Zoneamento espeleológico e capacidade de carga espeleoturística da Lapa do Bezerra (Parque Estadual de Terra Ronca-GO)

Speleological zoning and tourist carrying capacity of Lapa do Bezerra (Terra Ronca State Park-GO)

RESUMO: O planejamento e a gestão de cavernas turísticas em bases sustentáveis e responsáveis depende, entre outros, da elaboração de um Plano de Manejo Espeleológico. Este documento técnico apresenta diretrizes para o uso e conservação da caverna, por meio de caracterizações e instrumentos específicos de gestão. O presente artigo tem o objetivo de destacar os elementos teórico-metodológicos e principais resultados para o zoneamento espeleológico e a capacidade de carga espeleoturística da Lapa do Bezerra, localizada no Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR), Goiás. Os principais resultados apresentam a necessidade de isolamento das galerias superiores, em função da fragilidade absoluta dos espeleotemas, se analisados sob a ótica da quantidade, variedade, exclusividade e raridade. Foi proposto um roteiro de visitação em escala reduzida na galeria do rio, com características de aventura, bem como um protocolo de implantação de um futuro turismo científico nas galerias superiores, desde que realizado um estudo prévio de detalhe de diversos aspectos do ambiente e o monitoramento concomitante à visitação de elementos do meio biótico, atmosférico e geoespeleológico. Nas conclusões, aponta-se o pioneirismo deste tipo de protocolo condicionante, bem como a possibilidade de atendimentos aos pilares do ecoturismo por meio do roteiro de visitação definido.
PALAVRAS CHAVE: Cavernas Turísticas; Ecoturismo; Espeleoturismo; Manejo Espeleológico.

ABSTRACT: The planning and management of tourist caves on a sustainable and responsible basis depends, among other things, on the development of a Speleological Management Plan. This technical document presents guidelines for the use and conservation of the cave, through specific characterizations and management instruments. This article aims to highlight the theoretical and methodological elements and main results for the speleological zoning and the tourist carrying capacity of Lapa do Bezerra, located in the Terra Ronca State Park (PETeR), Goiás. The main results show the need to isolate the upper galleries, due to the absolute fragility of the speleothems, if analyzed from the perspective of quantity, variety, exclusivity and rarity. A reduced-scale visitation itinerary in the river gallery was proposed, with adventure characteristics, as well as a protocol for the implementation of future scientific tourism in the upper galleries, provided

that a prior detailed study of various aspects of the environment is carried out and that elements of the biotic, atmospheric and geospeleological environment are monitored concomitantly with the visit. The conclusions point out the pioneering nature of this type of conditioning protocol, as well as the possibility of meeting the pillars of ecotourism through the defined visitation itinerary.

KEYWORDS: Show Caves; Ecotourism; Cave Tourism; Management Plan.

Introdução

O turismo em cavernas, ou espeleoturismo, é um segmento do turismo de natureza que possui estritas ligações com o ecoturismo – pela proposta de uso responsável e com viés conservacionista – e com o turismo de aventura – a depender do perfil do roteiro (Lobo, 2022). Para que os preceitos do tripé do ecoturismo – apoio à conservação, envolvimento das comunidades locais e interpretação e educação ambiental – (TIES, 2015) sejam respeitados, o planejamento da visitação é um passo fundamental, que deve ser tomado, sempre que possível, no início da consolidação da visitação turística.

No Brasil, a resolução CONAMA 347/2004 prevê a necessidade de elaboração de um Plano de Manejo Espeleológico (PME) em cavernas turísticas, para resguardar sua conservação e proporcionar o melhor uso possível. Neste contexto, compete às Unidades da Federação a elaboração de Termos de Referência, que são documentos técnicos que orientam os roteiros metodológicos para a elaboração de um PME.

Neste contexto, durante os anos de 2021 e 2022 foram elaborados os PMEs de 11 cavernas turísticas localizadas no interior do Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR), em Goiás. Os PMEs apresentam a caracterização de cada caverna, bem como instrumentos de planejamento: o zoneamento espeleológico e suas respectivas regras, a capacidade de suporte e regras gerais para a visitação. Neste artigo, são apresentados os principais procedimentos utilizados para a obtenção destes instrumentos, tomando como estudo de caso a Lapa do Bezerra. Esta foi selecionada por apresentar o caso mais complexo de demandas de uso e, ao mesmo tempo, de indicações de restrições para a conservação.

