



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS IBAMA
DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS – DIREC
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



SUMÁRIO

1. Justificativa	01
2. Objetivo.....	02
3. Metodologia utilizada	02
4. Tabelas comentadas sobre as recomendações feitas em produtos antes elaborados	03
4.1. Gruta do Poço Encantado	03
4.2. Gruta dos Ecos	06
5. Análise e concisão sobre as recomendações com comentários	14
5.1. Gruta do Poço Encantado	14
5.2. Gruta dos Ecos	16
6. Conclusão e recomendações	20
- gruta do Poço Encantado	20
- Gruta dos Ecos	21



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS IBAMA
DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS – DIREC
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS – CECAV



Produto 10 do TOR 109.216 PNUD Projeto BRA/00/009

Júlio César F. Linhares

Consultor técnico, Geógrafo - CECAV/IBAMA

Relatório de consolidação dos trabalhos socioeconômicos realizados na gruta do Poço Encantado (Itaetê - BA) e Ecos (Cocalzinho - GO) e recomendações para continuidade dos respectivos Planos de Manejo Espeleológico

1. JUSTIFICATIVA

Para que as cavernas no Brasil possam ser utilizadas economicamente em âmbito turístico, cultural ou religioso, faz-se necessário além da cessão da SPU (Secretaria de Patrimônio da União), a autorização, mediante licenciamento ambiental, do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), através do CECAV (Centro Nacional de Estudo, Proteção e manejo de cavernas). A SPU é o órgão competente para conceder o uso econômico deste patrimônio, conforme estabelecido no Decreto nº 3125/99 e Resolução nº 10/99 do CND (Conselho Nacional de Desestatização), enquanto a aprovação no escopo ambiental é conferido ao IBAMA que, por meio do CECAV, solicita do empresário o compromisso da realização de estudos específicos, através do Decreto 99.556/90, para elaboração do PME (Plano de Manejo Espeleológico) no intuito de melhor conhecer este ambiente, buscando com os resultados zonear e limitar gradativamente os ambientes endocársticos por áreas e rotas de uso turístico extensivo até o de uso restrito a

pesquisadores autorizados, a fim de definir estratégias, Programas e ações para equalizar o desenvolvimento econômico em detrimento à proteção e conservação de ecossistema cavernícola.

Há o entendimento no IBAMA que o licenciamento ambiental passará para o Estado ou Município (órgão competente) pois o IBAMA só trata de questões Federais agindo supletivamente em casos de influência, mesmo indireta, do empreendimento frente ao meio ambiente.

O CECAV está realizando estudos multidisciplinares nas grutas do Poço Encantado (Itaetê-BA) e dos Ecos (Cocalzinho-GO), com o objetivo de elaborar os Planos de Manejo Espeleológicos destas distintas grutas. O objetivo desta ação é conhecer a diversidade ecossistêmica dos ambientes espeleológicos e as situações socioeconômicas, culturais e religiosas que diferem essas duas grutas. Esta análise visa obter parâmetros técnico-científicos para instituir e formalizar modelo institucional de termo de referência para elaboração de Plano de Manejo Espeleológico para diferentes tipos de caverna e utilização. Portanto, por meio da Portaria nº 015/01 do IBAMA, o CECAV ficou com a incumbência de realizar estudos multidisciplinares para elaboração e efetivação do Plano de Manejo Espeleológico (PME) da gruta do Poço Encantado. E a gruta dos Ecos, interdita, através da Portaria nº 014/01 do IBAMA, também será contemplada com estes estudos.

Os estudos multidisciplinares que compõem um Plano de Manejo Espeleológico envolvem vários aspectos bióticos, abióticos e antrópicos. Neste produto serão abordados assuntos sobre os aspectos antrópicos, com especificidades socioeconômicas, das duas grutas, de modo que sejam analisadas em concomitância com suas características físicas (microclima) e sociais (infra-estrutura, Sistema de Iluminação e Programas de Educação Ambiental, capacitação de Condutores de visitantes e Segurança) com recomendações para continuidade dos respectivos PME.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem o objetivo de consolidar os estudos socioeconômicos realizados nas grutas do Poço Encantado (Itaetê-BA) e dos Ecos (Cocalzinho-GO) em consonância com seus aspectos físicos (microclima) e sociais (infra-estrutura, Sistema de Iluminação e Programas de Educação Ambiental, capacitação de Condutores de visitantes e Segurança) com recomendações para continuidade dos respectivos PME.

3. METODOLOGIA UTILIZADA PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO

Os trabalhos concentraram-se nas análises individuais do produto 05 (aspectos socioeconômicos, ambientais, turísticos e topográficos da gruta do Poço Encantado) do TOR 67.472, elaborado em maio de 2003, também de autoria do consultor Júlio Linhares e dos outros produtos do TOR 109.216:

02) caracterização socioeconômica, cultural e ambiental da gruta dos Ecos;

03) estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO2, pressão e decibéis) da gruta dos Ecos, na estação chuvosa;

04) estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO2, pressão e decibéis) da gruta do Poço Encantado, na estação chuvosa;

05) Propostas referentes aos Programas de educação ambiental, segurança e capacitação de condutores de visitantes;

08) estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO2, pressão e decibéis) da gruta do Poço Encantado, na estação seca; e

09) Propostas de infra-estrutura interna e externa e implantação de SIP (Sistema de Iluminação Permanente).

Após analisar esses produtos individualmente, foram agrupadas todas as recomendações a fim de organizá-las e estudá-las para propor ações em forma de recomendações para continuidade do PME

4. TABELAS COMENTADAS SOBRE AS RECOMENDAÇÕES FEITAS EM PRODUTOS ANTES ELABORADOS

4.1. GRUTA DO POÇO ENCANTADO

Todas as recomendações dos produtos citados foram agrupadas e organizadas individualmente, como se segue:

• **Produto 05 do TOR 67.472 - aspectos socioeconômicos, ambientais, turísticos e topográficos da gruta do Poço Encantado**

1. Os resultados conclusivos desta pesquisa devem, após os tratamentos adequados, irromper em várias publicações nas diversas áreas do conhecimento com realização de seminários e workshops, possibilitando traçar o perfil da comunidade local e idealizar um Programa para o aproveitamento econômico do ativo natural pela comunidade;

Comentários: Os dados deste trabalho devem ser atualizados, pois os diagnósticos socioeconômicos são dinâmicos e necessitam de constante monitoramento e ajuste. Após essa atualização, este trabalho será “finalizado” para conclusão do PME, podendo, após este procedimento, dar publicidade. (recomendação - 01)

2. Deve ser obrigatório o preenchimento do livro de registro dos turistas, presente no receptivo, com monitoramento periódico;

Comentários: Desde janeiro de 2003 o livro de registro dos turistas está sendo utilizado, trata-se de um livro modelo ATA com páginas numeradas. E, periodicamente, monitorado

3. São imprescindíveis as ações e/ou providências para a realização de monitoramentos das variáveis socioeconômicas – ambientais que possibilitem alguma interferência no ecossistema cavernícola, devido a vários fatores como: condições climáticas endocársticas pela emissão de CO₂, temperatura, umidade, sonoridade, pisoteio pelo fluxo turístico, entre outros; biológicos (microbiologia patogênica, botânica), geológicos (hidrogeologia) e topográficos.

