

## IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO TURISMO EM CAVERNAS DE RIBEIRÃO CLARO/PR

Alini Nunes de OLIVEIRA - [alini\\_nunes@hotmail.com](mailto:alini_nunes@hotmail.com)

Ângelo SPOLADORE - [spolador@uel.br](mailto:spolador@uel.br)

### Abstract

*Studies show that tourism causes strong economical, social, cultural and environmental effects in settlements, ranging from one place to another due to their uniqueness. Tourism is an activity that has appropriated of both cultural and natural resources, which serve as fuel for its maintenance. The speleotourism, focus of this research, has in caves its place of practice. To develop tourism in any environment, planning and preservation of sites should be prioritized. Unfortunately, some human activities are especially harmful to caves, often resulting in large environmental impacts. This study aims to analyze the impacts caused by visitation without control in caves Água Virtuosa I e Água Virtuosa II in the city of Ribeirão Claro /Pr, and proposes providences to reduce these effects and provide tourism development on cave environments. For this work, bibliographic survey was done with books, scientific journals, scholarly papers, journals and newspapers. In addition to this, research fields were done in Ribeirão Claro, to recognize caves that are targets of this work, besides collecting information, photographs, talking to people involved in planning of the activities, essential tasks to the progress of this research. Information obtained were aggregated, interpreted and analyzed, which allowed viewing the impacts in studied caves and draw recommendations for the tourist activity in these places to be done with minimal impact on this environment so peculiar.*

### Introdução

O turismo, também por ser uma atividade de grande destaque e importância para a economia de muitos países, tem sido bastante estudado e discutido nos últimos anos. Estudos recentes mostram que o turismo possui efeitos econômicos, sociais, culturais e ambientais muito fortes nas localidades, variando de um local para outro devido à singularidade dos lugares.

A expansão do turismo deve acontecer até o limite da capacidade territorial de receber visitantes, tendo que se colocar limites ao crescimento desta atividade para não gerar grandes impactos sobre o ambiente, a cultura e a população. A comunidade deve auxiliar na avaliação dos impactos das atividades e dos programas turísticos escolhidos, já que será a principal afetada, positiva ou negativamente pelo turismo.

O turismo é uma atividade que tem se apropriado tanto dos recursos culturais como naturais para servir de combustível para sua manutenção. O espeleoturismo, foco deste estudo, tem nas cavernas o seu local de prática. Em qualquer ambiente que se desenvolva a atividade turística deve-se prezar pelo planejamento e preservação do local. Infelizmente, algumas atividades humanas são especialmente prejudiciais às cavernas, como mineração, desmatamento, construções de grandes obras, atividades de pesquisa e estudos realizadas

inadequadamente, além da atividade turística em massa.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar os impactos causados por visitação sem controle nas grutas Água Virtuosa I e Água Virtuosa II no Município de Ribeirão Claro/PR, além de propor medidas mitigadoras para o desenvolvimento de atividade turística em ambientes cavernícolas.

### Cavernas

De acordo com Spoladore & Luiz (2003), caverna é um nome genérico para todas as cavidades naturais subterrâneas penetráveis pelo homem, podendo ocorrer em diferentes tipos de rochas, incluindo o seu ambiente como um todo, desde seu conteúdo mineral, hídrico, vegetal e animal que ali estão abrigados. Teixeira (2000) salienta que as paisagens que estes sistemas cársticos proporcionam se transformam em atrações turísticas para fotógrafos, estudiosos, entre outros, pois a atração do homem por este ambiente existe desde os tempos pré-históricos, quando as cavernas eram utilizadas como abrigo. O estudo das cavidades naturais é conhecido como Espeleologia.

As cavidades naturais podem se desenvolver de diferentes maneiras e em diferentes tipos de rochas, fazendo variar a sua gênese e evolução. Segundo Spoladore (2003) as cavidades naturais podem se formar por:

- a) dissolução;
- b) remoção mecânica de fragmentos de rocha;
- c) abatimento de blocos;
- d) dutos gerados pela de passagem de magma.

