



Mina do Chico Rei - Ouro Preto MG. Foto de Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi.  
Fonte: Bernardi, Souza-Silva & Ferreira (2010).

## Artigos Originais

### O geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico – uma reflexão teórica

Lilian Carla Moreira Bento & Sílvio Carlos Rodrigues

### Considerações sobre os efeitos do turismo no ecossistema da Mina do Chico Rei (Ouro Preto, Minas Gerais): implicações para o manejo em sistemas naturais

Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi, Marconi Souza-Silva & Rodrigo Lopes Ferreira

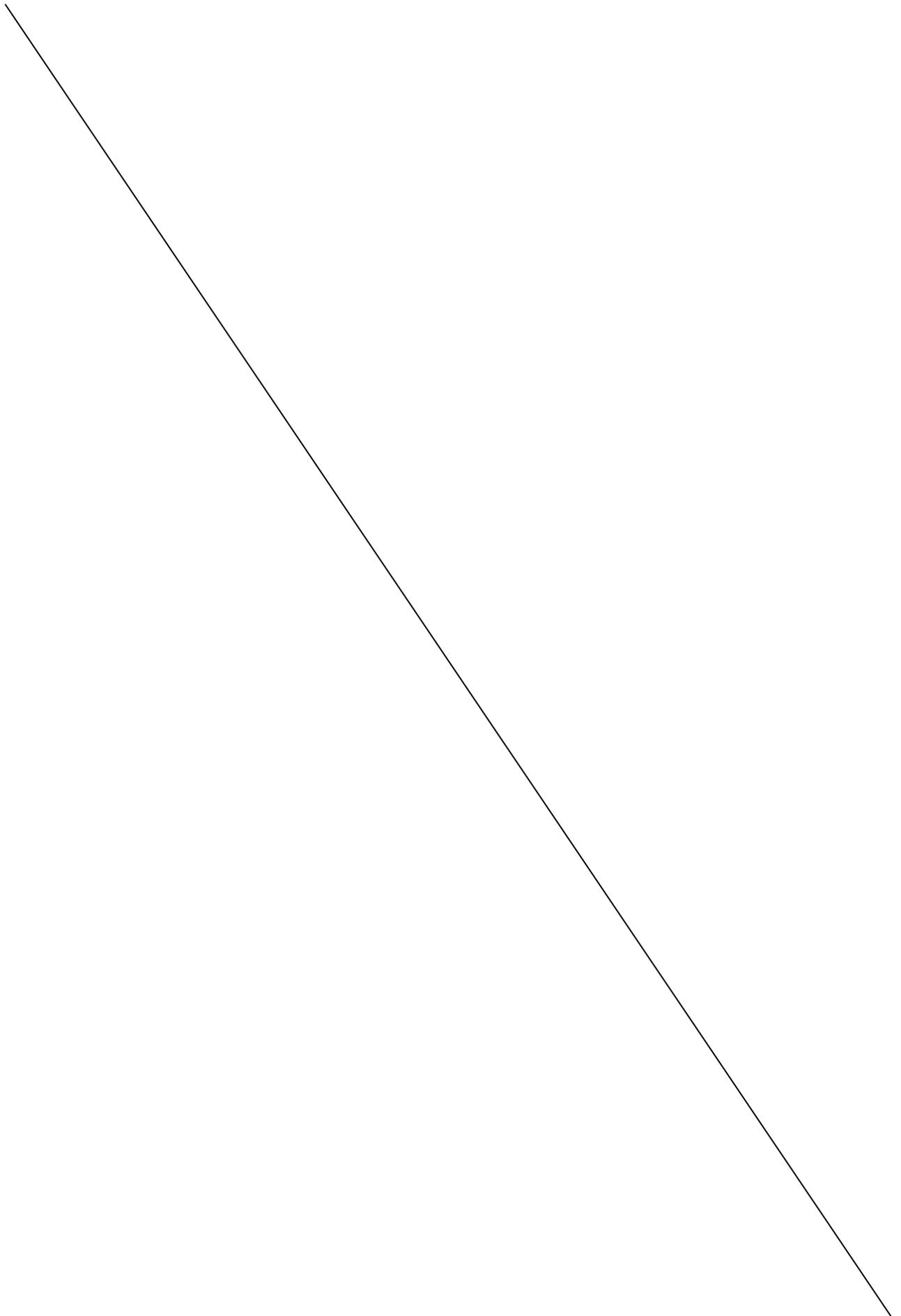
### A contribuição da prática do espeleismo no bem-estar corporal

Marilda Teixeira Mendes, Michela Abreu Francisco Alves, Alex Fabiani de Brito Torres & Kátia Maria Gomes Monção

## Resumos de Teses e Dissertações

### Potencial geoturístico das quedas d'água de Indianópolis/MG

Lilian Carla Moreira Bento



---

## EXPEDIENTE

---



**Sociedade Brasileira de Espeleologia**  
*(Brazilian Society of Speleology)*

**Endereço (Address)**

Caixa Postal 7031 – Parque Taquaral  
CEP: 13076-970 – Campinas SP – Brasil

**Contatos (Contacts)**

+55 (19) 3296-5421  
[turismo@cavernas.org.br](mailto:turismo@cavernas.org.br)

**Gestão 2009-2011 (Management 2009-2011)**

**Diretoria (Direction)**

**Presidente:** Luiz Afonso Vaz de Figueiredo  
**Vice-presidente:** Ronaldo Lucrécio Sarmiento  
**Tesoureira:** Delci Kimie Ishida  
**1º Secretário:** Luiz Eduardo Panisset Travassos  
**2º Secretário:** Pável Ênio Carrijo Rodrigues

**Conselho Deliberativo (Deliberative council)**

Rogério Henry B. Magalhães - **Presidente**  
Heros Augusto Santos Lobo  
Carlos Leonardo B Giunco  
Angelo Spoladore  
Thiago Faleiros Santos

**Suplentes:**

Paulo Rodrigo Simões  
Emerson Gomes Pedro

## **TURISMO E PAISAGENS CÁRSTICAS** *(TOURISM AND KARST AREAS)*

**Editor-Chefe** (*Editor-in-Chief*)  
MSc. Heros Augusto Santos Lobo  
*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita  
Filho” – IGCE/UNESP, Brasil*

**Editor Associado** (*Associated Editor*)  
Dr. Cesar Ulisses Vieira Veríssimo  
*Universidade Federal do Ceará – UFC, Brasil*

**Editor Executivo** (*Executive Editor*)  
Esp. Marcelo Augusto Rasteiro  
*Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE, Brasil*

### **Conselho Editorial** *(Editorial Board)*

**Dr. Andrej Aleksej Kranjc**  
*Karst Research Institute, Eslovênia*

**Dr. Angel Fernández Cortés**  
*Universidad de Alicante, UA, Espanha*

**Dr. Arrigo A. Cigna**  
*International Union of Speleology / International Show  
Caves Association, Itália*

**Dr. Edvaldo Cesar Moretti**  
*Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD,  
Brasil*

**Dr. José Alexandre de Jesus Perinotto**  
*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita  
Filho” – IGCE/UNESP, Brasil*

**MSc. José Antonio Basso Scaleante**  
*Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE, Brasil*

**MSc. José Ayrton Labegalini**  
*Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE, Brasil*

**Dra. Linda Gentry El-Dash**  
*Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Brasil*

**Dr. Luiz Afonso Vaz de Figueiredo**  
*Centro Universitário Fundação Santo André – FSA,  
Brasil*

**Dr. Luiz Eduardo Panisset Travassos**  
*Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais –  
PUC/MG, Brasil*

**Dr. Marconi Souza-Silva**  
*Faculdade Presbiteriana Gammon – Fagammon/Centro  
Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Brasil*

**Dr. Marcos Antonio Leite do Nascimento**  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte -  
DG/UFRN, Brasil*

**Dra. Natasa Ravbar**  
*Karst Research Institute, Eslovênia*

**Dr. Paolo Forti**  
*Università di Bologna, Itália*

**Dr. Paulo Cesar Boggiani**  
*Universidade de São Paulo – IGc/USP, Brasil*

**Dr. Paulo dos Santos Pires**  
*Universidade Vale do Itajaí – UNIVALI, Brasil*

**Dr. Ricardo José Calembro Marra**  
*Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de  
Cavernas – ICMBio/CECAV, Brasil*

**Dr. Ricardo Ricci Uvinha**  
*Universidade de São Paulo – EACH/USP, Brasil*

**Dr. Sérgio Domingos de Oliveira**  
*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita  
Filho” – UNESP/Rosana, Brasil*

**Dr. Tadej Slabe**  
*Karst Research Institute, Eslovênia*

**Dra. Úrsula Ruchkys de Azevedo**  
*CREA-MG, Brasil*

**Dr. William Sallun Filho**  
*Instituto Geológico do Estado de São Paulo – IG, Brasil*

**Dr. Zysman Neiman**  
*Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Brasil*

### **Comissão de Tradução** *(Translation Committee)*

**Dra. Linda Gentry El-Dash** – Inglês

---

## SUMÁRIO (CONTENTS)

---

<b>Editorial</b>	<b>52</b>
<hr/>	
<b>ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES</b>	
<b>O geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico – uma reflexão teórica</b> <i>The geotourism as instrument to divulgation, valorization and conservation of the abiotic natural heritage - a theoretical reflection</i> Lilian Carla Moreira Bento & Sílvio Carlos Rodrigues	<b>55</b>
<hr/>	
<b>Considerações sobre os efeitos do turismo no ecossistema da Mina do Chico Rei (Ouro Preto, Minas Gerais): implicações para o manejo em sistemas naturais</b> <i>Considerations of the tourism effects in the Chico Rei Mine (Ouro Preto, Minas Gerais): implications for the management of natural systems</i> Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi, Marconi Souza-Silva & Rodrigo Lopes Ferreira	<b>67</b>
<hr/>	
<b>A contribuição da prática do espeleismo no bem-estar corporal</b> <i>The contribution of the practical of caving in bodily well-being</i> Marilda Teixeira Mendes, Michela Abreu Francisco Alves, Alex Fabiani de Brito Torres & Kátia Maria Gomes Monção	<b>79</b>
<hr/>	
<b>RESUMOS DE TESES E DISSERTAÇÕES/ MASTER AND DOCTORAL THESIS: ABSTRACTS</b>	
<b>Potencial geoturístico das quedas d'água de Indianópolis/MG</b> <i>Geotouristic potential of water falls in Indianópolis district</i> Lilian Carla Moreira Bento	<b>91</b>
<hr/>	
<b>DADOS DO VOLUME 3 / DATA VOLUME 3</b>	
<b>Sumário de títulos / Summary of titles</b>	<b>93</b>
<hr/>	
<b>Índice de autores / Index of authors</b>	<b>94</b>
<hr/>	
<b>Quadro de avaliadores / Board of review</b>	<b>95</b>
<hr/>	
<b>Gestão editorial / Editorial Management</b>	<b>96</b>
<hr/>	

## EDITORIAL

A *Turismo e Paisagens Cársticas* completa ao final do ano de 2010 seu terceiro ciclo de publicações, em mais um ano de circulação. O seu reconhecimento junto à comunidade acadêmica de pesquisa em turismo, em carste e em espeleologia, bem como a gestores públicos, comunidade espeleológica e demais interessados, é sem dúvida alguma o maior motivo de comemoração para este momento. Como bônus, fomos também formalmente reconhecidos pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior –, por meio de nossa inclusão em seu índice Qualis, que avalia a produção acadêmica da pós-graduação no Brasil.

O objetivo maior da revista continua sendo dar visibilidade à produção técnica e científica sobre a relação entre as áreas cársticas brasileiras e seu uso pelo turismo. No entanto, artigos recorrentes que abordam o meio físico e sua relação com o turismo têm sido publicados, com temas como geoturismo ou planejamento e gestão do meio físico, o que demonstra uma abertura temática da revista, a qual ocorre tanto pela compreensão dos autores que vêem na *Turismo e Paisagens Cársticas* uma possibilidade de disseminação de suas produções, quanto pelo nosso quadro de revisores, que tem aceito estes artigos independente de tratarem especificamente de áreas cársticas.

Este amadurecimento é bastante positivo, pois demonstra um potencial de crescimento da *Turismo e Paisagens Cársticas*, o que ocorre em diversos níveis. A evolução vertical de nosso quadro editorial, que conta com mais doutores a cada ano, está entre os aspectos que permitem esta ampliação do horizonte temático da revista.

Para esta edição fomos mais uma vez brindados com o tema geoturismo, que abre nossa revista com o artigo de Lilian Carla Moreira Bento e Sílvio Carlos Rodrigues. Os autores trabalharam com o geoturismo como uma forma de valorização e conservação do patrimônio natural abiótico, abordando também aspectos conceituais da geodiversidade e da geoconservação. Por fim, ponderam ainda sobre o papel do geoturismo como ferramenta de sensibilização do patrimônio natural abiótico.

A visão do meio físico é complementada pelo nosso segundo artigo desta edição, que trata sobre o meio biótico. Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi, Marconi Souza-Silva e Rodrigo Lopes Ferreira tecem considerações sobre os efeitos do turismo em uma cavidade artificial, a mina do Chico Rei, em Ouro Preto-MG. Os autores trabalharam com parâmetros atmosféricos da mina, como a temperatura e a umidade relativa do ar, bem como com a distribuição da fauna em seu interior. Por fim, alertam para a necessidade da

existência de atividades de planejamento antes da implantação do turismo em ambientes subterrâneos, para evitar a ocorrência de danos irreversíveis.

Por fim, o meio social é também abordado nesta edição, no artigo de Marilda Teixeira Mendes, Michela Abreu Francisco Alves, Alex Fabiani de Brito Torres e Kátia Maria Gomes Monção. Os autores adotaram uma interessante perspectiva sobre a atividade espeleológica, enfocando em sua vertente não-científica, também chamada de espeleismo, e suas benesses para o bem-estar corporal dos praticantes. Foram identificados benefícios à vida dos espeleistas, como as sensações positivas de prática de exercícios, de paz de tranqüilidade, de harmonia e de sociabilidade, entre outros.

Este número ainda se encerra com o resumo da dissertação de mestrado de Lilian Carla Moreira Bento, estudo que deu origem ao artigo da mesma autora publicado também nesta edição. Sem dúvida, uma revista para atender à diversos perfis de leitores, que poderão aprender mais sobre a relação do turismo e do lazer com o meio físico e com o ambiente subterrâneo.

E as novidades não param por aí. Para o ano de 2011, o número 1 do volume 4 já se encontra em pleno trabalho de produção, com uma edição temática sobre o uso turístico das águas em áreas cársticas. E outras novidades virão, face aos cenários que se descortinam para a *Turismo e Paisagens Cársticas* em sua busca pela internacionalização e manutenção em longo prazo. Uma boa leitura e até a próxima oportunidade.

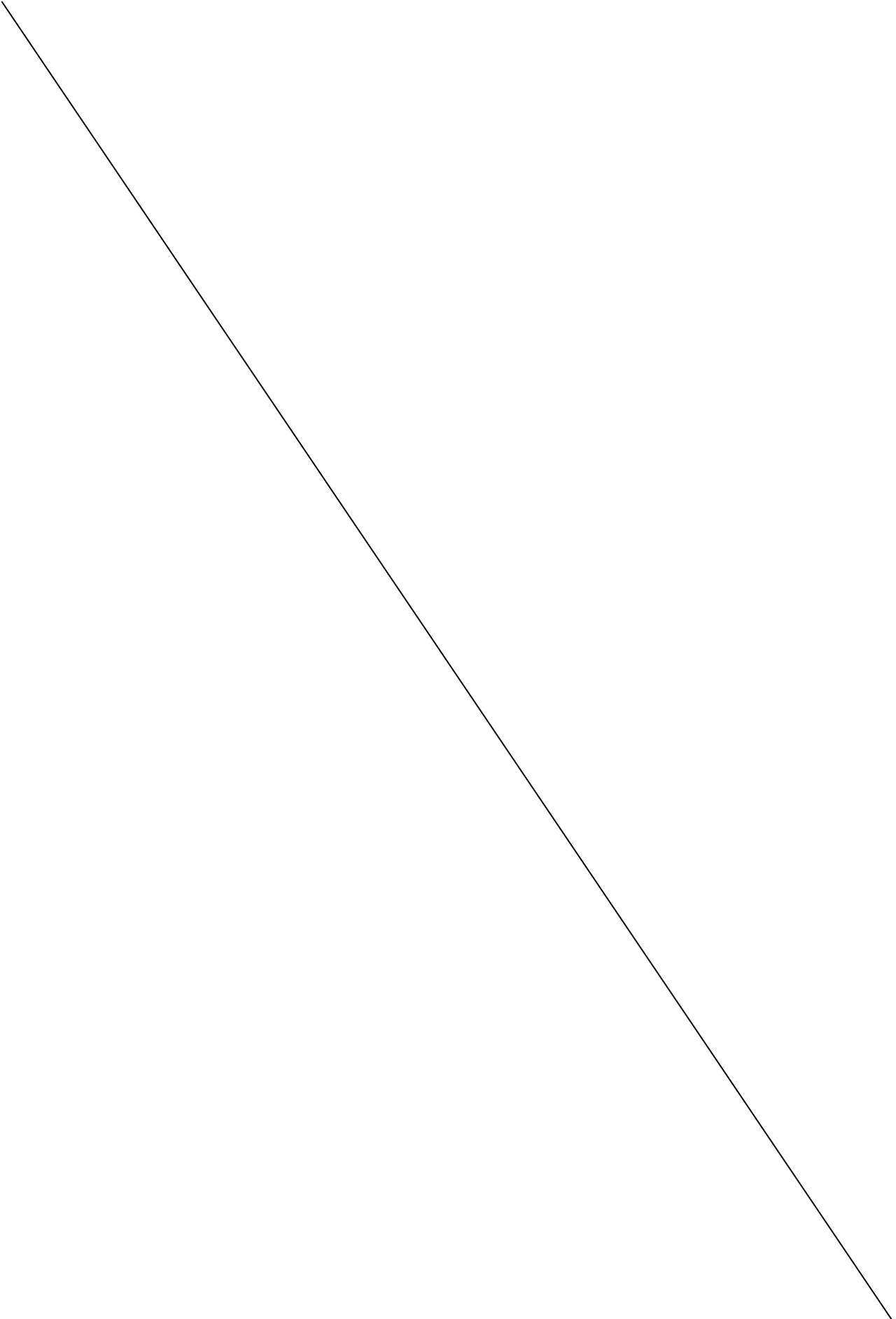
*Heros A. S. Lobo*  
Editor Chefe



A revista *Turismo e Paisagens Cársticas* é uma publicação da Seção de Espeleoturismo da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SeTur/SBE). Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

[www.cavernas.org.br/turismo.asp](http://www.cavernas.org.br/turismo.asp)

---



# O GEOTURISMO COMO INSTRUMENTO EM PROL DA DIVULGAÇÃO, VALORIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO NATURAL ABIÓTICO – UMA REFLEXÃO TEÓRICA

*THE GEOTOURISM AS INSTRUMENT TO DIVULGATION, VALORIZATION AND  
CONSERVATION OF THE ABIOTIC NATURAL HERITAGE - A THEORETICAL REFLECTION*

Lilian Carla Moreira Bento (1) & Sílvio Carlos Rodrigues (2)

(1) Universidade Federal de Uberlândia – UFU - Doutoranda em Geografia

(2) Universidade Federal de Uberlândia – UFU - Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> do Instituto de Geografia

Uberlândia - MG - [liliancmb@yahoo.com.br](mailto:liliancmb@yahoo.com.br); [silgel@ufu.br](mailto:silgel@ufu.br)

## Resumo

O objetivo desse trabalho é apresentar o geoturismo como instrumento importante na divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico e a metodologia empregada foi revisão bibliográfica pertinente ao tema. A partir da década de 1990 surgiu um novo segmento turístico direcionado ao entendimento e contemplação de aspectos naturais negligenciados pelo ecoturismo, tais como o patrimônio geológico, geomorfológico, petrológico, mineiro, tectônico, paleontológico, etc.: o geoturismo. A preocupação em identificar e visitar áreas com atrativos geoturísticos tem como respaldo a necessidade de se conservar e valorizar aspectos do patrimônio natural que permitem entender, entre outros, a formação do planeta Terra e a gênese das formas de relevo, atribuindo ao turismo não só um caráter de contemplação, mas também um caráter educativo. Já a geoconservação é um ramo da atividade científica que tem como objetivo a caracterização, conservação e gestão do patrimônio natural abiótico de grande relevância para a sociedade. Infere-se que a geoconservação tem como aliado o geoturismo, este sendo uma ótima oportunidade de promoção do patrimônio natural abiótico, sensibilizando o público em geral para a importância de sua conservação.

**Palavras-Chave:** Geoturismo. Geoconservação. Patrimônio geológico.

## Abstract

*The objective of this research is to show the geotourism as important instrument in the promotion, valorization and conservation of the abiotic natural heritage and the methodology applied was de bibliographic review according to the theme. After 90's decade, a new tourism segment was born, which were related to understanding and contemplation of the natural aspects not considered by the ecotourism, as the heritage related to geologic, geomorphologic, petrologic, mines, tectonic, paleontology, fossil etc.: the geotourism. The idea about to identify and visit areas with geotouristics attractions is based on the necessity of to conserve and value to the aspects of the natural heritage, which permit understand the formation of the Planet Earth and the genesis of the relief forms, attributing to the tourism not only a character of the contemplation, but also a educational aspect. The geoconservation is a part of the scientific activities and its objectives are the characterization, conservation and managing of the abiotic natural heritage with relevance to the society. The geotourism is the great one partner of the geoconservation, what is a good one opportunity for promotion the abiotic natural heritage, showing to the general public its importance and the necessity of its conservation.*

**Key-Words:** Geotourism. Geoconservation. Geological heritage.

## 1. INTRODUÇÃO

A partir do século XX um novo segmento turístico denominado de geoturismo passou a ser divulgado mundialmente, tendo como seus atrativos os aspectos abióticos da paisagem muitas vezes negligenciados pelo ecoturismo e pelos programas de conservação da natureza.

O geoturismo acabou por deflagar uma outra forma de visitação turística baseada não apenas na contemplação, mas principalmente no entendimento dos locais visitados emergindo como uma possibilidade, se bem planejado, de conservação do patrimônio geológico. O geoturismo pode ainda ser um mecanismo de fomento do desenvolvimento sustentável regional para localidades dotadas de

aspectos relevantes para a compreensão da paisagem e evolução do Planeta Terra.

Também nessa época começa a circular, primeiramente no meio acadêmico, conceitos como geodiversidade e geoconservação que juntamente com o geoturismo formariam o trinômio fundamental para a divulgação, valorização e conservação do patrimônio geológico.

O que este trabalho se propõe a fazer, considerando a eminência dessa temática, é ensinar a conceituação de cada termo desse trinômio, estabelecendo a relação que há entre cada um deles, bem como sua importância nos dias atuais.

