

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE EIA-RIMA – ESTUDO DE  
IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE  
EMPREENDIMENTOS DE LAZER E TURISMO EM ATRATIVOS NATURATINS  
ESPECIAIS**

Observando o disposto na Resolução CONAMA nº 237/97, com especial atenção aos seus Artigos 10, 11 e 12 e ao item Lazer e Turismo de seu Anexo 1 e, considerando ainda, a necessidade de regulamentar procedimentos e regularizar situações processuais necessárias ao Licenciamento Ambiental e observando o disposto na Resolução COEMA nº 07/2005, propomos a seguinte referência para a elaboração do documento em questão:

**ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO EIA**

**1. Introdução**

Este Termo de Referência (TDR) visa orientar a elaboração de EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, determinando a abrangência dos procedimentos e dos critérios em **Atrativos Naturais Especiais de grande porte, dispostos na Portaria 113/221**, a ser apresentado pelos empreendedores ao Instituto de Natureza do Tocantins – Naturatins, com vistas à instrução do processo de licenciamento da atividade de Lazer e Turismo em ambientes especiais que se enquadra na Resolução COEMA nº 07/2005, tendo como orientação básica a Constituição Federal de 1988 (inciso X do Art. 20), Decreto Federal nº 99.556/1990, Lei Complementar nº 038/95, Lei Complementar nº 232/2005, Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02/2017 e **Portaria 113/2021**, bem como demais legislações, regulamentos e normas federais, estaduais e municipais pertinentes.

Entende-se como **Atrativo Natural Especial** de grande porte aqueles cujo objetivo esteja relacionado ao Ecoturismo e Turismo de Aventura, localizados em ambientes sensíveis e de relevância ecológica, tais como: cavernas com classificação de impacto de acordo com Instrução Normativa MMA nº 2, de 30 de agosto de 2017, alta e máxima relevância.

As orientações estabelecidas neste TR abordam diretrizes básicas para a realização do levantamento ambiental e espeleológico (quando for o caso) da área de influência de empreendimentos potencialmente lesivos ao Ecossistema Natural e ao Patrimônio Espeleológico, levando-se em consideração o princípio da precaução.

Os trabalhos especificados neste Termo de Referência, que necessitam de estudo espeleológico, deverão ser elaborados por Equipe Técnica multidisciplinar, devidamente

habilitada, devendo constar no documento nome, assinatura, registro no respectivo Conselho Profissional e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cada profissional, contendo em seu corpo técnico participantes com atribuição e conhecimento específico na área, abrangendo no mínimo 03 (três) profissionais com formações distintas.

Dependendo das características técnicas, ambientais e locacionais do empreendimento, o Naturatins poderá solicitar informações complementares que julgar necessárias para a avaliação da proposta, bem como dispensar do atendimento às exigências constantes neste documento que, a seu critério, não sejam aplicáveis.

### **1.1. Definições**

*Estudo de Impacto Ambiental (EIA)* - Constitui-se no conjunto de atividades técnicas e científicas destinadas à análise das alternativas, identificação, previsão e valoração dos impactos de cada uma, incluindo a alternativa de não realização do projeto. Deve ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada, independente do empreendedor, e de acordo com as instruções técnicas fornecidas pelo NATURATINS.

*Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)* - É o instrumento de comunicação que consubstancia os resultados do estudo de impacto ambiental, em linguagem corrente e acessível aos setores sociais afetados.

*Impacto Ambiental* - qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem:

- a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- as atividades sociais e econômicas;
- a biota;
- as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- a qualidade dos recursos ambientais.

*Indicador de Impacto* - elemento ou parâmetro de um fator ambiental que fornece a medida da magnitude de um impacto.

*Magnitude de um Impacto* - é a medida da alteração de um fator ou parâmetro ambiental, em termos absolutos, quantitativos ou qualitativos, considerando-se, além do grau de intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto.

*Importância de um Impacto* - é a ponderação do grau de significação de um impacto, tanto em relação ao fator ambiental afetado, quanto aos demais impactos identificados.