Comentários: Os estudos sobre microclima (temperatura, umidade, CO₂ e sonoridade) nas estações chuvosa e seca foram realizados, bem como os estudos de botânica, hidrogeologia e topografia. No entanto, não foram realizados os estudos sobre o pisoteio e a microbiologia patogênica. (recomendação 02)

4. Usar programas específicos de estatística para analisar os dados socioeconômicos desta pesquisa visto que foram realizados por processo manual;

Comentários: Como os dados socioeconômicos deste estudo deverão ser atualizados, sugere-se o uso do Programa SPSS para obtenção de dados estatísticos. (recomendação 01)

5. Deve haver programas específicos direcionados aos operadores de turismo no Poço Encantado objetivando a segurança física e material dos turistas. Com definição de procedimentos, cursos periódicos e sistemáticos sobre primeiros socorros e treinamentos de resgate em casos de acidente;

Comentários: Não foi realizado (recomendação 03)

6. Retornar o uso da iluminação antes utilizada na caverna, pois é mais eficiente e

menos prejudicial ao ecossistema cavernícola, bem como aos visitantes.

Comentários: Não foi realizado. Como o PME está na fase final, sugere-se realizar estudo sobre a iluminação artificial no interior da gruta do Poço Encantado, com Planejamento e estratégia (recomendação 04);

- **Produto 04** - estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO₂, pressão e decibéis) da gruta do Poço Encantado, na estação chuvosa.

- **Produto 08** - estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO₂, pressão e decibéis) da gruta do Poço Encantado, na estação seca.

1. Seja realizado monitoramento constante sobre a temperatura, umidade e concentração de CO₂, temperatura da água, direção e velocidade do vento (movimento de partículas) e intensidade de penumbra nos diferentes ambientes endocársticos, durante todo o ano, com distribuição de equipamentos dotados de “data logger”, visando obter dados constantes durante um longo período além de diminuir a interferência da presença humana nos ambientes. Esse monitoramento deve se estender após os estudos do PME, a fim de se obter dados sobre a frequência dos efeitos naturais como o *El Niño* e *La Niña*.

Comentários: Esses estudos são necessários visto que as concentrações de CO₂ e as alterações microclimáticas devem ser controladas pois podem trazer transtornos à saúde humana e/ou ao ecossistema cavernícola. O acompanhamento destes dados permite ao analista prevenir o possível dano antecipando-se e controlando o fluxo de visitantes (recomendação 01)

2. Sejam realizados estudos sistemáticos sobre a qualidade da água abordando os aspectos físicos-químicos e biológicos, inclusive com monitoramento sobre a temperatura deste ambiente líquido no intuito de comparar esses resultados com os outros ambientes endocársticos

Comentários: Esses estudos são fundamentais para demonstrar a qualidade da água e o grau de potabilidade, além de auxiliar nos estudos sobre o microclima. (recomendação 02)

3. Sejam mensurados e monitorados os dados meteorológicos externos (nas imediações da caverna), buscando compará-los com os ambientes no interior da caverna, durante todo o ano, estendendo-se após os estudos do PME

Comentários: O monitoramentos desses dados meteorológicos são importantes para serem

comparados com as pequenas alterações endocársticas sazonais e com os respectivos comportamentos da fauna no interior e fora da gruta e a intensidade do fluxo turístico (recomendação 03)

4. Sejam acrescentados aos próximos estudos microclimáticos mais pontos de amostragem, inclusive no salão Novo, com equipamentos mais precisos e calibrados

Comentários: *Os próximos levantamentos devem ser realizados com equipamentos dotados de “data logger” com distribuição menos espaçada da atual, especialmente no salão novo. Com registro no momento das visitas (recomendação 04);*

5. Sejam realizados estudos microclimáticos no interior da gruta com a presença de visitantes, monitorados constantemente, principalmente na trilha de acesso. Procurando comparar esses dados com os outros fora da trilha, obtendo assim conhecimento sobre a interferência da presença humana no ambiente cavernícola, além de dar parâmetros científicos para os estudos de capacidade de carga deste ambiente

Comentários: *Esses estudos são fundamentais para demonstrar a verdadeira influência da presença humana no ambiente cavernícola, considerando seu volume, ventilação, horário, entre outros parâmetros (recomendação 05)*

4.2. GRUTA DOS ECOS

• **Produto 02 - caracterização socioeconômica, cultural e ambiental da gruta dos Ecos**

- 1) Deve ser elaborado um Programa de Educação Ambiental na região, voltado ao tema: Importância, conservação, proteção do Patrimônio Espeleológico, características espeleológicas e sociais sobre a gruta dos Ecos e espeleoturismo. Utilizando os vários veículos de comunicação como: os jornais e rádios comunitárias locais, bem como com distribuição de folders, cartazes, exposições e palestras, nas escolas e comunidade como um todo.

Comentários: *Não foi realizado em sua totalidade, porém esses estudos iniciaram com as diretrizes básicas preestabelecidas na Lei 9.795/99(recomendação 01)*

- 2) Incentivar, apoiar e/ou fortalecer um Programa específico de resgate para os caso de acidentes em cavernas, através de uma parceria entre o IBAMA, o Corpo de Bombeiros do DF, os Grupos de Espeleologia do DF e as Secretarias de Saúde do

municípios de Cocalzinho de Goiás, Águas Lindas de Goiás e DF

Comentários: Não foi realizado, ressalta-se o envolvimento das secretarias de saúde de Brasília-DF e Goiânia-GO (recomendação 02)

- 3) Estudar o microclima endo e exocárstico da gruta dos Ecos buscando conhecer suas relações e comportamentos abióticos, demonstrados em gráficos e comparados com os hábitos da fauna cavernícola, não obstante sejam necessários obter resultados sazonais com monitoramentos periódicos, até que terminem os estudos do PME;

Comentários: Parte destes estudos foram realizados (estação chuvosa), necessita-se, no entanto, que sejam realizados os estudos sobre a estação seca. Ressalta-se a dificuldade no monitoramento periódico e constante devido a ausência de equipamentos adequados (recomendação 03);

- 4) Monitorar geológica e estruturalmente a estabilidade da caverna, devido à estrada que traspassa sobre ela, provavelmente sobre o salão das nuvens.