Deste modo, a metodologia empregada para a realização desta pesquisa consistiu em revisão bibliográfica pertinente ao tema, mediante o levantamento, localização, leitura e fichamento das obras.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Geodiversidade & Biodiversidade

A origem do termo geodiversidade ainda não é muito clara. Entretanto, sabe-se ele começou a ser divulgado a partir do século XX, principalmente com a Conferência de Malvern sobre Conservação Geológica e Paisagística que ocorreu no Reino Unido em 1993.

Esse termo engloba “a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra” (PATZAK, 2001 *apud* SILVA, 2007, p. 36).

Geodiversidade é, em linhas gerais, o conjunto de elementos geológicos e geomorfológicos da paisagem (ARAÚJO, 2005) envolvendo, portanto, os aspectos abióticos da Terra, aspectos estes que são evidências de tempos passados e atuais. Além disso, a geodiversidade é o resultado da interação de diversos fatores como as rochas, o clima, os seres vivos, entre outros, possibilitando o aparecimento de paisagens distintas em todo o mundo (BRILHA, 2005).

Considerando a ascensão desta temática no Brasil, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) criou uma definição própria para a geodiversidade, já incluindo a atribuição de valores para este tipo de diversidade. Segundo a CPRM, geodiversidade deve ser entendida como

*[...] o estudo da natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, composição, fenômenos e*

*processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis, solos, clima e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2006, não paginado).*

Como se vê, a geodiversidade apresenta diversas categorias de valor, todas elas funcionando como uma mola propulsora para sua conservação e valorização, haja vista que é de suma importância para a manutenção do planeta Terra e para a humanidade.

Segundo Gray (2004 *apud* ARAÚJO, 2005; BRILHA, 2005) estes valores podem ser classificados em:

- Valor intrínseco ou existencial: é um valor subjetivo, refere-se ao valor, por si só, do elemento da geodiversidade;
- Valor cultural: valor colocado pela sociedade devido ao seu significado cultural e comunitário;
- Valor estético: valor qualitativo dado à atratividade visual do ambiente físico;
- Valor econômico: refere-se a possibilidade de uso dos elementos da geodiversidade pela sociedade;
- Valor funcional: relacionado à função que a geodiversidade pode ter no seu contexto natural e com o seu valor no suporte dos sistemas físicos e ecológicos;
- Valor científico e educativo: ligados a importância da geodiversidade para a investigação científica e para a educação em Ciências da Terra.

Ao atribuir valores à geodiversidade abre-se caminho para o estabelecimento de locais dotados de valor acima da média, cujo conjunto é denominado de patrimônio geológico, devendo ser compreendidos como

*[...] a ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (afloramentos quer em resultado da acção de processos naturais quer devido à intervenção humana), bem como delimitados geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro (BRILHA, 2005, p. 52).*

É importante esclarecer que apesar da terminologia patrimônio geológico, este na verdade é composto por um conjunto abrangente e complexo de diversos tipos de patrimônio, tais como o geomorfológico, petrológico, paleontológico, mineiro, tectônico, entre muitos outros (Figura 1):

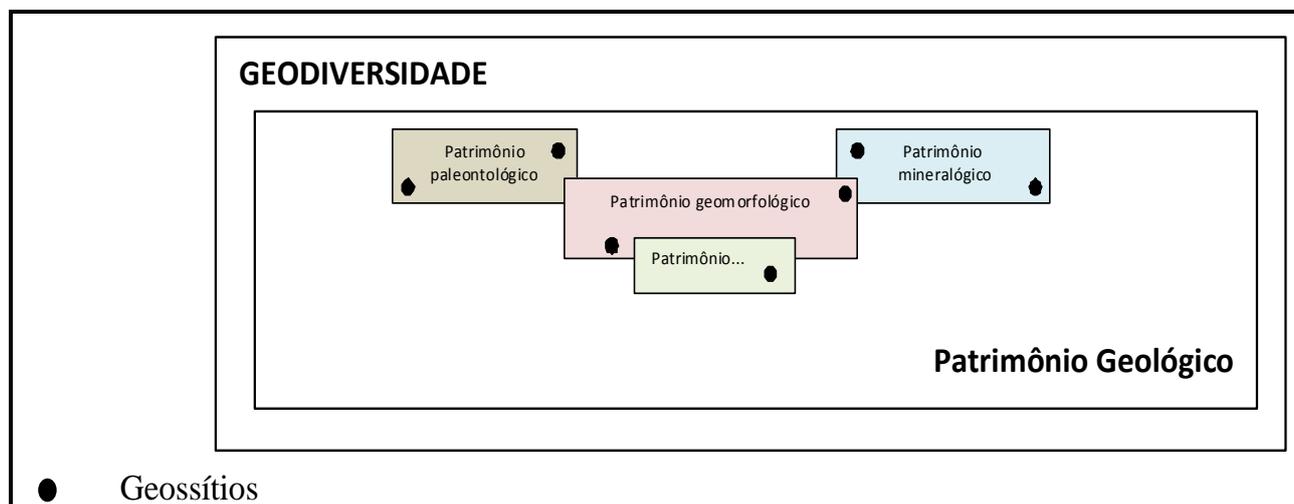


Figura 1: Hierarquização dos conceitos de geodiversidade e patrimônio geológico.

Fonte: Adaptado de Forte, 2008, p. 28.

De acordo com Valcarce e Cortés (1996 *apud* ARAÚJO, 2005), o patrimônio geológico é um conjunto de recursos naturais não renováveis que tendo um valor científico, cultural ou educativo, permite conhecer, estudar e interpretar a história geológica da Terra, bem como os processos que a modelaram e continuam modelando.

Quando se fala de locais onde os aspectos geológicos e geomorfológicos se destacam não é raro associá-los com os seres vivos que vivem e interferem nessas áreas, levando-nos a refletir sobre a relação entre a geodiversidade e biodiversidade.

Essa tendência de ver e entender a totalidade dos lugares é defendida por Schneeberger e Farago (2003 *apud* MOREIRA, 2008) que dizem que é quando se presta atenção ao todo é que é possível entender melhor suas partes.

Moreira (2008, p. 79) ressalta que “é importante que a Terra seja entendida e interpretada como um todo, tanto pelos seus aspectos de biodiversidade, quanto de geodiversidade”.

A geodiversidade representa o grande palco onde todos os seres vivos são protagonistas de sua própria história, influenciando e sendo influenciado uns pelos outros. Há uma relação de dependência e influência entre os elementos abióticos e bióticos da paisagem, exigindo políticas de conservação e divulgação também integradas.

Nesse sentido, Leite do Nascimento, Ruchkys e Mantesso Neto (2007), explicam que é através do entendimento da relação entre a biodiversidade e geodiversidade que será possível efetuar ações mais amplas, visando obter resultados mais duradouros para a proteção do meio ambiente, além de se proporcionar uma experiência mais rica e completa para os turistas.

Apesar da grande importância da geodiversidade para a manutenção da vida na Terra são os fatores bióticos que são mais priorizados em estratégias de conservação. Tal situação exige, dessa forma, uma maior divulgação da geodiversidade, tanto no meio acadêmico como na sociedade em geral, através de uma linguagem acessível e atrativa que permita o entendimento desse grande livro de geociências que é o planeta Terra.

“O patrimônio geológico não é renovável e, uma vez destruído, não se regenera e parte da memória do planeta é perdida para sempre” (LEITE DO NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008, p. 21).

## 2.2. Geoturismo: um conceito em construção

O surgimento do geoturismo, que é por muitos autores considerado um sub-segmento do ecoturismo, está relacionado, em linhas gerais, com a necessidade de entendimento das áreas visitadas por parte dos turistas e com a possibilidade de divulgação e valorização de aspectos representativos da história geológica da Terra, bem como sua evolução geomorfológica.

O primeiro conceito relacionado ao geoturismo foi criado em 1995 por Thomas Hose, o mesmo o redefinindo e aprimorando em 2000, sendo “[...] a provisão de facilidades interpretativas e serviços para promover os benefícios sociais de lugares e **materiais geológicos e geomorfológicos** e assegurar sua **conservação**, para uso de **estudantes, turistas e outras pessoas com interesse recreativo ou de lazer**” (HOSE, 2000 *apud* LEITE DO NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2007, p. 5, grifo nosso).

O geoturismo está relacionado com os aspectos geológicos e geomorfológicos e pode ter, basicamente, três motivações: recreação, lazer e aprendizado, todos contribuindo para a conservação de atrativos como quedas d'água, cavernas, afloramentos rochosos, serras, vulcões, jazidas de minerais, cânions, entre outros.

Em 2007 Ruchkys defendeu sua tese sobre patrimônio geológico e geoconservação do Quadrilátero Ferrífero e nela conceituou geoturismo como sendo

*[...] um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das Ciências da Terra (RUCKHYS, 2007, p. 23).*

Ainda no ano de 2007, Silva e Perinotto também definiram geoturismo como

*[...] a atividade do turismo com conotação geológica, ou seja, a visita organizada e orientada a locais onde ocorrem recursos do meio físico geológico que testemunham uma fase do passado ou da história da origem e evolução do planeta Terra. Também se inclui, nesse contexto, o conhecimento científico sobre a gênese da paisagem, os processos envolvidos e os testemunhos registrados em rochas, solos e relevos (SILVA; PERINOTTO, 2007, não paginado).*

Leite do Nascimento, Schobbenhaus e Medina (2009), explicam que o geoturismo tem por objetivo preencher uma lacuna do ponto de vista da informação, possibilitando ao turista não só contemplar as paisagens, como entender os processos geológicos e geomorfológicos responsáveis por sua formação.

Se os objetivos do geoturismo não são meramente contemplativos e apresentam uma finalidade didática podemos associá-lo à educação ambiental. Esse é o posicionamento de Geremia *et al* (2004 *apud* SILVA, 2007, p. 35) que afirmam que o geoturismo *“[...] possibilita a interpretação da herança natural da paisagem quando se desfruta e reconhece as suas particularidades geológicas e geomorfológicas”*.

Reynard e Pralong (2004 *apud* SILVA, 2007, p. 35), frisam que *“[...] a problemática do geoturismo inscreve-se no campo do turismo*

*didático, por constituir uma nova forma que oferece instrumentos de interpretação que permitem dialogar e compreender os sítios visitados ou descobertos”*.

Leite do Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008, p. 43), ressaltam a questão da interpretação, argumentando que é ferramenta indispensável para *“[...] sensibilizar as pessoas sobre a importância do patrimônio e despertar o desejo de contribuir para sua conservação”*.

Inferimos, diante da riqueza de conceitos existentes, que o geoturismo é um segmento turístico que veio preencher uma lacuna do ecoturismo, dando atenção aos fatores abióticos da paisagem como elementos geológicos e/ou geomorfológicos, buscando sua apreciação, interpretação e conservação e é considerado em construção, pois ainda está sendo elaborado com a contribuição de estudiosos de todo o mundo que têm começado a se interessar por essa temática.

Apesar de recente na literatura brasileira já é possível encontrar diversos trabalhos científicos que buscam retratar o potencial geoturístico de alguns locais desse imenso território dotado de grande diversidade biótica e abiótica que é o Brasil. Dentre eles podemos citar a dissertação de Barreto (2007), versando sobre o potencial geoturístico da região de Rio de Contas na Bahia, Silva (2007) com a dissertação *“A paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG: Potencial para o uso turístico da sua geologia e geomorfologia”*, Silva (2004) com sua dissertação sobre a contribuição da geologia para o desenvolvimento sustentável do turismo na Estância Turística de Paraguaçu Paulista, Bento (2010) com seu mestrado sobre o potencial geoturístico das quedas d'água do município de Indianópolis/MG, entre muitos outros.

Isto sem mencionar a infinidade de trabalhos que têm sido apresentados em eventos científicos que cada vez mais abrem espaço para essa nova temática que é, na verdade, uma oportunidade de relacionar uma atividade econômica (turismo) com a ciência, possibilitando um aprendizado com grande potencial para a conservação do patrimônio geológico, que vem sendo negligenciado há muito tempo pela sociedade e meio acadêmico.

### **2.3. Geoconservação: instrumento de conservação da geodiversidade?**

Muitas são as ameaças à geodiversidade, sendo o homem o principal agente modificador e destruidor de elementos geológicos e geomorfológicos da paisagem. Salvan (1994 *apud*

LEITE DO NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008) argumenta que a causa da destruição do patrimônio geológico é justamente a falta de conhecimentos sobre sua existência e importância.

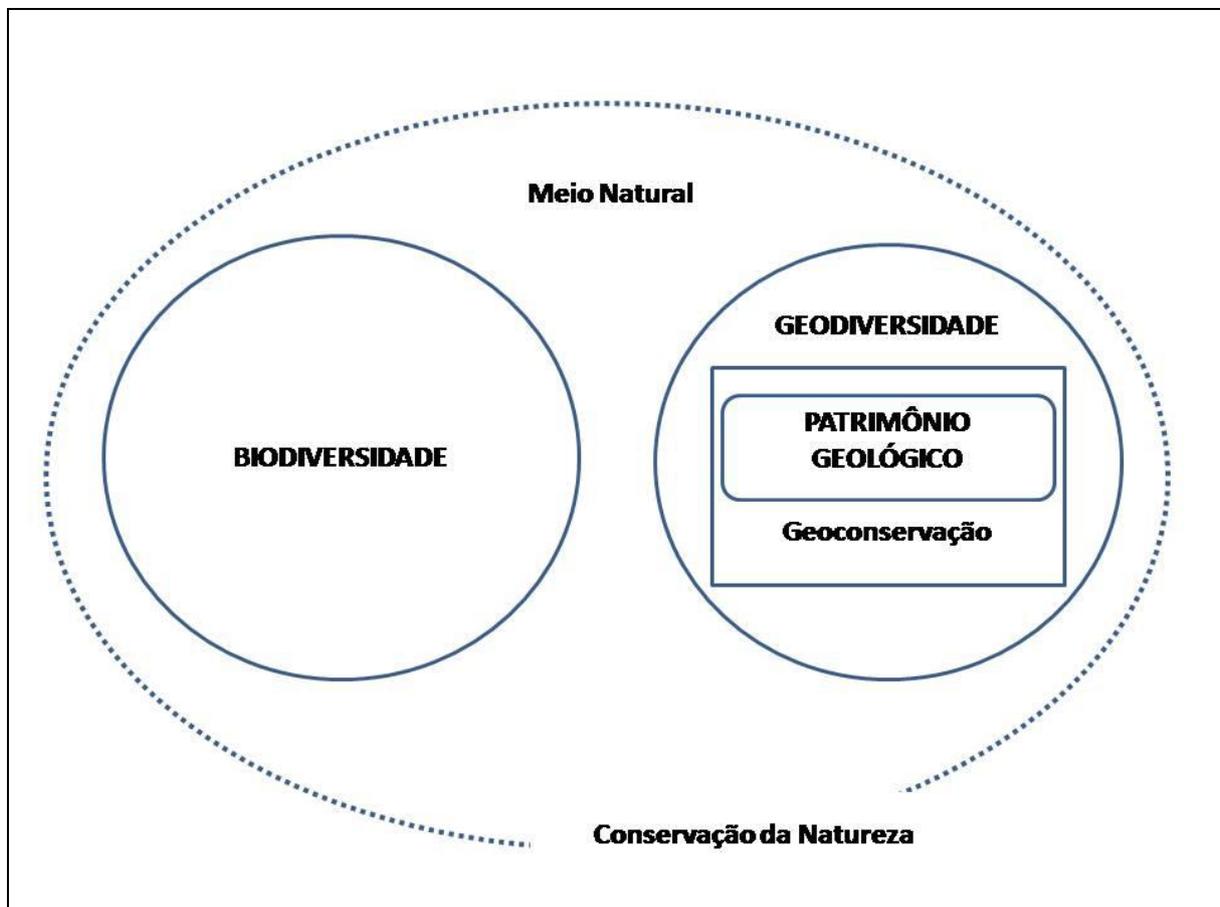
Na tentativa de reverter esse quadro de vulnerabilidade têm sido criadas estratégias visando à conservação da geodiversidade: a geoconservação.

A “geoconservação é um ramo de atividade científica que tem como objetivo a caracterização, conservação e gestão do patrimônio geológico e processos naturais associados” (BRILHA, 2005 apud SILVA, PERINOTTO, 2007, não paginado).

O objetivo da geoconservação não é conservar toda a geodiversidade, mas o patrimônio geológico com significativa relevância, de forma a manter a evolução natural dos aspectos geológicos e geomorfológicos (SHARPLES, 2002 apud BRILHA, 2005).

“A geoconservação é um dos aspectos mais recentes da conservação da natureza” (GRONGGRIJIP, 2000 apud LEITE DO NASCIMENTO, RUCHKYS, MANTESSO NETO, 2008, p. 21), como é possível observar na figura 2 e é importante a proteção e conservação do patrimônio geológico porque ele:

- é um componente importante do Patrimônio Natural;
- representa uma importante herança cultural, de um caráter que não se repete;
- constitui uma base imprescindível para a formação de cientistas e profissionais;
- constitui um elemento de proteção de recursos estéticos e recreativos;
- serve para estabelecer uma ligação entre a história da Terra e a história dos homens e sua evolução biológica. (GALLEGO, GARCIA, 1996 apud MOREIRA, 2008, p. 76-77).



**Figura 2: Esquema ilustrativo do papel da geoconservação dentro da conservação da natureza.**  
 Fonte: Adaptado de Pereira, 2010, p. 21.

Para proceder a geoconservação é necessário estabelecer algumas estratégias e estas “consistem na concretização de uma metodologia de trabalho que visa sistematizar as tarefas de âmbito da

conservação do Patrimônio Geológico de uma dada área” (BRILHA, 2005, p. 95).

Brilha propõe uma metodologia de trabalho envolvendo seis etapas (Figura 3):

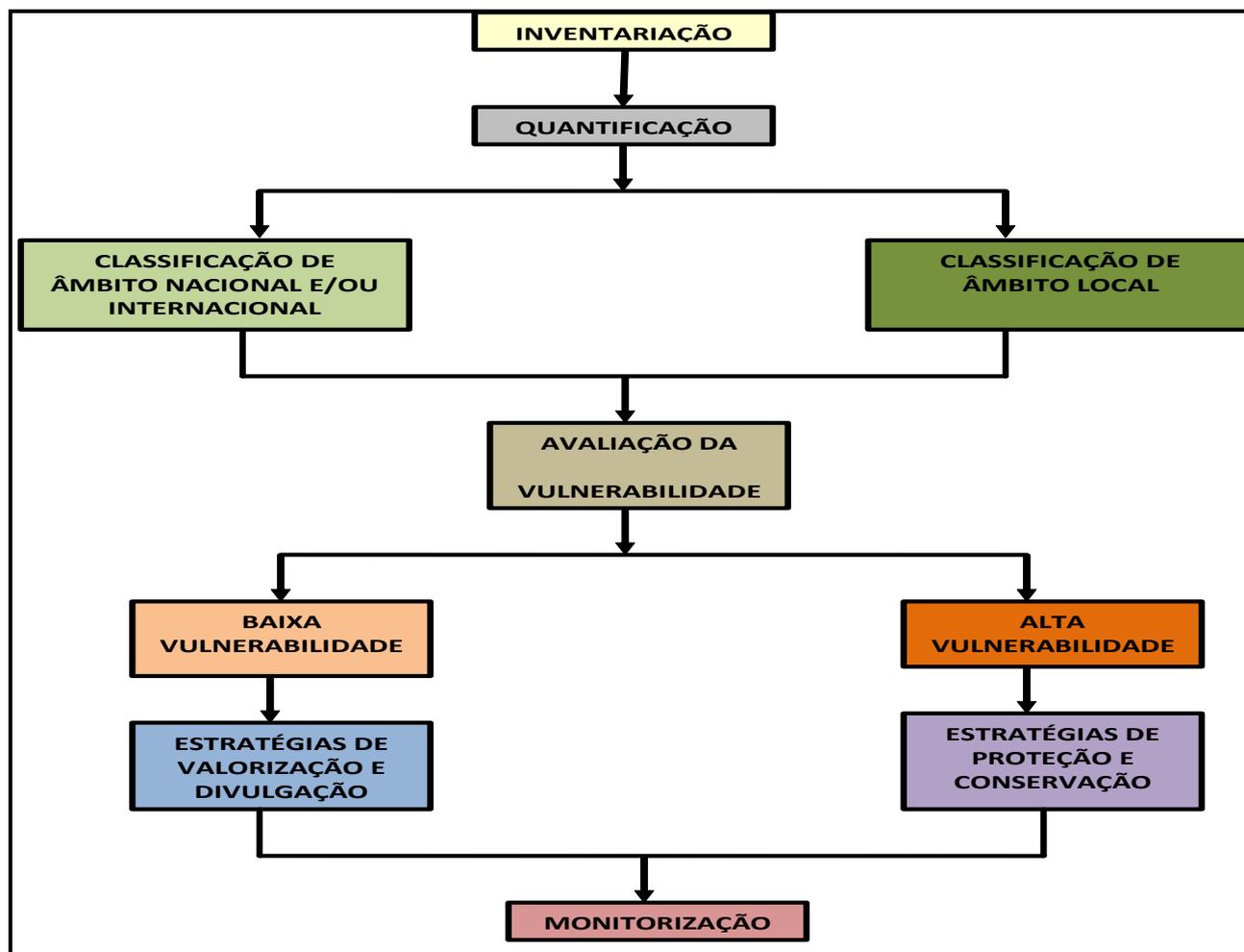


Figura 3: Fluxograma simplificado das fases de implementação das estratégias de geoconservação.

Fonte: Adaptado de Brilha, 2005, p. 111.

- 1- Inventariação: primeiro passo das estratégias de conservação, momento em que se inventaria geossítios de características excepcionais, identificando, selecionando e caracterizando-os.
- 2- Quantificação: quando se quantifica o valor e/ou relevância de um geossítio através de critérios que considerem as características intrínsecas, o seu uso potencial e o nível de proteção necessário, complementando as informações da inventariação.
- 3- Classificação: depende da legislação nacional pertinente e os geossítios podem ser classificados em geossítios de âmbito nacional, regional, local ou municipal.
- 4- Conservação: tem por objetivo o de manter a integridade física do geossítio, ao mesmo tempo que assegura a acessibilidade do público ao mesmo.
- 5- Valorização e divulgação do patrimônio geológico: a primeira envolve o conjunto de ações e informações para o público entender e valorizar os geossítios, e o segundo compreende a utilização de recursos variados para ampliar a visão geral da

sociedade referente à conservação do patrimônio geológico.

- 6- Monitorização: última etapa para a conclusão da estratégia de geoconservação que visa a definição de ações voltadas à manutenção do geossítio, sendo importante ferramenta de controle e avaliação que irá gerar dados sobre os fatores que interferem na conservação (BRILHA, 2005; LIMA, 2008).

A geoconservação deve se basear em criteriosas estratégias, devendo também passar “por medidas de proteção e conservação com caráter legal, dotadas de figura jurídica e suportadas por financiamento estatal e por ações de divulgação e sensibilização” (VIEIRA; CUNHA, [200-?], p. 13).

