



## ANAIS do 32º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Barreiras-BA, 11-14 de julho de 2013

ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 32º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em [www.cavernas.org.br/32cbeanais.asp](http://www.cavernas.org.br/32cbeanais.asp)

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

AMARAL, K.O.; *et al.*. A concepção dos acadêmicos do curso de ciências biológicas, Porto Nacional (TO), acerca do ambiente subterrâneo. In: RASTEIRO, M.A.; MORATO, L. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 32, 2013. Barreiras. *Anais...* Campinas: SBE, 2013. p.137-141. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe\\_137-141.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais32cbe/32cbe_137-141.pdf)>. Acesso em: *data do acesso*.

A publicação dos Anais do 32º CBE contou com o apoio da Cooperação Técnica SBE-VC-RBMA. Acompanhe outras ações da Cooperação em [www.cavernas.org.br/cooperacaotecnica](http://www.cavernas.org.br/cooperacaotecnica)

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia. Consulte outras obras disponíveis em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br)



## A CONCEPÇÃO DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, PORTO NACIONAL (TO), ACERCA DO AMBIENTE SUBTERRÂNEO

*THE CONCEPTS FROM STUDENTS OF BIOLOGICAL SCIENCES IN PORTO NACIONAL (TO) ABOUT UNDERGROUND ENVIRONMENTS*

**Kelly O. Amaral, Juliane Nancy L. Porto, Dayanna L. Dias & Fernando de Moraes**

Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Contatos: [kellyamaral01@gmail.com](mailto:kellyamaral01@gmail.com); [morais@mail.uft.edu.br](mailto:morais@mail.uft.edu.br).

### Resumo

Este estudo foi realizado, na Universidade Federal do Tocantins, *Campus* de Porto Nacional, município de Porto Nacional (TO), com acadêmicos do curso de Ciências Biológicas. O objetivo desse trabalho foi conhecer a concepção dos acadêmicos, acerca do ambiente subterrâneo, indagando-os sobre o que é caverna, a existência de cavernas no Estado do Tocantins, se possuíam conhecimento das ciências Espeleologia e Biospeleologia, e ainda a possibilidade do biólogo, como profissional trabalhar no ambiente subterrâneo. Um questionário com onze questões foi elaborado para realizar as entrevistas com os acadêmicos. Foram entrevistados 23 acadêmicos que estavam cursando do 4º ao 8º período. Em média, cada acadêmico gastou 6 minutos para responder o questionário. Dos entrevistados, 43,47% dos disseram saber o que é caverna, porém, destes apenas um acadêmico (4,35%), soube definir parcialmente o que é caverna, e 56,52% afirmaram não saber o que são cavernas. Quando questionados sobre a existência de cavernas no Tocantins, 43,47% disseram não saber sobre a existência de nenhuma caverna no Estado, e 56,52% já ouviram falar dessas cavidades naturais no Tocantins, citando as cidades Lagoa da Confusão, Palmas e Lagoa do Tocantins. Sobre Espeleologia, 69,56% dos entrevistados dizem que esta é a ciência que estuda cavernas, e quanto à Biospeleologia, 56,52% disseram ser o estudo da vida em cavernas. No total, 95,65% dos acadêmicos afirmaram que há possibilidade do biólogo trabalhar no ambiente subterrâneo e 4,35% disseram não saber como este profissional poderia atuar no ambiente cavernícola.

