação do potencial de produção do "Pequizeiro-anão" sob condições naturais na região sul do estado de Minas Gerais. **Rev. Bras. Frutic.** v. 23, n. 3, 2001.
- SILVA, L. H. P. **O pequi *Caryocar brasiliense* na conciliação de geração de renda e conservação do Cerrado** - perspectivas para o Quilombo de Pontinha. 2014. 76p. (Monografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- SILVA, M. N. S. O pequi e os saberes locais dos camponeses do sertão mineiro: primeiros apontamentos. **Ateliê Geográfico**, Goiânia - Go, v.7, n. 1, p. 174-196, abril. 2013.
- SILVA, M. N. S.; TUBALDINI, M. A. S. O pequi como recurso de uso comum e patrimônio cultural sertanejo. **Geo. UERJ**, v. 1, n. 25 p.161-182, 2014.
- VITTA, F.A. Caryocaraceae. In: WANDERLEY, M.G.L., SHEPHERD, G.J., MELHEM, T.S., MARTINS, S.E., KIRIZAWA, M., GIULIETTI, A.M. (Eds.) **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo, Instituto de Botânica.