Comentários: Não foi realizado (recomendação 04)

- 5) Pesquisa mais detalhadas nas fazendas, enfocando mais precisamente seus modos de vida, como: tipos de animais de criação, culturas agropecuárias, uso do solo, captação d'água, esgoto, lixo sólido, etc.

Comentários: Como os dados socioeconômicos devem ser atualizados periodicamente, nas próximas pesquisas devem incluir melhores detalhes sobre essas propriedades. (recomendação 05)

- 6) Sistematizar os levantamentos hidrogeológicos com estudos físico-químicos da água no lago subterrâneo e nascentes

Comentários: Os estudos hidrogeológicos foram concluídos, porém as análises laboratoriais (físico-químicas) sobre a água no interior da gruta não foram realizadas (recomendação 06)

- 7) Devem ser realizados na área de estudo levantamentos e pesquisas arqueológicas e paleontológicas

Comentários: Não foi realizado. No entanto a região possui um grande potencial arqueológico como exemplo: vestígios de presença de bandeirantes e a região é cortada pela linha imaginária de tordesilhas (recomendação 07)

- 8) Devem ser realizados no entorno, interior e principalmente nas entradas da gruta dos Ecos, levantamentos e pesquisas sobre a microbiologia patogênica, mesmo porque existem históricos sobre as incidências de Histoplasrose, Hantavirose, Dengue e Leishmaniose;

Comentários: Não foi realizado. Porém este estudo é fundamental na composição do PME, pois pode inviabilizar qualquer esforço econômico (recomendação 08)

9) A captação individual d'água por poços artesanais e semi-artesanais pode levar ao esgotamento deste recurso baseando-se no grande crescimento populacional da região e no desperdício natural, necessitando assim de um estudo para recarga deste aquífero;

Comentários: *Os estudos de recarga estão contemplados nos resultados hidrogeológicos.*

10) Criar Programas que visem amenizar os efeitos de degradação ao meio ambiente, como os desmatamentos e loteamentos, extração de areia, a captação d'água por poços profundos, o deságue, o esgotamento dos dejetos e o lixo sólido produzido, sem critérios de deposição e reciclagem, principalmente nas regiões próximas à caverna;

Comentários: *Apesar de constar em estudos anteriores, este assunto deve ser melhor esclarecido nos estudos referentes ao meio sócio-ambiental e, constantemente, monitorado (recomendação 09)*

11) Incentivar a criação de ONGs na região que tenham como bandeira o cunho ambiental e espeleológico, promovendo cursos e palestras sobre a espeleologia

Comentários: *Não foi realizado. Que este incentivo seja principalmente das operadoras de turismo, além de envolver a comunidade no processo econômico (recomendação 10)*

12) Como a APA dos Ecos já está criada através de Decreto municipal nº 064/93 e inexistente qualquer ação que vise a sua delimitação, sugere-se um GT com a participação dos grupos de espeleologia, da Secretaria municipal de meio Ambiente, a Agência Goiana de Meio Ambiente e o IBAMA para realizarem estudos a fim de demarcarem esta UC;

Comentários: *Não foi realizado. No entanto, existe a possibilidade desta APA de Ecos transformar-se numa Unidade de proteção integral na figura de Monumento Natural (recomendação 11)*

13) Fortalecer a legislação e fazer valer as leis, decretos, resoluções e portarias municipais, estaduais e/ou federais vigentes

Comentários: *Observa-se que a Portaria 014/01 não está sendo cumprida na íntegra, pois sabe-se que vários grupos de visitantes continuam adentrando no interior da gruta, mesmo interdita. As placas informativas sobre a interdição da gruta, foram depredadas. (recomendação 12)*

14) Pesquisar as concessões de lavra do DNPM para a região, visto que é possível uma reabertura da antiga fábrica de cimento. Objetivando assim a antecipação das ações fiscalizatórias para fornecimento de termo de referência às mineradoras que executam tal atividade.

Comentários: *Não foi realizado (recomendação 13)*

<p>15) Assim que iniciar qualquer movimentação controlada sobre o turismo na gruta deve-se realizar um trabalho de pesquisa a fim de conhecer o perfil do visitante, buscando subsidiar os estudos para elaboração dos Programas estratégicos.</p> <p>Comentários: <i>Esta ação deve ser realizada de forma sucinta antes da atividade turística, com continuidade gradativa à medida que esta atividade desenvolve-se (recomendação 14)</i></p>
<p>16) Inserir, preferencialmente, as pessoas da comunidade no processo econômico, interessadas na atividade espeleoturística, elaborando Programa para realização de cursos diversos para as associações a fim de elaborarem artesanatos para oferecerem aos visitantes;</p> <p>Comentários: <i>Estas ações estão contempladas na recomendação nº 11 (recomendação 10)</i></p>
<p>17) Elaborar um Programa de capacitação dos condutores de visitantes em cavernas, especificamente para a gruta dos Ecos, com vários módulos, desde o próprio conhecimento científico da gruta e imediações até um procedimento de resgate e/ou primeiros socorros do visitante</p> <p>Comentários: <i>Esta recomendação foi realizada em parte, pois foram organizadas as diretrizes para a elaboração deste Programa. (recomendação 15)</i></p>
<p>18) Elaborar um Programa de sinalização específica para a gruta dos Ecos, bem como expor, em local adequado, seu respectivo mapa espeleotopográfico, para que os visitantes tenham acesso</p> <p>Comentários: <i>Não foi realizado. Visto que são programas que necessitam de estudos conclusivos e específicos prévios (recomendação 16)</i></p>
<p>19) Estudar os parâmetros para serem utilizados nos levantamentos de campo visando as análises sobre a capacidade de carga da gruta dos Ecos bem como seu entorno, predefinindo sua infra-estrutura interna e/ou externa</p> <p>Comentários: <i>Este estudo deve acompanhar simultaneamente os específicos sobre a capacidade de carga. E a infra-estrutura somente pode ser analisada após os resultados dos estudos por zoneamentos.</i></p>
<p>20) Elaborar um Programa que estabelece parâmetros para a realização da visita na gruta dos Ecos, de maneira a minimizar os impactos sofridos pela visita</p> <p>Comentários: <i>O Programa sobre a estratégia de visita não foi realizado, devido aos estudos multidisciplinares ainda não terem sido concluídos, fundamentais principalmente para saber a categoria de uso turístico que a gruta dos Ecos tendência (recomendação 17)</i></p>
<p>21) Baseado na peculiaridade dos espeleotemas, grandiosidade dos salões, fragilidade da fauna cavernícola, entre outros aspectos sugere-se que faça o turismo sob o critério de aventura, sem infra-estrutura ou com o mínimo necessário</p> <p>Comentários: <i>Segundo os resultados prévios dos estudos multidisciplinares, a gruta inclina-</i></p>

se para um turismo semi-antropizado ou gruta de “espeleoaventura”, porém esse dado somente pode ser confirmado após a análise conclusiva de todos os trabalhos.