Referencial teórico-metodológico

O PME da Lapa do Bezerra foi realizado por uma equipe multidisciplinar, tomando por base o documento Diretrizes e Orientações Técnicas para a Elaboração de Planos de Manejo Espeleológico (CECAV, 2013). Este documento traz as descrições gerais e procedimentos para a realização da caracterização da caverna estudada, análise de suas fragilidades (por tema e integrada), o zoneamento espeleológico, a capacidade de carga turística e demais instrumentos para a gestão. Além disso, a base metodológica fundamental foi o artigo de Lobo et al. (2013), que sintetiza a experiência de elaboração de 32 Planos de Manejo

Espeleológico no Estado de SP e apresenta as principais características para o direcionamento da análise integrada baseada em fragilidades e potencialidades – conceitos estes, expostos inicialmente nos trabalhos de Lobo (2007) e Trajano (2010) – e para a capacidade de carga provisória. O método proposto em Lobo et al. (2013) parte dos denominados "cenários de visitação", os quais são compostos por propostas de roteiros de visitação para a caverna estudada, elaborados por especialistas, com características do circuito e dos padrões desejados de visitação (temporais, quantitativos de pessoas, proporção entre turistas e condutores, entre outros). Adicionalmente, a definição do Zoneamento Espeleológico considerou os trabalhos de Lobo (2009); Fundação Florestal e Ekos Brasil (2010), Lobo et al. (2013) e Lourenção et al. (2015), com experiências teóricas e práticas da aplicação de critérios para o zoneamento de cavernas. Aspectos pontuados em Crema e Faria (2018, 2019) também foram considerados para o Zoneamento, sobretudo em relação ao uso público atual e potencial. Por fim, a capacidade de carga turística foi decorrente ao processo de discussão dos cenários de visitação, tal como previsto em Lobo et al. (2013).

Neste contexto, dois aspectos foram importantes para uma compreensão da perspectiva de análise e produção adotada. O primeiro aspecto é a concepção de uso público em questão para os PMEs. Nela se incluem tanto o uso turístico quanto o técnico-científico, considerando que ambas são potenciais causadoras de impactos no ambiente. Para ambas, recomendou-se a adoção de técnicas de mínimo impacto na visitação, o que se enquadra no âmbito de análise do denominado Turismo Alternativo. Com base nos trabalhos de Gabrielli (2017), Crema e Faria (2018, 2019) e Lobo (2020, 2022), foi definido que o turismo alternativo deve contemplar tanto as questões sobre o modo como o turismo é praticado (turismo de base comunitária, turismo sustentável, turismo responsável) quanto sobre a motivação para visitação no ambiente cavernícola (espeleoturismo, turismo de aventura, turismo educacional, entre outros).

O segundo aspecto importante é o conceito de fragilidade. No âmbito do planejamento conservacionista de cavernas, é um conceito relativo ao nível de pressão humana atual e possível, conforme pontuado em Trajano (2010) e Lobo et al. (2013). Esta compreensão é importante para que um único elemento do ambiente, qualquer que seja, não seja considerado de forma isolada em sua relação com o todo e com a presença humana, exceto em caso de comprovada incompatibilidade, como evidenciado no trabalho de Fernández-Cortés et al. (2006) em um geodo gigante na Espanha.

Procedimentos e etapas de pesquisa

O ponto de partida do processo foi a elaboração do cenário desejado de visitação. No caso das cavernas do PETeR, adotou-se parcialmente a diretriz metodológica de Lobo et al. (2013), limitando-se à elaboração das escalas de adensamento de visitação. Esta escala é composta por três níveis:

- Visitação em larga escala: trata-se de maior escala de adensamento de visitação, a qual é compatível apenas com áreas de baixa fragilidade e com infraestrutura de visitação adequada, que permita tanto a segurança de um volume maior de visitantes por unidade de tempo quanto a conservação do ambiente. Estudos análogos no Brasil (Fundação Florestal; Ekos Brasil, 2010; GESB, 2014), tomados como parâmetro, aceitaram como *larga escala* um total de até 50 visitantes por grupo, conduzidos por 1 ou 2 monitores ambientais;
- Visitação em média escala: escala padrão de visitação na maioria dos roteiros, de forma a permitir a conciliação da demanda de visitantes, sobretudo em finais de semana, feriados e grupos escolares, com a fragilidade do ambiente subterrâneo. Estudos análogos no Brasil (Fundação Florestal; Ekos Brasil, 2010; GESB, 2014), tomados como parâmetro, aceitaram como *média escala* os seguintes padrões: para escolas, até 20 visitantes para 1 ou 2 monitores (conforme dificuldade de acesso do roteiro) e somente em dias úteis, para não confrontar com os grupos de turismo contemplativo; para visitantes de contemplação, até 12 visitantes para 1 monitor;
- Visitação em baixa escala: escala de visitação para roteiros com maior grau de dificuldade, caracterizando o turismo de aventura em diversas formas (tanto pela dificuldade quanto pela adoção de procedimentos técnicos específicos, como vertical, natação etc.). Também deve ser adotada para áreas de alta fragilidade, o que caracteriza as Zonas Restritas. Estudos análogos no Brasil (Fundação Florestal; Ekos Brasil, 2010; GESB, 2014), tomados como parâmetro, aceitaram como *baixa escala* um total de até 6 visitantes por grupo, conduzidos por 1 ou 2 monitores ambientais, conforme o grau de dificuldade e a fragilidade do roteiro.