### Turismo em cavernas

O turismo vem sendo difundido em vários meios de comunicação, por diferentes povos, em diferentes lugares e tem trazido benefícios para várias localidades, assim como impactos negativos para outras.

O entendimento da atividade turística é fundamental para que esta se desenvolva de forma correta e para que as discussões acerca do turismo possam ser realizadas.

Antes de se implantar o turismo numa localidade, deve-se ter em mente que este pode trazer impactos positivos e também negativos para o local, tanto na economia, quanto na cultura e no meio ambiente.

Várias são as modalidades existentes no turismo, já que são muitos também os tipos de atividades que podem ser desenvolvidas; tudo vai depender do meio em que a pessoa se encontra e o tipo de atividade que irá praticar, por exemplo: turismo religioso, turismo de negócios, ecoturismo, turismo de aventura, turismo rural, entre outros.

Para que o turismo seja implementado em áreas naturais é necessária a compatibilização entre preservação ambiental e a prática turística. É crucial que a atividade venha gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais como diversificação da economia regional, geração de empregos, estímulo a abertura de micro e pequenas empresas, melhoria na infra-estrutura básica e turística, além da diminuição do impacto sobre o patrimônio natural e cultural (MARRA, 2001). Desta forma, para que isto aconteça é pertinente a mudança de mentalidade, através da tomada de atitude da população em encarar o meio ambiente como o local de sua moradia, exercendo um trabalho contínuo de cuidados como se fosse sua própria casa e não algo fora do mundo onde vive.

Dentro da atividade turística em áreas naturais, existem um segmento denominado espeleoturismo, que é o foco deste trabalho. De acordo com Lobo (2005), espeleoturismo se refere a um segmento da atividade turística realizado em cavidades naturais, buscando sua conservação, além da satisfação das pessoas envolvidas neste processo, desde os turistas até a comunidade local. Porém,

*(...) o espeleoturismo realizado de forma massificada está longe de ser um modelo aceitável e compatível com a fragilidade ambiental das cavidades naturais. Entretanto, esse pensamento difere do que se encontra em várias localidades espalhadas pelo mundo, onde as cavidades naturais são reféns da espetacularização e das necessidades de consumo mais amplas dos turistas (LOBO, 2006, p. 69).*

Alguns parques ou áreas de preservação foram instituídos em função das suas cavernas e do seu patrimônio espeleológico.

As cavernas, do ponto de vista da atividade turística, é um interessante e peculiar tipo de paisagem a ser visitado.

A experiência de visitar uma caverna desperta a curiosidade e a sensação de exploração em cada um que se lança neste propósito. A existência de raridades naturais, fauna e flora quando em extinção, os monumentos geológicos, além de outros motivos são razões que levam as regiões cavernícolas a serem transformadas em unidades de conservação. Mas isso acontece nos casos de cavernas de origem carbonática, pois as cavernas de arenito em sua grande maioria estão fora de áreas de proteção, já que nem sempre são focos de estudos. Nos últimos anos é que têm surgido pesquisas nestes ambientes, como os casos encontrados no Estado do Paraná: São Jerônimo, Ventania, Sengés, Tamarana, Ortigueira, Jaguariaíva, Mauá da Serra, entre outros, citados por Spoladore (2005).

Como analisa Marra (2001),

*Faz-se necessário que a decisão de transformar o meio natural espeleológico no interesse da visitação pública turística deva estar, antes de tudo, conectada as reflexões de planejamento e pesquisa do manejo ambiental, evitando que o impacto a ser gerado não passe por cima das orientações técnicas ambientais definidas e amparadas por lei (Marra, 2001, p. 73).*

O turismo espeleológico quando sem planejamento e acompanhamento pode gerar riscos tanto ao visitante quanto a caverna. Deve-se ter em mente que a caverna encontra-se em equilíbrio ambiental e qualquer interferência neste processo será considerado nocivo à harmonia estabelecida. O ambiente da caverna é caracterizado também por outros fatores além da temperatura do ar, umidade, concentração de dióxido de carbono e diversos

traços de elementos na água como as substâncias biológicas de algas, fungos, matéria orgânica, etc.