- 22) Realizar estudos sistemáticos e periódicos a fim de analisar a qualidade da água no lago subterrâneo, de tal maneira a demonstrar cientificamente a todo momento a impropriedade da balneabilidade neste lago, afim de permanecer proibida essa atividade, segundo os critérios estabelecidos pela CAESB

Comentários: Este estudo está contemplado na recomendação nº 06, devendo porém ser acrescido de estudos biológicos (recomendação 06)

- 23) Elaborar um Programa de desenvolvimento do ecoturismo e turismo rural na região aproveitando a potencialidade natural com belas cachoeiras, balneários, trilhas e mirantes, APAs e RPPNs, além do turismo científico, com vestígios arqueológicos do Brasil Colônia, com criação de roteiros turísticos

Comentários: O Programa de desenvolvimento do ecoturismo, pode ser simultâneo independente dos resultados dos estudos inerentes à gruta dos Ecos.

- 24) Realizar estudo de viabilidade econômica do ativo natural para curto, médio e longo prazos

Comentários: São estudos com peculiaridade econômica, necessários para compor o PME, a fim de estabelecer metas de implantação e implementação do turismo organizado e controlado (recomendação 18)

• **Produto 03 - estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO₂, pressão e decibéis) da gruta dos Ecos, na estação chuvosa**

- 1) Sejam realizados monitoramentos constantes sobre a temperatura, a umidade, a concentração de CO₂ e a pressão atmosférica, durante todo o ano, com distribuição de equipamentos (termohigômetros e medidores de CO₂) dotados de “data logger”. Esse monitoramento deve se estender após os estudos do PME, a fim de se obter dados sobre a frequência dos efeitos do *El Niño* e *La Niña*. Pois, segundo informações informais, o lago no interior da gruta seca totalmente num certo período, com sazonalidade desconhecida

Comentários: Ressalta-se que foram realizados somente os estudos na estação chuvosa, sendo necessário a realização na estação seca para compor o PME. Esses estudos são necessários visto que as concentrações de CO₂ e as alterações microclimáticas devem ser controladas, pois, podem trazer transtornos à saúde humana e/ou ao ecossistema cavernícola. O acompanhamento destes dados permite ao analista prevenir o possível dano antecipando-se e controlando o fluxo de visitantes (recomendação 01)

- 2) Sejam acrescentados os estudos e monitoramentos sobre a direção e velocidade do vento ou movimento de partículas em suspensão no ar e a oscilação freática com temperatura do ambiente líquido, em todas as estações do ano. Observando o período e sazonalidade sobre o feixe de luz que adentra na caverna atingindo o salão das Nuvens, próximo ao obelisco

Comentários: *Esses monitoramentos buscam subsidiar os estudos referentes ao zoneamentos microbiológicos e turísticos podendo identificar a localização de determinada proliferação de microorganismos, restringindo o fluxo do visitante naquela área, sabe-se que o lago seca em determinado período (recomendação 02)*

- 3) Sejam mensurados e monitorados os dados meteorológicos externos (nas imediações da caverna), a fim de compará-los com os ambientes no interior da caverna, durante todo o ano, estendendo-se por um período maior para obter a frequência dos efeitos do *El Niño* e *La Niña*

Comentários: *O monitoramentos desses dados meteorológicos são importantes pois servem para compará-los com as pequenas alterações endocársticas sazonais e com os respectivos comportamentos da fauna no interior e fora da gruta (recomendação 03)*

- 4) Sejam realizados estudos laboratoriais (bacteriológicos e físico-químicos) sobre a qualidade da água do lago da gruta dos Ecos

Comentários: *Esses estudos são fundamentais para demonstrar a qualidade da água e o grau de potabilidade, para então subsidiar no resultado dos estudos de ictiofauna e no parecer final sobre o zoneamento próximo ao lago, decidindo-se sobre a balneabilidade, além de auxiliar nos estudos sobre o microclima do ambiente. (recomendação 04)*

• **Produto 05 - Propostas referentes aos Programas de educação ambiental, segurança e capacitação de condutores de visitantes na gruta dos Ecos**

- 1) Sejam realizados, periodicamente, estudos laboratoriais (biológico e físico-químico) na água do lago no interior da gruta dos Ecos, não permitindo ser utilizado como balneário, até que esses estudos direcionem seu uso

Comentários: *Esses estudos são fundamentais para demonstrar a qualidade da água e o grau de potabilidade, além de auxiliar nos estudos sobre a decisão de balneabilidade ou não (recomendação 01)*

- 2) Sejam realizados estudos biológicos específicos sobre a ictiofauna, visando subsidiar as decisões sobre a balneabilidade do lago

Comentários: *Esses estudos são fundamentais para compor o PME e demonstrar a interferência da presença humana neste ambiente líquido. (recomendação 02)*

- 3) Que as operadoras de turismo e condutores autônomos, envolvidas com esta atividade na gruta dos Ecos, sejam identificados, para que o CECAV/IBAMA, possa expor normas de uso orientado, segundo os resultados do PME e a possível qualificação dos condutores, além de solicitar incentivo dessas operadoras ou autônomos para a criação de Associações de Condutores de Visitantes no Distrito de Girassol, com aproveitamento dos serviços e mão-de-obra local

Comentários: *O envolvimento das operadoras neste processo é fundamental para iniciar uma nova maneira de operacionalização e controle, além de envolver a comunidade no processo produtivo (recomendação 03)*

- 4) Que no curso de resgate em cavernas o destacamento do Corpo de Bombeiros (2º BBS), responsável por este setor, esteja presente. Que seja definido e formado um grupo específico para esta finalidade, além de elaborar um Plano de resgate e primeiros socorros, específicos para a gruta dos Ecos

Comentários: *A presença do corpo de bombeiros neste curso de resgate é importantíssima, pois, será uma troca de conhecimentos, onde serão abordadas técnicas de transposição de obstáculos dentro de caverna, diferente de ambiente externo. (recomendação 04)*

- 5) Que o Programa de Educação Ambiental na gruta dos Ecos desenvolva-se segundo as diretrizes da Lei 9.795/99

Comentários: *Essas diretrizes são usadas em todos os Programas de Educação Ambiental, no entanto, devem ser adaptados para a espeleologia e a gruta dos Ecos, com toda sua peculiaridade social. (recomendação 05)*

- 6) Que no projeto arquitetônico da possível infra-estrutura externa nas imediações da gruta dos Ecos contemple as necessidades de Educação Ambiental e segurança