A segunda etapa fundamental do planejamento para a obtenção do Zoneamento Espeleológico foi a análise integrada. Esta partiu das caracterizações elaboradas nos estudos temáticos, que foram divididos nos seguintes temas: microclimatologia; geoespeleologia e geomorfologia; fauna cavernícola; fungos; paleontologia; e arqueologia. Em cada um destes estudos, foram buscadas diretrizes que permitiam tanto apontar as recomendações de restrições ao uso público (parciais ou, em casos extremos, totais) quanto as potencialidades para sua continuidade ou implantação. A análise das fragilidades foi enquadrada na classificação proposta em Lobo et al. (2013):

- Fragilidade Baixa: amplamente compatível com uso público sustentável e responsável.
- Fragilidade Média: uso público com algumas restrições em sua escala de adensamento e comportamento.
- Fragilidade Alta: uso público em escala espacial e temporal restritas.
- Fragilidade Absoluta: junção de fatores ou fator dominante que evidenciem a incompatibilidade com o uso público.

A execução da análise classificatória partiu da premissa conceitual da fragilidade relativa (Trajano, 2010; Lobo et al., 2013) e levou em conta

aspectos intrínsecos de cada estudo e sua relação com a visitação atual e futura. Além da fragilidade por estudo temático, também foi apontada a fragilidade integrada, usando como critério a dominância da maior fragilidade apontada por um dos estudos temáticos, conforme proposto por Lobo et al. (2013).

A classificação destas fragilidades permitiu a classificação espacial dos níveis de fragilidade da Lapa do Bezerra, em diferentes trechos conforme os apontamentos dos estudos de caracterização.

Após a classificação da fragilidade da Lapa do Bezerra, foi possível estabelecer a discussão para o seu Zoneamento Espeleológico. Este partiu dos critérios de definidos em CECAV (2013):

- Bióticos: Distribuição da fauna terrestre; Diversidade da fauna (número de espécies e de indivíduos); Ocorrência de espécies em extinção, em perigo de extinção, raras, indicadoras, endêmicas e frágeis; Grau de conservação da vegetação; Manchas de guano, localização de focos de histoplasmose ou outros patogênicos;
- Abióticos: Peculiaridades geológicas, geomorfológicas ou mineralógicas; Fragilidade ou vulnerabilidade geotécnica; Estabilidade do substrato; Recursos hídricos significativos; Presença de sítios paleontológicos; Variabilidade ambiental (compartimentação que o relevo apresentar, em relação a altitudes e declividades);
- Antrópicos: Presença de sítios arqueológicos; Relevância histórico-cultural ou socioeconômica na área de estudo; Dimensão, morfologia ou valores paisagísticos; Potencial de visitação atual e proposta; Riscos ao visitante; e Presença de infraestrutura.
- Integrados: Estado de conservação da caverna; Vulnerabilidade ambiental.

Os critérios listados foram utilizados para a classificação da Lapa em zonas, tomando por base as propostas de Zonas Espeleológicas de CECAV (2013), adaptadas para a realidade local:

- Zona de Preservação: onde os elementos bióticos, físicos ou arqueológicos permanecem na forma original, não apresentando alteração ou intervenção antrópica. Corresponde às áreas preservadas, sem quaisquer tolerâncias às alterações humanas. Representa o mais alto grau de preservação para a caverna em questão. Função específica: destinada à manutenção da integridade dos seus elementos. A pesquisa técnico-científica é permitida nesta zona, sob justificativa e autorização específicas.
- Zona de Uso restrito: onde ocorrem espécies da fauna cavernícola ou que apresenta características naturais de grande valor científico, tais como patrimônio arqueológico, feições geológicas e espeleológicas especiais. Corresponde às áreas preservadas, ainda que já tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo elementos ou processos significativos dos sistemas subterrâneos. Função específica: Zona destinada à pesquisa técnico-científica e ao uso em escala restrita para determinados tipos de roteiros turísticos (visitação somente em baixa escala e intensidade).