É com a finalidade de reverter a situação do descaso com o patrimônio espeleológico e criar regras para sua utilização, que existem órgãos como o CECAV (Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas) vinculado ao ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), assim como a SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia) e a Rede Espeleo Brasil.

Estima-se que no mundo haja por volta de 750 cavernas turísticas (MARRA, 2001). Apesar de muitas delas possuírem controle de visitação, estudo de capacidade de carga, relatórios de impacto ambiental, há grande parte delas sem planejamento e recebendo um número de visitantes muito acima do permitido. Há um grande número de outras cavernas que têm grande visitação turística, mas que não apresentam uma infra-estrutura que permita a visitação em massa, além de não possuírem um planejamento para mitigação da degradação ambiental, sendo assim, uma atividade que se diz “ecológica” mas que na realidade acaba sendo predatória (LABEGALINI, 2003).

O Paraná é um estado repleto de cavidades naturais. Grande parte delas já foi catalogada, mas uma minoria encontra-se aberta ao uso turístico como em Furnas, Parque Estadual de Vila Velha, Parque Estadual de Campinhos, em Lapa, Gruta de Bacaetava em Colombo/PR, Gruta das Andorinhas (ou do Barreiro) em Sengés/PR.

### **Cavernas x turismo: possíveis impactos ambientais gerados**

O patrimônio espeleológico brasileiro, apesar de estar mais bem protegido, continua sofrendo impactos provenientes das visitas sem controle. O turismo em cavernas deve ser desenvolvido pensando-se em evitar danos e minimizar alterações possíveis através do controle de visitantes, já que o ambiente cavernícola é extremamente frágil.

Existem diferentes tipos de poluição que podem ser encontrados nestes ambientes: térmica (calor imposto no ambiente pela presença de materiais e pessoas), química (emissão de dióxido de carbono) e biológica (transporte de bactérias do ambiente externo para o ambiente interno da caverna).

Alguns dos principais impactos encontrados em cavernas, de acordo com Marra (2001), Scaleante (2003) e Auler & Zogbi (2005) são:

- Cortes na rocha, produzindo circulação de ar na caverna sem qualquer obstáculos;
- Introdução de iluminação artificial da caverna, ocorrendo o aumento da temperatura ambiente, interferindo também na umidade relativa do ar;
- Em salões e galerias, a visitação pode forçar o aumento do gás carbônico, deteriorando os espeleotemas por corrosão;
- Compactação do solo, não permitindo que organismos que vivem no local consigam sobreviver;
- Introdução de animais e plantas, que podem competir com os presentes;
- Passarelas, pontes, placas, corrimãos, *spots* de luz, cabos e demais estruturas fabricadas a base de madeira, algodão e outros materiais se desfazem com facilidade. Estes materiais podem causar o surgimento de fungos que vivem de matéria orgânica decomposta, e compromete a cadeia alimentar e o crescimento de outros espeleotemas;
- Livre comercialização de *souvenirs*, de peças inteiras ou pedaços de espeleotemas retirados das cavernas sendo elas expostas como objeto de decoração;
- Número de pessoas dentro da caverna pode causar poluição sonora, devido aos distúrbios sonoros excessivos introduzidos no ambiente;
- Diversos são os usos científicos possíveis dentro de uma caverna, como se pode constatar uma infinidade de cavernas abrigando laboratórios em todo o mundo. A coleta de material para pesquisa, o aumento no fluxo de pessoas que freqüentam, produtos utilizados nos procedimentos podem causar um desgaste mais rápido do ambiente;
- Colocação de infra-estrutura de escadas, iluminação especial, até a necessidade da colocação de aparelhos de monitoramento ambiental;
- Colocação de banheiros no interior das cavernas é prejudicial uma vez que os dejetos sanitários são carregados para os lençóis de águas subterrâneas podendo contaminar o ecossistema;
- Contaminação da água por compostos químicos, biológicos e físicos vindos de outras partes externas à região da caverna;
- Extração de água através de bombeamento;
- Assoreamento de cavernas devido ao desmatamento em áreas de nascentes;