**Palavras-Chave:** Caverna; Espeleologia; Biospeleologia; Biólogo.

### Abstract

*This study was conducted at the Federal University of Tocantins, Porto Nacional campus, in the municipality of Porto Nacional (TO), with students of Biological Sciences. The aim was to explore the concepts of academics about the underground environment, asking them about what is cave, the existence of caves in the State of Tocantins, if they had knowledge of the sciences speleology and biospeleology, and the possibility of the biologist, as a professional, working in the underground environment. A form with eleven questions was prepared to conduct interviews with academics. We interviewed 23 students who were enrolled in the 4th to 8th period. On average, each academic spent six minutes to answer the questionnaire. Of the respondents, 43.47% of the students said they knew what a cave is, but of these, only one academic (4.35%) knew partially how to define a cave, and 56.52% said they didn't know what caves are. When asked about the existence of caves in Tocantins, 43.47% said they did not know about the existence of any cave in the state, and 56.52% have heard of these natural cavities in Tocantins, citing the towns of Lagoa da Confusão, Palmas and Lagoa do Tocantins. About Speleology, 69.56% of respondents say that this is the science of caves, and regarding to Biospeleology, 56.52% said to be the study of life in caves. In total, 95.65% of the students said that there is possibilities for biologist to work in the underground environment, and 4.35% said to not know how this professional could act in the cave environment.*

**Key-words:** Cave; Speleology; Biospeleology; Biologist.

### 1. INTRODUÇÃO

A Espeleologia é uma ciência multidisciplinar que estuda o meio subterrâneo, vulgarmente conhecido como caverna, nos seus aspectos

geológicos, biológicos, históricos e suas relações com a sociedade, envolvendo principalmente a religiosidade. Um ramo crescente atualmente no Brasil é o espeleoturismo, que consiste na visitação

de cavernas. Contudo, o espeleoturismo atualmente não é considerado um setor independente das outras atividades de turismo desenvolvidas na natureza, devido à falta de discussões de políticas públicas de turismo no Brasil (LOBO *et al.* 2008). A visitação de cavernas para turismo em massa, de acordo com Auler e Zogbi (2005), pode provocar uma série de interferência na dinâmica do ambiente cavernícola e dos organismos que habitam o meio subterrâneo, sejam esses restritos ao ambiente ou de permanência temporária.

O estudo direcionado aos organismos subterrâneos é chamado de Bioespeleologia, termo sugerido pelo francês Armand Viré em 1904 (TRAJANO; BICHUETTE, 2006). A biologia subterrânea se propõe a responder quais são os organismos que habitam cavernas. Ainda estão a encargo da Bioespeleologia questões relacionadas à como os organismos que vivem no meio subterrâneo conseguem sobreviver em um ambiente cujas condições são tão diferentes da superfície, e quais são suas características mais comuns e importantes (TRAJANO; BICHUETTE, 2006).

Entre outras linhas de investigação que confere aos biólogos acerca do meio subterrâneo, Silvério (2002) atribui a este profissional o desenvolvimento de pesquisas que indaguem as características biológicas dos organismos restritos ao meio subterrâneo, os troglóbios. O autor, para exemplificar troglóbios, menciona alguns seres vivos, como aracnídeos e peixes cegos, que possuem o que Trajano e Bichuette (2006) chamam de troglomorfismos, como a falta de pigmentação do corpo e atrofiamento dos olhos, condições estabelecidas pela adaptação destes organismos à ausência de luz solar do ambiente cavernícola.

### 1.1 Objetivo

Localizado na região norte do Brasil, o Estado do Tocantins, é apontando em Auler e Zogbi (2005), como uma nova área de grande potencial espeleológico, em que se destacam as cidades de Aurora do Tocantins e Dianópolis, situadas no extremo sudeste do Estado. Este trabalho teve como objetivo conhecer a concepção dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins, *Campus* de Porto Nacional, acerca dos seus conhecimentos sobre Espeleologia, dos organismos que habitam o meio subterrâneo, da Bioespeleologia, e indagando-os sobre a existência de cavernas localizadas no Estado, tendo em vista o potencial espeleológico do mesmo.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Área de estudo e caracterização dos entrevistados

O estudo foi realizado na Universidade Federal do Tocantins, no Campus de Porto Nacional, município de Porto Nacional, TO, durante o mês de abril de 2013. De forma aleatória, 23 acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas que cursavam do 4º ao 8º período A escolha destes períodos foi de acordo com a análise da matriz curricular do curso, no qual foi constatado que a partir do 4º período são oferecidas disciplinas que poderiam estar abordando temas relacionados ao ambiente subterrâneo.