- Zona de Uso Extensivo: constituída em sua maior parte por áreas naturais, que podem apresentar alterações antrópicas, apesar de não ser recomendado. Corresponde às áreas de caminhamento e pontos interpretativos de dispersão controlada, onde o ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, podendo conter algumas facilidades de acesso construídas com materiais inertes e benfeitorias que resguardem a segurança do ambiente e dos visitantes. Função específica: Zona destinada à manutenção e conservação do ecossistema cavernícola, com o mínimo impacto humano, permitindo a visitação.
- Zona de Uso Intensivo: constituída por áreas naturais ou antropizadas, na qual o ambiente deve ser o mais natural possível e conter características que estimulem a conscientização e a educação ambiental. Corresponde às áreas de caminhamento e pontos interpretativos de dispersão controlada, contendo: benfeitorias de acesso construídas com materiais inertes, iluminação artificial e outras facilidades. Função específica: Zona destinada ao estabelecimento de condições para a maior integração entre o ser humano e a natureza, bem como para o lazer intensivo (alta escala) com o mínimo de impacto negativo ao ambiente.
- Zona de Recuperação: que contém áreas antropizadas, mas com potencial de recuperação. É considerada como uma zona provisória, pois, uma vez restaurada, será incorporada às demais. As espécies exóticas introduzidas ou outras alterações existentes devem ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida. Função específica: Zona destinada ao uso público em escala restrita, para fins de pesquisa técnico-científica, atividade pedagógica ou educação ambiental.
- Zona Externa: constituída pela área correspondente à projeção em superfície do desenvolvimento da cavidade sob manejo e seu entorno imediato (extensão a ser definida por estudos técnicos). Trata-se de uma área em que as atividades humanas estão sujeitas ao manejo, no intuito de minimizar impactos negativos sobre os sistemas subterrâneos. Função específica: Zona destinada à manutenção da conservação da cavidade natural subterrânea e seu entorno imediato. Deve ser evitada a construção de estruturas de receptivo.

Ressalta-se ainda que, no caso específico da Zona Externa, ainda que ela possua potencial para ser considerada em uma escala espacial mais ampla (ex.: toda a bacia hidrográfica de contribuição de um rio ou um fluxo atmosférico do microclima local), o seu limite de delimitação foi dado pela eventual indicação específica dos estudos temáticos. Na ausência de uma indicação específica, foi considerada a projeção da caverna em superfície adicionada de um entorno espacial de 250m, padrão utilizado em estudos espeleológicos para fins de licenciamento.

Finalizando este processo, a classificação das zonas de cada caverna considerou a correlação entre os níveis de fragilidade atribuídos nos estudos e as Zonas Espeleológicas, tal como apresentada na fig. 1.