A conservação dos aspectos geológicos e geomorfológicos tem como aliado o geoturismo, este sendo uma ótima oportunidade de promoção do patrimônio geológico, sensibilizando o público em geral para a importância de sua conservação (LARWOOD, PROSSER, 1998; PATZAK, 2001 *apud* ARAÚJO, 2005) – (Figura 4):

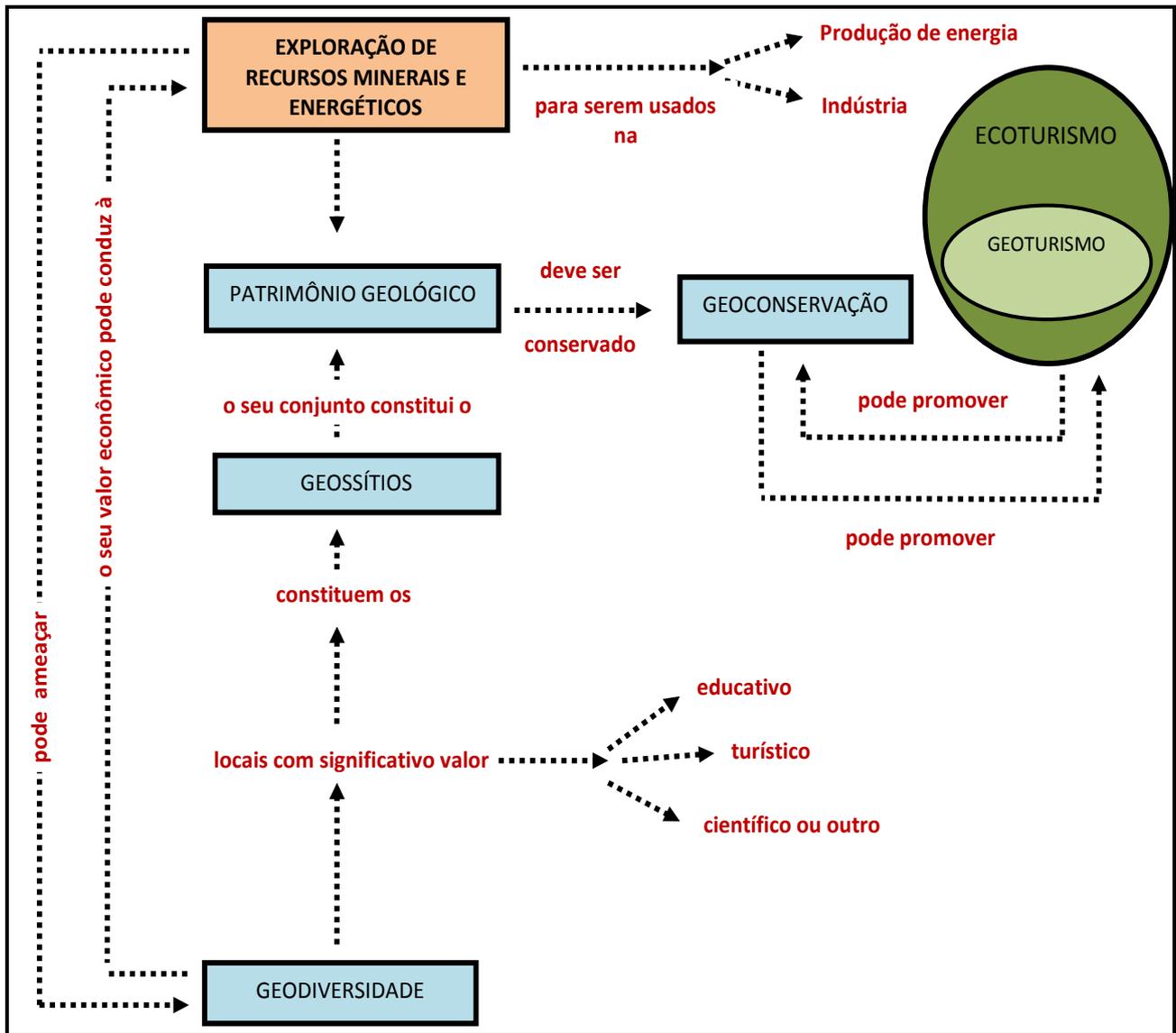


Figura 4: Mapa conceitual das relações entre a Geodiversidade, Geossítios, Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo. Fonte: Adaptado de ARAÚJO, 2005, p. 41.

O geoturismo pode promover a geoconservação bem como esta última pode promover o geoturismo, pois ao proporcionar aos turistas uma visão mais científica do que contemplativa da paisagem, o geoturismo acaba por possibilitar a promoção da geoconservação e esta, por sua vez, é ferramenta indispensável na conservação da geodiversidade mundial, seja ela representada por geossítios ou pelo patrimônio geológico.

Nessa perspectiva, Rodrigues e Pereira (2009, p. 285-286) reforçam que

*[...] o patrimônio geológico pode ser um motivo de desenvolvimento das regiões, pois para além da sua importância cultural e científica, pode trazer benefícios turísticos, mobilizando as populações e aprofundando as relações entre essas e o seu território, as suas origens e os seus costumes. [...] Os roteiros*

*geoturísticos [...] poderão vir a ser potencializadores do turismo e estimuladores da protecção do património em geral, dado que reúnem e interligam aspectos geológicos, geomorfológicos, arqueológicos e outros aspectos culturais, proporcionando assim o desenvolvimento de actividades sustentáveis. Estas actividades são desenvolvidas de forma a proporcionar aos visitantes não apenas momentos de lazer e contemplação, mas também momentos de aprendizagem.*

No entender de Brilha<sup>1</sup>, a geoconservação envolve aspectos que superam a questão da conservação do patrimônio geológico, devendo ser encarada de forma mais ampla, envolvendo também o ordenamento do território através da criação de políticas públicas, na educação, no geoturismo e na ciência.

Nas últimas décadas foram criadas algumas iniciativas internacionais e nacionais voltadas à conservação do patrimônio natural, porém, aquela direcionada especificamente para o patrimônio geológico é a Rede Mundial de Geoparques, lançada pela Unesco em 2004.

O programa Geoparques Mundiais foi criado em 1990 e implantado em 2004 com o apoio da UNESCO, visando a identificação de áreas naturais com elevado valor geológico passíveis de implementação de estratégias de preservação e a difusão de conhecimentos, permitindo o desenvolvimento sustentável para toda a região abrangida (LIMA, 2008).

Atualmente existem 77 geoparques distribuídos em 25 países, estes devendo ser considerados como um

*[...] território com limites bem definidos e com uma área suficientemente alargada de modo a permitir um desenvolvimento sócio-econômico local, cultural e ambientalmente sustentável [...]. Deverá contar com geossítios de especial relevância científica ou estética, de ocorrência rara, associados a valores arqueológicos, ecológicos, históricos ou culturais (UNESCO, 2004 apud BRILHA, 2005, p. 119).*

Ainda existe muita confusão sobre o conceito de geoparque, alguns pesquisadores associando o prefixo *geo* de geoparque apenas a vertente geológica. Nesse sentido, Guy Martini<sup>2</sup>, da Rede Global de Geoparques da UNESCO, esclarece que esse prefixo é de TERRA e não de geologia, e os geoparques devem ser encarados como “*espaços que integram passado, presente e futuro, destacando não só a geologia, mas os homens e a sua cultura*”.

Boggiani<sup>3</sup> argumenta que o papel dos geoparques não é apenas o da geoconservação, mas de se transformarem em projetos de desenvolvimento para as populações locais, trazendo-as para dentro do geoparque e não excluindo-as.

Brilha<sup>1</sup> acrescenta que os geoparques são áreas que conjugam geoconservação e desenvolvimento econômico sustentável das populações que a habitam, envolvendo, respectivamente, os seguintes aspectos e atividades: patrimônio geológico, biodiversidade, patrimônio cultural e comunidade; ciência, educação, geoturismo e sustentabilidade.

Os geoparques são áreas bem delimitadas e que possuem rico patrimônio geológico, porém, mais do que isso são locais que precisam se

apresentar como fonte de renda para a população local que deve ser incluída nesse projeto que vai além da geoconservação, abarcando princípios mais amplos que é o do desenvolvimento sustentável local e o da geoeducação (Figura 5):

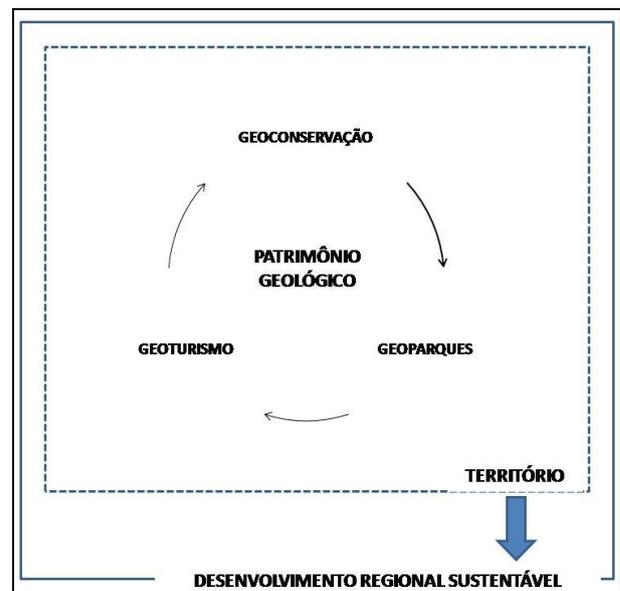


Figura 5: Relação entre o desenvolvimento regional sustentável e a geoconservação.

Fonte: Adaptado de Pereira, 2010, p. 60.

Assim como a Lista do Patrimônio Natural, a candidatura para seleção da UNESCO se baseia em alguns critérios, como a área corresponder ao conceito de geoparque criado por ela, além de:

- os geossítios inseridos no geoparque devem ser protegidos e formalmente gerenciados,
- deve proporcionar o desenvolvimento ambiental e cultural sustentável, promovendo a identificação da comunidade com sua área e estimulando novas fontes de receita, especialmente o geoturismo,
- deve servir como uma ferramenta pedagógica para a educação ambiental, treinamento e pesquisa relacionada às disciplinas geocientíficas,
- deve servir para explorar e demonstrar métodos de conservação do patrimônio geológico e deve contribuir para a conservação dos aspectos geológicos significativos que proporcionem informações em várias disciplinas geocientíficas,
- o geoparque deve permanecer sob a jurisdição do Estado no qual está inserido,
- medidas de proteção do geoparque devem ser estabelecidas de acordo com os Serviços Geológicos ou outros grupos relevantes,
- deve possuir um plano de manejo,

- deve ser estimulada a cooperação entre autoridades públicas, comunidades locais, empresas privadas, universidades etc. (LEITE DO NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008).

Ao ser inserido na rede global de geoparques é concebido um selo de qualidade, e “[...] os membros podem se beneficiar de material promocional em comum, como o website e folders, encontrar novos parceiros de cooperação internacional e financiamento através do Fórum e principalmente trocar experiências e técnicas” (MOREIRA, 2008, p. 98).

A integração nessa rede é por apenas quatro anos, após isso é realizada uma reavaliação e dá-se um cartão para o geoparque: verde (está tudo certo), amarelo (tem o prazo de dois anos para resolver deficiências encontradas) e vermelho (é excluído da rede).

Isso nos permite inferir que os critérios de inserção nessa rede mundial se baseiam em um processo contínuo de avaliação e melhoria do geoparque, no intuito de verificar se o mesmo está de fato respondendo aos objetivos que se propôs.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Através da metodologia empregada conclui-se que o geoturismo pode de fato ser considerado um instrumento pertinente na valorização e divulgação da geodiversidade, bem como da conservação do patrimônio geológico.

Além disso, geoturismo e geoconservação podem também ser tomados como indutores do desenvolvimento econômico local, propiciando a gestão e utilização do patrimônio geológico, de forma planejada e sustentável.

Nessa pesquisa optou-se em abordar apenas as iniciativas de geoconservação internacionais, como é o caso do Programa Geoparques Mundiais, no entanto, é preciso esclarecer que já existem diversas

iniciativas brasileiras que caminham nessa direção (Projeto Geoparques Brasileiros, Comissão dos Sítios Geológicos e Paleontológicos – SIGEP, Programa Geocoturismo do Brasil, Projeto Caminhos Geológicos), além de se avolumar os eventos e periódicos científicos que têm dado destaque a essa temática, reforçando a importância do estudo e divulgação do trinômio.

Espera-se que esse trabalho sirva de subsídio e inspiração para outras pesquisas na área, para que aos poucos o trinômio geodiversidade, geoturismo e geoconservação seja conhecido por toda a humanidade e que a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra seja respeitada e colocada em prática, principalmente considerando-se a relevância e probidade dos seus artigos 7 e 8:

*7 - Os homens sempre tiveram a preocupação em proteger o memorial do seu passado, ou seja, o seu patrimônio cultural. Só há pouco tempo se começou a proteger o ambiente imediato, o nosso patrimônio natural. O passado da Terra não é menos importante que o passado dos seres humanos. Chegou o tempo de aprendermos a protegê-lo e protegendo-o aprenderemos a conhecer o passado da Terra, esse livro escrito antes do nosso advento e que é o patrimônio geológico.*

*8 - Nós e a Terra compartilhamos uma herança comum. Cada homem, cada governo não é mais do que o depositário desse patrimônio. Cada um de nós deve compreender que qualquer depredação é uma mutilação, uma destruição, uma perda irremediável. Todas as formas do desenvolvimento devem, assim, ter em conta o valor e a singularidade desse patrimônio (SIMPÓSIO..., 1991).*

#### Agradecimentos

A Capes pelo financiamento do projeto PROCAD 067/2007 e pela bolsa de doutorado.

#### Referências

- ARAÚJO, E. L. da S. **Geoturismo: conceptualização, implementação e exemplo de aplicação ao Vale do Rio Douro no Setor Porto-Pinhão**. 2005. 219 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Minho, 2005.
- BARRETO, J. M. C. **Potencial geoturístico da região de Rio de Contas – Bahia – Brasil**. 2007. 164 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.

- BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação – a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage, 2005. 190 p.
- CPRM. **Mapa geodiversidade do Brasil**. Brasília: CPRM, 2006. 68 p.
- FORTE, J. P. **Patrimônio geomorfológico da Unidade Territorial de Alvaiázere: inventariação, avaliação e valorização**. 2008. 295 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.
- LEITE DO NASCIMENTO, M. A.; RUCHKYS, U. de A.; MANTESSO NETO, V. Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil. **Global Tourism**, [s.l.], v. 3, n. 2, Nov. 2007. Disponível em: <http://www.periodicodeturismo.com.br>. Acesso em: 01 mar. 2010.
- \_\_\_\_\_; RUCHKYS, U. A.; MANTESSO NETO, V. **Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008. 84 p.
- \_\_\_\_\_; SHOBHENHAUS, C.; MEDINA, A. I. de M. Patrimônio geológico: turismo sustentável. In: SILVA, C. R. da (Ed.). **Geodiversidade do Brasil – conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro**. [s.l.]: CPRM, 2009. p. 147 – 162.
- LIMA, F. F. de. **Proposta metodológica para a inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro**. 2008. 103 f. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Minho, 2008.
- MOREIRA, J. C. **Patrimônio geológico em Unidades de Conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas**. 2008. 428 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2008.
- PEREIRA, R. G. F. de A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia – Brasil)**. 2010. 318 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Minho, 2010.
- RODRIGUES, M.; PEREIRA, D. Patrimônio geológico do Vale do Minho e a sua valorização geoturística. In: CONGRESSO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 6., 2009, Braga. **Anais...** Braga: APGEOM, 2009, p. 285-290.
- RUCHKYS, U. de A. **Patrimônio Geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para criação de um geoparque da UNESCO**. 2007. 233 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- SILVA, F. R. **A paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG: Potencial para o uso turístico da sua geologia e geomorfologia**. 2007. 144 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br>. Acesso em: 20 ago. 2010.
- SILVA, J. R. B. da; PERINOTTO, J. A. de J. O geoturismo na geodiversidade de Paraguaçu Paulista como modelo de geoconservação das estâncias. **Global Tourism**, [s.l.], v. 3, n. 2, nov. 2007. Disponível em: <http://www.periodicodeturismo.com.br>. Acesso em: 01 mar. 2010.
- SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE A PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, 1., 1991, Digne-Les-Bains, França. **Declaração Internacional dos Direitos a Memória da Terra**. Tradução de Carlos Fernando de Moura Delphim. Disponível em: <http://vsites.unb.br>. Acesso em: 5 out. 2010.
- VIEIRA, A.; CUNHA, L. **Patrimônio geomorfológico – tentativa de sistematização**, [200-?]. Disponível em: <http://www.geografia.uminho.pt>. Acesso em: 10 mar. 2010.

**Fluxo editorial:**

Recebido em: 23.11.2010

Corrigido em: 09.01.2011

Aprovado em: 10.01.2011

---

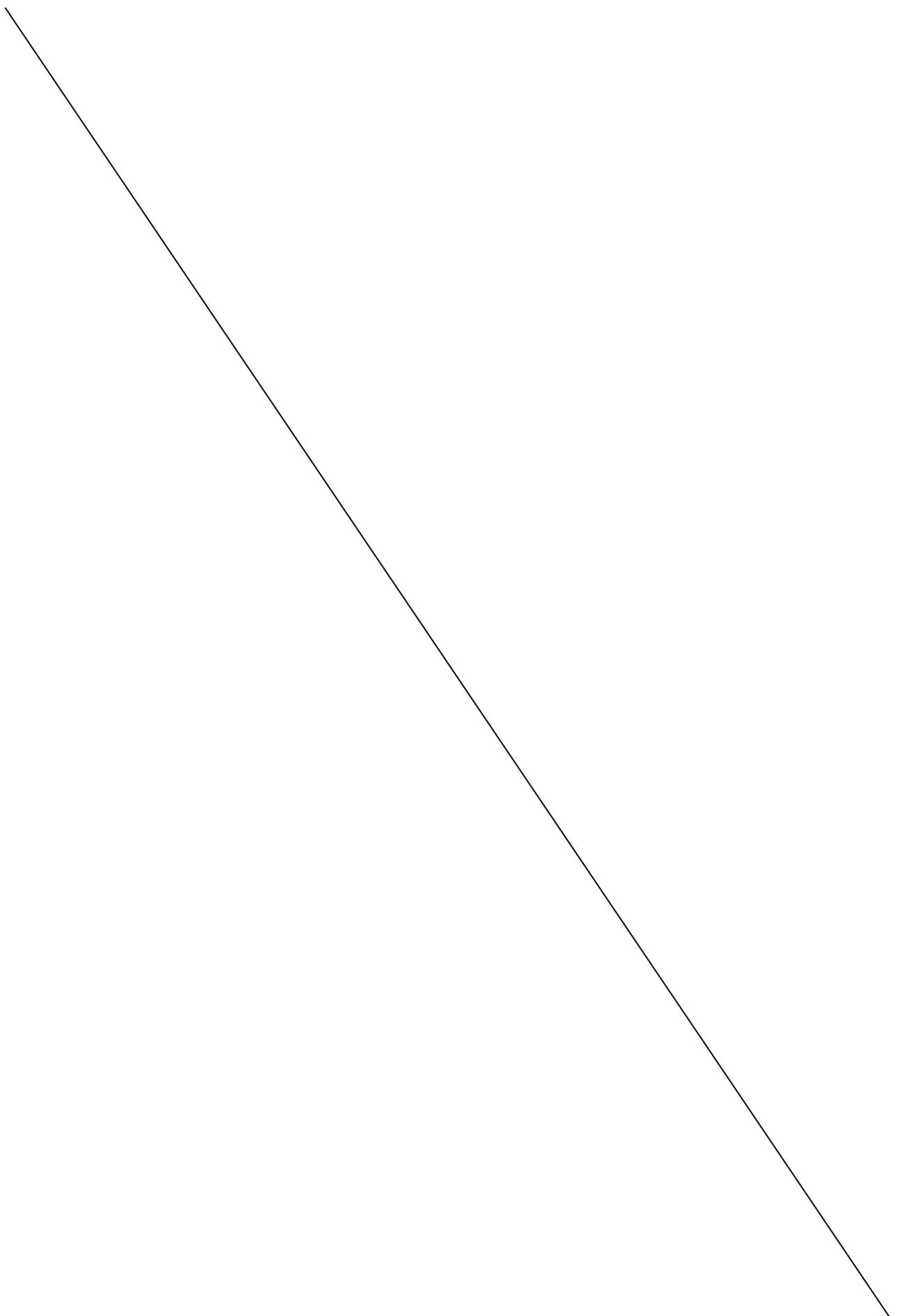


A revista *Turismo e Paisagens Cársticas* é uma publicação da Seção de Espeleoturismo da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SeTur/SBE). Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

[www.cavernas.org.br/turismo.asp](http://www.cavernas.org.br/turismo.asp)

---

- <sup>1</sup> Trecho da palestra de José Brilha apresentada no Workshop Geoparque: estratégia de geoconservação e projetos educacionais, em São Paulo, SP, julho, 2009.
- <sup>2</sup> Trecho da palestra de Guy Martini apresentada no Workshop Geoparque: estratégia de geoconservação e projetos educacionais, em São Paulo, SP, julho, 2009.
- <sup>3</sup> Trecho da palestra de Paulo César Boggiani apresentada no Workshop Geoparque: estratégia de geoconservação e projetos educacionais, em São Paulo, SP, julho, 2009.



# CONSIDERAÇÕES SOBRE OS EFEITOS DO TURISMO NO ECOSSISTEMA DA MINA DO CHICO REI (OURO PRETO, MINAS GERAIS): IMPLICAÇÕES PARA O MANEJO EM SISTEMAS NATURAIS

## CONSIDERATIONS OF THE TOURISM EFFECTS IN THE CHICO REI MINE (OURO PRETO, MINAS GERAIS): IMPLICATIONS FOR THE MANAGEMENT OF NATURAL SYSTEMS

Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi (1), Marconi Souza-Silva (2) &  
Rodrigo Lopes Ferreira (3)

(1) Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Pós Graduação em Ecologia Aplicada, Bolsista Capes

(2) Centro Universitário de Lavras (Unilavras) - Núcleo de Estudo em Saúde e Biológicas

(3) Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Setor de Zoologia/Departamento de Biologia

Lavras - MG - [leopoldobernardi@yahoo.com.br](mailto:leopoldobernardi@yahoo.com.br); [marconisouza@unilavras.edu.br](mailto:marconisouza@unilavras.edu.br); [drops@ufla.br](http://drops@ufla.br)

### Resumo

O turismo em cavidades subterrâneas vem sendo difundido e realizado em todo território brasileiro. Tal atividade, no entanto, pode causar severos impactos a estes sistemas, caso seja conduzida de forma inadequada. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações em parâmetros abióticos (temperatura e umidade relativa), além de possíveis deslocamentos da fauna em resposta ao turismo desenvolvido na “Mina do Chico Rei”, localizada em Ouro Preto, Minas Gerais. Foi observada a elevação da temperatura e da umidade relativa após o uso do sistema. Além disso, as atividades turísticas causam alguns impactos ao sistema, tais como a compactação e a homogeneização do piso. Tais alterações fazem com que a fauna se distribua em locais onde o efeito do turismo não é muito intenso. O planejamento do turismo em cavidades subterrâneas deve ser realizado antes do uso destes sistemas, pois alguns impactos decorrentes desta atividade podem ser irreversíveis.