Comentários: *Necessário constar no projeto arquitetônico, ambientes para exposição, vídeo, biblioteca, museu, enfermaria, etc. visando atender escolas e grupos de visitantes leigos e especialistas (recomendação 06)*

- 7) Que os cursos destinados à formação e qualificação dos Condutores de Visitantes sejam orientados e acompanhados pelo CECAV/ Ministério do Turismo, visando cadastrar esses profissionais conforme sua qualificações

Comentários: *Esses cursos devem ser em módulos com carga horária razoável, ministrada por profissionais devidamente qualificados, acompanhados pelo CECAV/IBAMA e Ministério do Turismo. A qualificação do condutor de visitantes em cavernas visa identificar o grau de conhecimento sobre as técnicas de caminamento e progressão vertical (recomendação 07)*

- 8) Sejam elaborados projetos para a instalação de uma trilha auto-interpretativa, principalmente no caminho para a gruta

Comentários: *Somente após a definição da área destinada ao receptivo e o local das trilhas*

de acesso à ou às boca(s), estes estudos podem ser elaborados (recomendação 08)

9) Realizar estudos sobre a composição do micaxisto em relação à saúde humana

Comentários: *O micaxisto é um filossilicato e o Amianto é composto por silicatos fibrosos. Portanto, sabendo-se que o amianto é um material prejudicial à saúde humana, então supõe-se que a inalação excessiva do pó de mica que normalmente fica em suspensão pode fazer o mesmo efeito do amianto, preocupa-se principalmente com relação aos condutores (recomendação 09)*

10) Monitorar sistematicamente a concentração de CO₂ nos ambientes endocársticos, pois além de ser prejudicial à saúde humana, produz uma condensação que provoca corrosão em espeleotemas

Comentários: *A grande concentração de CO₂ num ambiente leva a pessoa ao delírio e óbito por insuficiência respiratória. Além de produzir condensação que corroi espeleotema, atenta-se somente à área onde localiza-se as flores de gipsita (recomendação 10)*

11) Sejam envolvidas as Associações Comunitária de Girassol, as Secretarias de Educação, Meio Ambiente, Turismo, Saúde e Segurança pública das Prefeituras de Águas Lindas-GO e Cocalzinho-GO, em todos os trabalhos voltados aos Programas de Educação Ambiental, Segurança e capacitação de condutores de visitantes

Comentários: *O envolvimento do poder público municipal nestes Programas, fortalece as ações e divide as atribuições e responsabilidades (recomendação 11)*

• **Produto 09 - Propostas de infra-estrutura interna e externa e implantação de SIP (Sistema de Iluminação Permanente) na gruta dos Ecos**

1) Sejam realizados, de forma prioritária, os trâmites para criação de uma unidade de proteção integral como Monumento Natural Federal, visando conservar a gruta dos Ecos e sua área de influência;

Comentários: *A gruta dos Ecos está inserida numa APA municipal, porém, por ser reconhecida como a maior caverna (em micaxisto/carbonato) do mundo, esta peculiaridade torna-se um forte argumento técnico para que a área que lhe abrange possa transformar-se em unidade de proteção integral sob categoria Monumento Natural (recomendação 01)*

2) Seja estudado o fenômeno da incidência do feixe de luz no salão das nuvens

Comentários: *Este fenômeno foi observado por um espeleólogo num período e horário desconhecido, porém há de estudar esta incidência podendo transformar em um momento tradicional e peculiar da gruta. Um excelente chamariz para o turismo para observar este fenômeno (recomendação 02)*

<p>3) Que os projetos arquitetônicos internos e externos, inclusive do Centro de visitantes, sejam realizados em concomitância com as áreas científicas, sempre utilizando tecnologia ecológica</p> <p>Comentários: <i>O projeto deve estar de acordo com as necessidades dos técnicos e gerenciadores, pois são nestes ambientes que serão desenvolvidos ou mesmo idealizadas várias ações de inerentes à cada área do conhecimento. Ressalta-se que a edificação deve obedecer as tecnologias ecológicas mesmo porque trata-se de uma unidade de conservação devendo primar pela conservação da natureza. (recomendação 03)</i></p>
<p>4) Que haja contato direto com o destacamento do Corpo de Bombeiros (2º BSS), responsável pelo setor de resgates em cavernas, a fim de definir e formar um grupo específico para esta finalidade.</p> <p>Comentários: <i>A presença e participação do corpo de bombeiros neste curso de resgate é fundamental e importantíssima, pois, haverá troca de conhecimentos, onde serão abordadas, pelo lado espeleológico, técnicas de transposição de obstáculos dentro de caverna, diferente de ambiente externo. (recomendação 04)</i></p>
<p>5) Sejam elaborados projetos para a instalação de trilha auto-interpretativa, principalmente no caminho para a gruta</p> <p>Comentários: <i>Somente após a definição da área destinada ao receptivo e o local das trilhas de acesso à(s) boca(s), estes estudos podem ser elaborados (recomendação 05)</i></p>
<p>6) Sejam elaborados projetos específicos para instalação e adequação do sistema de iluminação no interior da gruta</p> <p>Comentários: <i>Somente após os resultados multidisciplinares pode-se definir ações como esta, porém, foram exemplificados e propostas iluminação em três pontos no interior da caverna para serem analisadas. Sabe-se que há necessidade de elaborar um projeto com instalação e implementação de estratégia de modo a operacionalizar com o mínimo de interferência possível (recomendação 06)</i></p>

5. ANÁLISE E CONCISÃO SOBRE AS RECOMENDAÇÕES, COM COMENTÁRIOS

5.1. GRUTA DO POÇO ENCANTADO

<ul style="list-style-type: none"> • Produto 05 do TOR 67.472 - aspectos socioeconômicos, ambientais, turísticos e topográficos da gruta do Poço Encantado
<p>1) Os dados deste trabalho devem ser atualizados, a fim de “finalizá-lo” para conclusão do PME, não obstante sejam constantemente monitorados e ajustados</p>

<i>mesmo após o PME. Recomenda-se utilizar o programa SPSS para as análises estatísticas;</i>
<i>2) Realizar estudos específicos sobre o pisoteio no interior da gruta e a microbiologia patogênica, relacionando o ecossistema com a atividade turística;</i>
<i>3) Realizar estudos específicos sobre a segurança física e material do visitante dentro e fora da gruta do Poço Encantado. Com elaboração de cursos, simulações, resgates e plano de ação emergencial. Com envolvimento do corpo de bombeiros;</i>
<i>4) Realizar estudo sobre a iluminação artificial na gruta do Poço Encantado, com Planejamento e estratégia;</i>

