



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
INSTITUTO CHICO MENDES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



## SUMÁRIO

1. Contextualização e Justificativa .....	01
2. Objetivo.....	02
3. Localização e abrangência da área de estudo .....	02
4. Metodologia utilizada.....	02
5. Resultados prévios dos estudos realizados .....	03
6. Discussões e Conclusão .....	06
7. Anexos .....	07
8. Bibliografias .....	07



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
INSTITUTO CHICO MENDES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



Produto 06 do TOR 119.727 PNUD Projeto BRA/00/009

Júlio César F. Linhares

Consultor técnico, Geógrafo - CECAV/IBAMA

## **Relatório sobre a capacidade de suporte na gruta do Poço Encantado (Itaetê-BA), subsídio para a finalização do respectivo Plano de Manejo Espeleológico, elaborado**

### **1. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA**

A Portaria nº 015 de 2001 do IBAMA, determina ao CECAV a incumbência de realizar os estudos para elaboração e efetivação do Plano de Manejo Espeleológico (PME) da Gruta do Poço Encantado. Com o objetivo principal de reconhecer as dificuldades e formalizar um modelo de (TR) Termo de Referência com respectivo Roteiro Metodológico para a elaboração de PME.

A atividade turística na gruta do Poço Encantado é realizada desde 1994, de forma incipiente. No entanto, por meio desta Portaria nº 015, o CECAV permite, mediante um TAC (Termo de Ajustamento de Conduta) a continuidade da atividade turística, mesmo de forma incipiente, enquanto os estudos específicos para a elaboração do PME estão sendo realizados.

O Plano de Manejo Espeleológico abrange uma grande multidisciplinariedade de estudos bióticos, abióticos e sociais pelos quais devem informar os limites da atividade turística de modo a diminuir os impactos ambientais definindo o grau máximo desta interferência visando o equilíbrio desta atividade com a conservação do ambiente. Todavia, este estudo objetiva agrupar dados sobre vários fatores antrópicos e naturais, como: o comportamento microclimático sazonal no interior da gruta; aspectos climáticos no meio externo; o perfil dos visitantes; as características da fauna vertebrada e principalmente da invertebrada, entre outros.

## **2. OBJETIVO**

Este trabalho tem o objetivo de conhecer os limites e determinações técnico-científicas através do resultado dos estudos de capacidade de suporte da gruta do Poço Encantado, Itaetê – BA, para realizar uma atividade espeleoturística de menor impacto, visando subsidiar a finalização do PME da referida gruta e orientar a gestão deste patrimônio.

## **3. LOCALIZAÇÃO E ABRANGÊNCIA DA ÁREA DE ESTUDO**

O estudo de capacidade de suporte realizado neste trabalho limita-se ao interior da gruta do Poço Encantado, porém, sabe-se que o meio externo, possui, por sua própria característica, um ecossistema menos frágil que o interior de uma caverna.

## **4. METODOLOGIA E PROCEDIMENTO UTILIZADO**

## 5. RESULTADOS PRÉVIOS DOS ESTUDOS REALIZADOS

O conceito de capacidade de suporte tem sido usado para forçar a gestão da atividade turística para operarem sob baixos níveis de impactos nos ecossistemas que sofrem intervenção antrópica, principalmente no que se refere a ambientes cavernícolas. Considera-se o número de pessoas que podem ser acomodadas num mesmo espaço e tempo sem provocar grandes distúrbios no ecossistema como um todo. É a busca pelo equilíbrio.

No meio externo, em trilhas, alguns modelos são aplicados: 1) *Washburne's Alternative Carrying Capacity Model* – incorpora mais explicitamente as capacidades numéricas; 2) *Limits of acceptable Changes (LAC)* – enfatiza a identificação das condições naturais da área e como lidar com a diversidade de preferências e expectativas por parte dos visitantes; 3) *Visitor Impact Management (VIM)* – enfatiza as prováveis causas dos impactos inaceitáveis (variável social em harmonia com a ecológica/ambiental); 4) *Carrying Capacity Assessment Process (C-CAP)* 5) *Visitor Experience and Resource Protection (VERP)* – Derivado do LAC.