**Palavras-Chave:** turismo, minas subterrâneas, fauna, cavernas, impactos.

### Abstract

*Touristic activities in Brazilian caves are quite common. Furthermore, such activities are increasing all over the country. However, the tourism in caves can led to severe impacts when it is conducted in not proper ways. The aim of this work was to evaluate eventual changes in some abiotic (temperature and moisture content) and biotic parameters after some touristic activities in an artificial cavity (“Mina do Chico Rei”), located in Ouro Preto, Minas Gerais. Temperature and moisture content had increased after the touristic visits. Furthermore, those activities had led to some changes in the cavity, such as soil compacting. The invertebrates are preferentially distributed in places not directly or intensively affected by the tourists. The tourism in a cavity has to be planned preferentially before the beginning of those activities, since many impacts derived from tourism can be irreversible.*

**Key-Words:** *tourism, subterranean mines, fauna, caves, impacts.*

## 1. INTRODUÇÃO

Existem diversos tipos de cavidades subterrâneas, cada qual formada por processos diferenciados. As cavidades subterrâneas naturais são formadas principalmente pela ação da água, que atua dissolvendo a rocha e formando condutos e galerias de dimensões variadas (GILBERT et al., 1994; GILLIESON, 1996). Além da água, outros processos, tais como erupções vulcânicas e rearranjo de blocos rochosos também podem formar cavernas (GILLIESON, 1996; TWIDALE; ROMANÍ, 2005).

No entanto, processos naturais não são os únicos a dar origem a cavidades subterrâneas. Ações antrópicas também podem gerar cavidades. As cavidades artificiais subterrâneas (minas, túneis e galerias) são abertas pela ação do homem com a finalidade de extração de diferentes minerais ou metais de valor econômico.

Apesar da gênese de cavidades naturais e artificiais ser distinta, ambas podem apresentar características ambientais comuns, determinadas principalmente pela ausência de luz. Deste modo, a maior estabilidade ambiental comparada aos

sistemas externos, além da ausência de organismos fotossintetizantes, são características presentes tanto nas galerias artificiais como nas cavernas (FERREIRA, 2004). Além disso, as minas e cavernas compartilham outros fatores, tais como a estrutura das comunidades e os principais grupos de organismos que as colonizam (PECK, 1988; FERREIRA, 2004).

As semelhanças entre as cavidades subterrâneas artificiais e as cavernas não se restringem a fatores ambientais e faunísticos. Tais cavidades podem também apresentar o mesmo tipo de uso antrópico, como o uso turístico (FERREIRA, 2004). Centenas de cavernas são utilizadas para o turismo em todo o mundo (CIGNA; BURRI, 2000). No Brasil, existem diversas cavidades turísticas, com usos bastante diversificados (uso religioso, esportivo ou simplesmente contemplação). Algumas cavernas no país possuem mais de cem anos de uso para esta finalidade (LINO, 2001, LOBO, 2006a; FERREIRA, 2004).

Em relação ao uso turístico de cavidades artificiais, destaca-se, no país, o estado de Minas Gerais. Este estado possui grande vocação para a extração de minérios, o que levou à construção de milhares de minas subterrâneas ao longo dos últimos 300 anos. Na atualidade, ainda existem centenas de galerias subterrâneas em atividade no Estado. No entanto, algumas galerias históricas atualmente inativas são exploradas turisticamente, tais como a Mina do Chico Rei e a Mina da Passagem, localizadas em Ouro Preto e Mariana, respectivamente.

Embora o turismo em cavidades subterrâneas no Brasil venha sendo realizado há décadas, ainda existem muitas lacunas metodológicas referentes ao manejo adequado destes sistemas. As estratégias de conservação e manejo que balizam o modo do uso destes ambientes, de forma a minimizar os impactos sobre estes sistemas, ainda compreendem um debate recente em nosso país (LINO, 2001; LOBO, 2006a; LOBO, 2006b; LOBO et al., 2009; FERREIRA, 2004; FERREIRA et al., 2009). Como apresentado por Lobo (2006b) e Ferreira e colaboradores (2009), as principais discussões levantadas até o momento relacionam-se a mudanças no meio abiótico, como depredação de espeleotemas, variações de temperatura, umidade, e nos níveis de CO<sub>2</sub> do ambiente. Considerações efetivas sobre o manejo biológico, envolvendo os espécimes presentes nas cavernas, ainda são muito escassas (LINO, 2001; LOBO 2006a; LOBO, 2006b; FERREIRA, 2004; SÉSSEGOLO et al., 2004a; SÉSSEGOLO et al., 2004b; FERREIRA et al., 2009; FERREIRA, 2009).

Existem dificuldades nítidas na proposição de manejo e na conservação de ambientes subterrâneos brasileiros. Entre elas, a determinação da capacidade de carga, a elaboração de rotas e percursos para o uso turístico, a escolha de parâmetros biológicos consistentes que possam auxiliar na construção em ações de manejo, dentre outros (FERREIRA et al., 2009; LOBO, 2009). Nesta perspectiva, cavidades subterrâneas artificiais (funcionalmente semelhantes às cavernas), configuram-se como bons modelos para o desenvolvimento de pesquisas, que visam compreender melhor os sistemas subterrâneos e os potenciais impactos que estes possam vir a sofrer. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos sofridos pela Mina do Chico Rei decorrentes de sua utilização turística. Além disso, aspectos relacionados às possíveis respostas da fauna ao turismo também foram avaliados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Local de estudo

A Mina do Chico Rei é uma cavidade subterrânea localizada na região urbana do município de Ouro Preto (23K E656608 N7745079) (Figura 1). Sua construção remonta do século XVIII e, de acordo com os atuais proprietários da área, o objetivo de sua construção era a extração do ouro, posteriormente servindo de rota de fuga para escravos e extravio de ouro roubado. Atualmente a mina está em processo de mapeamento, sendo o turismo desenvolvido apenas na parte inicial da cavidade. O trecho estudado corresponde a uma pequena porção da cavidade, composta por dois corredores principais que totalizam cerca de 139 m. Esta área se apresenta iluminada por lâmpadas elétricas incandescentes. Além disso, foram amostrados outros dois trechos ligados ao sistema turístico, que totalizam cerca de 28 m, e que praticamente não recebem visitas por não se apresentarem iluminados (Figura 7).

### 2.2. Inventário biológico

Os invertebrados terrestres foram coletados em todos os biótopos potenciais (e.g. depósitos orgânicos, espaços sob rochas e locais úmidos) existentes na cavidade (SHARRATT et al., 2000; FERREIRA, 2004). Cada organismo observado teve sua posição registrada em um croqui da cavidade. Desta forma, ao final de cada coleta, foram geradas informações concernentes à riqueza de espécies, às abundâncias relativas e à distribuição espacial de cada população (FERREIRA, 2004). Para facilitar a caracterização das distribuições populacionais das

espécies de invertebrados, a cavidade foi dividida em 10 setores. Para obtenção dos setores, a cavidade foi dividida em 10 regiões, cada uma correspondente a 1/10 do desenvolvimento linear do local onde foi realizada a amostragem de invertebrados (FERREIRA, 2004). O setor de número 1 foi definido como aquele correspondente à entrada, e o setor de número 10 a região mais afastada da

entrada. As características físicas dos micro-habitats (e.g. piso compactado, piso com rochas soltas, teto, parede) onde os espécimes foram observados e capturados foram registradas no mapa da cavidade (Figura 2). Todos os organismos foram identificados até o nível taxonômico possível e separados em morfo-espécies. A riqueza de espécies foi obtida por meio do somatório do total de espécies encontradas.

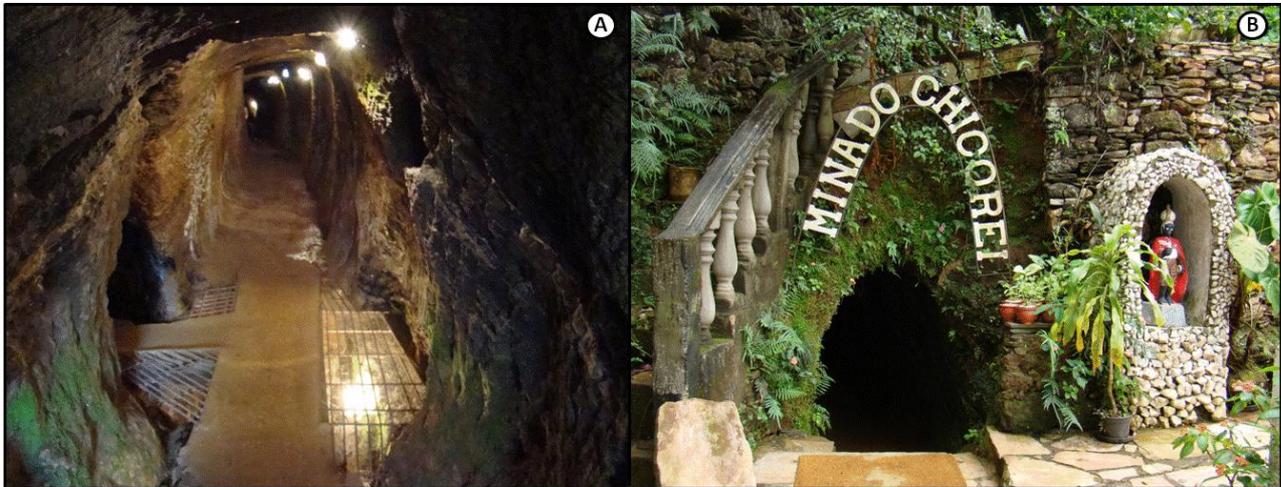


Figura 1: Mina do Chico Rei. A; região interna, vista hipógea da entrada em direção ao fundo. B; região da entrada, meio epígeo.

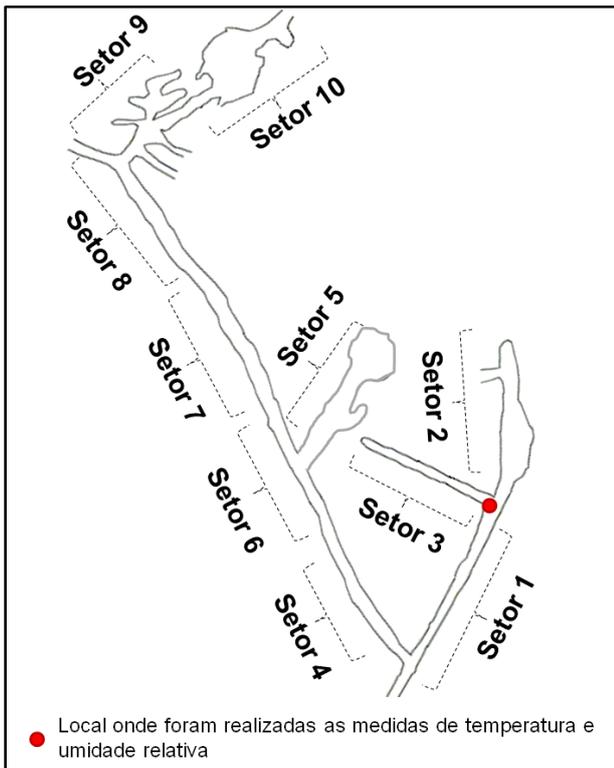


Figura 2: Croqui com a representação esquemática dos setores que foram elaborados na Mina do Chico Rei.

### 2.3. Caracterização ambiental das galerias artificiais

A caracterização ambiental das galerias artificiais foi realizada concomitantemente às coletas de invertebrados. Para isso, todos os tipos de recursos alimentares presentes nos sistemas foram qualificados e suas posições foram assinaladas no croqui esquemático da cavidade. Além disso, foram tomadas as medidas de temperatura e umidade relativa do ar e taxa de ruídos.

Os equipamentos utilizados para as medições das variáveis abióticas foram um termohigrômetro (que opera em uma faixa de  $-5$  a  $70^{\circ}\text{C}$  e de umidade de 20 a 99%, com precisão de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $\pm 2\%$ ) e um decibelímetro (opera em uma faixa que varia entre 25 e 130 dB, com precisão de 1,5 dB.)

As medidas de temperatura e umidade relativa foram feitas na porção mediana do conduto onde estão localizados os setores 1, 2 e 3. Segundo os proprietários da cavidade este local é onde o turista passa a maior parte do tempo da visita (Figura 2). Neste local, o termohigrômetro permaneceu fixo a 30 centímetros do solo e a uma distância de cerca de 2 metros do sistema de iluminação.

#### 2.4. Monitoramento ambiental e biológico realizado nas cavidades turísticas

Foram verificados todos os impactos potenciais gerados pela atividade turística na cavidade. Para tal, avaliou-se a distribuição espacial das diferentes populações presentes na Mina do Chico Rei, além da variação de quatro parâmetros ambientais (temperatura, umidade relativa, luminosidade e intensidade de ruídos). Tais medidas abióticas e bióticas foram realizadas em cinco momentos ao longo do dia 27 de Novembro de 2010.

A primeira medida foi feita no início do dia, no período da manhã, antes de qualquer atividade turística. Nesta ocasião foram realizadas medidas de temperatura, umidade relativa e ruídos na região mediana da cavidade com auxílio de um termohigrômetro e um decibelímetro. As medidas de temperatura e umidade relativa foram tomadas após um tempo 40 minutos da colocação do equipamento na cavidade. Durante este período o sistema de iluminação permaneceu desligado e não houve incursões de pessoas ao interior da cavidade.

Após tais medidas, uma equipe de três pessoas adentrou a cavidade para a realização do inventário de todos os invertebrados presentes no sistema. Para tal, foi adotado o método anteriormente descrito (FERREIRA, 2004). Durante a atividade de coleta a sistema de iluminação permaneceu desligado. Logo após, a cavidade foi liberada para que as visitas de grupos de turistas fossem iniciadas.

Cada grupo de visitantes circulava somente pelo percurso iluminado. Durante a visita, as variações nos níveis de ruído eram feitas através de um decibelímetro. Para tal, os grupos de turistas eram acompanhados por um membro da equipe que registrava os valores ao longo da caminhada no interior da cavidade.

Ao final da visita, um membro da equipe entrava na cavidade para verificar os valores mínimos e máximos de temperatura e umidade relativa, a fim de se verificar se houve variação nestes parâmetros em relação aos valores inicialmente medidos. Após terem sido anotados os valores dos parâmetros abióticos, uma equipe de três pessoas entrava novamente na cavidade e realizava uma nova vistoria em todo o ambiente. Neste procedimento os invertebrados encontrados eram novamente plotados em um croqui da cavidade, com intuito de se observar se haviam mudanças nas localizações das populações após a interferência da atividade turística.

Todo o trabalho foi conduzido ao longo de uma única manhã, tendo início as 8:00 com as medidas iniciais, as 9:30 foi realizada a visita do primeiro grupo, e as atividades foram encerradas ao 12:30.

### 3. RESULTADOS

No interior da Mina do Chico Rei foram encontradas 15 espécies de 9 ordens, pertencentes aos seguintes taxa: Araneae (Pholcidae – *Mesabolivar* sp.; Nesticidae – *Nesticus* sp.); Opiliones (Gonyleptidae – *Eusarcus* sp.), Shymphyla, Psocoptera, Coleoptera (Pselaphidae), Lepidoptera (Tineidae); Orthoptera (Phalangopsidae – *Strinatia* sp., *Endecous* sp.), Diptera (Culicidae – *Culex* sp.), e Collembola. Nenhum organismo troglomórfico foi encontrado na cavidade (Tabela 1).

A riqueza e a abundância das espécies apresentaram os maiores valores nos setores mais próximos à entrada da cavidade (Figura 3 e 4).

A população de *Endecous* sp. (Orthoptera: Phalangopsidae), a espécie melhor distribuída no sistema, também seguiu a mesma tendência da riqueza, estando mais concentrada nos setores próximos à entrada da cavidade (Fig. 5 e 7).

Os espécimes encontrados no piso da cavidade na região turística foram observados principalmente em locais onde havia pedras soltas e matéria orgânica. Estes locais estão concentrados próximos às paredes, e não são pisoteados durante as visitas, pois estão fora do percurso utilizado pelos turistas (Fig. 6 e 7).

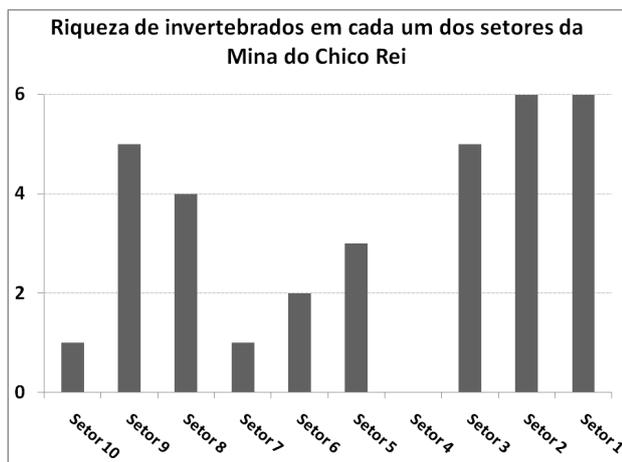
Outros locais onde os invertebrados foram observados são os condutos laterais, que estão conectados às zonas turísticas. Nestes condutos, o solo é pouco compactado, apresentando pedras soltas e alguns restos orgânicos, tais como papéis, velas com presença de fungos e pedaços de madeira. Pelo fato destes condutos não serem visitados (devido à ausência de iluminação), o lixo não é removido e o local não sofre com a compactação do solo ocasionada pelo turismo intenso.

Os locais da cavidade onde foram observadas as maiores agregações de espécimes foram o teto e as paredes na região de entrada. Nesta porção, existe uma região de penumbra e o piso não apresenta micro-habitats disponíveis, pois foi alterado pela confecção de uma escada, além de der sido revestido por cimento (Figuras 1 e 7).

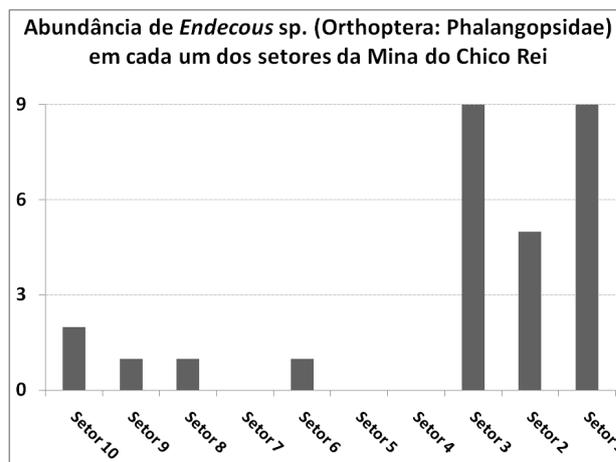
**Tabela 1: Taxa encontrados na Mina do Chico Rei com suas respectivas espécies e número de setores em que foram encontrados.**

Nº Referência	Ordem/Família	Espécie	Nº Setores
1	Orthoptera: Phalangopsidae	<i>Endecous</i> sp1	7
2	Collembola	espécie 1	3
3	Collembola	espécie 2	4
4	Aranae: Pholcidae	<i>Mesabolivar</i> sp.	4
5	Coleoptera: Pselaphidae	espécie 1	3
6	Aranae: Nesticidae	<i>Nesticus</i> sp1	3
7	Orthoptera: Phalangopsidae	<i>Strinatia</i> sp.	2
8	Diptera: Culicidae	<i>Culex</i> sp1	2
9	Opiliones: Gonyleptidae	<i>Eusarcus</i> sp.	2
10	Opiliones: Gonyleptidae	<i>Mitogoniella indistincta</i>	1
11	Symphyla	espécie 1	1
12	Psocoptera	espécie 1	4
13	Collembola	espécie 3	1
14	Opiliones: Gonyleptidae	espécie 1	3
15	Lepidoptera: Tineidae	espécie 1	1

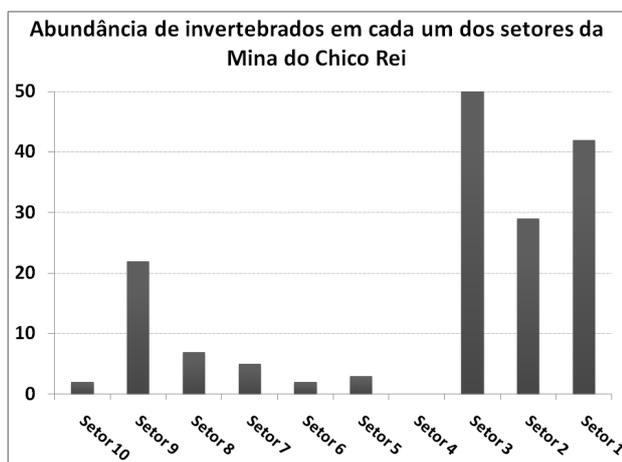
Legenda: Nº Referência= refere-se ao número de representação da espécie no croqui esquemático da cavidade apresentado na figura 7. Nº Setores= quantidade de setores em que a espécie foi observada durante o levantamento da fauna de invertebrados na Mina do Chico Rei.



**Figura 3: Distribuição da riqueza de espécies de invertebrados ao longo dos setores da Cavidade artificial Mina do Chico Rei.**



**Figura 5: Distribuição da população de *Endecous* sp. ao longo dos setores da Cavidade artificial Mina do Chico Rei.**



**Figura 4: Distribuição das abundâncias de invertebrados ao longo dos setores da Cavidade artificial Mina do Chico Rei.**

A região de entrada é atípica em relação a disponibilidade de recursos quando comparada ao restante da cavidade. Nesta área quase toda a parede é revestida por musgos e algas, que podem servir de recurso alimentar para a fauna. No restante da cavidade, os únicos recursos alimentares potencialmente utilizados compreendem poucos restos orgânicos, além dos fungos e eles associados. Todo este material corresponde a restos orgânicos trazidos pelos turistas ou então restos de estruturas utilizadas para facilitar o acesso dos turistas. Dentre eles pode-se citar papéis, velas, restos de alimento, pedaços de madeira utilizados em corrimão e um pedaço de corda.



Figura 6: Presença de dois locais distintos no piso da cavidade turística Mina do Chico Rei. A, região de solo compactado onde existe o caminhamento preferencial do turismo; B, locais com presença de rochas soltas, material particulado, lixo orgânico e inorgânico que sofreram pouca ação de pisoteamento.