<ul style="list-style-type: none"> • Produto 04 - estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO₂, pressão e decibéis) da gruta do Poço Encantado, na estação chuvosa. • Produto 08 - estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO₂, pressão e decibéis) da gruta do Poço Encantado, na estação seca
<i>1. Seja realizado monitoramento constante sobre a temperatura, umidade e concentração de CO₂, temperatura da água, direção e velocidade do vento (movimento de partículas) e intensidade de penumbra nos diferentes ambientes endocársticos, durante todo o ano, com distribuição de equipamentos dotados de “data logger”, visando obter dados constantes durante um longo período além de diminuir a interferência da presença humana nos ambientes.</i>
<i>2. Sejam realizados estudos sistemáticos sobre a qualidade da água abordando os aspectos físicos-químicos e biológicos, inclusive com monitoramento sobre a temperatura deste ambiente líquido no intuito de comparar esses resultados com os outros ambientes endocársticos</i>
<i>3. Sejam mensurados e monitorados os dados meteorológicos externos (nas imediações da caverna), buscando compará-los com os ambientes endocársticos, durante todo o ano, estendendo-se após os estudos do PME;</i>
<i>4. Sejam acrescidos aos próximos estudos microclimáticos mais pontos de amostragem, inclusive no salão Novo, com equipamentos mais precisos e calibrados</i>

5. *Sejam realizados estudos microclimáticos no interior da gruta com a presença de visitantes, monitorados constantemente, principalmente na trilha de acesso, procurando comparar esses dados com outros, fora da trilha, a fim de obter conhecimento sobre a interferência da presença humana no ambiente cavernícola, além de dar parâmetros científicos para os estudos de capacidade de carga deste ambiente*

5.2. GRUTA DOS ECOS

• **Produto 02 - caracterização socioeconômica, cultural e ambiental da gruta dos Ecos**

- 1) *Deve ser elaborado um Programa de Educação Ambiental na região, com enfoque principal às características espeleológicas e sociais sobre a gruta dos Ecos. Envolvendo a associação comunitária de Girassol, as secretarias municipais de turismo, meio ambiente e educação das prefeituras de Cocalzinho-GO e Águas Lindas-GO.*
- 2) *Incentivar, apoiar e/ou fortalecer um Programa específico de resgate e primeiros socorros para os caso de acidentes em cavernas, através de uma parceria entre o IBAMA, o Corpo de Bombeiros do DF, os Grupos de Espeleologia do DF e as Secretarias de Saúde dos municípios de Cocalzinho-GO, Águas Lindas-GO, Brasília-DF e Goiânia-GO;*
- 3) *Sejam realizados monitoramentos sobre o microclima endocárstico no interior da gruta dos Ecos na estação seca;*
- 4) *Monitorar geológica e estruturalmente a estabilidade da caverna, devido à estrada que traspasa sobre a sua projeção, provavelmente sobre o salão das nuvens;*
- 5) *Atualizar os dados socioeconômicos, periodicamente. Nesta atualização, deve-se agregar dados mais detalhados sobre as propriedades onde localizam-se as entradas da caverna.*
- 6) *Realizar análises laboratoriais sobre os aspectos físico-químicos e biológicos na água proveniente do lago no interior da gruta dos Ecos.*
- 7) *Devem ser realizados estudos e levantamentos sobre arqueologia e paleontologia.*
- 8) *Devem ser realizados levantamentos e pesquisas sobre a microbiologia patogênica, especificamente sobre a histoplasmose, a hantavirose, a dengue e a Leishmaniose.*

9) Realizar estudos mais pormenorizados sobre o meio sócio-ambiental no entorno da gruta dos Ecos
10) Sejam incentivadas a criação de ONGs ambientais e espeleológicas na região, a fim de inserir a comunidade no processo econômico. Ressalta-se que este incentivo deva ser, principalmente, das operadoras de turismo;
11) Como a APA dos Ecos já está criada através de Decreto municipal nº 064/93 e inexistente qualquer ação que vise a sua delimitação, sugere-se um GT com a participação dos grupos de espeleologia, da Secretaria municipal de meio Ambiente, a Agência Goiana de Meio Ambiente e o IBAMA para realizarem estudos a fim de demarcarem esta UC
12) Fortalecer a legislação e fazer valer a portaria 014/01 com constantes vistorias ao local e nova instalação das placas informativas sobre a interdição
13) Pesquisar as concessões de lavra do DNPM na região e submeter às ações fiscalizatórias devido à possível reabertura da antiga fábrica de cimento.
14) Realizar estudos específicos para conhecer o perfil do visitante, buscando subsidiar os estudos para elaboração dos Programas estratégicos.
15) Com base em estudos anteriores sobre as diretrizes e estratégias específicas, elaborar um Programa de capacitação de condutores de visitantes em cavernas, especificamente para a gruta dos Ecos
16) Elaborar Programa de sinalização auto-interpretativa específica para o meio externo da gruta dos Ecos, bem como expor, em local adequado, seu respectivo mapa espeleotopográfico, para que os visitantes tenham acesso
17) Com base nos resultados e decisões dos estudos sobre a categoria de uso turístico, realizar um Programa de estratégia de visitação para atender a gruta dos Ecos; visando minimizar os impactos sofridos pela visitação;
18) Realizar estudo de viabilidade econômica do ativo natural para curto, médio e longo prazos

- **Produto 03 - estudos endocársticos de monitoramento microclimático (temperatura, umidade, CO₂, pressão e decibéis) da gruta dos Ecos, na estação chuvosa**

1. Sejam realizados monitoramentos constantes sobre a temperatura, a umidade, a concentração de CO₂ e a pressão atmosférica, durante todo o ano, com distribuição de equipamentos (termohigômetros e medidores de CO₂) dotados de

<p><i>“data logger”. Esse monitoramento deve se estender após os estudos do PME, a fim de se obter dados sobre a freqüência dos efeitos do El Niño e La Niña.</i></p>
<p>2. <i>Sejam acrescidos os estudos e monitoramentos sobre a direção e velocidade do vento ou movimento de partículas em suspensão no ar e a oscilação freática com temperatura do ambiente líquido, em todas as estações do ano, sabendo-se que num certo período, com sazonalidade desconhecida, o lago no interior da gruta seca totalmente. Observando o período e sazonalidade sobre o feixe de luz que adentra na caverna atingindo o salão das Nuvens, próximo ao obelisco</i></p>
<p>3. <i>Sejam mensurados e monitorados os dados meteorológicos externos (nas imediações da caverna), a fim de compará-los com os ambientes no interior da caverna, durante todo o ano, estendendo-se por um período maior para obter a freqüência dos efeitos do El Niño e La Niña</i></p>
<p>4. <i>Sejam realizados estudos laboratoriais (bacteriológicos e físico-químicos) sobre a qualidade da água do lago da gruta dos Ecos</i></p>