Os estudos de capacidade de suporte em cavernas ainda são pouco pesquisados. Não há aplicabilidade direta sobre controle de acesso de visitantes à caverna, ou resultado de pesquisas científicas com bases metodológicas confiáveis.

Todos os métodos não se aplicam a ambientes confinados como as cavernas, porém o método VERP (Experiência de Visitação e Proteção de Recursos), adaptado do LAC, é um instrumento de planejamento que trata os impactos nas experiências do uso de visitação com atenção ao comportamento do visitante, várias modalidades e tipos da atividade identificada, bem como registrando a duração do uso e sua localização, com efetivo monitoramento. Este método, se adaptado às condições específicas de espeleoturismo, é o que melhor se enquadra e contribui para os estudos de capacidade de suporte em cavernas. A estrutura VERP é subdividida em nove elementos interconectados, complementares, com ação interativa e variando conforme cada situação. Instituição da estrutura: 1) reunir e interagir especialistas multidisciplinares no projeto; 2) desenvolver estratégia de envolvimento público; 3) propósito, significado e temas primários de criação da unidade e pontos de constrangimento do plano; Análise: 4) analisar os recursos da unidade e as visitas existentes; Procedimento: 5) descrever o potencial para a visitação e recursos (definir zonas potenciais); 6) alocar zonas potenciais

para procedimentos específicos (estabelecer manejo no zoneamento); 7) selecionar indicadores e especificar padrões para cada zona (plano de monitoramento); Monitorando e executando o manejo: 8) monitorar os recursos e os indicadores sociais; 9) executar a ação do manejo.

Os estudos de capacidade de suporte devem possuir vários parâmetros naturais a serem analisados. Ideal que exista um ambiente onde não tenha ocorrido nenhuma ou muito poucas intervenções antrópicas a fim de servir como instrumento de medição. Pois, segundo Ruschmann (1994) o número máximo de visitantes que a área pode suportar deve ser avaliado antes que ocorram alterações no meio físico e social. No caso de cavernas este procedimento é extremamente importante.

Vários são os impactos causados pelo turismo, espeleoturismo ou mesmo visitação esporádica, nas cavernas:

- 1) deterioração e desgaste da rocha e solo por pisoteamento, provocando;
- 2) introdução de espécimes exóticas no interior da gruta, bem como de aporte energético;
- 3) alteração térmica corporal em alguns trechos da gruta;
- 4) alteração sonora, pelas inevitáveis conversas dentro da caverna;
- 5) alteração química pela emissão de dióxido de carbono, às vezes pelo suor;
- 6) proliferação de musgos e plantas no entorno das possíveis lâmpadas;
- 7) atividades agrícolas, madeireira e minerárias em seu entorno, muitas vezes retirando a cobertura vegetal provocando gradativo processo erosivo e conseqüentes assoreamentos;
- 8) extração de água por tração animal ou motor de sucção
- 9) ampliação da malha urbana;
- 10) construção de rodovias e barragens;
- 11) o próprio turismo em cavernas pela quebra de espeleotemas às vezes involuntariamente;
- 12) trilha sobre placas estalagmíticas, muitas vezes brancas ou translúcidas;
- 13) extinção de fauna troblóbia, rara ou ameaçada de extinção;
- 14) poluição das águas subterrâneas;

Os estudos de capacidade de suporte necessitam da descrição pormenorizada do zoneamento espeleológico e ambiental da caverna e seu entorno a fim de definir a área de influência, as infra-estruturas necessárias e as estratégias de

operação. Para a realização destes estudos é imprescindível o conhecimento sobre o ecossistema da caverna, principalmente no que se refere à temperatura, umidade relativa, concentração de CO<sub>2</sub> e pressão atmosférica, todos estes estudos associados aos dados climáticos externos e de visitação turística, além do estudo sobre o fluxo de visitantes a fim de conhecer a intensidade de pisoteio em determinado lugar. No caso específico de cavernas com água e que haja realiza o de mergulhos, necessária a elabora o de estudos específicos sobre as análises físico-químicas da água e topografia detalhada a fim de definir o grau de periculosidade do ambiente confinado.