### 2.2 Obtenção dos dados

O levantamento de dados foi por meio de uma entrevista abordada em onze perguntas, com uma ordem lógica, contendo uma linguagem simples e de fácil compreensão, produzidas pelos investigadores. A entrevista foi rápida e objetiva e de acordo com a análise do tempo, cada entrevistado levou cerca de 6 minutos para responder todas as questões. As perguntas abordadas tiveram como intuito de analisar o conhecimento prévio e investigar se o ambiente subterrâneo já foi abordado em algum momento da vida acadêmica destes discentes.

A entrevista foi realizada de forma individual para que não houvesse troca de informações com os outros entrevistados. Para alcançar o objetivo do estudo foram feitas perguntas abertas que tiveram a intenção de possibilitar ao acadêmico expressar suas opiniões com relação ao assunto. Todas as questões tiveram um aspecto de adquirir respostas abrangentes, para não limitar as respostas dos entrevistados.

### 2.3 Descrição do questionário

As perguntas iniciais procuram evidenciar se o discente teria conhecimento do que seria uma caverna, seguido de indagações que procuraram revelar se o acadêmico já teria visitado esse tipo de ambiente. As perguntas seguintes procuraram questionar se o aluno teria conhecimento de cavernas no Estado do Tocantins, caso a resposta fosse positiva, foi solicitado que o acadêmico citasse em qual cidade esta cavidade se localizava.

Logo em seguida questionou-se o acadêmico quanto à existência de vida no ambiente subterrâneo e quais organismos poderiam habitá-lo.

Continuando com a entrevista, foi perguntado ao acadêmico se este saberia dizer o significado das palavras Espeleologia e Bioespeleologia. Assim, o acadêmico foi indagado se o professor de alguma disciplina tinha discorrido sobre o significado das palavras anteriores, e em caso de afirmação positiva, deveria ser apontando em qual disciplina. Ainda foi perguntado ao acadêmico em que disciplina a Bioespeleologia poderia ser ensinada, uma vez que é uma ciência que estuda a vida no meio subterrâneo, que é conteúdo de interesse do biólogo.

As perguntas subsequentes questionaram os entrevistados quanto ao profissional biólogo trabalhar no ambiente cavernícola, preservação das cavernas e por fim, se a visitação de cavernas afetaria os organismos que habitam o meio subterrâneo. De modo geral as perguntas foram de aspecto opinativo, ordenadas cuidadosamente para que não houvesse a influência de uma questão para as seguintes.

## 2.4 Análise dos dados

A metodologia escolhida ajudou a organizar e relacionar as etapas da pesquisa. Desse modo, nas primeiras etapas do estudo foram identificados os problemas dos acadêmicos em explicar os conceitos do tema abordado.

De início foram recolhidas as folhas do questionário e todas as respostas foram analisadas separadamente. A intenção da coleta de dados foi verificar o perfil do entrevistado e seu respectivo conhecimento sobre Espeleologia. Levou-se em conta o período que cada aluno cursava, no qual os mais veteranos teriam mais experiência e dessa forma poderiam intervir na análise. A avaliação do material foi feito em um período de uma semana e ao recolher os questionários, foi feita uma listagem com a sequência das respostas, o uso desta listagem favoreceu maior qualidade no estudo e possibilitou uma melhor compreensão.

Ao avaliar as respostas, os dados adquiridos foram analisados e trabalhados. Foi feito um estudo qualitativo e quantitativo, elaborando um trabalho que apresentou os resultados na forma de porcentagens, no qual possibilitou a identificação das deficiências e problemas enfrentados pelos acadêmicos em responder as questões solicitadas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das entrevistas realizadas com 23 acadêmicos do 4º ao 8º período