<p>• <u>Produto 05</u> - Propostas referentes aos Programas de educação ambiental, segurança e capacitação de condutores de visitantes, na gruta dos Ecos</p>
<p>1. <i>Sejam realizados, periodicamente, estudos laboratoriais (biológico e físico-químico) na água do lago no interior da gruta dos Ecos, não permitindo ser utilizado como balneário, até que esses estudos direcionem seu uso</i></p>
<p>2. <i>Sejam realizados estudos biológicos específicos sobre a ictiofauna, visando subsidiar as decisões sobre a balneabilidade do lago</i></p>
<p>3. <i>Que as operadoras de turismo e condutores autônomos, envolvidas com o turismo na gruta dos Ecos, sejam identificados, para que o CECAV/IBAMA possa expor normas de uso orientado, segundo os resultados do PME e a possível qualificação dos condutores, além de solicitar incentivo dessas operadoras ou autônomos para a criação de Associações de Condutores de Visitantes no Distrito de Girassol, com aproveitamento dos serviços e mão-de-obra local</i></p>
<p>4. <i>Que no curso de resgate em cavernas o destacamento do Corpo de Bombeiros (2º BBS), responsável por este setor, esteja presente. Pretendendo definir e formar um grupo específico para esta finalidade, além de elaborar um Plano de resgate e primeiros socorros, específicos para a gruta dos Ecos</i></p>
<p>5. <i>Que o Programa de Educação Ambiental na gruta dos Ecos desenvolva-se segundo as diretrizes da Lei 9.795/9</i></p>

6. <i>Que no projeto arquitetônico da possível infra-estrutura externa nas imediações da gruta dos Ecos contemple as necessidades de Educação Ambiental e segurança</i>
7. <i>Que os cursos destinados à formação e qualificação dos Condutores de Visitantes sejam orientados e acompanhados pelo CECAV/ Ministério do Turismo, visando cadastrar esses profissionais conforme sua qualificações</i>
8. <i>Sejam elaborados projetos para a instalação de uma trilha auto-interpretativa, principalmente no caminho para a gruta</i>
9. <i>Realizar estudos sobre a composição do micaxisto em relação à saúde humana</i>
10. <i>Monitorar sistematicamente a concentração de CO2 nos ambientes endocársticos, pois além de ser prejudicial à saúde humana. Produz uma condensação que provoca corrosão em espeleotemas</i>
11. <i>Sejam envolvidas as Associações Comunitária de Girassol, as Secretarias de Educação, Meio Ambiente, Turismo, Saúde e Segurança pública das Prefeitura de Águas Lindas-GO e Cocalzinho-GO, em todos os trabalhos voltados aos Programas de Educação Ambiental, Segurança e capacitação de condutores de visitantes</i>

<ul style="list-style-type: none"> • Produto 09 - Propostas de infra-estrutura interna e externa e implantação de SIP (Sistema de Iluminação Permanente), na gruta dos Ecos.
1. <i>Sejam realizados, de forma prioritária os trâmites para criação de uma unidade de proteção integral como Monumento Natural Federal, visando conservar a gruta dos Ecos e sua área de influência;</i>
2. <i>Seja estudado o fenômeno da incidência do feixe de luz no salão das nuvens</i>
3. <i>Que os projetos arquitetônicos internos e externos, inclusive do Centro de visitantes, sejam realizados em concomitância com as áreas científicas, sempre utilizando tecnologia ecológica</i>
4. <i>Que haja contato direto com o destacamento do Corpo de Bombeiros (2º BSS), responsável pelo setor de resgates em cavernas, a fim de definir e formar um grupo específico para esta finalidade</i>
5. <i>Sejam elaborados projetos para a instalação de trilha auto-interpretativa, principalmente no caminho para a gruta</i>
6. <i>Sejam elaborados projetos específicos para instalação e adequação do sistema de iluminação no interior da gruta</i>

6. CONCLUSÃO

Após as análises dos resultados e recomendações sobre os aspectos socioeconômicos e microclima contidos nos produtos anteriores, objetivando a continuação dos PME, recomenda-se, para o **POÇO ENCANTADO**, os seguintes itens, dispostos a seguir:

1. Os dados sobre os aspectos socioeconômicos do Poço Encantado devem ser atualizados, a fim de finalizar esta etapa para concluir o PME, não obstante sejam constantemente monitorados e ajustados após esta conclusão. Recomenda-se utilizar o programa SPSS para as análises estatísticas;

2. Realizar estudos específicos sobre a microbiologia patogênica, abordando a histoplasmoze, a hantavirose, a leishmaniose e a Dengue, relacionando com o ecossistema e a atividade turística no Poço Encantado;

3. Realizar estudos sobre o pisoteio no interior da gruta do Poço Encantado, relacionando com os resultados de capacidade de carga e estratégia de visitação;

4. Realizar estudos específicos sobre a segurança física e material do visitante dentro e fora da gruta do Poço Encantado. Com elaboração de Programas com procedimentos e planos de ação emergencial. Salienta-se a necessidade de cursos de resgate e primeiros socorros com simulações periódicas de resgate. Com envolvimento do corpo de bombeiros;

5. Realizar estudo sobre a iluminação artificial na gruta do Poço Encantado, com elaboração de projetos de instalação e Programas de implantação e implementação com procedimentos e estratégia;

6. Seja realizado monitoramento endo e exocársticos constante sobre a temperatura, umidade, concentração de CO₂, temperatura da água, direção e velocidade do vento (movimento de partículas) e intensidade de penumbra nos diferentes ambientes endocársticos, durante todo o ano, com distribuição de equipamentos calibrados dotados de “data logger”, principalmente na trilha e no salão novo, visando obter dados constantes durante um longo período além de diminuir a interferência da presença humana nos ambientes amostrados;

7. Sejam realizados estudos laboratoriais, sistemáticos, sobre a qualidade da água abordando os aspectos físicos-químicos e biológicos, inclusive com monitoramento sobre a

temperatura deste ambiente líquido no intuito de comparar esses resultados com os outros ambientes endocársticos;

8. Sejam realizados estudos microclimáticos no interior da gruta com a presença de visitantes, monitorados constantemente, principalmente na trilha de acesso. Procurando comparar esses dados com outros, fora da trilha. A fim de obter conhecimento sobre a interferência da presença humana no ambiente cavernícola, além de dar parâmetros científicos para os estudos de capacidade de carga deste ambiente.