- Barragens construídas próximas, ao alagarem extensas áreas, podem afetar as cavernas;
- Urbanização em áreas cársticas pode, além de contaminar o lençol freático com esgoto, também aumentar o desmatamento devido ao adensamento populacional;
- Pichações e depósito de lixo dos visitantes;
- A mineração pode levar à destruição das cavernas e até mesmo descaracterizar extensas regiões cársticas;
- Exposição dos animais que vivem nestes ambientes, pois a partir do momento que ele é retirado do seu habitat natural e colocado em um aquário para observação dos visitantes, pode vir a alterar todo o seu metabolismo, como é o caso do *Proteus anguinus*, uma espécie da fauna troglóbia encontrada em ambientes cavernícolas, como no caso da Eslovênia;
- Administradores e guias locais despreparados, sem conhecimento das funções da caverna, da formação de espeleotemas, proteção do ambiente e bioespeleologia.

Não existe visitação em caverna que não interfira em seu ambiente. A prática da visitação deve estar relacionada ao conjunto de facilidades de interpretação do ambiente associado ao programa de educação ambiental, visando transmitir conhecimentos, instruindo e cativando as pessoas para conservação da caverna, só assim serão minimizadas as alterações causadas por influência antrópica.

### As Grutas Água Virtuosa I e Água Virtuosa II (ou Gruta da Boca Abatida)

O município de Ribeirão Claro localiza-se no Norte Pioneiro do Estado do Paraná, distante 395 km de Curitiba e 180 km de Londrina. O município possui uma área de 583,325 km<sup>2</sup>, altitude de 570 m acima do nível do mar, e com latitude : 23° 11' 50" S e longitude : 49° 45' 22" W (RIBEIRÃO CLARO, 2008). Situa-se no chamado "Corredor do Mercosul", possuindo um entroncamento rodoviário que o liga a todas as regiões paranaenses e brasileiras.

Na região de Ribeirão Claro são conhecidas várias cavernas. Dessas, optou-se por trabalhar com as grutas Água Virtuosa I e II posto que as mesmas são utilizadas para o turismo (porém sem o devido controle).

### Gruta Água Virtuosa I

A Gruta Água Virtuosa I está localizada nas coordenadas UTM 22K 23.2639° (latitude) e 49.7563° (longitude), nas margens da rodovia que liga Ribeirão Claro a Carlópolis, a 7 km da sede do município de Ribeirão Claro.

O acesso, saindo de Ribeirão Claro, é feito por rodovia pavimentada (asfaltada) até as imediações da Capela Santo Antônio quando então, segue-se por trilha por aproximadamente 700 metros.

Esta caverna é bastante conhecida na região, pois a prefeitura e a população como um todo a divulga como um atrativo turístico local, desde *site* oficial do município até *folder* institucional.

A visitação que esta caverna recebe é espontânea, sem guia, sem equipamentos apropriados, sem infra-estrutura para receber os turistas, não possuindo, assim, qualquer planejamento da atividade antes dela ser divulgada na mídia, sendo encontrado, assim, vários impactos.

Trata-se de cavidade composta por um único salão com aproximadamente 50 metros de desenvolvimento e com altura média de 3 metros.

A cavidade se desenvolveu em meio aos litotipos pertencentes à Formação Botucatu. Trata-se de arenitos quartzosos avermelhados e amarelados e bem estratificados (estratificação cruzada e plano paralelo).

A boca da caverna é ampla e arredondada (figura 01).

O teto da cavidade é relativamente plano, com poucos espeleotemas e ornamentos. No final da cavidade o teto sofre rebaixamento diminuindo sensivelmente a altura da caverna.



Figura 01: Entrada da gruta Água Virtuosa I.  
Autor: Spoladore, 2007.