*Área de Influência* - área potencialmente afetada, direta ou indiretamente, pelas ações do projeto, a serem desenvolvidas nas fases de planejamento, execução de obras, operação e desativação das atividades.

*Diagnóstico Ambiental* - atividade do estudo de impacto ambiental destinada a caracterizar a qualidade ambiental da área de influência, antes da implantação do projeto, através da completa descrição e análise dos fatores ambientais e suas interações.

*Medidas Mitigadoras* - ações, equipamentos ou dispositivos destinados a corrigir ou eliminar os impactos, ou reduzir a sua magnitude.

*Plano de Monitoramento dos Impactos* - programação estabelecida durante o estudo de impacto ambiental, destinada a acompanhar os impactos e a eficiência das medidas mitigadoras adotadas, durante as fases de implantação, operação e desativação da atividade, comparando-os com os dados previstos, de modo a permitir, em tempo, a adoção das medidas corretivas complementares que se façam necessárias.

## **2. Identificação do Empreendedor**

- Nome ou razão social;
- CPF ou CNPJ e RG ou Inscrição Estadual;
- Endereço completo para correspondência e telefones para contato.

## **3. Identificação da Equipe técnica**

- Nome ou razão social;
- CPF ou CNPJ e RG ou Inscrição Estadual;
- Número do Registro Profissional no Conselho Regional;
- Número do Cadastro junto ao Naturatins;
- Endereço completo para correspondência e telefones para contato;

- Assinatura original de todos os membros da equipe técnica responsável pelo estudo.  
Obs.: No caso de pessoa física, identificar cada um dos membros da equipe.

#### **4. Caracterização geral do empreendimento**

- Histórico do empreendimento.
- Nome do empreendimento, área total da gleba e área utilizada no atrativo turístico.
- Descrição sucinta das atividades desenvolvidas no empreendimento, incluindo área total e edificações construídas (trilhas, visitação turística, recreação, acesso, área de camping, estrutura de apoio, quiosques, píer, escadarias, e demais estruturas rústicas que facilitem o acesso e segurança ao atrativo).
- Descrição do sistema adotado para o abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica.
- Descrição do sistema adotado para tratamento de efluentes, com cálculo de capacidade diária, os projetos sanitários devem conter: concepção, dimensionamento e características técnicas; período de alcance do empreendimento e periodicidade de manutenção. O sistema deverá contemplar eficiência em casos de eventualidades como: lotações, precipitações de água excedente, saturação do solo, etc.
- Projeto de implantação com a locação dos recursos hídricos, bosques, belezas cênicas, empreendimentos coexistentes e sítios históricos e arqueológicos, quando houver, sistema viário interno com os respectivos eixos. Indicação das curvas de nível e suas cotas.
- Locação dos sistemas de infraestrutura implantados ou a serem implantadas no empreendimento. Indicar as convenções, legenda e norte.
- Projeto Arquitetônico dos componentes (edificações e equipamentos), a nível de anteprojeto, especificando os usos propostos e todos os elementos e informações necessários à sua construção e exigidos pela norma técnica específica da ABNT, caso o empreendimento conte com tais estruturas.
- Croqui de acesso ao Empreendimento.
- Delimitar o percurso do atrativo turístico por meio de rotas obtidas com equipamento de GPS, em Coordenadas Geográficas de acordo com o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas SIRGAS 2000.

#### **5. Caracterização do estudo ambiental**

- Detalhamento do método e técnicas escolhidas para a condução do estudo ambiental. Passos metodológicos que conduziram ao diagnóstico e prognóstico para mitigar ou

potencializar os impactos ambientais, às medidas de controle e monitoramento dos impactos.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA deverá analisar as alternativas de concepção, de localização, tecnológicas e de técnicas construtivas previstas, inclusive a não realização do empreendimento, justificando a alternativa adotada, sob os pontos de vista técnico, ambiental, urbanístico e econômico.