do curso de Ciências Biológicas mostraram-se insatisfatórios quanto à abordagem do tema ambiente subterrâneo nas disciplinas disponibilizadas aos acadêmicos do referido curso. A primeira pergunta era para saber se o entrevistado sabia o que é uma caverna e também conceituá-la corretamente. Dos entrevistados, 43,47% dos acadêmicos disseram saber o que é caverna, e obtiveram-se respostas como "buraco que possui coisas diferentes" e "buraco no chão", dentre os que responderam saber o que é uma caverna, apenas um acadêmico (4,35%) definiu parcialmente o conceito correto de caverna, dizendo ser "cavidades em rochas, formadas naturalmente", porém não cita que esta precisa possuir dimensões suficientes que dê acesso ao homem. Segundo Field (2002), cavernas são espaços nas rochas, formados naturalmente que são acessíveis ao homem. Os outros 56,52% afirmaram não saber o que são cavernas. No total de 23 acadêmicos entrevistados, destes, apenas 17,39% já estiveram em alguma caverna.

Ao serem questionados sobre o conhecimento que eles possuíam de cavernas localizadas no Estado do Tocantins, 43,47% disseram não saber sobre a existência de nenhuma caverna no Estado, os outros 56,52% já ouviram falar dessas cavidades naturais no Tocantins (Figura 1). As cidades mais citadas pelos entrevistados, quando se questionou a localização das cavernas que eles tinham conhecimento no Estado, foram Lagoa da Confusão, Palmas e Lagoa do Tocantins.

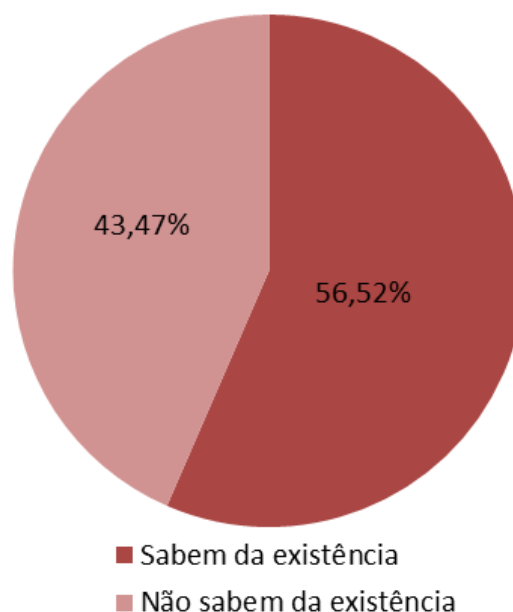
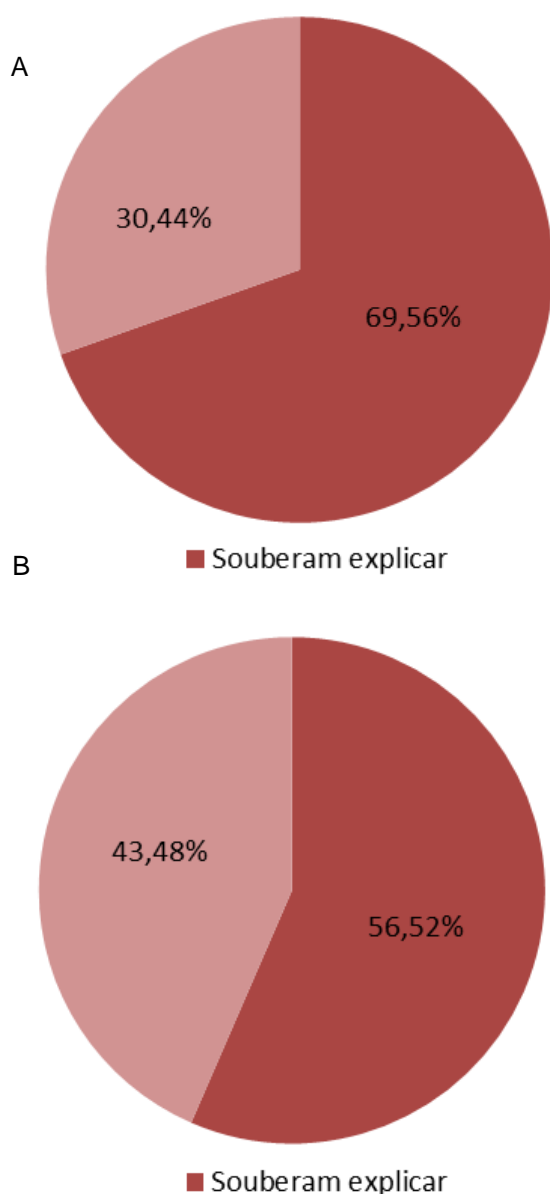