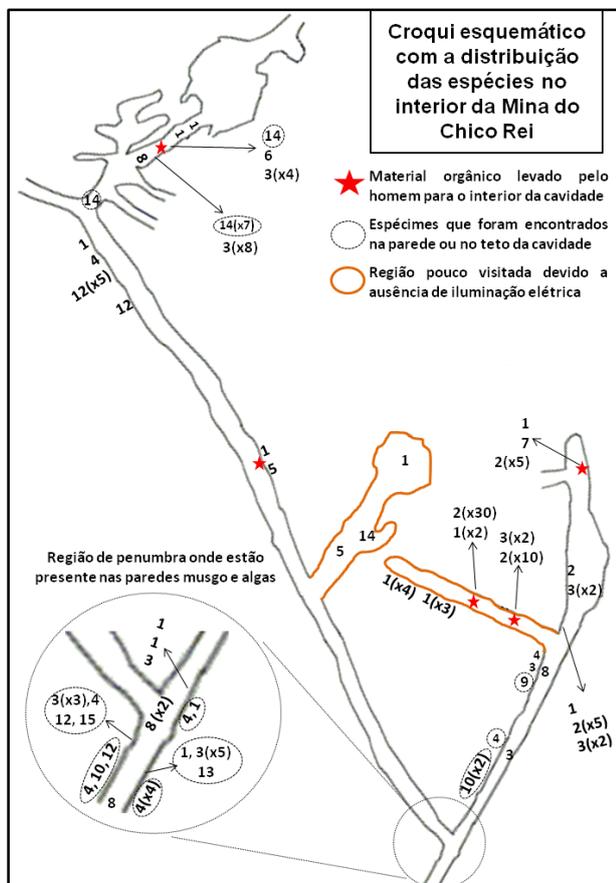


Figura 7: Croqui representando a distribuição das espécies e dos recursos presentes na Mina do Chico Rei.

Em relação aos padrões de distribuição da fauna, após o desenvolvimento do turismo não foram observadas modificações na localização das populações dos espécimes, quando comparados com

os dados da coleta realizada inicialmente, antes de qualquer atividade turística. O padrão de distribuição da fauna permaneceu semelhante àquele observado na primeira vistoria realizada na cavidade, mesmo após as quatro visitas de grupos de turistas.

Apesar dos padrões de distribuição da fauna não terem sido alterados, os parâmetros abióticos, de temperatura e umidade relativa, apresentaram alterações após a realização do turismo.

O valor inicial registrado para a temperatura e a umidade relativa, no momento anterior a qualquer atividade antrópica, foram 17,8°C e 86%, respectivamente.

A primeira visita turística ocorrida na Mina do Chico Rei foi feita por um grupo composto de dois adultos e duas crianças. Após esta visita, os valores de temperatura e umidade relativa se alteraram para 18,5°C e 90%.

Após a segunda visita os valores registrados foram de 18,4°C e 92%, e após a terceira visita os valores alteraram para 18,6°C e 93%. Em ambas as ocasiões entraram na cavidade grupos compostos de um adulto e uma criança.

A quarta e última visita foi realizada por dois adultos, e os valores registrados foram 18,6°C e 92% (Figura 8).

Durante cada uma das visitas o sistema de iluminação era ligado possibilitando o turista e caminhar livremente pela cavidade. Imediatamente após a saída dos grupos o sistema de iluminação era desligado.

A emissão de ruídos durante as quatro visitas realizadas na cavidade apresentaram uma variação entre 32dB e 26,3dB. Durante a visita do primeiro grupo foi registrado valor mais elevado para a emissão de ruídos (32dB), o menor valor foi registrado durante a visita do segundo (26,3dB). Durante o percurso realizado pelo terceiro e o quarto grupo de turistas foi observado um valor máximo de 26,3dB e 28,4dB, respectivamente.

Não foi possível determinar padrões de intervalos de tempo para cada uma das visitas durante o desenvolvimento do estudo. Entretanto, cada grupo de turista se manteve dentro da cavidade por no mínimo 20 minutos e os intervalos entre as visitas foi de no mínimo 40 minutos.

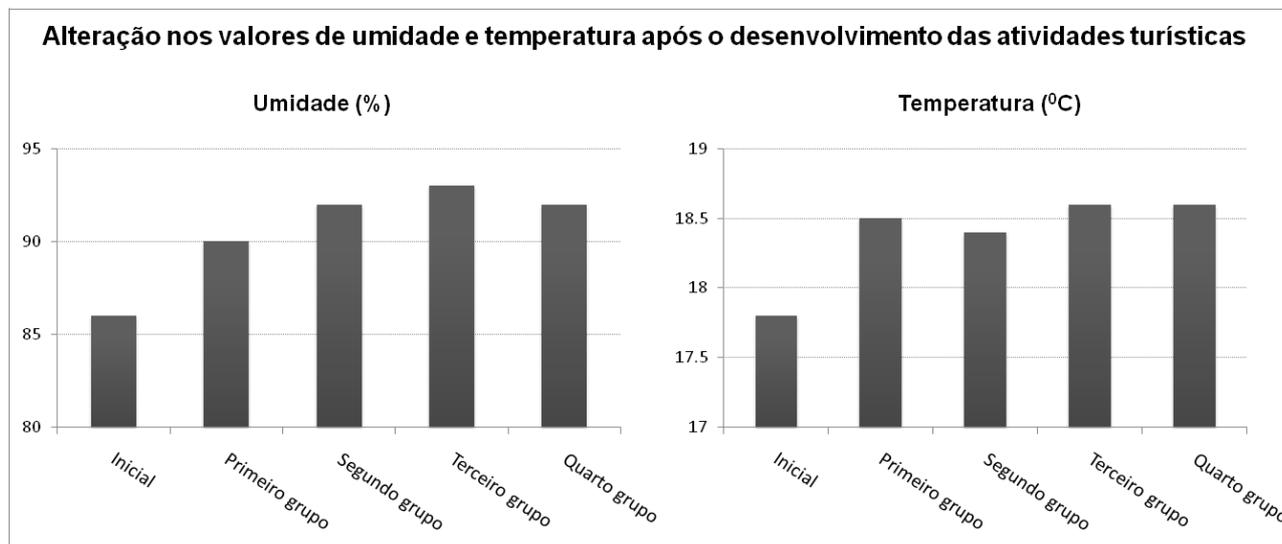


Figura 8: Efeitos das visitas turísticas nos valores de temperatura e umidade relativa no interior da cavidade turística Mina do Chico Rei

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Variação na comunidade biológica

Diversas cavernas em todo o mundo recebem um grande número de visitantes. Como exemplo, podem ser citadas as cavernas de Altamira e Marvels na Espanha, Bayun na China, Cheddar, Peak e Speedwell na Inglaterra, Mammoth nos Estados Unidos, Postojna na Eslovênia, dentre outras (PULIDO-BOSH, 1997; GUNN et al., 2000; LINHUA et al., 2000). O mesmo ocorre no Brasil, estando em destaque aquelas cavidades voltadas para o turismo religioso, que podem receber milhares de pessoas anualmente (LINO, 2001). Grande parte desses sistemas apresenta modificações estruturais que visam auxiliar ou favorecer o deslocamento dos turistas. Tais alterações quase sempre acarretam em impactos. Desta forma, recentemente, têm sido amplamente discutidas questões relativas a como conciliar as ações promovidas pelo turismo com a preservação dos ambientes hipógeos (FERREIRA, 2004; FERREIRA et al., 2009; LOBO, 2006a; LOBO, 2006b; SOUZA-SILVA; FERREIRA, 2009).

Grande parte dos trabalhos produzidos no Brasil e no mundo a respeito do manejo turístico em cavernas, dão importância principalmente às

condições climáticas, tais como variações de temperatura, umidade relativa e CO<sub>2</sub> no ambiente hipógeo (VILLAR et al., 1984; PULIDO-BOSH et al., 1997; LINHUA et al., 2000; LOBO 2006b; FERNÁNDEZ-CORTÉS et al., 2006). No entanto, poucos trabalhos consideram efetivamente os efeitos do turismo sobre a biota subterrânea, sendo urgente a elaboração de estudos que visam esclarecer alguns aspectos do manejo de ecossistemas subterrâneos (EBERHARD, 2001; FERREIRA, 2004; FERREIRA et al., 2009; SOUZA-SILVA; FERREIRA, 2009).

Os invertebrados encontrados na Mina do Chico Rei compreendem os mesmos grupos observados por Souza-Silva (2008) em cavernas localizadas próximas a esta Mina turística. Desta forma é possível que os dados resultantes do presente estudo possam ser utilizados como um balizador em futuras ações de manejo em sistemas naturais. Assim, o primeiro ponto a ser observado é que existe um aspecto marcante ligado à disposição dos espécimes observados na Mina do Chico Rei. O piso da cavidade, em especial, foi quase todo aplainado através da compactação mecânica do solo, ou então, através do acréscimo de brita ou cimento, resultando em uma redução na disponibilidade de micro-habitats em que a fauna pode se abrigar

(Figura 1, 6 e 7). O que se observa, em aspectos gerais, é que os espécimes estão distribuídos fora da zona de caminhamento estabelecida pelo turismo, se concentrando em regiões que não sofrem diretamente com a compactação do solo por pisoteamento. Em cavidades naturais, a fauna geralmente se distribui por todo o sistema, já que os microhabitats estão, em sua maioria, distribuídos por todo o piso e parede das cavernas (FERREIRA, 2004; FERREIRA et al., 2009). A distribuição de invertebrados por todo o sistema, também ocorre em cavidades subterrâneas artificiais não turísticas (Bernardi, dados não publicados), e em locais na Mina do Chico Rei onde não há fluxo intenso de visitantes. Desta forma, a maneira como o turismo é conduzido pode determinar os locais onde os espécimes podem se abrigar e estabelecer suas populações. Por outro lado, tais zonas de caminhamento devem sempre ser determinadas em função da distribuição original das espécies no meio subterrâneo. Para isso devem ser considerados os padrões de distribuição das espécies durante no mínimo um ano, abrangendo estações de seca e chuva. Além disso, é importante de sejam feitos acompanhamentos periódicos da fauna, já que atividades turísticas podem alterar a distribuição de invertebrados em sistemas subterrâneos (FERREIRA, 2004).

Além dos fatores ligados à disponibilidade de habitats, a presença de recursos alimentares também pode ser determinante na distribuição das populações. As comunidades presentes em cavidades subterrâneas artificiais, como em cavernas, também apresentam grande dependência de fontes de material orgânico proveniente do sistema epígeo. Em ambos os sistemas a ausência de luz não permite o crescimento de organismos fotossintetizantes, tornando os mesmos, na maior parte dos casos, oligotróficos (FERREIRA, 2004). A Mina do Chico Rei passa periodicamente por vistorias que visam melhorar a condição do turismo e deixar o ambiente mais “agradável” ao público. Nestas ocasiões a pouca matéria orgânica que penetra no sistema é removida, no intuito de melhorar a aparência da cavidade e evitar a proliferação de insetos que possam incomodar os turistas. Desta forma, esta cavidade apresenta-se extremamente pobre em recursos orgânicos. Assim, é de se esperar que as populações mantenham um grande número de indivíduos concentrados nas proximidades da entrada, onde existem musgos e algas. Além disso, locais onde existem restos orgânicos deixados pelos turistas também concentram invertebrados.

A quantidade e a disponibilidade de recursos alimentares em sistemas subterrâneos podem

influenciar diretamente o tamanho das populações no meio subterrâneo (FERREIRA, 2004; MARTINS, 2009). Desta forma, quando se visa o estabelecimento do turismo em uma cavidade, é importante que se possibilite a manutenção adequada do fluxo de energia. Este é certamente um fator decisivo na manutenção de populações de invertebrados, mesmo em sistemas que recebem milhares de visitantes (EBERHARD, 2001).

Na Caverna Lapa Nova de Maquiné (Cordisburgo, MG), foi observada uma situação semelhante à encontrada na Mina do Chico Rei (FERREIRA, 2004). Nesta caverna, a fauna também tende a se abrigar em zonas adjacentes às áreas de visitação, onde são encontrados recursos carregados por turistas. A maior parte destes recursos compreende restos orgânicos, como objetos de madeira (e.g. fósforo, palitos de sorvete), restos de alimento e papel, e permanecem ali após a realização da atividade turística (FERREIRA, 2004).

Com o decorrer das atividades antrópicas na cavidade, era esperado que a fauna se deslocasse para áreas de pouca visitação, ao longo do dia. Entretanto, observou-se que, com a entrada dos turistas, as populações se mantiveram concentradas nos mesmos locais, não havendo alterações em relação à distribuição prévia à realização das visitas. Tal fato sugere que as comunidades tendem a se adequar ao turismo não por meio de contínuas “expansões” e “retrações” cíclicas das populações. A solução aparentemente conseguida decorre da permanência das populações em áreas que não são diretamente afetadas pela ação de impactos diretos como pisoteamento.

Embora indiscutivelmente importante, o turismo, se realizado de forma inadequada, pode levar à redução populacional de certas espécies ou mesmo à extinção local de certos grupos. Desta forma, é fundamental, durante o planejamento prévio da utilização turística de uma dada cavidade, que aspectos bióticos sejam considerados. Em certas cavernas, onde o manejo é adequado, é possível a manutenção das condições de fluxo de energia para o sistema e a manutenção da fauna (EBERHARD, 2001). Além disso, existem casos onde elementos da fauna acabam tornando-se um dos principais atrativos turísticos. Como exemplo pode-se citar as cavernas da Nova Zelândia, onde o principal atrativo é uma pequena larva de diptera bioluminescente (Diptera: Keroplatidae: *Arachnocampa* sp.), mesmo em cavernas onde há um grande nível de carga turística (EBERHARD, 2001).

#### 4.2. Variação no microclima

Villar e colaboradores (1984) em um estudo desenvolvido na caverna de Altamira, Espanha, mostraram que o fluxo de pessoas pode produzir, em média, uma energia equivalente à 170W. Esta liberação de energia pode alterar pontualmente as condições climáticas dos sistemas subterrâneos (PULIDO-BOSH et al., 1997; LOBO, 2006b). O mesmo foi observado na Mina do Chico Rei, onde com a entrada de grupos de turistas e o funcionamento do sistema de iluminação na cavidade elevou os valores de temperatura e a umidade relativa. Segundo Pulido-Bosch e colaboradores (1997) o fluxo de turistas e a iluminação elétrica são responsáveis pelo aumento da temperatura na Caverna de Marvels. Nesta caverna, o número de turistas mostrou-se positivamente correlacionado com a elevação da temperatura e a umidade. É importante ressaltar que no estudo conduzido por Pulido-Bosch e colaboradores (1997), o período de coleta de dados foi realizada durante 23 horas, ao contrário deste estudo onde foi realizada apenas uma coleta após o intervalo de 30 minutos de funcionamento da iluminação. Por este motivo podem ter sido observado estas diferenças nas variações dos parâmetros abióticos.

Em sistemas muito isolados, tais como geodos gigantes, mesmo um pequeno número de turistas pode alterar o microclima, elevando a temperatura nestes ambientes (FERNÁNDEZ-CORTÉS et al., 2006). Além disso, os espaços confinados não permitem uma rápida dispersão dos impactos, os quais acabam resultando em interferências mais intensas e durante prazos maiores de tempo (FERNÁNDEZ-CORTÉS et al., 2006; LOBO, 2006b).

Trabalhos relacionados aos impactos sonoros em sistemas subterrâneos ainda são muito escassos (LOBO; ZAGO, 2009). Mas em um estudo pioneiro no Brasil realizado por Lobo e Zago (2009) na Caverna Morro Preto no Petar, mostrou através de monitoramento de variações ambientais indícios que apontam para a incidência de poucos impactos ambientais negativos derivados da emissão sonora. Mas apesar de não existirem estudos mais específicos, alguns organismos podem ser influenciados tanto pela presença de turistas como pelos distúrbios causados por estes. Souza-Silva e Ferreira (2009) apontam que o turismo na Caverna de Ubajara deve ser conduzido em silêncio e com cautela, nos locais com agregações desses organismos. Evitando assim, afugentar os mesmos e pisotear em seu guano.

#### 4.3. Considerações sobre a implantação de turismo em cavidades

Como anteriormente mencionado, atividades turísticas podem acarretar em alterações climáticas, nas condições de disponibilidade de microhabitats e nas vias de acesso de recurso em cavidades subterrâneas artificiais. Desta forma, algumas medidas devem ser tomadas previamente e durante o estabelecimento de atividades turísticas em cavidades subterrâneas para que seja feito um manejo efetivo da fauna.

A manutenção de espaços onde existem microhabitats passíveis de serem colonizados por invertebrados é algo que pode auxiliar na manutenção das espécies em sistemas subterrâneos. Segundo Ferreira (2004) a grande disponibilidade de microhabitats pode determinar o número de espécies em sistemas subterrâneos. Cavernas extensas e que apresentam uma grande quantidade de microhabitats tendem a ser mais ricas que cavernas de pequeno porte e com microhabitats limitados. Como apontado por Ferreira e colaboradores (2009), o estabelecimento de rotas turísticas bem delimitadas é imprescindível durante a elaboração do plano de manejo de um sistema subterrâneo. Para tal, deve-se evitar que o turismo seja conduzido por locais onde haja uma elevada riqueza. Além disso, áreas com a presença de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, tais como os troglóbios, devem ser protegidas da ação do turismo (SESSSEGOLO et al., 2004b; FERREIRA et al., 2009; SOUZA-SILVA, 2009; FERREIRA, 2009). Como observado por Souza-Silva e Ferreira (2009), locais com agregações de morcegos devem ser evitados, para que estes organismos não sejam afugentados pelo trânsito de pessoas, já que eles são importantes provedores de recursos alimentares para os sistemas subterrâneos.

O estabelecimento da capacidade de carga de um sistema também é de suma importância em sistemas subterrâneos (LOBO et al., 2009). Uma vez que as atividades turísticas geram alterações na temperatura e umidade relativa dos sistemas subterrâneos, grupos muito grandes de turistas podem vir a prejudicar o crescimento de espeleotemas e alterar o formato de rochas (SHOPOV, 2004).

O planejamento prévio da utilização de cavernas para o turismo é essencial, tendo em vista que estas atividades podem interferir em diversas estruturas e processos inerentes a estes sistemas (EBERHARD, 2001; FERNÁNDEZ-CORTÉS et al., 2006). Nesta perspectiva, estudos realizados em sistemas subterrâneos artificiais são essenciais, pois

podem balizar o planejamento de ações que venham a minimizar os impactos do turismo em cavernas.

Antônio Brescovit, Adriano Kury, Marcelo Ribeiro e Thaís G. Pellegrini, pelo auxílio nas identificações de alguns invertebrados.

### Agradecimentos

Aos colegas Marcus Paulo de Oliveira, Amanda M. Teixeira e Matheus Brajão pelo auxílio auxílio durante o desenvolvimento das atividades de campo.

Este trabalho contou com o auxílio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do estado de Minas Gerais (Fapemig Processo N<sup>o</sup>: APQ 4189 5 03-07).

### Referências Bibliográficas

- CIGNA, A.A.; BURRI, E. Development, Management and Economy of Show Caves. **International Journal of Speleology**, n.29, v.1, p.01-27, 2000.
- EBERHARD, S. Cave fauna monitoring and management at Ida Bay, Tasmania. **Records of the Western Australian Museum**, (Supplement) n.64, p.97-104, 2001.
- FERNÁNDEZ-CORTÉS, A.; CALAFORRA, J.M.; ANCHEZ-MARTOS, F.S.; GISBERT J. Microclimate processes characterization of the giant Geode of Pulpí (Almería, Spain): technical criteria for Conservation. **International Journal of Climatology**, n.26, p.691–706, 2006.
- FERREIRA, R.L. A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos. 2004. 158p. Tese de doutorado em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais Belo Horizonte, 2004.
- FERREIRA, R.L.; MARTINS R.P. Diversity and distribution of spiders associated with bat guano piles in Morrinho cave (Bahia State, Brazil). **Diversity and Distributions**, n.4, p.235-241, 1998.
- FERREIRA, R.L.; MARTINS R.P. Mapping subterranean resources: The cave invertebrates distribution as indicator of food availability. **Revista Brasileira de Zoociências**, n.11, v.2, p.119-127, 2009.
- FERREIRA, R.L.; BERNARDI, L.F.O.; SOUZA-SILVA, M. Caracterização dos ecossistemas das Grutas Aroê Jari, Kiogo Brado e Lago Azul (Chapada dos Guimarães, MT): Subsídios para o turismo nestas cavidades. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.9, n.1, p.41-58, 2009.
- GUNN, J.; HARDWICK, P.; WOOD, P.J. The invertebrate community of the Peak–Speedwell cave system, Derbyshire, England — pressures and considerations for conservation management. **Aquatic Conservation: Marine And Freshwater Ecosystems**, n.10, p.353–369, 2000.
- LINO, C. F. **Cavernas; O fascinante Brasil subterrâneo**. Editora Gaia LTDA. São Paulo. 2001. p.288.
- LOBO, H.A.S. O lado escuro do paraíso: espeleoturismo na Serra da Bodoquena. 2006b. 164p. Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso, Aquidauana, 2006a.
- LOBO, H.A.S. Caracterização dos Impactos Ambientais Negativos do Espeleoturismo e Suas Possibilidades de Manejo. **IV Seminário de Pesquisa em Turismo do Mercosul/III Seminário da ANPTUR**. Caxias do Sul, RS. Anais do SemintUR. Caxias do Sul, RS : EDUCS, v.4, 2006b.
- LOBO, H.A.S; PERINOTTO, J.A.J.; BOGGIANI P.C. Capacidade de carga turística em cavernas: estado-da-arte e novas perspectivas. **Espeleo-Tema**, v.20, n.1/2, p.37-47, 2009.
- LINHUA, S.; XIAONING, W.; FUYUAM L. The influences of cave tourist on CO<sub>2</sub> and temperature in Baiyun Cave. **International Journal of Speleology**, v.29b, n.1/4, p.77-87, 2000.

- GILBERT, J.; DANIELPOL, D.L.; STANFORD, J.A. 1994. Groundwater Ecology. San Diego: Academic Press Limited, 1994. p. 571.
- GILLIESON, D. **Caves; processos, development and management**. Cambridge, Blackwell Publisher Ltd, 1996. p.324.
- PECK, S.B. A review of the cave fauna of Canada, and the composition and ecology of the invertebrate fauna of cave and mines in Ontário. **Canadian Journal of Zoology**, n. 66, p.1197-1213.1988.
- PULIDO-BOSCH A.; MARTÍN-ROSALES W.; LÓPEZ-CHICANO M.; RODRÍGUEZ-NAVARRO C.M.; VALLEJOS A. Human impact in a tourist karstic cave (Aracena, Spain). **Environmental Geology** n.31, v.3/4, p.142-149. 1997.
- SESSEGOLO, G.C.; OLIVEIRA, K.; PRIES, D.C.; ROCHA, L.F.S.; ZAKRZEWSKI, D.P. Síntese do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Grutas de Botuverá, estado de Santa Catarina. **IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais, Volume I (Trabalhos técnicos)**, p.446-453, 2004a.
- SESSEGOLO, G.C.; PRIES, D.C.; ROCHA, L.F.S.; PINTO-DA-ROCHA, R.; ZAKRZEWSKI, D.P. Manejo da Caverna Maroaga, Presidente Figueiredo/AM. **IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais, Volume I (Trabalhos técnicos)**, p.399-405, 2004b
- SHARRATT, N.J.; PICKER M.; SAMWAYS, M. The invertebrate fauna of the sandstone of the caves of the Cape Peninsula (South Africa): patterns of endemism and conservation priorities. **Biodiversity and Conservation**, n.9, p.107-143, 2000.
- SHOPOV, Y.Y. Sediments: biogenic. In: GUNN, J (Ed.) **Encyclopedia of Caves and Karst Science**. New York/London: Taylor and Francis Group, 2004. p.1356-1359.
- SOUZA-SILVA, M. **Ecologia e conservação das comunidades de invertebrados cavernícolas na Mata Atlântica Brasileira**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais/Pós-Graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre. 226pp.
- SOUZA-SILVA, M.; FERREIRA, R.L. Caracterização ecológica de algumas cavernas do Parque Nacional de Ubajara (Ceará) com considerações sobre o turismo nestas cavidades. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, vol.9, n.1, p.59-71, 2009.
- TWIDALE, C.R.; ROMANÍ J.R.V. **Landforms and Geology of Granite terrains**. The Netherlands, Amsterdam: Balkema, 2005, 352p.
- VILLAR, E.; BONET, A.; DIAZ-CANEJA, B.; FERNANDEZ, P.L.; GUTIERREZ, I.; QUINDOS, L.S.; SOLANA, J.R.; SOTO, J. Ambient temperature variations in the hall of paintings of Altamira cave due to the presence of visitors. **Cave Science**, v.11, n.2, p.99-104, 1984.