- Deverão ser pesquisados e monitorados os impactos gerados sobre a área de influência, direta e indireta, em todas as etapas do empreendimento, desde a execução de obras até a operação, incluindo as ações de manutenção.
- Deverão ser pesquisados e analisados, para cada alternativa, os impactos positivos e negativos; diretos e indiretos; primários e secundários; imediatos, de médio e longo prazos; cíclicos, cumulativos e sinérgicos; estratégicos, temporários e permanentes; reversíveis e irreversíveis, bem como os riscos e benefícios.
- Deverá ser analisada a compatibilização com a legislação ambiental federal, estadual e municipal incidente sobre o empreendimento e sua área de influência, com indicação das limitações administrativas impostas pelo poder público.
- Deverão ser levantadas informações relativas a outros empreendimentos, públicos e/ou privados, previstos ou em implantação, na área de influência do projeto em análise.
- O conjunto dos elementos técnicos deverá definir um elenco de soluções que permitam adequar à capacidade, melhorar a segurança e eliminar pontos críticos da atividade, de modo a oferecer condições de uso, desenvolvimento econômico, conforto e segurança aos usuários em conjunto com a preservação do meio ambiente.

## **6. Áreas de influência do empreendimento**

### **6.1. Delimitação da Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento:**

Área que sofreu impactos indiretos decorrentes e associados, sob a forma de interferências nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas, anteriores e posteriores ao empreendimento. Apresentação dos critérios ecológicos, sociais e econômicos que determinaram a sua delimitação, considerando-se cada fator natural (\*).

### **6.2. Delimitação da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento:**

Recursos naturais diretamente afetados pelo empreendimento, considerando a bacia hidrográfica onde se localiza. Apresentação dos critérios ecológicos, sociais e econômicos que determinaram a sua delimitação, considerando-se cada fator natural (\*).

(\*) fatores naturais: solos, águas superficiais e subterrâneas, clima, vegetação/flora, fauna, componentes culturais, econômicos e sociopolíticos da intervenção proposta.

## **7. Diagnóstico Ambiental da Área de Influência do empreendimento**

Descrição e análise da qualidade ambiental, antes da implantação do empreendimento, considerando-se os meios físico, biótico e socioeconômico, salientando-se de forma sucinta os seguintes aspectos:

### **7.1. Meio Físico:**

- Hidrográfica: Recursos hídricos, com especificações de usos da água a montante e a jusante do empreendimento; clima e condições meteorológicas locais; aspectos da geologia local, geomorfologia, hidrogeologia e geotécnica, com caracterização dos solos quanto à sua erodibilidade.
  - Drenagens superficiais identificáveis (perenes e intermitentes);
  - Descrição dos corpos e cursos d'água (lago subterrâneo, sumidouro, surgência, ressurgência);
  - Avaliação dos dados fluviométricos existentes para caracterização do sistema hidrodinâmico;
  - Caracterização do sistema hidrodinâmico (respostas para eventos de grande precipitação e variações sazonais);
  - Identificação dos níveis de poluição e de prováveis fontes poluidoras (locais passíveis de monitoramento);
  - Análise da qualidade de água com identificação de balneabilidade e da potabilidade.
- Microclimatologia:
  - Monitoramento da temperatura e da umidade relativa externa, considerando a sazonalidade e os períodos de chuva e estiagem;
  - Monitoramento da temperatura e da umidade relativa do ar no interior da cavidade, considerando a sazonalidade e a mesma periodicidade do ambiente externo, em pontos amostrais representativos da diversidade dos ambientes (galerias, salões etc.) e suficientes para avaliar e caracterizar o sistema espeleoclimatológico;
  - Verificação da concentração de gases potencialmente nocivos ao ser humano no interior da cavidade;
  - Verificação de interferência no espeleoclima devido à presença de visitantes, demonstrada gráfica e estatisticamente.

- Geologia:
  - Caracterização geológica da área de estudo contemplando litologia, estrutura, identificação de áreas de risco geotécnico
  - Caracterização geológica interna da cavidade contemplando litologia, estrutura, identificação de áreas de risco e a integridade física do ambiente.
  