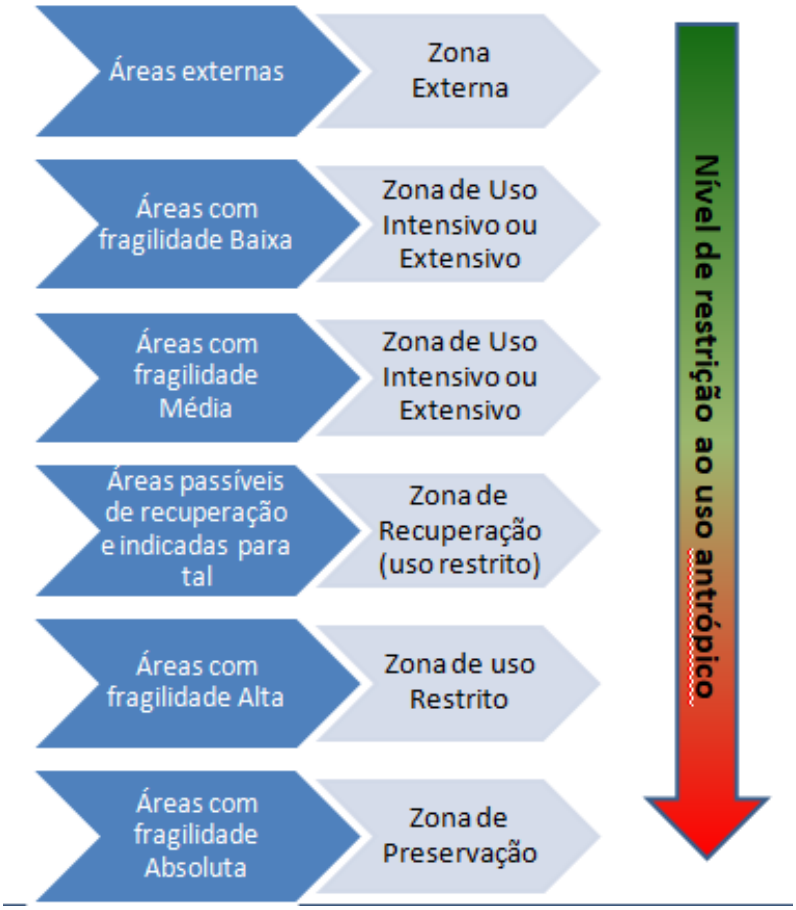


Figura. 1: Relação entre as fragilidades integradas e o zoneamento espeleológico.
Figure 1: *Relationship between integrated weaknesses and speleological zoning.*
Fonte: elaborado pelo autor.
Source*: elaborated by the author.*

A Capacidade de Carga Turística foi obtida em função do nível de detalhe dos estudos realizados e de eventuais possibilidades de identificação de nexo causal entre as variáveis ambientais de cada estudo e a presença humana. Para tanto, foi utilizado o método de Lobo et al. (2013), que propõe uma discussão entre os especialistas envolvidos, tomando por base as fragilidades e o zoneamento, para a obtenção da capacidade de carga provisória de cada roteiro. O método proposto considera aspectos como:

- Capacidade operacional da UC
- Condições de visitação para diferentes perfis de público
- Percepção de lotação e conceitos de turismo alternativo em áreas naturais
- Logística de visitação de cada roteiro
- Limites sugeridos ou impostos por fragilidades específicas ou mesmo pelo regramento do Zoneamento Espeleológico.

Resultados

A Lapa do Bezerra evidenciou uma situação altamente complexa de fragilidade. O Destaque ficou para as galerias superiores, nas quais a profusão, variedade e fragilidade dos espeleotemas governaram o processo de análise. A síntese das fragilidades é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: Fragilidades temáticas e integrada da Lapa do Bezerra.
Table 1: *Thematic and integrated weaknesses of Lapa do Bezerra.*

Estudo temático	Fragilidade
Microclima	Baixa
Geoespeleologia e geomorfologia	Alta (galeria do rio)
	Absoluta (galerias superiores)
Fauna cavernícola	Alta
Fungos	Baixa
Arqueologia	Baixa
Paleontologia	Média
Fragilidade integrada – galeria inferior	Alta
Fragilidade integrada – galeria superior	Absoluta

Nota: as cores das fragilidades foram padronizadas no trabalho de Lobo et al. (2013).

Em relação aos espeleotemas frágeis e até mesmo raros, exemplos são apresentados na Figura 2.



Figura 2: Imagens representativas da diversidade e delicadeza dos espeleotemas das galerias superiores da Lapa do Bezerra.
Figure 2: *Representative images of the diversity and delicacy of the speleothems in the upper galleries of Lapa do Bezerra.*

Outro aspecto importante a ser destacado é a temperatura relativamente mais fria da água e os trechos de turbulência do rio. Por fim, também é habitat de troglóbios e abriga microhabitats únicos para espécies raras.

Partindo das fragilidades, as discussões realizadas nas oficinas locais participativas e de especialistas, definiram o Zoneamento Espeleológico da Lapa do Bezerra conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2: Indicações para o zoneamento da Lapa do Bezerra.
Table 2: *Indications for the zoning of Lapa do Bezerra.*

Categoria	Delimitação espacial e regras preliminares
Zona Externa	Projeção da caverna em superfície, adicionada de buffer de 250 m ao seu redor. Neste caso, nenhum estudo temático apresentou alteração deste padrão arbitrário.
Zona de Uso Intensivo	Não foram apresentados elementos ou justificativas para a adoção destas zonas. A caverna é demasiadamente frágil e não apresentou demanda para usos mais adensados.
Zona de Uso Extensivo	
Zona de Uso Restrito	Zona linear, caracterizada pelo caminhamento para visitação de 1m de largura (ou menos, quando o ambiente não permitir) e respectivos pontos de dispersão controlada a serem definidos, em trecho de aprox. 400m até a região conhecida como “máquina de lavar roupa”, antes do trecho de rio encaixado e após o patamar do acampamento, permitindo a contemplação da cachoeira.
Zona de Recuperação	Não foram apresentados elementos ou justificativas para a adoção desta zona. A caverna possui alto grau de preservação de suas características.
Zona de Preservação	Toda o restante da caverna, incluindo o entorno da Zona de Uso Restrito. As visitas de espeleólogos e espeleístas serão autorizadas de forma específica. Adicionalmente, foi proposta a adoção de um “turismo científico”, em escala restrita de visitação, condicionado à implantação de um protocolo prévio de pesquisa e monitoramento da visitação, para definição mais detalhada para seu uso futuro ou fechamento definitivo para visitação.