As paredes da cavidade apresentam-se praticamente desprovidas de ornamentos ou de depósitos secundários de minerais.

No pavimento interno da caverna observa-se grande quantidade de depósitos de sedimentos arenosos e argilosos (figura 02). Estes materiais são provenientes do meio externo, possivelmente trazidos por enxurradas. Os blocos observados no interior da caverna, apresentam-se arredondados e com evidências de transporte, indicando assim que na realidade são blocos rolados não abatidos.



**Figura 02:** Depósitos de sedimentos no pavimento interno da gruta Água Virtuosa I.  
Autor: Spoladore, 2007.

Próximo a entrada da caverna bem como em sua área de penumbra observou-se o desenvolvimento de vegetais tais como samambaias.

No seu interior observa-se um curso d'água com baixa vazão sendo que o mesmo está sobre represamento no interior da cavidade e suas águas são aproveitadas para o abastecimento de casas existentes nas suas proximidades.

Em relação à temperatura e umidade relativa do ar no interior da caverna, foram feitas coletas de dados em dois locais: um na entrada e outro ao fundo.

Próximo à entrada foram observadas temperaturas ao redor de 21°C e umidade relativa do ar em torno de 80%. Já no interior da cavidade a temperatura era de 20°C e a umidade relativa do ar era de 95%.

É interessante notar que por se tratar de uma caverna com a entrada ampla o local é propício para existência de vestígios arqueológicos, sendo necessário maiores investigações.

Foram observados diversos rastros de animais, assim como sons de aves (maritacas, dentre outras) e guano de morcego.

### **Gruta Água Virtuosa II (ou Gruta da Boca Abatida)**

A Gruta Água Virtuosa II está localizada a cerca de 500 metros da Gruta da Água Virtuosa I. O acesso a esta cavidade também é fácil, todavia a mesma encontra-se ambientalmente melhor preservada do que a Gruta Água Virtuosa I. Tal fato dá-se devido ao fato desta possuir a entrada menor em decorrência de abatimentos de blocos, dificultando o acesso ao interior da cavidade. Assim, o número de visitante no interior da caverna menor, o que contribui para uma melhor preservação.

Conforme pode ser verificado na Figura 03, a cavidade em questão é composta por apenas um grande salão com aproximadamente 40 metros de desenvolvimento com uma altura média de 1, 50 metro (um metro e meio).



**Figura 03:** Detalhe do pavimento interno da gruta Água Virtuosa II. Fonte: Spoladore, 2007.

Trata-se de uma caverna desenvolvida em meio aos arenitos da Formação Botucatu, com as mesmas características observadas na Gruta da Água Virtuosa I, com o teto baixo e com ampla área afótica.

A entrada da caverna apresenta-se obstruída parcialmente devido ao abatimento de blocos (figura 04). No geral, a forma da boca desta caverna é retangular com os cantos e arestas parcialmente arredondadas.

O teto da caverna é irregular podendo ser observadas diversas cúpulas de dissolução,

originando o ornamento conhecido como “caixa de ovos”. Outros ornamentos observados nesta cavidade são as formas coralóides (“couve-flor”) e “pipoca”, espeleotemas comuns em cavidades psamíticas e descritos anteriormente por Spoladore (2006). Localmente, em locais onde ocorre o gotejamento, foram observados estalactites centimétricas compostos por minerais de sílica.



**Figura 04:** Entrada da gruta Água Virtuosa II.  
Fonte: Spoladore, 2007.

As paredes da cavidade apresentam formas irregulares, predominando todavia, as formas arredondadas.

Fraturas bem marcadas podem ser observadas no teto e nas paredes.

No chão da caverna ocorrem poucos blocos abatidos e poucos depósitos de sedimentos. Em diferentes locais o pavimento da cavidade é formado pela própria rocha arenítica.

No interior da Gruta da Água Virtuosa II pode ser observada uma grande quantidade de fungos bem como opiliões, aranhas, grilos e morcegos.