- Paleontologia
  - Caracterização paleontológica superficial;
  - Presença e localização (em mapa) de jazigos fossilíferos (vestígios, depósitos sedimentares promissores etc.).
  
- Geomorfologia
  - Caracterização geomorfológica da área de estudo, com identificação de suas principais feições e sua funcionalidade para o sistema cavernícola;
  - Identificação das áreas de riscos (naturais e antrópicos) e os potenciais impactos à cavidade;
  - Caracterização geomorfológica da cavidade contemplando os estudos das feições de destaque e interesse, com ênfase em: Sedimentação clástica e química (espeleotemas raros e frágeis);
  - Feições espeleogenéticas;
  - Descrição da dinâmica dos processos geomorfológicos ativos na cavidade (ocorrência ou propensão de processos erosivos, movimentos de massa, inundações, assoreamentos etc.).

## **7.2. Meio Biótico:**

- Flora:
  - Caracterização da cobertura vegetal da área de estudo contemplando a sazonalidade climática, correlacionando com os potenciais impactos e uso.
  - Caracterização e quantificação da vegetação/flora, enfatizando as formações vegetais de destaque, as APP's.
  - Quanto à vegetação, apresentar relatório das fisionomias vegetais existentes no interior e na parte externa quando tiver cavidade. Levantamento de áreas degradadas e espécies a serem utilizadas na revegetação ou recuperação de áreas.
  - Identificar as possíveis espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção.

- Fauna:
  - Levantamento da fauna existente, considerando-se os diferentes ambientes da área com ênfase nos animais potencialmente utilizadores de cavernas, se for o caso;
  - Indicar as possíveis espécies raras, endêmicas ou em extinção, ou de interesse comercial, afetadas direta ou indiretamente pela implantação e/ou operação do empreendimento.
  - Levantamento qualitativo (em nível taxonômico mais baixo possível) considerando a sazonalidade climática e com a utilização de técnicas consagradas pela literatura científica;
  - Distribuição espacial das populações cavernícolas, apresentada em mapa temático, se for o caso;
  - Levantamento da fauna quiróptera utilizando técnicas consagradas na literatura científica;
  - Identificação de espécies migratórias, ameaçadas, raras e endêmicas relacionadas à caverna;
  - Caracterização das interações ecológicas da fauna cavernícola e dessa com o ambiente externo.

### **7.3. Meio Socioeconômico**

- Condições sociais e econômicas da população do município, suas principais atividades econômicas, saneamento básico, equipamentos urbanos, sistema viário e de transportes, uso e ocupação do solo em seu entorno.

### **7.4. Atividade Turística em Ambiente Cársticos**

**Para o desenvolvimento de atividade turística em ambientes cársticos, a prospecção exocárstica deverá ser realizada em toda a extensão da área afetada pelo empreendimento, para avaliar a ocorrência ou não de cavidades, considerando o princípio da precaução, de acordo com os itens a seguir:**

- Os caminhamentos realizados para a prospecção devem contemplar todas as feições geomorfológicas típicas associadas às cavernas (geomorfologia cárstica), além de serem registrados e comprovados por meio das rotas armazenadas no GPS.
- Caso ocorram cavidades nessas áreas, elas deverão ser identificadas, com suas características básicas descritas:

- Coordenadas geográficas das cavidades existentes obtidos com equipamento de GPS, em Coordenadas Geográficas de acordo com o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas SIRGAS 2000 onde localiza-se as bases topográficas “zero” das entradas da cavidade.
- Denominação local;
- Município, nome da fazenda ou da região em que se insere;
- Dados de identificação do proprietário da área onde a caverna está inserida;
- Altitude;
- Descrição das entradas e formas de acessos;
- Classificação da caverna quanto aos aspectos hidrológicos e morfológicos;
- Registro fotográfico.