A representação gráfica do Zoneamento Espeleológico da porção inicial da Lapa do Bezerra é apresentada na Figura 3.

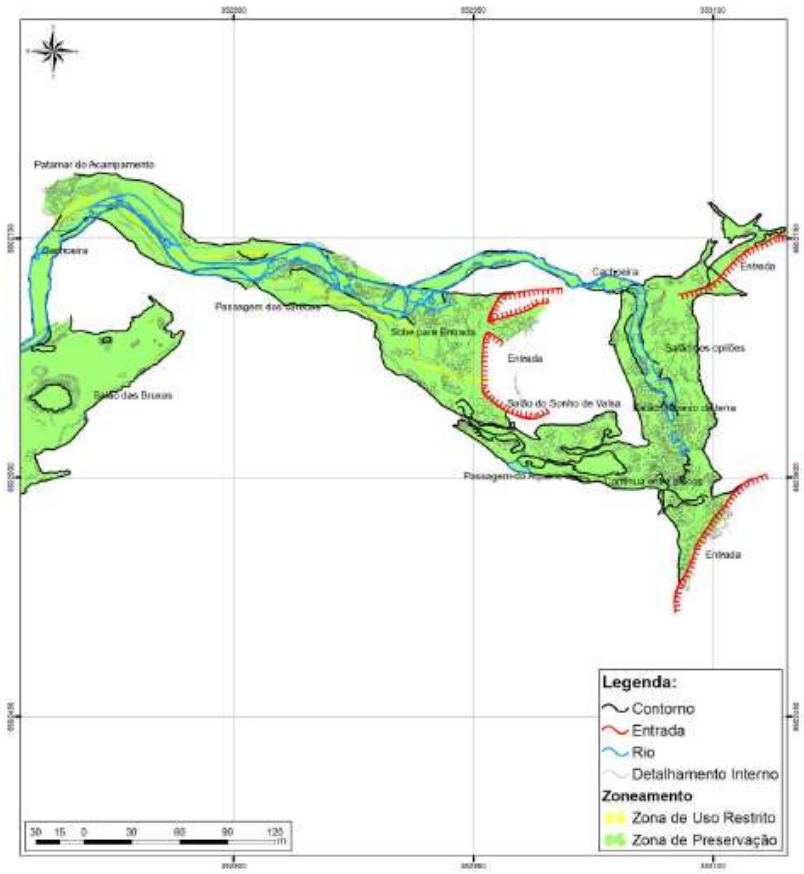


Figura 3: Representação gráfica em planta baixa do zoneamento da porção inicial da Lapa do Bezerra.
Figure 3: *Graphic representation on a floor plan of the zoning of the initial portion of Lapa do Bezerra.*
Fonte/Source: STCP; SEMAD (2024).

Na continuidade, foi definida a Capacidade de Carga Espeleoturística Provisória (CCEP), composta pelos seguintes elementos:

- Roteiro: nome ou explicação sobre qual roteiro da caverna o quadro se refere.
- Tipologias gerais predominantes: refere-se aos perfis gerais para os quais o roteiro é indicado. Contemplação faz referência aos roteiros com atrativos visuais e sem grandes dificuldades de acesso; Estudo também aponta para roteiros sem grande dificuldade de acesso e indicados para atividades de estudo do meio e aulas de campo. A escala de visitação é dobrada, permitindo grupos maiores. Sugere-se a adoção desta prática em dias úteis (para não tumultuar a visitação regular) ou em finais de semana/feriados, apenas com ampliação do intervalo entre os grupos; PcD é indicativo de roteiro a ser adaptado, no todo ou em parte, para Pessoas com Deficiência, visando atingir, no todo ou em parte, a acessibilidade universal; Aventura se refere aos roteiros com inerente dificuldade de acesso e uso eventual de técnicas avançadas de exploração (rapel, natação, passagem de trechos difíceis etc.); Religião diz respeito aos roteiros com uso

religioso consolidado; e Pesquisa se refere aos roteiros destacados para estudos científicos e monitoramento de detalhe.