---

**Fluxo editorial:**

Recebido em: 26.11.2010

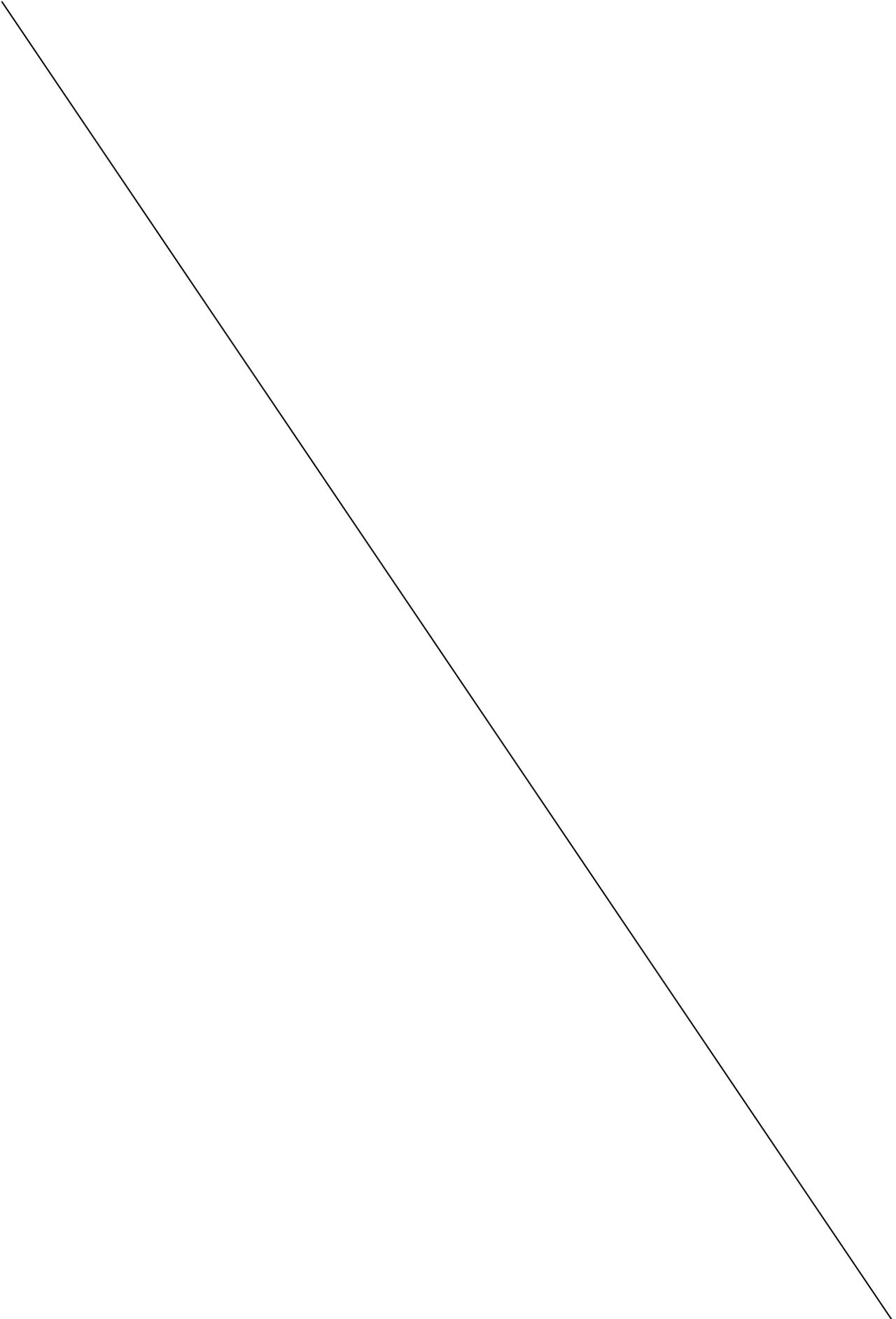
Corrigido em: 20.12.2010

Aprovado em: 20.12.2010



A revista *Turismo e Paisagens Cársticas* é uma publicação da Seção de Espeleoturismo da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SeTur/SBE). Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

[www.cavernas.org.br/turismo.asp](http://www.cavernas.org.br/turismo.asp)



## A CONTRIBUIÇÃO DA PRÁTICA DO ESPELEISMO NO BEM-ESTAR CORPORAL

### THE CONTRIBUTION OF THE PRACTICAL OF CAVING IN BODILY WELL-BEING

Marilda Teixeira Mendes (1), Michela Abreu Francisco Alves (2),  
Alex Fabiani de Brito Torres (3) & Kátia Maria Gomes Monção (4)

- (1) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Inst. de Ciências Agrárias – Mestre em Educação Física  
(2) Faculdades Unidas do Norte de Minas (FUNORTE) - Especialista em Atividades Físicas em Academia  
(3) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Inst. de Ciências Agrárias – Mestre em Extensão Rural  
(4) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Inst. de Ciências Agrárias – Mestre em Desenvolvimento Social

Montes Claros - MG - [mteixeiramendes@yahoo.com.br](mailto:mteixeiramendes@yahoo.com.br); [michelaalves@yahoo.com](mailto:michelaalves@yahoo.com); [afbtorres@bol.com.br](mailto:afbtorres@bol.com.br);  
[katiamoncao@gmail.com](mailto:katiamoncao@gmail.com)

#### Resumo

O espeleismo, enquanto atividade prática realizada em caverna proporciona um bem-estar corporal. O presente estudo teve como objetivo analisar a contribuição do espeleismo no bem-estar corporal dos integrantes do Espeleogrupo Peter Lund (EPL), por meio da relação ser humano/caverna. A justificativa para a realização desse estudo ocorre em função da existência de poucos estudos no Brasil sobre a relação espeleismo e bem-estar corporal. A metodologia utilizada foi uma combinação de pesquisa bibliográfica e de campo. Como instrumentos de coleta de dados foram realizadas atividades de observação participante e entrevistas semiestruturadas. Para a análise dos dados, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, que possibilitou obter indicadores, os quais contribuíram para a sistematização das seguintes variáveis: significado da caverna; significado do espeleismo; motivos para a prática do espeleismo; relação ser humano/caverna e sentidos corporais presentes no espeleismo. Esses indicadores se vinculam a melhoria do bem-estar corporal. Os sujeitos deste estudo foram dez integrantes pertencentes ao EPL, praticantes do espeleismo, de ambos os gêneros, ocupantes de diferentes categorias profissionais, levando-se em conta a representatividade e a acessibilidade. Evidenciou-se que a prática do espeleismo implicou na melhoria do bem-estar corporal dos integrantes do EPL, por meio de vários benefícios: sentidos corporais; à existência de um cansaço bom; à paz; à tranquilidade; à harmonia; ao lazer, à sociabilidade; à religião e à emoção. Conclui-se que o espeleismo é uma atividade prática de caráter primordialmente sensorial, que promove a interação do praticante com a caverna.

**Palavras-Chave:** Caverna. Espeleismo. Bem-estar corporal. Natureza.

#### Abstract

*The caving, as a practical activity performed in the cave, provides a bodily well-being. The aim of the present study was to analyze the contribution of the caving on the bodily well-being of components of Peter Lund Speleological Group (EPL), through the relationship between human beings/cave. The reasons for conducting this study are based on the small number of studies in Brazil that address the relation between caving and bodily well-being. The methodology used was a combination of literature and field research. As an instrument for data collection, there were performed participant observation and semi-structured interviews. For data analysis, it was applied the technique of content analysis, which allowed for achieving indicators that contributed in the systematization of the following variables: meaning of cave; meaning of caving; reasons for caving practicing; relationship human being/cave and body senses present in caving. These indicators are associated to life quality improvements. The participants of this study were ten components of the EPL, cavers, of both genders, from different professional categories, considering representativeness and accessibility. It was evidenced that caving practicing implied in improvements in the life quality of the components of EPL, through many benefits: body senses; the existence of a good tiredness; peace; calm; harmony; leisure; sociability; religion and emotion. It was concluded that caving is a practical activity with a primarily sensorial character, which promotes the interaction of the practitioner with the cave.*

**Key-Words:** Cave. Caving. Bodily well-being. Nature.

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da evolução do homem, as atividades físicas de aventura na natureza se fazem presentes. Na era primitiva, a relação ser humano/natureza propiciou a prática das atividades físicas em meio natural, que, com o passar do tempo, foi entendidas de diferentes maneiras.

Brunhs (1997) constata um aumento crescente na procura por certas atividades, como o montanhismo, o mountain bike, o campismo, dentre outros. No Brasil, há um grande número de parques e de reservas ecológicas, que são ambientes próprios à realização dessas atividades, o que propicia uma constante procura de adeptos. Bruhns (1997, p. 90) destaca que “talvez a opção pelos denominados esportes de aventura, possa ser traduzida através do desejo de uma reconciliação com a natureza, expressa numa experiência antes nunca vivenciada”.

O interesse pelas práticas de aventura na natureza<sup>1</sup> no mundo é crescente. No Brasil, verifica-se a mesma tendência. Para ilustração, em conformidade com a *Adventure Fair*<sup>2</sup>, houve um aumento significativo (mais de 100%) entre o número de visitantes desse evento, comparando-se aos anos de 1999 e 2002.

Essas práticas de aventura na natureza, como o espeleismo, *caving*, o *trekking*, o *rafting*, a escalada, o *cascading*, o *mountain bike*, o rapel, a corrida de aventura, entre outras, têm aumentado bastante, principalmente nessa última década, cujo campo principal de manifestação tem sido o lazer. Alguns autores, como Bruhns (1997; 1999; 2003), Fernandes (1998), Camacho (1999), Lacruz e Perich (2000), Marinho (2001;2003), Tahara e Schwartz (2003) e Le Betron (2006), destacam que a busca por essas práticas se dá em função da crise social que o ser humano vive atualmente e o seu desejo de romper com o cotidiano, principalmente vinculado aos grandes centros urbanos.

Além disso, o crescimento da procura por práticas de aventura na natureza contou com a contribuição dos meios de comunicação, dos equipamentos de segurança, dos recursos empregados, da busca pelo desconhecido e, principalmente, devido à interação homem / natureza.

Os estudos evidenciam que as práticas de aventura na natureza promovem a melhoria do bem-estar corporal, que é fundamental para o desenvolvimento integral do ser humano.

Há muitos anos, o homem relaciona-se com as cavernas, por diversos motivos: ora como moradia, ora cultuando, ora refugiando-se no seu interior. O

homem pré-histórico, por exemplo, buscava as cavernas por motivo subsistencial (LINO, 1989; MARRA, 2001; AULLER *et. al.*, 2001). Com o passar dos tempos, esses motivos mudaram, podendo ser percebidos na atualidade, com o crescente aumento de interesse pela prática do espeleismo.

Rasteiro (2007, p. 243) define o espeleismo como uma atividade em ambientes cavernícolas que não resulta em trabalhos científicos formais, ou seja, espeleologia não-científica. Ele afirma que “grande parte daqueles que são considerados espeleólogos, senão a maioria, não realiza trabalhos científicos formais, embora costumem pesquisar inclusive fontes secundárias, sendo estes estudos utilizados para seu conhecimento pessoal, e principalmente para o desenvolvimento das habilidades necessárias à visitação de caverna”.

Especificamente, no Brasil, percebe-se que há uma procura significativa por essa atividade de aventura na natureza, por parte de pessoas de diferentes faixas etárias. No entanto, constata-se a existência de poucos estudos<sup>3</sup>, na literatura corrente, sobre o espeleismo. Essas investigações são recentes: a maioria concentra-se nos anos 2000, e limita-se à análise de atividades pontuais e da relação entre a espeleologia e o esporte. Esse estudo tem como objetivo analisar a contribuição do espeleismo no bem-estar corporal dos seus praticantes, por meio da relação ser humano/caverna.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Caverna e suas características

Nas diversas regiões brasileiras, o vocábulo caverna é empregado de forma diferente. Nas regiões Sudeste, e Nordeste, por exemplo, “grutas e lapas”. Especificamente no Norte de Minas Gerais, a denominação mais comum é “lapa”, mas, em algumas regiões, há nomes como “gruna” e “Sumidô”, quando da existência de minadouros ou nascentes (ASSIS, 2003). No Município de Montes Claros, também localizado no Norte de Minas Gerais, as cavernas são denominadas de “lapas”.

Lino (1989) caracteriza caverna como qualquer cavidade rochosa natural e penetrável pelo ser humano. Para o autor, as cavernas são fenômenos por vezes efêmeros, na dinâmica da crosta terrestre: “O termo caverna provém do latim *cavus* que significa buraco, correspondendo a *cave* ou *cavern* em inglês” (LINO, 1989, p.95).

Segundo Lino (1989), a história humana não pode ser contada sem referir-se às cavernas. A

relação do homem com esses ambientes é quase tão antiga quanto sua própria história, uma relação de importância fundamental na evolução de conceitos, sensações e sentimentos universais que definem o homem como ser cultural. O autor afirma que, no ambiente de cavernas, o ser humano encontrou um dos seus primeiros abrigos e seus mais antigos santuários, onde o sagrado e o profano podiam conviver.

Lino (1989) considera a representação das cavernas um esconderijo seguro, associado aos foragidos, bandidos de toda a ordem. No mundo subterrâneo das cavernas, há uma relação dialética entre o bem e mal; monstros e fadas; facínoras e heróis; deuses e diabos; dia e noite; luz e trevas.

Por outro lado, ainda segundo o autor, a beleza esmagadora e fascinante de flores de pedra, colunas e cascatas no fundo desses antros escuros, para uns, é a prova absoluta da onipresença de Deus; enquanto, para outros, é o testemunho da oculta destreza de um diabo artesão.

Então, vale aqui um parêntese. A caverna é um

*[...] mundo que protege a vida geológica estimada em mais de um milhão de anos. Enfim, um mundo que pergunta: qual o prazer em explorar-me? A resposta só pode aparecer para quem realmente empreender essa conquista, adentrando um novo ambiente, silencioso e totalmente escuro, apresentando-se forte pela aparência, mas sendo na verdade um frágil ecossistema, formado geralmente por rochas calcárias recobertas por matas (MENEZES, 2006, p. 37).*

### 2.1.1 A relação da caverna com a espeleologia

Os primeiros tratados sobre a espeleologia no Brasil começaram a surgir a partir da segunda metade do século XIX, por intermédio dos pesquisadores naturalistas Peter Wilhelm Lund e Ricardo Krone. Por meio de pesquisas desenvolvidas em cavernas de Lagoa Santa, Minas Gerais, e Iporanga, São Paulo (AULER; BRANDI e RUBBIOLI, 2001; MARRA, 2001).

No Brasil, apenas em 1937 teve início um estudo sistemático das cavernas, com a criação da Sociedade Excursionista e Espeleológica (MELLO e FARIA, 2007).

Os ambientes cavernícolas passaram a ser estudados como uma ciência própria, denominada de espeleologia. O termo espeleologia provém dos

vocábulos gregos *spelaiion*, que significa cavernas e *logos*, estudo. A espeleologia surge com a principal finalidade de promover o estudo, a observação e a exploração das cavernas, visando sempre à criação de efetivos mecanismos que contribuam para a sua conservação (MELLO e FARIA, 2007).

### 2.1.2 O espeleismo e a sua relação com a espeleologia

Rasteiro (2007, p.243) aborda a influência da caverna na prática do espeleismo. Esse autor destaca “a importância do espeleismo no desenvolvimento pessoal de seus praticantes, seja pelo contato com a natureza, seja pela exigência de maior entendimento das técnicas e do ambiente que visita”(caverna), resultando em alguns casos no incentivo e formação de novos pesquisadores.

O estudo publicado por Lino (1989) demonstra que a espeleologia técnico-esportiva é a que mais se aproxima do espeleismo, devido às suas características. Ela pode ser entendida como meio para espeleologia científica, podendo cada uma delas ser dividida em várias áreas de conhecimento.

O principal significado adquirido da espeleologia para o espeleismo, também, pode ser transcrito nas palavras de Lino (1989, p. 45).

*Do ponto de vista esportivo uma diferença básica distingue a espeleologia de outros esportes congêneres: nela não se privilegia a competição entre os indivíduos ou grupos, ao contrário, exige a solidariedade e o trabalho de equipe. Não se trata, igualmente, de vencer a natureza, mas suplantar-se a si mesmo, suplantando limites físicos, técnicos e de conhecimento.*

Assim, do ponto de vista esportivo, a espeleologia não visa à competição, ao desafio, ou muito menos a vencer a natureza, mas sim ao trabalho em equipe, objetivando o estudo, a observação, a documentação e a contemplação das cavernas (LINO, 1989).

Sobre o ponto de vista espeleológico, o problema conceitual acerca de atividades em ambientes de caverna, quer seja nas suas novas adjetivações e definições academicamente estabelecidas, mostra que essa discussão ainda é insuficiente.

## 3 Procedimentos Metodológicos

A opção por uma abordagem de natureza qualitativa se deve ao objeto de pesquisa, pois

Richardson (1999, p.70) considera que esse “método de pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para descrição e explicação de fenômenos”.

Esse estudo foi realizado por meio de uma combinação de pesquisa bibliográfica e de pesquisa de campo. Essa pesquisa foi realizada por meio de visitas às cavernas: Lapa D'Água, Lapa Grande, Lapa Claudina e o Vale do Peruaçuinho, localizadas na região do Norte de Minas Gerais. Como suporte a essa pesquisa, também foi realizado um levantamento bibliográfico em diversas fontes, tais como livros, artigos em períodos especializados e bases eletrônicas de dados. A pesquisa bibliográfica proporcionou uma melhor discussão do tema a ser investigado, que permitiu orientar os questionamentos desse estudo.

Participaram dos trabalhos de campo o Espeleogrupo Peter Lund, de Montes Claros, MG. As observações participantes (BRUYNE *et al.*, 1977) foram realizadas durante as atividades planejadas pelo grupo estudado EPL. Para a realização das coletas de dados, foram realizadas a observação participante durante visitas às cavernas. Foram observados o comportamento dos integrantes do EPL com relação as atividades desenvolvidas e sua interação com o ambiente cavernícola.

Essas observações foram planejadas, sistematicamente registradas e submetidas às verificações e ao controle de validade e de precisão.

Além disso, os participantes foram entrevistados, com a finalidade de coleta de dado, proporcionando uma maior exploração do universo de significações dos envolvidos.

A área escolhida para a coleta de dados foi o município de Montes Claros - MG, por ser um município de geomorfologia cárstica, onde a prática do espeleismo pode ser vivenciada. A escolha da amostra para a realização desse estudo deu-se de forma intencional e levou em conta critérios de representatividade e acessibilidade (BRUYNE *et al.*, 1977). O grupo pesquisado foi composto por dez adeptos da atividade do espeleismo, de ambos os gêneros, pertencentes ao Espeleogrupo Peter Lund - EPL.

A escolha pelo EPL se deu em função do prazer, da alegria e do entusiasmo de seus integrantes em realizar as suas atividades em cavernas. Parece que, ao realizar as atividades em cavernas, os integrantes do EPL estão totalmente entregues a essas atividades, podendo ser percebido por meio da satisfação individual de cada um. Um outro ponto importante a ser destacado nessa escolha deve-se à grande experiência desses atores sociais na

exploração de caverna, na pesquisa e na preservação do patrimônio espeleológico, arqueológico e cultural mineiro, no seu contexto físico e histórico, bem como no ecossistema, buscando divulgar o seu valor científico e a conscientização das pessoas acerca da importância da natureza. Destaca-se, ainda, o pioneirismo do grupo no norte de Minas, com relação às atividades na área de caverna.

O EPL é uma Organização não Governamental sem fins lucrativos, com sede em Montes Claros, Minas Gerais. Atualmente, o EPL é uma entidade filiada ao Instituto Grande Sertão-IGS<sup>4</sup>, onde exerce um importante papel na área técnica e operacional em cavernas.

O Espeleogrupo Peter Lund – EPL foi fundado em 23 de novembro de 1989. O EPL, além da homenagem nominal a Peter Lund, um precursor da pesquisa em cavernas no Brasil, tem como patrono o historiador e professor montesclarenses Simeão Ribeiro Pires. A criação do grupo se deu a partir do Clube Excursionista de Montes Claros-CEMC, entidade responsável por atividades de montanhismo na região.

A criação do EPL também se deu em virtude do grande número de ocorrência de cavernas na região. Preocupado com a preservação dessas cavernas, foi criado o EPL, dentro do CEMC, como derivação de um departamento que responderia por atividades em cavernas.

Segundo o objetivo do estatuto do EPL, o grupo foi criado para pesquisa e preservação do patrimônio espeleológico, arqueológico e cultural brasileiro, no seu contexto físico e histórico, bem como o ecossistema, buscando divulgar o seu valor científico e a conscientização.

De acordo com o estatuto do EPL, as ações estão pautadas em desenvolver e implementar bases conceituais e estratégicas, metodologias, mecanismos e instrumentos, em cooperação com entidades, órgãos, autoridades competentes nacionais, estrangeiras e internacionais, na implementação de políticas ambientais, sociais e econômicas proponentes à conservação dos recursos naturais, da diversidade biológica, e ao desenvolvimento sustentável do país, bem como planejar, executar ações que objetivem a preservação ambiental, através de encontros, eventos, pesquisas, e atividades de intercâmbio com órgãos, entidades e instituições nacionais e estrangeiras, sobre termos de interesse comum.

São quinze anos de dedicação do EPL em atividades de caverna. Foram vários trabalhos realizados em cursos básicos de espeleologia, exploração do potencial espeleológico de Montes

Claros, registrando cerca de cento e cinquenta ocorrências de cavernas e de abrigos. Esse grupo descobriu e mapeou a Lapa Sem Fim, localizada no município de Luislândia, no Norte de Minas Gerais.

A exploração da Lapa Sem Fim, em Luislândia, Norte de Minas Gerais, foi realizada pelo Espeleogrupo Peter Lund e a União Paulista - UP de Espeleologia, que, em conjunto, iniciaram o trabalho de exploração e de topografia.