**Para a realização do Diagnóstico Ambiental da área de ocorrência de cavernas, deverão ser realizados estudos temáticos para os meios bióticos e abióticos como:**

- Caracterização das unidades estratigráficas onde se insere a caverna;
- Caracterização estrutural, com referência e identificação da ocorrência de falhas, dobras, fraturas e planos de acamamento;
- Sedimentologia clástica e química da rocha encaixante;
- Identificação de áreas de risco geotécnico, com ênfase nas zonas de ocorrência de blocos abatidos e tetos ou paredes com rachaduras (locais passíveis de monitoramento).
- Identificação de processos erosivos nas áreas próximas ao patrimônio espeleológico e que apresentem potencial de risco à sua integridade;
- Descrição e caracterização dos espeleotemas (frágeis, raros) e demais depósitos sedimentares (aluviais e coluviais);
- Caracterização das feições exocársticas ou pseudo-cársticas;
- Descrição da dinâmica dos processos geomorfológicos ativos na cavidade;
- Caracterização da morfologia endocárstica.
- Descrição da área de ocorrência, tipo, geometria, litologia, estrutura geológica, propriedade física, hidrodinâmica e outros aspectos do(s) aquífero(s);
- Caracterização das áreas e dos processos de recarga, circulação e descarga do(s) aquífero(s);
- Inventário dos pontos de absorção d'água;
- Indicação da direção dos fluxos das águas subterrâneas;
- Descrição e controle altimétrico dos corpos d'água, lago subterrâneo, sumidouro, surgência, ressurgência, com identificação de hipóteses de origem;

- Avaliação das relações existentes entre as águas subterrâneas e superficiais, assim como as de outros aquíferos;
- Identificação dos níveis de poluição e de prováveis fontes poluidoras (locais passíveis de monitoramento).
- Drenagens superficiais identificáveis (perene / intermitente);
- Levantamento de informações fluviométricas;
- Caracterização do sistema hidrodinâmico, identificando: as áreas com diferentes comportamentos frente às enchentes (risco de enchentes, elevação do nível de base).
- Caracterização físico-química e bacteriológica dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, em cavernas utilizadas para turismo.
- Descrição e caracterização dos jazimentos e respectivos fósseis encontrados no interior e/ou na área de influência da caverna.
- Riscos potenciais à integridade dos fósseis ou jazimentos, principalmente, em relação às atividades hidrelétricas.
- Dados climáticos das áreas externas com dados históricos das estações mais próximas.

**Na existência de uma ou mais comunidades na área de estudo que mantenha inter-relação com as cavidades naturais existentes, deverão ser levantados e analisados de forma integrada os seguintes estudos:**

- Apresentar descrição dessa comunidade;
- Descrição das condições atuais de uso e ocupação do solo, das águas superficiais e subterrâneas;
- Descrição do potencial econômico, científico, educacional, turístico e/ou recreativo das cavidades;
- Descrição das manifestações culturais que ocorram nas proximidades e no interior da caverna como: cultos religiosos, vestígios de caça e pesca, visitação turística.

**Para atividades em ambientes especiais, deverão ser concebidos dados para promover o conhecimento do potencial espeleológico da área de estudo que contemplem o seguinte descritivo detalhado abaixo:**

- Abordagem metodológica do Plano de Manejo Espeleológico.
- Definir a Área de Influência da cavidade, com base em estudos técnicos específicos;
- Proteger a caverna, a flora e fauna a ela associada;
- Proteger o sistema hidrológico e hidrogeológico de áreas cársticas ou pseudo-cársticas, principalmente áreas de recarga;

- Proteger áreas ou locais que possuem atribuição de valor naturais, sociais ou culturais;
- Apresentar o zoneamento espeleológico com base em estudos técnicos específicos, como instrumento de gestão;
- Apresentar estudos sobre a compatibilidade de outras atividades com relação a cavidade;
- Disciplinar o uso de áreas cársticas e pseudo-cársticas definindo parâmetros a serem utilizados no controle de acesso e na implantação de infraestrutura de uso turístico;
- Propor medidas de controle dos efeitos negativos advindos da ação antrópica, bem como alternativas de recuperação de áreas degradadas;

### **Em caso de visitação turística religiosa**

- Caracterizar, caso exista, a dinâmica de visitação (percurso atual, tempo de visitação, prática atual de pessoas/grupo, prática atual de condutores/grupo, perfis de público etc.);
- Descrever a infraestrutura existente no interior (escadas, plataformas, corrimões) e no exterior da cavidade (receptivo; restaurante, sanitários etc.), localizando-as em mapa.