Não foram observados vestígios arqueológicos na Gruta da Água Virtuosa II. Todavia, faz-se necessário maiores estudos a respeito.

### Impactos encontrados na gruta Água Virtuosa I

Foram observados os seguintes impactos na gruta Água Virtuosa I:

- Da mesma forma que o teto, podem ser observadas diversas pichações nas paredes;
- O assoreamento observado ocorre devido ao deslizamento de terra, decorrente do uso

inadequado do entorno, como o desmatamento para área de pastagem, mineração, causando alterações no sistema de drenagem superficial e na topografia local, com erosão das encostas, causando certa alteração na paisagem;

- Pode ser observada ainda uma grande quantidade de pichações e inscrições deixadas nas paredes e teto da caverna bem como nas árvores próximas à sua entrada. Este é o impacto mais comum e também o mais visível no local, podendo ser encontrado desde o caminho até a entrada até mesmo dentro da caverna. Foram encontradas pichações de nomes, datas, frases e outros sinais em diversos locais feitas com tinta *spray*, carvão, canivete / faca dentre outros (Figura 05).
- Também observou-se o acúmulo de resíduos sólidos tanto no interior como no entorno da cavidade (Figura 06). Trata-se de garrafas plásticas, vidro, metais, restos de fogueira e latas de cerveja.



**Figura 05:** Pichações nas paredes externas da gruta Água Virtuosa I. Fonte: Spoladore, 2007.



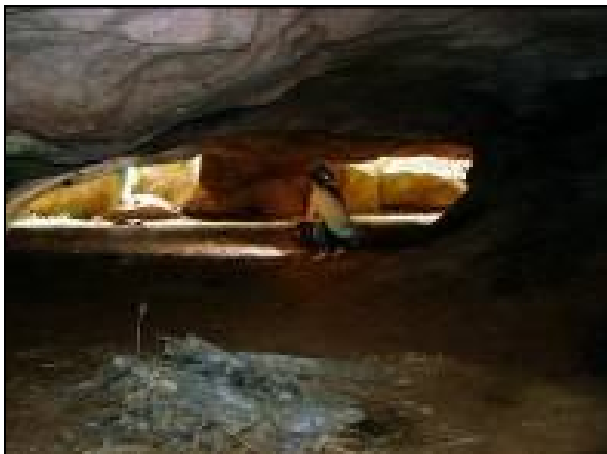
**Figura 06:** Resíduos sólidos encontrados no interior da gruta Água Virtuosa I. Fonte: Spoladore, 2007.

### Impactos encontrados na gruta Água Virtuosa II

No geral, esta caverna encontra-se bem mais conservada do que a primeira, já que seu acesso é de maior dificuldade, evitando assim, a visitação em massa.

Foram observados no local:

- Poucas pichações (próximo a entrada da caverna), bem como uma pequena quantidade de resíduos sólidos;
- O entorno das cavidades apresenta-se razoavelmente protegido, sendo possível de se observar fragmentos florestais nativos e áreas destinadas a pastagens e atividades agrícolas;
- Todavia, podem ser observados restos de fogueiras no interior da caverna (Figura 07);
- Nas proximidades das cavernas também se constatou a existência de extração de arenito (pedra ornamental). Todavia tais atividades não ameaçam as referidas cavernas.



**Figura 07:** Restos de fogueira encontrados no pavimento interno da gruta Água Virtuosa II.

Fonte: Spoladore, 2007.

### Considerações para o desenvolvimento de atividades turísticas em cavernas

Não há como pensar em ecoturismo que não envolva três pontos básicos: planejamento sustentável, Educação Ambiental e inclusão social. Na prática, grande parte das vezes não ocorre, acabando qualquer visitação turística em ambientes naturais sendo chamado de ecoturismo. Assim, o espeleoturismo também sofre as conseqüências da falta de planejamento e despreparo por parte dos envolvidos.