A parceria do EPL com a União Paulista foi muito importante, pois resultou em várias publicações de revistas, divulgando o trabalho de topografia da Lapa do Sem Fim. O Grupo Bambuí também fez incursões na Lapa do Sem Fim, o qual publicou um livro intitulado *Como as grandes cavidades naturais subterrâneas*. Ronaldo Lucrécio, integrante do EPL, aparece nesse livro como um dos precursores dos estudos da Lapa Sem Fim.

Além disso, essa parceria incentivou a fundação de outras ONGs na região, como o Espeleogrupo Vale do Peruaçu (EVP), em Itacarambi-MG, que está em plena atividade. Essa ONG tem um vínculo com a Universidade Federal de Lavras, fazendo diagnóstico e inventário regional sobre as cavidades naturais subterrâneas nas áreas da Jaíba, de Itacarambi e de Januária, cidades pertencentes ao norte de Minas Gerais. Há, ainda, O Espeleogrupo Brasília de Minas (EBM), que tem uma atividade restrita, o Grupo de Espeleologia Orientada (GEO), em Januária - MG, e o Grupo de São João das Missões, que compartilha, junto com o Grupo Peruaçu e o Grupo GRUCAVE, o qual o Ronaldo Lucrécio, integrante do EPL, formou dentro da Instituição FUNORTE SOEBRÁS, em Montes Claros, e o Instituto Grande Sertão (IGS), com sede em Montes Claros, Minas Gerais, criado para incentivar e promover a cidadania, a educação e a cultura, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, por meio de palestras educativas.

Recentemente, a maior conquista do EPL foi criar junto ao município e ao Estado o Parque Estadual Lapa Grande, localizado no município de Montes Claros - MG, que possui um grande potencial arqueológico e espeleológico em Minas Gerais.

#### 4 Resultados e Discussão

Para a análise do bem-estar corporal entre os integrantes do EPL, foram criados cinco indicadores com base nos resultados das entrevistas semiestruturadas e da observação participante. O primeiro indicador foi relativo aos significados da

caverna. O segundo indicador referiu-se aos significados do espeleismo. O terceiro indicador tratou dos motivos para a prática do espeleismo. O quarto indicador referiu-se à relação ser humano/caverna, por meio da prática do espeleismo. O quinto indicador referiu-se aos sentidos corporais presentes no espeleismo. Esses indicadores vincularam-se ao bem-estar corporal decorrentes da prática do espeleismo.

Houve um consenso entre os entrevistados, quanto ao bem-estar corporal, em função da prática do espeleismo. Os benefícios vincularam-se à paz, à tranquilidade, à harmonia, à existência de um cansaço bom; ao lazer; à sociabilidade, à religião; à emoção e aos sentidos corporais;

O primeiro indicador refere-se aos significados da caverna. Os significados atribuídos à caverna, por parte desses integrantes, foram: paz; tranquilidade; harmonia e a sociabilidade.

No que se refere à **paz** e a **tranquilidade** como benefícios para o bem-estar corporal, decorrente da prática do espeleismo, os sujeitos 07 e 08 fazem considerações importantes.

O sujeito 07 associa caverna a um ambiente de tranquilidade, de paz, em que o visitante encontra-se consigo mesmo:

*[...] onde ele encontra a **paz**, eu desloco do mundo dessa correria que a gente tem aqui fora. Lá eu fico mais **tranquilo**, relaxo, eu viajo ali dentro. Seria esse momento de me encontrar, de **paz** mesmo, de **tranquilidade** [...]* (Sujeito 07) (grifo nosso)

O sujeito 08 também considera a caverna como lugar de paz, de tranquilidade absoluta, ambiente de introspecção, de aventura, de mistério, de magia, de beleza, de sensações, muito diferente do mundo urbano:

*[...] um lugar onde reina **tranquilidade absoluta**. Não tem luz, não tem barulho. A luz e o barulho é você quem leva (...). É um ambiente de introspecção. Tem esse lado mais de introspecção. Tem o lado de aventura e tem o lado de **mistério**. Ambiente mágico devido às belezas cênicas, sensação de **paz**, de **tranquilidade** e de **silêncio**.* (Sujeito 08) (grifo nosso)

Dentre os vários significados atribuídos à caverna pelo o sujeito 08, ressalta-se a caverna como “um ambiente de introspecção, que pode buscar meditação, pode buscar a tranquilidade”. (Sujeito 08)

As falas dos sujeitos 07 e 08 revelam características peculiares do ambiente cavernícola, como o silêncio e a escuridão, que podem remeter a ambientes que apresentam quatro elementos importantíssimos, como introspecção, meditação, tranqüilidade e paz.

### Harmonia

Bruhns (2003), ao fazer considerações sobre o significado das sensações e emoções relacionadas às atividades de aventura na natureza, admite que, na atualidade, há uma possibilidade de aquisição de um novo estilo de vida, caracterizado pela aquisição de novos hábitos e valores na forma de viver.

O sujeito 01, em seu depoimento, destaca que a sua relação com o ambiente de caverna “é permeada pela emoção e pela harmonia que o ambiente cavernícola proporciona”. Ele afirma que na caverna, a emoção pode ser percebida individual ou coletivamente, por meio do silêncio, da beleza e da harmonia que o ambiente cavernícola apresenta.

Marinho (2001) discute a emoção e os compromissos compartilhados na prática das atividades físicas de aventura na natureza-AFAN, onde são verificadas a coragem, a interação grupal, a tomada de decisão e a colaboração.

Pode-se, assim, ressaltar não só a qualidade das relações entre o ser humano e natureza, mas também as relações entre os seres humanos.

Nesse sentido, o sujeito 01 afirma que:

*[...] a caverna representa **harmonia**, representa convívio e boas relações com o universo ambiental, [...]. Então, existe toda uma sinergia, uma sintonia entre ser humano e natureza, ser humano/ser humano, tentando perceber e abstrair os pontos que a gente acha que é **harmonioso** [...]. Eu penso que quanto mais eu doar para a natureza, mais eu recebo nessa relação de percepção, de **harmonia**, de interesse. [...].* (Sujeito 01) (grifo nosso)

### Sociabilidade

No ambiente de caverna, a sociabilidade pode ser entendida como solidariedade, relações sociais e relação de laços afetivos dos seres humanos, conforme afirma o Sujeito 04, ao referir à caverna como lugar de sociabilidade. A sociabilidade está presente no ambiente cavernícola, associada à melhoria da qualidade de vida. Para Candido (2001), o conceito de sociabilidade está intrinsecamente

ligado às relações sociais cotidianas, a qual é o elemento integrante da sociabilidade.

Explorando melhor o tema da sociabilidade, Santos (1996) destaca que, quanto maior a proximidade entre as pessoas envolvidas em uma atividade, mais intensa será a sociabilidade.

O sujeito 04 concebe caverna enquanto espaço de sociabilidade:

*Eu entendo que a caverna é um **espaço de sociabilidade** [...]. Na medida em que a gente debatia sobre os primórdios o contato visual com as pinturas rupestres também, aquilo parece que ia aproximando a caverna como um espaço de **sociabilidade**.* (Sujeito 04) (grifo nosso)

O sujeito 08 destaca a relação estabelecida entre os integrantes do Espeleogrupo Peter Lund, considerada por ele como de intimidade, a união do grupo:

*Então existe uma **solidariedade**, que é crescente. [...]. Convivendo com essas pessoas, [...] dentro de uma caverna por muito tempo, o grupo vai **fortalecendo** muito.* (Sujeito 08) (grifo nosso)

Como se percebe, os sujeitos 04 e 08 vinculam as atividades de exploração em caverna à solidariedade, à sociabilidade e ao companheirismo. Há uma partilha com o outro, o que cria laços afetivos.

Quanto ao segundo indicador, significado do espeleismo, ao se referirem aos benefícios corporais presentes na prática, os integrantes do EPL, consideram o bem-estar corporal como a **existência de um cansaço bom**.

Segundo Bruhns (2003), a busca por emoções na prática de aventura na natureza pode ser responsável por causar “um efeito purificador (catártico), conduzindo ao bem-estar e à alegria”, constituído num ambiente natural, onde há um contato direto, por meio da flora, da fauna, das alturas, das amplitudes e de outros aspectos peculiares, meio esse capaz de estimular o efeito catártico, o qual “produz leveza” aos corpos.

Esses aspectos positivos relacionados à satisfação pessoal e ao bem-estar corporal na prática do espeleismo podem ser identificados nos seguintes depoimentos abaixo. Os sujeitos 7, 3, 6 e 8 consideram o bem-estar corporal como sendo um cansaço bom:

*[...] lá dentro, a gente fala que é um **cansaço gostoso**, porque você fica com a respiração ofegante. Às vezes, você faz um*

esforço além da sua capacidade, se cansa muito mais. [...]. (Sujeito 07) (grifo nosso)

[...] Você fica **mais disposto**. Quando se pratica o caving, você adquire um preparo físico de certa forma que vai melhorar o seu dia-dia. Seu cotidiano para você está **mais disposto, mais dinâmico**. (Sujeito 03) (grifo nosso)

Parece que o corpo fica revigorado, a gente cansa, mas o **cansaço é bom**. Parece que a caverna tem uma força oculta de promover esse bem-estar corporal [...]. (Sujeito 06) (grifo nosso)

[...] *Mente, músculo, sangue, enfim todo o corpo é pleno dentro de uma caverna [...]. Quando você sai de uma caverna, como diz a minha irmã, “é um cansaço bom”, [...].* (Sujeito 08) (grifo nosso)

Há um consenso, nos depoimentos de 7, 3, 6, 8, sobre o bem-estar corporal, proporcionado pela prática do espeleismo. A plenitude corporal é marcante, diante dos depoimentos. Tem-se a sensação de prazer que o ambiente proporciona aos visitantes.

Quanto ao terceiro indicador, motivos para a prática do espeleismo, verificou-se que os motivos relatados foram: **lazer** e **emoção**, em função da aventura, do risco, do novo, do desconhecido e do confinamento.

O lazer em ambiente de caverna, por meio da prática do espeleismo, é considerado, pelos integrantes do EPL, como uma atividade prazerosa de final de semana, como uma ótima dose de combate ao estresse.

*Na verdade, a caverna é um lugar habitado, lugar para se habitar vida, lugar de ciência, **lugar de lazer**, lugar de cultura [...].* (Sujeito 04) (grifo nosso)

O significado atribuído à caverna como lazer, pode ser analisado na perspectiva do bem-estar corporal, como uma das dimensões da vida humana, no âmbito individual e coletivo (CARVALHO, 2005).

No ambiente de caverna, as sensações e emoções podem ser reconhecidas como o risco, a aventura, o medo, o prazer, o belo, o novo, o desconhecido, a descoberta e o confinamento.

Moraes e Oliveira (2006) admitem que os esportes na natureza, termo utilizado em seu estudo, proporcionam sensações, emoções e percepções bastante diversas das presentes no cotidiano, possibilitando dar vazões às angústias, aos medos,

aos preconceitos desenvolvidos culturalmente e socialmente.

Os depoimentos dos sujeitos 08 e 10 evidenciam a presença das sensações e das emoções no espeleismo. Para o sujeito 10, essas manifestações corporais foram percebidas, quando visitou a Lapa D'água:

*A cada pessoa que soma, você percebe como ela interage [...]. Tudo é multifacetado. É uma “**emoção multifacetada**” [...].* (Sujeito 10) (grifo nosso)

O sujeito 10 caracteriza a emoção como multifacetada, constituída de medo e de prazer. Nessa concepção de emoção multifacetada, paradoxalmente, o medo e o prazer dividem o mesmo espaço, sem que uma emoção anule a outra.

O sujeito 08 também associa o medo ao prazer, quando visita uma caverna:

*[...] No início, é medo, enquanto você não conhece. [...]. Depois o prazer de tá ali [caverna] é renovador [...]. Ela acaba sobrepondo, você não consegue perceber esse outro lado mais tranquilo da caverna.* (Sujeito 08)

Moraes e Oliveira (2006), ao referir-se à emoção, afirma que todos conhecem a emoção, apesar de não conseguirem explicá-la. Ninguém é capaz de entendê-la, mas somente experienciá-la, de senti-la.

Nos depoimentos dos sujeitos citados, pode-se destacar a ênfase dada à ocorrência de emoções, com significado positivo. O elemento emocional bastante enfatizado pelos integrantes caracteriza o prazer. O prazer é também associado ao belo, ao risco, à aventura, ao medo, ao perigo, aos obstáculos, ao desconhecido, ao bem-estar corporal e à tranquilidade, durante a prática do espeleismo, considerado como benefício pessoal pelos praticantes do espeleismo.

Quanto à análise do quarto indicador, alguns depoimentos dos integrantes do Espeleogrupo Peter Lund evidenciam uma reflexão sobre a **religiosidade**, vinculada à caverna. O ambiente cavernícola pode representar a possibilidade de um encontro mais profundo do ser humano com a sua própria existência e com Deus, conforme ilustra o depoimento abaixo:

*No momento em que eu estou fazendo uma visita numa caverna é um momento místico para mim. É uma **oração**. [...] eu estou mais próximo de Deus. Ali as coisas estão equilibradas, pelo menos mais*

*equilibradas que na cidade.* (Sujeito 08)  
(grifo nosso)

A visita à caverna, para alguns integrantes do EPL, é uma espécie de ritual religioso, místico, o qual põe em sintonia o humano e o divino, principalmente no que concerne ao mistério e à contemplação. O sujeito 08 relata um estado de introspecção e harmonia, vivenciado em poucos momentos e lugares, em especial a caverna.

Quanto ao quinto indicador, sentidos corporais presentes no espeleismo, os resultados encontrados mostram o ganho dos **sentidos corporais** como mais intensidade e qualidade.

Munster (2002), em seu trabalho, analisou as manifestações emergentes, a partir das relações entre o corpo e a natureza, durante visitas às cavernas. A autora demonstra que a parceria com a natureza pode consistir em um elemento importante no processo de descoberta do corpo e da natureza, exploração do seu potencial sensorial, com mais intensidade e qualidade.

Ao analisar os depoimentos dos integrantes do EPL sobre os sentidos corporais, foi observado indícios de manifestações corporais. Há uma aproximação entre esses resultados e os encontrados por Munster (2002).

Em seu depoimento o sujeito 04 destaca o ganho de todos os sentidos corporais, com mais qualidade e intensidade, durante a prática do espeleismo:

*É um ganho interessante de todos os sentidos. Eles passam a ficar em alerta devido à escuridão. [...] O tato, a gente, é aquela história.. O olfato é em função das ocorrências que a gente consegue perceber isso muito claramente. A visão passa a ter um papel fundamental, mas não é a condição básica para a visitação na caverna. [...].* (Sujeito 04) (grifo nosso)

O sujeito 01 destaca a presença marcante do sentido vestibular<sup>5</sup>, na prática do espeleismo. Esse sentido, na perspectiva desse integrante do EPL, auxilia na manutenção do equilíbrio corporal:

*Talvez o sentido mais perceptivo seja o sentido vestibular, porque o sentido vestibular faz com que você pode está o tempo todo [...].* (Sujeito 01) (grifo nosso)

O sujeito 02 destaca a importância dos sentidos, na prática do espeleismo. Em conformidade com esse integrante do EPL, no espeleismo, desenvolve-se mais experiência sensorial do que no montanhismo:

*Na caverna, a experiência sensorial é muito mais desenvolvida em relação ao montanhista. O montanhista tem a altura, tem a sensação de espaço, mas o espeleólogo tem essas mesmas sensações: altura, espaço, só que num ambiente escuro.* (Sujeito 01) (grifo nosso)

Segundo o sujeito 02, o medo geralmente está presente em situações novas e, principalmente, para o iniciante na atividade. Paradoxalmente, medo e prazer dividem o mesmo espaço. São elementos que se encontram indissociáveis do espeleismo.

O estudo de Bruhns (1997) reforça a discussão sobre os sentidos corporais. A autora acrescenta que entendimentos, sentimentos e sentidos se manifestam paralelamente no corpo humano, interagindo com a natureza.

Bruhns (2003) admite que, nos esportes de aventura, “buscam-se literalmente um mergulho na natureza”, o que pode causar uma “emoção à flor-da-pele”, experimentando a aventura imaginada ou captando-a, por meio de todos os poros, absorvendo o impacto visual com o corpo inteiro.

## 5 Considerações Finais

Neste estudo, buscou-se compreender quais são as contribuições do espeleismo no bem-estar corporal para os integrantes do Espeleogrupo Peter Lund. Em relação a isso, os seguintes benefícios da atividade evidenciaram os sentidos corporais; a existência de um cansaço bom; a paz, a tranquilidade, a harmonia, abordando uma boa relação com o ambiente; a sociabilidade quando foi ressaltado o sentimento de solidariedade, um fortalecimento religioso e da emoção. Também sendo considerado propício ao lazer e a um maior desenvolvimento dos sentidos corporais.

As atividades realizadas em ambiente de caverna, por meio da aventura, possibilitam ao praticante vivenciar situações, proporcionando ao corpo prazer, considerado pelos integrantes do EPL, uma espécie de cansaço bom, que na visão de Bruhns (2003), pode ser concebido como um efeito purificador catártico, conduzindo ao bem-estar, à leveza e à alegria corporal.

Evidenciou-se, nas entrevistas realizadas, a presença significativa dos sentidos corporais na prática do espeleismo. Segundo os relatos nessa prática um ganho de todos os sentidos corporais.

A harmonia, a tranquilidade e a paz também foram destacadas como benefícios para o bem-estar corporal.

Outro benefício importante destacado foi à sociabilidade, decorrente da prática do espeleismo, percebidos nos momentos de solidariedade, que proporcionam a criação de laços afetivos e a interação grupal entre os integrantes do EPL.

Vale destacar, ainda, a presença da religião como um dos benefícios do bem-estar corporal. Nesse contexto, a religião apareceu por meio dos sentimentos e percepções relacionadas à caverna, quando faz referência a um contato mais íntimo com a própria existência.

Dentre outros benefícios encontrados nos depoimentos dos integrantes do EPL, destacaram-se

as emoções e as sensações como o belo, o medo, o prazer, o risco e a aventura.

Outro aspecto relevante destacado foi o lazer como benefício para o bem-estar corporal. O lazer, por meio da prática do espeleismo, é considerado, pelos entrevistados, como uma atividade. Cria e proporciona ao praticante do espeleismo um melhor relacionamento interpessoal.

Como perspectiva para a realização de estudos futuros, o espeleismo pode constituir-se em um relevante campo acadêmico nas dimensões do lazer, do turismo e, principalmente, das relações sociais.

### Referências Bibliográficas

- ASSIS, E. G. **Curso básico de introdução à espeleologia**. Montes Claros, 2003. (Apostila elaborada pelo Espeleogrupo Peter Lund – EPL de Montes Claros-MG).
- AULLER, A. BRANDI, E. RUBBIOLI, E. **As grandes cavernas do Brasil**. Belo Horizonte: A. Auler, 2001.
- BARTLEY, S. H. **Principios de Percepción**. México: Editorial Trillas, 1969.
- BRUHNS, H. T. Lazer e meio ambiente: corpos buscando o verde e a aventura. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 18, n. 2, p. 86-91, 1997.
- BRUHNS, H. T. Lazer e meio ambiente: a natureza com espaço de experiência. **Revista Conexões: Educação, Esporte e Lazer**. Campinas: Faculdade de Educação Física da Unicamp, n. 3, p. 7-26, 1999.
- \_\_\_\_\_. No ritmo da aventura: explorando sensações e emoções. In: MARINHO, A; BRUHNS, H. T. **Turismo, lazer e natureza**. Barueri, SP: Manole, 2003.
- BRUYNE, P.; HERAMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. de. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- BUENO, C. **Espeleologia entenda tudo sobre este esporte**. 04 jun. de 2007. Disponível: <http://360graus.terra.com.br/caving/default.asp?did=12881&action=reportagem>. Acesso em: 30 abr. de 2008.
- CAVALCANTI, K. B.; COSTA, T.S. Quando as tribos esportivas se aventuram nas escaladas do lazer. In: **Anais do ENCONTRO NACIONAL DE RECREAÇÃO E LAZER**, 14. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2002. Disponível em: [http://www.redcreacion.org/documentos/enarel14/Mt\\_efec11.html](http://www.redcreacion.org/documentos/enarel14/Mt_efec11.html). Acesso em: 25 de set. 2006.
- CAMACHO, A. S. **Las actividades físicas en la naturaleza em las sociedades occidentales de final de siglo**. Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital, Buenos Aires, ano4, n. 14, p. 1-6, jun.1999. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd14/postmod2.htm>. Acesso em: 18 ago. 2006.
- CANDIDO, A. As formas de solidariedade. In: OLIVEIRA, Paulo de Salles (Org.). **O lúdico na cultura solidária**. São Paulo: Hucitec, 2001.
- CARNICELLI FILHO, S.; SCHWARTZ, G. M. Instrutores do Rafting: a relação entre a emoção, o trabalho e o lazer. In: **Anais do XV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE**, Porto Alegre, 2005.
- CARVALHO, M. **O que é natureza**. 2. ed. São Paulo. Brasiliense, 1994.

- CARVALHO, Y. M. **Lazer e saúde**. Brasília: SESI/DN, 2005.
- COSTA, V. L. **Esportes de Aventura e Risco na Montanha: um mergulho no imaginário**. São Paulo: Manole, 2000.
- FERNANDES, R. de C. Esportes Radicais: referências para um estudo acadêmico. **Revista Conexões: educação, esporte, lazer**. Campinas, v. 1, n.1,p.96-105, 1998.
- FERREIRA, L. F. S. **Corridas de Aventura: construindo novos significados sobre corporeidade, esportes e natureza**. 2003. 151f. (Dissertação). Mestrado em Educação Física na área de Estudos do Lazer -. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física, Campinas, 2003.
- LACRUZ, I.; PERICH, M. **Las emociones en la practica de las actividades físicas em la naturaleza**. Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital, Buenos Aires, ano 5, n. 23, p. 1-5, jul. 2000. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd23/emocnat.htm>. Acesso em: 18 ago. 2006.
- LARSEN, P. *Caving*. **Revista Sport Life**. n.68, p. 74, ano. 6, jul. 2007.
- LE BRETON, D. **A sociologia do corpo**. Petrópolis: Vozes, 2006.
- LINO, C. F. **Cavernas: o fascinante Brasil subterrâneo**. São Paulo: Editora Rios, 1989.
- MACHADO, F. H. **A criatividade produtiva e as ressonâncias das atividades físicas de aventura na natureza**. 2004. 111f. Dissertação. (Mestrado em Ciências da Motricidade na área de Pedagogia da Motricidade Humana) - Instituto de Biociências Motricidade Humana, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- MARINHO, A. **Da Busca pela Natureza aos Ambientes Artificiais: reflexões sobre a escalada esportiva**. 2001. 122f. Dissertação. (Mestrado em Educação Física na área de Estudos do Lazer). Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.
- \_\_\_\_\_. Da aceleração ao pânico de não fazer nada: corpos aventureiros como possibilidades de resistência. In: MARINHO, Alcyane. ; BRUHNS, Heloísa. (Orgs.). **Turismo, Lazer e Natureza**, São Paulo: Manole, 2003.
- MARRA, R. J. C. **Espeleo Turismo: planejamento e manejo de cavernas**. Brasília: Editora WD Ambiental, 2001.
- MELO, A. I. G.; FARIA, M. F. Meio Ambiente e Espeleologia: o estudo das cavidades naturais brasileiras. Disponível em: [http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao\\_urbanismo\\_e\\_meio\\_ambiente/biblioteca\\_virtual/bv\\_teses\\_congressos/Espeleologia.htm](http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/biblioteca_virtual/bv_teses_congressos/Espeleologia.htm). Acesso em: 23 dez. 2007.
- MENEZES, J. de. O prazer de explorar cavernas. **InformAtivo Sociedade Brasileira de Espeleologia**, Campinas, n. 92, p.37, ago. 2006.
- MIRANDA, R. Esporte e Meio Ambiente: motivação para aventura. **Revista Mineira de Educação Física**. Viçosa, n. 1, v. 10, p. 7-20, 2002.
- MONTEIRO, S. V. Subjetividade, Amizade e Montanhismo: potencialidades das experiências de lazer e aventura na natureza. **Revista Motrivivência**. n. 22, p. 71-91, 2004.
- MORAES, L. C.; OLIVEIRA, D. C. Emoções em situações de risco no alpinismo de alto nível. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte e do Exercício**. n. 1, p. 4-21, 2006.
- MUNSTER, M. A. V. Visitando as cavernas do PETAR: a experiência do corpo na natureza. In: **Anais ENCONTRO NACIONAL DE RECREAÇÃO E LAZER**, 14. Santa Cruz do Sul, 2002. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2002.