Após as análises dos resultados e recomendações sobre os aspectos socioeconômicos e microclima contidos nos produtos anteriores, objetivando a continuação dos PME, recomenda-se, para a gruta **dos ECOS**, os seguintes itens, dispostos a seguir:

1. Deve ser elaborado um Programa de Educação Ambiental na região desenvolvido segundo as diretrizes da Lei 9.795/99, com enfoque principal às características espeleológicas e sociais sobre a gruta dos Ecos. Envolvendo a associação comunitária de Girassol, as secretarias municipais de turismo, meio ambiente, segurança e educação das prefeituras de Cocalzinho-GO e Águas Lindas-GO;

2. Incentivar, apoiar e/ou fortalecer um Programa específico de resgate e primeiros socorros para os caso de acidentes em cavernas, com cursos de resgate específicos para o ambiente cavernícola, Pretendendo definir e formar um grupo específico para esta finalidade, além de elaborar um Plano de resgate e primeiros socorros, exclusivo para a gruta dos Ecos, através de uma parceria entre o destacamento do Corpo de Bombeiros (2º BBS), IBAMA, os Grupos de Espeleologia do DF e GO e as Secretarias de Saúde dos municípios de CocalzinhoGO, Águas Lindas-GO, Brasília-DF e Goiânia-GO

3. Sejam realizados na gruta dos Ecos, monitoramentos endo e exocársticos constantes sobre a temperatura, a umidade, a concentração de CO₂ e a pressão atmosférica, durante todo o ano, especificamente no período seco, pois ainda falta este estudo, com distribuição de equipamentos (termohigômetros e medidores de CO₂) dotados de “data logger”. Acrescidos de estudos sobre a oscilação do nível freático e peculiaridades sobre o ambiente aquático e o feixe de luz que adentra na caverna atingindo o salão das nuvens. Esse monitoramento deve se estender após os estudos do PME, a fim de se obter dados sobre a frequência dos efeitos do El Niño e La Niña;

4. *Sejam realizados no interior da gruta dos Ecos, monitoramentos constantes sobre a temperatura, a umidade, a concentração de CO₂ e a pressão atmosférica e ruído, durante todo o ano, com distribuição na trilha de equipamentos (termohigômetros e medidores de CO₂) dotados de “data logger”. Durante as visitas. Esse monitoramento deve se estender após os estudos do PME;*

5. *Realizar estudo e monitorar geológica e estruturalmente a estabilidade do teto da gruta dos Ecos, devido à estrada que traspassa sobre a sua projeção, provavelmente sobre o salão das nuvens;*

6. *Atualizar, periodicamente, os dados socioeconômicos da gruta dos Ecos. Nesta atualização, deve-se agregar dados mais detalhados sobre as propriedades onde localizam-se as entradas da caverna, sobre o meio sócio-ambiental no entorno da gruta dos Ecos e sobre o perfil do visitante, buscando subsidiar os estudos para elaboração dos Programas estratégicos;*

7. *Realizar análises laboratoriais sobre os aspectos físico-químicos e biológicos na água, proveniente do lago no interior da gruta dos Ecos;*

8. *Devem ser realizados estudos e levantamentos sobre arqueologia e paleontologia;*

9. *Devem ser realizados levantamentos e pesquisas sobre a microbiologia patogênica, especificamente sobre a histoplasnose, a hantavirose, a dengue e a Leishmaniose;*

10. *Seja incentivada a criação de ONGs ambientais e espeleológicas ou Associações de Condutores de Visitantes no Distrito de Girassol, a fim de inserir a comunidade no processo econômico. Ressalta-se que este incentivo deva ser, principalmente, das operadoras de turismo. Ressalta-se que estas operadoras de turismo e condutores autônomos, envolvidas com o turismo na gruta dos Ecos, sejam identificados, para que o IBAMA/DIREC/CECAV possa expor normas de uso orientado, segundo os resultados do PME e a possível qualificação dos condutores;*

11. *Sejam realizados, de forma prioritária, os trâmites para criação de uma unidade conservação de proteção integral como Monumento Natural, visando conservar a gruta dos Ecos e sua área de influência; No caso de indeferimento, sugere-se: Como a APA dos Ecos já está criada através de Decreto municipal nº 064/93 e inexistente qualquer ação que vise a sua delimitação, cria-se um GT com a participação dos grupos de espeleologia, da Secretaria*

municipal de meio Ambiente, a Agência Goiana de Meio Ambiente e o IBAMA para realizarem estudos a fim de demarcar esta UC;

12. *Fortalecer a legislação e fazer valer a portaria 014/01 com constantes vistorias ao local e nova instalação das placas informativas sobre a interdição;*

13. *Pesquisar as concessões de lavra do DNPM na região e submeter às ações fiscalizatórias devido à possível reabertura da antiga fábrica de cimento;*

14. *Com base em estudos anteriores sobre as diretrizes e estratégias específicas, elaborar um Programa de capacitação de condutores de visitantes em cavernas com cursos, em módulos, destinados à formação e qualificação, orientados e acompanhados pelo CECAV e Ministério do Turismo, visando cadastrar conforme a qualificação, não obstante sejam abordados características específicas da gruta dos Ecos;*

15. *Elaborar Programas para sinalização auto-interpretativa específica para o meio externo da gruta dos Ecos; para estratégia de visitação para atender a gruta, visando minimizar os impactos sofridos pela visitação; para instalação de uma trilha auto-interpretativa, principalmente no caminho para a gruta; para exposições em local adequado, como exemplo seu respectivo mapa espeleotopográfico, para que os visitantes tenham acesso;*

16. *Realizar estudo de viabilidade econômica do ativo natural para curto, médio e longo prazos;*

17. *Sejam realizados estudos biológicos específicos sobre a ictiofauna, visando subsidiar as decisões sobre a balneabilidade do lago;*

18. *Que no projeto arquitetônico da infra-estrutura externa (Centro de Visitantes) nas imediações da gruta dos Ecos, contemple as necessidades específicas dos técnicos e cientistas, principalmente da Educação Ambiental e segurança. Salienta-se para a utilização de materiais de tecnologia ecológica.*

19. *Realizar estudos sobre a composição do micaxisto em relação à saúde humana;*

20. *Sejam elaborados projetos específicos para instalação e adequação do sistema de iluminação no interior da gruta dos Ecos de tal forma a impactar o mínimo possível;*

Na qualidade de consultor técnico do Projeto- PNUD BRA 00/009, informo, para os devidos fins, junto ao **CECAV/IBAMA** (Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e ao **PNUD** (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), que o conteúdo deste trabalho foi realizado em conformidade com o especificado no TOR 109216 identificado como **PRODUTO 10** 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 10 comprometido no âmbito deste Termo de Referência.

Brasília - DF, 07 de março de 2006

Júlio César Fonseca Linhares
Geógrafo - Consultor Técnico - PNUD

Aprovação pelo CECAV

Carlos Alexandre Fortuna
Coordenador técnico do SETEC-CECAV/IBAMA

Vera Christiana Pastorino
Gerente do CECAV/IBAMA