Figura 1 – Representação da quantidade de acadêmicos, que possuem e não possuem conhecimento da existência de cavernas no Estado do Tocantins.

Todos os entrevistados reconhecem a existência de vida em cavernas, e quando lhes foi questionado quais organismos poderia viver no ambiente cavernícola a maioria citou morcegos, insetos e microorganismos. Outros organismos como vermes, roedores, peixes, ursos, jacarés, corujas, sanguessugas, algas, pássaros e plantas também foram citados pelos entrevistados.

Quanto ao conhecimento do termo Espeleologia, 69,56% dos entrevistados souberam defini-lo como o estudo das cavernas e quanto à Bioespeleologia, 56,52% dos acadêmicos souberam explicar que é o estudo da vida dos organismos que vivem no ambiente cavernícola (Figura 2).



**Figura 2** – Representação da quantidade de acadêmicos que souberam explicar os termos: A, Espeleologia; B, Bioespeleologia.

A existência do Tocantins Espeleo Grupo (TEG), com sede no Laboratório de Geografia Física, *Campus* de Porto Nacional, pode ter influenciado nos resultados obtidos com as entrevistas. O grupo TEG promove reuniões quinzenais, abertas ao público, em que acadêmicos de Geografia e Ciências Biológicas são os principais frequentadores das reuniões. Além da realização do curso de Introdução a Espeleologia uma vez por ano, no qual os integrantes do TEG, sendo estes professores do curso de Geografia, e os acadêmicos respectivos dos cursos citados, são os organizadores do evento. A programação do curso consiste em palestras e saída de campo para visitar uma caverna.

Uma das abordagens do presente trabalho é fazer um levantamento do conhecimento que acadêmicos do curso de Ciências Biológicas possuem sobre a Bioespeleologia, questionou-se a abordagem do tema em alguma disciplina do curso, onde 82,61% dos alunos disseram que nenhum professor havia falado sobre o assunto e que as ementas das disciplinas não traziam o tema ambiente subterrâneo. Por outro lado, 17,39% dos acadêmicos afirmaram ter visto de forma superficial o tema Bioespeleologia e apontaram a disciplina de Geologia e Paleontologia, oferecida no 4º período do curso como fonte deste conhecimento. E ao questionar em qual disciplina a Bioespeleologia deveria ser abordada, a maioria dos entrevistados citou Geologia e Paleontologia, que veio seguida da sugestão de uma disciplina específica de Bioespeleologia, depois Zoologia e Ecologia. Outra disciplina disponibilizada na matriz curricular do curso, Evolução das Plantas foi citada por um acadêmico, o que evidencia a falta de conhecimento do assunto por parte do entrevistado, visto que em cavernas, um ambiente predominantemente afótico, no qual se verifica um ambiente impróprio para instalação de plantas; assim o tema Bioespeleologia não poderia ser abordado nesta disciplina.

Foi perguntado aos entrevistados se eles achavam que um biólogo poderia atuar no ambiente cavernícola e como poderiam fazer isso. A maior parte, totalizando 95,65% dos entrevistados, afirmaram que sim, o biólogo pode trabalhar neste ambiente, e obteve-se respostas como, “pesquisando sobre fósseis e os animais e suas adaptações”. Porém, 4,35% dos acadêmicos não souberam dizer como este profissional poderia atuar no ambiente cavernícola.