- PIMENTEL, G. G. de A. **Risco, corpo e sociabilidade no vôo livre**. Orientadora: Heloisa Turini Bruhns. 2006. 170f. Tese (Doutorado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- RICHARDSON, J. R. **Pesquisa Social: métodos e técnica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- RASTEIRO, M. A. A problemática da classificação de visitantes de cavernas em unidades de conservação. In: Anais do **XXIX Congresso Brasileiro de Espeleologia**, 07-10 de junho de 2007. Ouro Preto - MG: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2007.
- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: técnica e tempo/razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- TAHARA, A. K.; SCHWARTZ, G. M. **Atividades de aventura na natureza: investindo na qualidade de vida**. Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital, Buenos Aires, ano 8, n. 58, p. 1-5, mar. 2003. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd58/avent.htm>. Acesso em: 17 jul. 2006.

**Fluxo editorial:**

Recebido em: 09.12.2010

Corrigido em: 23.02.2011

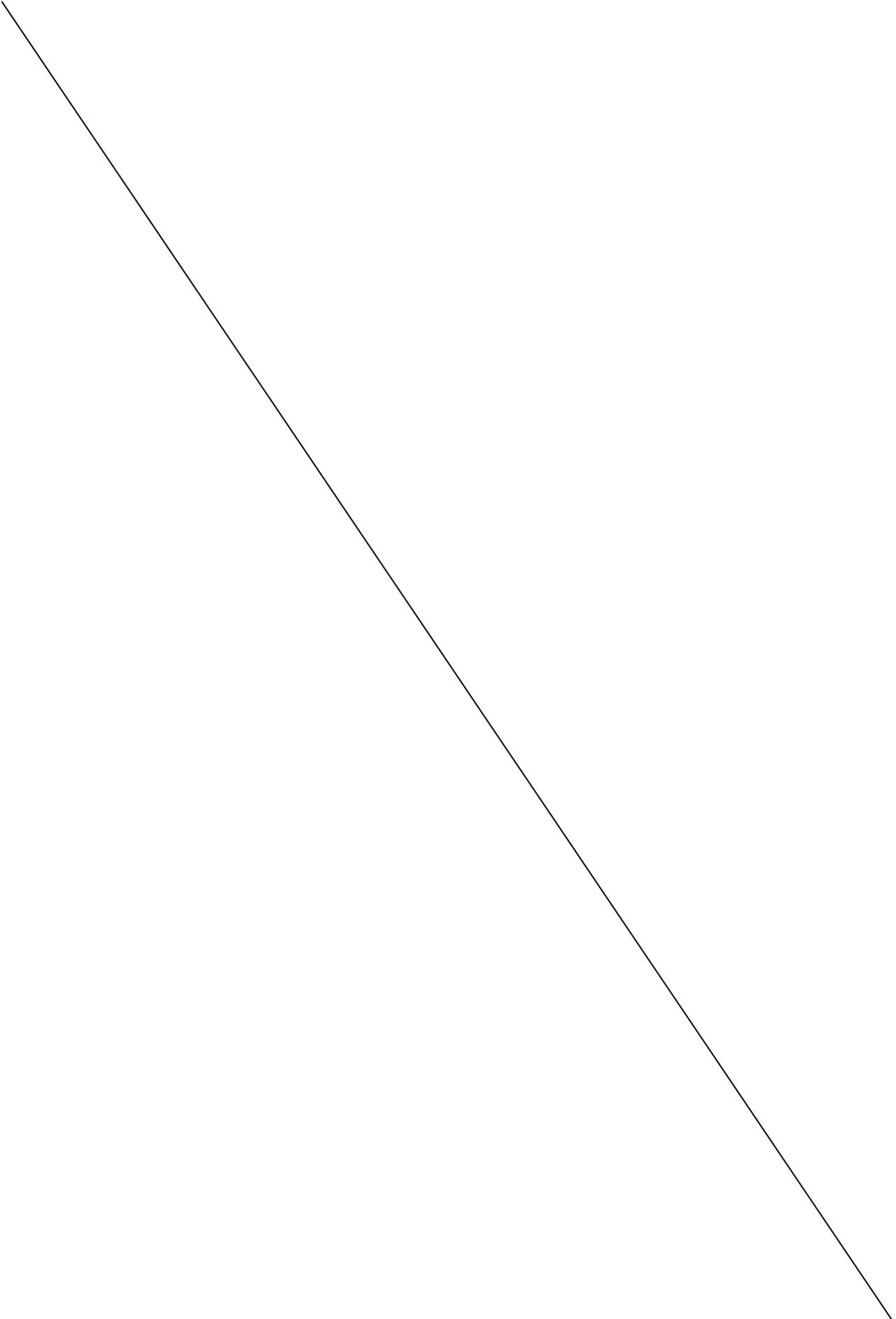
Aprovado em: 24.02.2011



A revista *Turismo e Paisagens Cársticas* é uma publicação da Seção de Espeleoturismo da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SeTur/SBE). Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

[www.cavernas.org.br/turismo.asp](http://www.cavernas.org.br/turismo.asp)

- <sup>1</sup> Adotou-se a definição de natureza segundo Carvalho (1994, p. 26), “exprime uma totalidade, em princípio abstrata, que os homens concretizam na medida em que preenchem com suas visões de mundo”.
- <sup>2</sup> *Adventure Fair*: é a maior feira de esportes de aventura e ecoturismo da América Latina. Acontece anualmente na cidade de São Paulo, entre os meses de agosto e setembro.
- <sup>3</sup> Emoções em situações de risco no alpinismo de alto nível (MORAES; OLIVEIRA, 2006); Escalada esportiva: Da Busca pela Natureza aos Ambientes Artificiais: reflexões sobre a escalada esportiva. (MARINHO, 2001); Quando as tribos esportivas se aventuram nas escaladas do lazer (CAVALCANTI; COSTA, 2002); Esporte e Meio Ambiente: motivação para aventura (MIRANDA, 2002); *Caving*: visitando as cavernas do PETAR: a experiência do corpo na natureza (MUNSTER, 2002); Montanhismo: Esportes de Aventura e Risco na Montanha: Um Mergulho no Imaginário (COSTA, 2000); Subjetividade, Amizade e Montanhismo: potencialidades das experiências de lazer e aventura na natureza. (MONTEIRO, 2004); Corrida de Aventura: Corridas de Aventura: construindo novos significados sobre corporeidade, esportes e natureza (FERREIRA, 2003); Instrutores do Rafting: a relação entre a emoção, o trabalho e o lazer (CARNICELLI FILHO; SCHWARTZ, 2006); A criatividade produtiva e as ressonâncias das atividades físicas de aventura na natureza (MACHADO, 2004); Vôo Livre: risco, corpo e sociabilidade no vôo livre (PIMENTEL, 2006b).
- <sup>4</sup> O Instituto Grande Sertão é uma OSCIP – Organização da Sociedade Civil de interesse público –, sem fins lucrativos. Foi criada para incentivar e desenvolver atividades que visem o resgate e a cidadania, a preservação do patrimônio cultural e histórico brasileiro, a gestão ambiental e a busca do uso sustentável dos recursos naturais, num contexto de equilíbrio social e de geração de emprego e renda. Fundado em 05 de junho de 1999, em Montes Claros, o Instituto Grande Sertão é o resultado da experiência e do conhecimento adquiridos pelos integrantes do Espeleogrupo Peter Lund e do Clube Excursionista de Montes Claros, durante mais de 10 anos de atividades e estudos na pesquisa e na preservação do patrimônio espeleo-arqueológico da região norte mineira. (<http://www.igs.org.br/>).
- <sup>5</sup> Sentido Vestibular: “É caracterizado como sentido do equilíbrio. O sistema vestibular provê o sentido do equilíbrio e a informação sobre a posição do corpo que permite movimentos compensatórios rápidos em resposta tanto a forças geradas externamente quanto a forças induzidas.” É o sentido relacionado com a orientação do corpo no espaço, é o órgão responsável pela manutenção do equilíbrio corporal, que se localiza na parte auditiva do ouvido interno, captando a sensação de equilíbrio. É responsável pela vertigem das alturas, quando se observa um precipício. (BARTLEY, 1969).



## POTENCIAL GEOTURÍSTICO DAS QUEDAS D'ÁGUA DE INDIANÓPOLIS/MG

### *GEOTOURISTIC POTENTIAL OF WATER FALLS IN INDIANÓPOLIS DISTRICT*

Lilian Carla Moreira Bento

#### Resumo

A atividade turística tem crescido bastante nas últimas décadas e o turismo alternativo nos seus principais representantes (ecoturismo, geoturismo, turismo rural e turismo de aventura) é o que mais se destaca na atualidade. Destes segmentos, o geoturismo é o mais recente, tendo sido criado no intuito de valorizar os aspectos abióticos da paisagem, unindo contemplação com a cientificação da visitação, na busca da geoconservação. No Triângulo Mineiro é possível encontrar raros e belos exemplares do patrimônio natural abiótico, como as quedas d'água de Indianópolis. Como este município é reconhecido pela variedade e beleza cênica de suas quedas, o objetivo geral deste trabalho foi identificar o potencial destes locais para a prática do geoturismo. Para atingir os objetivos propostos efetuou-se, em linhas gerais, revisão bibliográfica pertinente ao tema, trabalhos de campo ao longo dos cursos d'água com quedas e trabalhos de gabinete, etapa esta que permitiu a integração e análise dos dados obtidos e, conseqüente resultados e conclusões apresentados ao longo da dissertação. A partir desta metodologia, entre outros, foi possível encontrar e mapear 20 quedas no município de Indianópolis, todas com uma beleza e valor singulares, expondo em variados tamanhos unidades litológicas que permitem o entendimento da história geológica da região, bem como a identificação de processos geomorfológicos ativos na evolução e esculturação das quedas. A maioria das quedas mapeadas estão localizadas em áreas preservadas, porém, algumas mais visitadas já apresentam sinais de deteriorização, como focos de desmatamento da mata ciliar, assoreamento, presença de lixo e processo erosivo nas trilhas ecológicas. Concluimos que é grande o potencial geoturístico das quedas d'água de Indianópolis, principalmente do Salto do Mirandão, Salto de Furnas e Saltinho Santo Antônio, no entanto, para que o município possa realmente implantar o geoturismo, usufruindo dos seus benefícios, é necessário, antes de tudo, proceder ao planejamento turístico e criar políticas públicas que regulamentem a atividade. Só assim será possível caminhar na direção de um turismo sustentável e atingir um dos propósitos principais do geoturismo que é a geoconservação.

**Palavras-Chave:** Turismo alternativo. Geodiversidade. Sustentabilidade. Geoconservação. Indianópolis.

**Orientador:** Prof. Dr. Sílvio Carlos Rodrigues.

#### Abstract

*The tourism is growing up in last decades and the alternative tourism with its mainly representatives (ecotourism, geotourism, rural tourism and the adventure tourism) is which has more highlights actually. Based on this concepts, the geotourism is the more recently, which was created to valorize the non-biotic aspects of the landscape, making a join with contemplation with scientific aspects of the visitation. So, the geoconcernvation can be done. In the Triângulo Mineiro it is possible to find rare and good one examples of the geologic patrimony, as the water falls in Indianópolis District. This region is recognized by the variety and by the beauty scenes of its water falls, so the general objective of this research was to identify the potential of this place for the practice of the geotourism. For accomplishing the objectify proposed it was done, in general lines, bibliographic review pertinent to the theme, work field in the rivers (brooks) with water falls and cabinet work, whose step had permitted the integration and analyses of the data obtained and, consequently, results and conclusions presented to the long of this dissertation. With this methodology, among others, it was possible to find and to map 20 water falls in Indianópolis, all with beauty and singular values, exposing in varied size, geologic units which permit the understanding the history of the region geology, as well as the identification of the geomorphologic process actives in the evolution and sculpturing of the water falls. The most part of the fall mapped are located in preserved areas, however, that one more visited show some signs of the degradation, as the deforestation of the vegetation near the fluvial channels, the formation of sediments banks, garbage and erosive process in the ecologic trails. We had conclude that there are great and strong potential of the geotourism related to falls in Indianópolis, mainly that ones*

named as Salto do Mirandão, Salto de Furnas and Saltinho Santo Antônio. However, to make the implantation of the geotourism in this district, having some benefits to Indianópolis, it is necessary, as a first step, make a tourism planning and create public politics to make the regulation of this activity. So, it will be possible to walk in the direction of sustainable tourism and get one of the proposes of the geotourism, that is environmental conservation.

**Key-Words:** Alternative tourism. Geodiversity. Sustainable. Geoconservation. Indianópolis.

**Advisor:** Prof. Dr. Sílvio Carlos Rodrigues.

### Referência

BENTO, Lilian Carla Moreira. *Potencial geoturístico das quedas d'água de Indianópolis/MG*. Uberlândia: UFU, 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2010.



A revista *Turismo e Paisagens Cársticas* é uma publicação da Seção de Espeleoturismo da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SeTur/SBE). Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

[www.cavernas.org.br/turismo.asp](http://www.cavernas.org.br/turismo.asp)

---

---

## SUMÁRIO DE TÍTULOS – VOLUME 3

(SUMMARY OF TITLES – VOLUME 3)

---

### ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES

- Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual**  
*Geotourism: an approach historical and conceptual*  
Jasmine Cardozo Moreira **5**
- 
- Espacializando a importância da caverna de Postojna (Postojnska Jama) para o turismo ao longo da história Eslovena**  
*Spatializing the importance of Postojna cave (Postojnska Jama) for tourism throughout Slovene history*  
Luiz Eduardo Panisset Travassos & Wagner Barbosa Batella **11**
- 
- O turismo como ferramenta para a proteção do patrimônio cultural arqueológico: um estudo na APA Carste de Lagoa Santa – MG**  
*Tourism as a archaeological heritage protection tool: a study at the Environmental Protected Area of the Lagoa Santa Karst, Minas Gerais*  
Débora Goulart Becheleni & Mirna de Lima Medeiros **21**
- 
- Planejamento ambiental integrado e participativo na determinação da capacidade de carga turística provisória em cavernas**  
*Environmental planning integrated and participatory for determinate the provisory tourist carrying capacity in caves*  
Heros Augusto Santos Lobo, Maurício de Alcântara Marinho, Eleonora Trajano, José Antonio Basso Scaleante, Bárbara Nazaré Rocha, Oscarlina Aparecida Furquim Scaleante & Francisco Villela Laterza **31**
- 
- O geoturismo como instrumento em prol da divulgação, valorização e conservação do patrimônio natural abiótico – uma reflexão teórica**  
*The geotourism as instrument to divulgation, valorization and conservation of the abiotic natural heritage - a theoretical reflection*  
Lilian Carla Moreira Bento & Sílvio Carlos Rodrigues **55**
- 
- Considerações sobre os efeitos do turismo no ecossistema da Mina do Chico Rei (Ouro Preto, Minas Gerais): implicações para o manejo em sistemas naturais**  
*Considerations of the tourism effects in the Chico Rei Mine (Ouro Preto, Minas Gerais): implications for the management of natural systems*  
Leopoldo Ferreira de Oliveira Bernardi, Marconi Souza-Silva & Rodrigo Lopes Ferreira **67**
- 
- A contribuição da prática do espeleismo no bem-estar corporal**  
*The contribution of the practical of caving in bodily well-being*  
Marilda Teixeira Mendes, Michela Abreu Francisco Alves, Alex Fabiani de Brito Torres & Kátia Maria Gomes Monção **79**
- 
- RESUMOS DE TESES E DISSERTAÇÕES/ MASTER AND DOCTORAL THESIS: ABSTRACTS**
- Avaliação do impacto de atividades turísticas em cavernas**  
*Evaluation of impact of activities of tourism in caves*  
José Antonio Basso Scaleante **45**
- 
- Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia - Brasil)**  
*Geoconservation and sustainable development in Chapada Diamantina (Bahia- Brasil)*  
Ricardo Galeno Fraga de Araújo Pereira **47**
- 
- Potencial geoturístico das quedas d'água de Indianópolis/MG**  
*Geotouristic potential of water falls in Indianópolis district*  
Lilian Carla Moreira Bento **91**
-

## ÍNDICE DE AUTORES – VOLUME 3 (INDEX OF AUTHORS – VOLUME 3)

### **A**

Alves, 79

### **B**

Batella, 11

Becheleni, 21

Bento, 55, 91

Bernardi, 67

### **F**

Ferreira, 67

### **L**

Laterza, 31

Lobo, 31

### **M**

Marinho, 31

Medeiros, 21

Mendes, 79

Monção, 79

Moreira, 05

### **P**

Pereira, 47

### **R**

Rocha, 31

Rodrigues, 55

### **S**

Scaleante-a, 31, 45

Scaleante-b, 31

Souza-Silva, 67

### **T**

Torres, 79

Trajano, 31

Travassos, 11

## QUADRO DE AVALIADORES – VOLUME 3 (BOARD OF REVIEW – VOLUME 3)

No ano de 2010, os originais recebidos foram avaliados pelos seguintes pesquisadores:

Gisele Cristina Sessegolo  
*Ecosistema Consultoria Ambiental*

Heros Augusto Santos Lobo  
*Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE)*

Jadson Luis Rabelo Porto  
*Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)*

Luiz Afonso Vaz de Figueiredo  
*Centro Universitário Fundação Santo André (CUFSA)*

Luiz Eduardo Panisset Travassos  
*Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUCMG) / Faculdade Promove*

Marcelo Augusto Rasteiro  
*Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE)*

Marcos Paulo de Souza Miranda  
*Ministério Público Estadual – Minas Gerais*

Ricardo Galeno Fraga de Araújo Pereira  
*Geoklock*

Ricardo José Calembó Marra  
*Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAVICMBio)*

Sérgio Domingos de Oliveira  
*Universidade Estadual Paulista (UNESP)*

Úrsula Ruchkys de Azevedo  
*Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)*

Walter Fagundes Morales  
*Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)*

William Sallun Filho  
*Instituto Geológico do Estado de São Paulo (IG/SMA)*

Zysman Neiman  
*Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)*

## GESTÃO EDITORIAL - 2010

Durante o ano de 2010, a revista *Turismo e Paisagens Cársticas* apresentou o seguinte fluxo editorial de avaliação de originais:

Originais recebidos em 2010: 13  
Originais publicados em 2010: 07  
Originais reprovados em 2010: 05  
Originais recebidos em 2010 em processo de avaliação: 01

### Web site (no período de 01/01/2010 a 31/12/2010)

Total de *page views* (página da revista): 3.352

Total de *page views* (página de cada número)

Volume 3 Número 1: 878  
Volume 2 Número 2: 1.301  
Volume 2 Número 1: 1.140  
Volume 1 Número 2: 1.041  
Volume 1 Número 1: 961

Total de *downloads* (revista completa):

Volume 3 Número 1: 436  
Volume 2 Número 2: 833  
Volume 2 Número 1: 418  
Volume 1 Número 2: 1.195  
Volume 1 Número 1: 807

Total de *downloads* (por artigo):

Volume 3 número 1 - p. 000-004: 70  
Volume 3 número 1 - p. 005-010: 141  
Volume 3 número 1 - p. 011-019: 88  
Volume 3 número 1 - p. 021-030: 154  
Volume 3 número 1 - p. 031-043: 160  
Volume 3 número 1 - p. 045-046: 110  
Volume 3 número 1 - p. 047-048: 70  
  
Volume 2 número 2 - p. 097-100: 234  
Volume 2 número 2 - p. 101-112: 616  
Volume 2 número 2 - p. 113-129: 292  
Volume 2 número 2 - p. 131-137: 178  
Volume 2 número 2 - p. 139-145: 209  
  
Volume 2 número 1 - p. 000-004: 267  
Volume 2 número 1 - p. 005-015: 1.012  
Volume 2 número 1 - p. 017-025: 679  
Volume 2 número 1 - p. 027-039: 543  
Volume 2 número 1 - p. 041-055: 1.255  
Volume 2 número 1 - p. 057-068: 1.078  
Volume 2 número 1 - p. 069-077: 165  
Volume 2 número 1 - p. 079-096: 1.202  
  
Volume 1 número 2 - p. 093-105: 128  
Volume 1 número 2 - p. 107-120: 947  
Volume 1 número 2 - p. 121-129: 325  
Volume 1 número 2 - p. 131-144: 563  
Volume 1 número 2 - p. 145-164: 826  
Volume 1 número 2 - p. 165-172: 2.401

Volume 1 número 2 - p. 173-182: 974  
Volume 1 número 2 - p. 183-187: 323  
Volume 1 número 2 - p. 189-190: 182  
Volume 1 número 2 - p. 191-191: 1808

Volume 1 número 1 - p. 000-005: 297  
Volume 1 número 1 - p. 007-017: 162  
Volume 1 número 1 - p. 019-028: 435  
Volume 1 número 1 - p. 029-042: 319  
Volume 1 número 1 - p. 043-055: 384  
Volume 1 número 1 - p. 057-065: 355  
Volume 1 número 1 - p. 067-076: 677  
Volume 1 número 1 - p. 077-088: 3.748  
Volume 1 número 1 - p. 089-090: 236  
Volume 1 número 1 - p. 091-092: 322

*Heros Augusto Santos Lobo*  
Editor-Chefe

*Marcelo Augusto Rasteiro*  
Editor Executivo

---



A revista *Turismo e Paisagens Cársticas* é uma publicação da Seção de Espeleoturismo da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SeTur/SBE). Para submissão de artigos ou consulta aos já publicados visite:

[www.cavernas.org.br/turismo.asp](http://www.cavernas.org.br/turismo.asp)

---