- Quantidade de visitantes por grupo (VG): a informação parte da densidade de escala de visitação (baixa, média ou larga) e detalha, em números absolutos, a quantidade máxima de pessoas que devem compor cada grupo. Todo e qualquer tipo de visitante deve se enquadrar nesta caracterização para fins de contagem do tamanho do grupo, com exceção dos condutores locais, que são contados de forma específica.
- Quantidade de Condutores por grupo (CG): quantidade mínima de condutores locais que devem acompanhar o grupo. Por razões diversas, como segurança ou apoio, mais monitores podem participar de um mesmo grupo, sem interferir na quantidade de visitantes por grupo.
- Duração do roteiro: quantidade de minutos, horas ou período do dia sugerido para a duração do roteiro.
- Intervalo mínimo de tempo entre grupos: quantidade mínima de minutos entre um grupo e outro, de forma a permitir uma recuperação parcial de determinados parâmetros ambientais na caverna, diminuindo assim a pressão da visitação sobre o ambiente.
- Quantidade de grupos por dia (GD): o total de grupos de visitantes sugeridos para o roteiro.
- CCEP: estabelece a relação entre os visitantes por grupo e seus condutores e a quantidade de grupos por dia, permitindo uma indicação do volume máximo de pessoas por dia em cada roteiro de visitação. Estes valores podem ser ajustados pela gestão, para mais ou para menos, em função de atualização nos estudos que permita a revisão dos mapas de fragilidade, zoneamento espeleológico e, por consequência, da capacidade de carga.

Especificamente para a Lapa do Bezerra, a CCEP é apresentada no Quadro 3.

Quadro 3: Especificações da capacidade de carga espeleoturística da Lapa do Bezerra.

Table 3: Specifications of the tourist carrying capacity of Lapa do Bezerra.

Roteiro	Galeria do rio até a 1ª cachoeira
Tipologias gerais predominantes	Aventura
Quantidade de visitantes por grupo (VG)	5
Quantidade de condutores por grupo (CG)	1
Duração do roteiro	4h
Intervalo mínimo de tempo entre grupos	1 h
Grupos por dia (GD)	2 (horário máximo de início: 13h)
CCEP [(VG + CG) * GD]	12 visitas diárias

Fonte: o autor.

Ressalta-se que, além do roteiro apresentado no Quadro 3, foi definida a possibilidade de implantação futura de um turismo científico nas galerias superiores, considerando o evidente interesse que sua profusão de

espeleotemas deve gerar. Para tanto, foram recomendados estudos adicionais de mapeamento de detalhe, bem como monitoramento de microclima, fauna e da geospeleologia, em função da visitação experimental, para que definições mais detalhadas possam ser obtidas no longo prazo. Tais estudos são similares aos realizados por Fernández-Cortés et al. (2006) no Geodo Gigante de Pulpí, cuja fragilidade dos espeleotemas remete à paralelos com as galerias superiores da Lapa do Bezerra.

Considerações finais

Os estudos realizados para o PME da Lapa do Bezerra demonstraram que, em cavernas com fragilidade muito elevada – em sua totalidade ou em trechos –, o ponto de partida deve ser a adoção de protocolos de preservação e estudos mais detalhados. Este segundo aspecto, recomendado para o caso em questão, foge ao padrão usual da gestão e manejo de cavernas turísticas brasileiras, que ainda são incipientes em protocolos de monitoramento contínuo. Espera-se que o órgão gestor tome as devidas medidas para que este "novo modelo" seja adotado no Brasil, abrindo uma frente pioneira em termos de gestão sustentável de cavernas turísticas.

Quanto ao roteiro autorizado para a implantação, o próprio volume reduzido de visitantes e o caráter de aventura, associado à realização da atividade em uma caverna com acesso mais remoto por trilha e sem intervenções na paisagem, são características que evidenciam ainda mais o seu caráter de ecoturismo em áreas primitivas. Este aspecto é ressaltado positivamente, permitindo a verdadeira imersão do visitante em um ambiente totalmente diferenciado. A obrigatoriedade de condutores locais também reforça o elemento social do tripé do ecoturismo. Por fim, espera-se que mesmo em uma atividade de aventura, haja um componente de aprendizado, não necessariamente por meio formais, mas pela imersão no mundo subterrâneo. Evidentemente, para que isso acontece, a adoção de posturas de mínimo impacto e respeito ao ambiente são imprescindíveis. Como isso, os visitantes terão a oportunidade de carregar experiências significativas, gerando o impacto desejado para que um processo de formação de consciência sobre a importância do ambiente subterrâneo e da conservação da natureza.