Para calcular o número de turistas em determinada área, deve-se considerar as seguintes variáveis:

- 1) dura o da visita do visitante no interior da caverna;
- 2) distribui o dos turistas dentro da caverna ou trecho proposto;
- 3) características dos locais visitados;
- 4) características dos turistas;
- 5) infra-estruturas;
- 6)  pocas do ano que ocorrem as visitas mais intensas;
- 7) peculiaridade e fragilidade do trecho que se propõe a visita;
- 8) comportamento da fauna na área e trecho proposto;
- 9) estabilidade geológica;
- 10) periculosidade;
- 11) topografia;
- 12) microclima da  rea.

A concep o de uma caverna turística deveria ter como enfoque principal a sua conserva o, pensando em evitar danos e realizar mínimas altera es possíveis neste frágil ambiente sem excluir ou selecionar visitantes. Associando a prática da visita o com as informa es científicas, induzindo, instruindo e cativando os visitantes para a conserva o deste ecossistema.

Ruschmann alerta sobre a dificuldade e complexidade na determina o da capacidade de suporte das destina es turísticas e recreativas, pois, necessita-se de um grande número de componentes:

- 1) qualidade – tipos de solo, erosão, clima, cobertura vegetal, regime de chuva, faunas, etc.

- 2) tipologia – frequência e modalidade da intervenção sobre o espaço (semanal, sazonal, permanente) e tipo do lazer praticado (passeio, turismo educativo, esporte, familiar, de jovens);
- 3) comportamento – intensidade dos indivíduos ao seu ambiente cultural;
- 4) quantidade – determinação da quantidade ideal de turistas distribuídos no espaço e no tempo;
- 5) meios – contenção dos excessos na escala dos modelos de desenvolvimento a ser implantado.

## **6. DISCUSSÕES E CONCLUSÃO**

O estudo sobre a capacidade de suporte na gruta do Poço Encantado (Itaetê-BA), subsídio para a finalização do PME da referida gruta. Este estudo específico foi realizado e não disponibilizado, pois, como este assunto é incomum, muito subjetivo e poucos profissionais trabalham na área, o método proposto foi de uma adaptação de vários outros métodos utilizados no meio externo, e a metodologia resultante deste estudo deveria servir como sugestão a ser testada em várias e diversificadas situações de atividade espeloturística.

## **7. ANEXOS**

Mapa sobre a temperatura do Poço Encantado no período chuvoso

Mapa sobre a temperatura do Poço Encantado no período seco

Mapas sobre a umidade relativa do ar do Poço Encantado no período chuvoso

Mapas sobre a umidade relativa do ar do Poço Encantado no período seco

## **9. APROVAÇÃO PELO CECAV**

Na qualidade de consultor técnico do Projeto- **Pnud BRA 00/009**, informo, para os devidos fins, junto ao **CECAV/ICMCD** (Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas/ Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade) e ao **PNUD** (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), que o conteúdo deste trabalho foi realizado em conformidade com o Plano de Trabalho do **TOR 119.727** identificado como **PRODUTO 06** e que os meios físicos e administrativos no decorrer dos trabalhos de campo e gabinete foram disponibilizados pelo órgão gestor. Solicito, portanto, a transferência do recurso financeiro destinado ao pagamento referente à entrega do produto 06 comprometido no âmbito deste Termo de Referência.

Brasília - DF, 10 de dezembro de 2007

**Júlio César Fonseca Linhares**

Geógrafo - Consultor Técnico – PNUD

Aprovação pelo CECAV,

**Carlos Alexandre Fortuna**

Gerente do CECAV/IBAMA