Todos os entrevistados disseram que a caverna é um ambiente que precisa ser preservado. Houve respostas como “deve ser preservado para o ecoturismo”, “pelos seres vivos lá presentes”, “para



que espécies não entrem em extinção", "pela água potável", "pois existem espécies a serem descritas", "pelos fósseis", entre outras. Cavernas, como ecossistemas distintos e peculiares, precisam ser conservados independente do ecossistema no qual está inserido (FERREIRA; MARTINS, 2001). Questionou-se também se a visitação a cavernas pode afetar os organismos que vivem no ambiente cavernícola, e 69,57% disseram que sim, pois pode acarretar em estresse aos organismos destes ambientes, principalmente se forem visitas sem acompanhamento. Outros 17,39% não souberam dizer se a visitação afetaria ou não os organismos que habitam o meio subterrâneo e 13,04% disseram que visitação a cavernas não afeta os organismos cavernícolas. De acordo com Ferreira e Martins (2001), as cavernas são ambientes peculiares, que precisam ser muito bem conservados, visto que um impacto nesse ambiente pode causar mais danos aos organismos que habitam o meio subterrâneo, se comparado aos sistemas externos, podendo diminuir o número de espécies cavernícolas. Como as visitas nem sempre são acompanhadas por um guia, estes ambientes naturais acabam ficando vulneráveis, e como notou-se nos resultados, uma porcentagem dos acadêmicos entrevistados não conseguiram fazer a devida observação quanto à conservação de um ambiente para a preservação dos organismos cavernícolas.

#### 4. CONCLUSÃO

Os dados obtidos através da pesquisa tem como fonte principal o conhecimento prévio dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas baseados no seu senso comum. Infelizmente os resultados adquiridos na pesquisa não foram positivos como o esperado, pois mais da metade dos acadêmicos 56,52%, disseram não saber o que seria uma caverna, uma vez que os entrevistados são alunos de um curso com aspecto ambiental.

Segundo os acadêmicos, os docentes que trabalham com disciplinas que tem relação com esse assunto não incluem Espeleologia na ementa. Dentro de uma reflexão esse argumento teve grande influência no resultado da pesquisa.

Este estudo favorece uma conquista no ramo científico, pois apresenta as deficiências que o curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins apresenta, expondo a falta de atenção para o ensino do ambiente cavernícola, e demonstrando que existe a necessidade da prática educativa desse assunto.

A divulgação da importância desse tema em cursos superiores de aspecto ambiental ocasionaria uma maior atenção para o tema de preservação, uma vez que essas cavidades fazem parte do meio ambiente, servindo de abrigo para diversos seres vivos, que concede o turismo e diversidade ambiental.

#### BIBLIOGRAFIA

- AULER, A.; ZOGBI, L. Espeleologia: noções básicas. São Paulo: **Redespeleo**, 104p, 2005.
- FERREIRA, R. L.; MARTINS, R. P. Cavernas em risco de 'extinção'. **Ciência hoje**, v. 29, n.173, p. 20-28, 2001.
- FIELD, M. S. A. Lexicon of Cave and Karst Terminology With Special Reference to Environmental Karst Hydrology. U. S. Environmental Protection Agency Report EPA/600/R-02/003 (Supersedes 1999 edition) - U. S. Environmental Protection Agency, Washington DC. 2002. Disponível em: <<http://www.karstwaters.org/files/glossary.pdf>> (acessado em 15 abril de 2013).
- LOBO, A. S. L.; PERINOTTO, J. A. J.; BOGGIANI, P. C. Espeleoturismo no Brasil: panorama geral e perspectivas de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.1, n.1, pp.62-83, 2008.
- SILVÉRIO, M. S. Caverna: Um Laboratório Natural para Químicos e Outros Pesquisadores. **Revista Instituto Manchester Paulista de Ensino Superior**, Sorocaba, 2002.
- TRAJANO, E.; BICHUETTE, M. E. Biologia Subterrânea: Introdução. 92 p., **Redespeleo Brasil**, São Paulo, 2006.