Não existe qualquer atividade que não cause impactos, por isso é necessário o planejamento: para

que as ações desenvolvidas repercutam no mínimo impacto possível. Somente através de um estudo detalhado, através do Plano de Manejo Espeleológico, é possível se ter a dimensão das atividades possíveis a serem desenvolvidas em cada local, sendo um instrumento de permanente ação, avaliação e aprimoramento.

O planejamento de uma nova caverna turística prevê a instalação de facilidades como hotel, restaurantes, bilheteria, banheiros, todos fora da área de influência da região do carste, para evitar alterações das características locais. Uma solução para este tipo de estrutura, é colocá-las à jusante, assim evitando a poluição dentro dela (MARRA, 2001).

É necessário ser analisado também o grau de relevância de cada cavidade, pois existem cavernas que possibilitam receber cinquenta pessoas de uma vez só, mas outras cavernas comportam apenas o turismo de aventura, outras só os especialistas e, em alguns casos, como o de ocorrência de espécies endêmicas, a visitação deve ser proibida. Em cada tipo de atividade desenvolvida é necessário um tipo de infra-estrutura, conseqüentemente um planejamento diferenciado.

Em relação às cavernas estudadas, é considerado viável (em um primeiro momento sendo necessário maiores estudos para a confirmação) o desenvolvimento da atividade turística somente na Gruta Água Virtuosa I, pois a mesma já está bastante impactada pela visitação sem controle, o acesso até ela é fácil (tanto externo quanto interno), o local não possui espeleotemas, inscrições rupestres ou mesmo fauna/flora significativos de isolamento, além do fato de ser um local agradável para se visitar pela beleza de sua paisagem. Sugere-se, assim, a criação de um parque como uma maneira de controle da área de influência da caverna. Por se tratar de uma área particular, é interessante a criação de uma RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural), que, de acordo com a Associação dos Proprietários de Reservas do Patrimônio Natural do Mato Grosso do Sul (2006), é uma categoria de unidade de conservação criada pela vontade do proprietário rural. Assim, este assume um compromisso de conservação do local. Além de beneficiar os recursos naturais, tanto o proprietário quanto o município onde se localiza a RPPN recebem incentivos. Para os proprietários o benefício vem na isenção do ITR (Imposto Territorial Rural), prioridade nos créditos agrícolas e concessão de recursos do FNMA (Fundo Nacional do Meio Ambiente). Já para os municípios o

benefício é através do ICMS Ecológico, que é parte do ICMS estadual que deve ser repassada aos municípios para investimento em atividades ligadas ao meio ambiente.

De maneira geral, existem certas recomendações para que a atividade turística em cavernas cause o mínimo impacto a este ambiente tão peculiar:

- Autorização dos órgãos ambientais para o desenvolvimento da atividade, para que antes de qualquer ação, haja um estudo de todos os aspectos importantes para a preservação local;
- Monitoramento constante, permanecendo as condições apropriadas de visitação;
- No Plano de Manejo deve conter um estudo sobre Capacidade de Carga, para que seja analisada a quantidade de pessoas que a caverna comporta para visitação num mesmo “espaço e tempo” sem que cause distúrbios no ecossistema local. Pela fragilidade do sistema interno, o simples fato da presença humana já ocorre mudança na temperatura, umidade, compactação do solo, etc;
- Quando for necessário a construção de estruturas de acesso dentro da caverna, boa opção é aproveitar os materiais existentes no local de forma que os elementos básicos estejam integrados ao meio, evitando que obras de alvenaria agridam o ecossistema cavernícola, pois aumentaria o impacto visual e térmico pelo excesso de instalações;
- Ao utilizar iluminação artificial no interior da cavidade, dar preferência a lâmpadas fluorescentes que não aquecem tanto e que estejam distribuídas em locais que não prejudiquem tanto o desenvolvimento dos seres ali existentes. Uma opção, segundo Marra (2001) é um sistema de iluminação seqüencial, onde o condutor ascenderia apenas os trechos que estão sendo visitados na hora, depois desligariam automaticamente;
- Placas de sinalização são muito importantes para a segurança dos visitantes, além de trazer

informações peculiares do ambiente que está sendo visitado, assim procura-se sensibilizar o turista para a conservação do local. Optar por placas acrílicas ou plásticas, já que é um material de boa durabilidade, além de ser necessário conter uma linguagem acessível a todos, com menos conteúdo possível para que não seja cansativa. Não posicioná-la no sentido vertical para não atrapalhar a visibilidade de algum espeleotema;