Referências

CECAV – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Diretrizes e Orientações Técnicas para a Elaboração de Planos de Manejo Espeleológico.** Brasília: ICMBio/CECAV, 2013. 14 p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Orientacoes/Diretrizes_PME_sitio_CECAV.pdf. Acesso em: 2.jul.2021.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Conama 347, de 10 de setembro de 2004. **Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.** Brasília, DF: 2004.

CREMA, A.; FARIA, P.E.P. **Rol de Oportunidades de Visitação em Unidades de Conservação – ROVUC.** Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2018.

CREMA, A.; FARIA, P.E.P. **Orientações metodológicas para elaboração de planos e uso público em Unidades de Conservação federais.** Brasília: ICMBio, 2019.

FERNÁNDEZ-CORTÉS, A.; CALAFORRA, J.M.; SÁNCHEZ-MARTOS, F.; GISBERT, J. Microclimate processes characterization of the giant Geode of Pulpí (Almería, Spain): technical criteria for conservation. **International Journal of Climatology**, v.26, p.691-706, 2006.

FUNDAÇÃO FLORESTAL – FUNDAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO/SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE; INSTITUTO EKOS BRASIL (Coords.) **Plano de manejo espeleológico do Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira**. São Paulo: Fundação Florestal, 2010. 765 p.

GABRIELLI, C.P. Turismo responsável: caminhos possíveis**? Revista de Turismo Contemporâneo**, v.5, n.1, p.81-97, 2017.

GESB – GRUPO DE ESPELEOLOGIA DA SERRA DA BODOQUENA. **Plano de Manejo Espeleológico da gruta do Mateus.** Bonito: GESB, 2013. 192 p.

LOBO, H.A.S. Método para a Avaliação do Potencial Espeleoturístico do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, MS. **Caderno Virtual de Turismo**, v.7, n.3, p. 99-110, 2007.

LOBO, H.A.S. Zoneamento Ambiental Espeleológico (ZAE): Aproximação Teórica e Delimitação Metodológica. **Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas**, v.2, p. 113-129, 2009.

LOBO, H.A.S. **Trajetórias do ideário de natureza e seus reflexos no turismo contemporâneo**. Porto Alegre: TotalBooks, 2020, v. 1, p. 192-214.

LOBO, H.A.S. Caves. In: Dimitrios Buhalis. (Org.). **Encyclopedia of Tourism Management and Marketing**. 1ed.Cheltenham: Edward Elgar, 2022, v. 1, p. 446-449.

LOBO, H.A.S.; TRAJANO, E.; MARINHO, M.A.; BICHUETTE, M.E.; SCALEANTE, J.A.B.; SCALEANTE, O.A.F.; ROCHA, B.N.; LATERZA, F.V. Projection of tourist scenarios onto fragility maps: Framework for determination of provisional tourist carrying capacity in a Brazilian show cave. **Tourism Management**, v.35, p.234-243, 2013.

LOURENÇÃO, M.L.F.; CORDEIRO, L.M.; GODINHO, L.P.S.; BORGHEZAN, R.; SCALEANTE, J.A.B.; LABEGALINI, J.A.; ZAGO, S.; LIMA, K.M.; LOBO, H.A.S. Gruta do Mateus (Bonito-MS, Serra da Bodoquena): Caracterização ambiental e propostas de uso turístico. **Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas**, v. 8, p. 27-36, 2015.

STCP Consultoria, Engenharia e Gerenciamento. SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Guia Rápido de Aplicação Parque Estadual de Terra Ronca.** Goiânia: SEMAD, 2024. 108 p.

THE INTERNATIONAL ECOTURISM SOCIETY. **What is ecotourism?** Washington, D.C., 2015. Disponível em: https://ecotourism.org/what-is-ecotourism/ . Acesso em: 19 jun. 2025.

TRAJANO, E. Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos . **Estudos Avançados**, v.24, n.68, p.135-146, 2010.

ZIMMERMANN, A.; JESUS, F.; ARAÚJO, R. **Roteiro metodológico para manejo de impactos da visitação com enfoque na experiência do visitante e na proteção dos recursos naturais e culturais.** Brasília: ICMBio, 2011. 85 p.