- As trilhas de acesso a caverna devem ser monitoradas constantemente em relação a compactação do solo. Uma boa opção de alternativa é que tenha uma trilha secundária, que só seria “aberta” quando a outra estivesse “fechada” para o processo de restauração;
- É de crucial importância utilizar o patrimônio espeleológico para a prática da educação ambiental. Projetos que estimulem a interação entre o visitante e o meio que ele está visitando é uma estratégia para que haja a compreensão da questão ambiental local em busca do entendimento global. Deve-se associar o termo “caverna” à beleza, preservação, benefício, utilidade, ciência e lazer (Marra, 2001);
- Treinamento e capacitação de mão-de-obra que esteja envolvida direta e indiretamente com a atividade turística.

Como salienta Rasteiro (2002), pensar o turismo pela ótica da sustentabilidade, estabelecendo limites para que a utilização no presente não corresponda em privações para o futuro. Pensar também sobre a ótica da educação ambiental, utilizando os recursos disponíveis como instrumento eficaz de crescimento e conscientização da população. E por último, mas não menos importante, sobre a ótica da inclusão social, possibilitando um encontro vantajoso tanto para os visitantes como para a população local, ou seja, uma experiência verdadeiramente autêntica e valorosa com oportunidade de crescimento em todos os sentidos.

## Referências

ASSOCIAÇÃO DE PROPRIETÁRIOS DE RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL DO MATO GROSSO DO SUL – REPAMS. *Guia para criar e implementar Reservas Particulares do Patrimônio Natural*. Campo Grande/MS: Gibim, 2006.

AULER, A.; ZOGBI, L. *Espeleologia: noções básicas*. São Paulo: Redespeleo Brasil, 2005.



- CECAV. *Cavernas*. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/cecav>. Acesso em: 19 fev. 2008.
- LABEGALINI, J. A. Turismo em cavernas - FEALC: estado da arte. *Informativo SBE*, nº 84, jan-mar 2003.
- LOBO, H. A. S. Espeleoturismo: considerações básicas e perspectivas preliminares de implantação em Dianópolis – TO. *Informativo SBE*, nº 90, jan – abr 2005.
- \_\_\_\_\_. *O lado escuro do paraíso: espeleoturismo na Serra da Bodoquena*. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geociências, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Aquidauana.
- MARRA, R. J. C. *Espeleoturismo: planejamento e manejo de cavernas*. Brasília: WD Ambiental, 2001.
- RASTEIRO, M. A. Espeleoturismo – conceitos básicos. *Informativo SBE*, 9ª ed., nº 80, mar/abr 2002.
- RIBEIRÃO CLARO. *Perfil*. Disponível em <http://www.ribeiraoclaro.com.br>. Acesso em: 12 mar. 2008.
- SCALEANTE, J. A. B. *Avaliação do impacto de atividades turísticas em cavernas*. 2003. Dissertação (Mestrado em Geociências). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas.
- SPOLADORE, A.; LUIZ, A. N. *Curso de introdução à espeleologia*. Londrina: (s.n.), 2003.
- SPOLADORE, A. *Novas cavernas em arenito no Estado do Paraná*. In: Congresso Brasileiro de Espeleologia, 28., 2005, Campinas. Anais... Campinas: SBE, 2005. p. 125-135.
- \_\_\_\_\_. *A geologia e a geoespeleologia como instrumentos de planejamento para o desenvolvimento do turismo – o caso de São Jerônimo da Serra/Pr*. 2006. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.
- TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. de; FAIRCHILD, T. R. TAIOLI, F. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.