### **Os estudos elaborados para a caracterização socioambiental devem ser analisados de forma integrada, a fim de permitir:**

- O zoneamento da cavidade e das áreas de estudo;
- A proposição de medidas de gestão e manejo adequados ao uso sustentável da caverna, se for o caso.

### **No caso de turismo em cavidades naturais subterrâneas (cavernas), deverá ser realizada a classificação do grau de relevância.**

A Classificação das cavidades naturais subterrâneas deverão ser realizadas de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, observando o Decreto Federal N 6.640, de 07 de novembro de 2008, aplicando a metodologia determinada na Instrução Normativa MMA N 02, de 30 de agosto de 2017, atribuindo as variáveis sob o enfoque local e regional.

- Métodos
  - Os métodos adotados para os estudos que subsidiarão a elaboração do Plano de Manejo Espeleológico devem ser reconhecidos cientificamente.

- Os mapas produzidos em todos os estudos temáticos deverão ser em escala apropriada ou compatível.
- Deve ser apresentada a metodologia de sua elaboração.

## **8. Capacidade de carga**

Apresentar proposta da capacidade de carga, utilizando-se de metodologias consagradas, prevendo uma abordagem de manejo adaptativo balizado pelo monitoramento. A proposta da capacidade de carga deverá ser apresentada para todos os atrativos turísticos especiais conforme enquadramento das legislações pertinentes, devendo conter a descrição da metodologia adotada, prevendo uma abordagem de manejo adaptativo balizado pelo monitoramento.

Para cada um dos roteiros de visitação previstos e considerando a possibilidade de variações sazonais, quando pertinente, devem ser estabelecidos:

- Número de guias por grupos;
- Número máximo de visitantes por grupo;
- Número máximo de grupos por dia; e
- Tempo médio da visita.

## **9. Normas de uso**

Neste tópico especificar as regras que norteiam a operação do empreendimento visando à conservação do ambiente, bem como seus usos permitidos pelo zoneamento espeleológico.

Devem ser apresentados os usos compatíveis com cada zona estabelecida conforme a metodologia de zoneamento adotada, é recomendável destacar os usos inadequados, bem como as recomendações específicas, conforme cada caso.

- Procedimentos para cada uso:
  - Horário de funcionamento do empreendimento respeitando o prazo máximo permitido para a entrada do último grupo;
  - Detalhamento do procedimento de retirada e destino dos resíduos sólidos do atrativo turístico (caverna) e da área de estudo;
  - Descrição das condutas inadequadas que impeçam a entrada dos visitantes no caso de cavernas, dunas, cânions, surgência hídrica, ambientes carsticos etc.
  - Sinalização contendo todos os itens acima.

- Segurança - Os seguintes itens devem ser detalhados:
  - Equipamentos de segurança obrigatórios que serão utilizados pelos condutores e visitantes;
  - Procedimentos de segurança e de proteção da caverna, com respectivas infraestruturas;

## **10. Prognóstico dos impactos ambientais causados pelo empreendimento**

O prognóstico dos impactos ambientais deverá identificar e analisar os efeitos ambientais da implantação do empreendimento na área de influência para a(s) alternativa(s) estudada(s), tendo em vista as possibilidades tecnológicas e econômicas de prevenção, controle, mitigação e reparação dos impactos negativos, nas fases de planejamento, execução e operação.

A avaliação de impactos ambientais deverá permitir a determinação da magnitude e da importância dos impactos, identificando os indicadores de impacto adotados, os critérios, os métodos e as técnicas utilizadas.

A síntese dos impactos ambientais, positivos e negativos, previstos em cada fase do empreendimento, deverá permitir o prognóstico da qualidade ambiental na área de influência direta e indireta no caso de adoção da alternativa selecionada, e na hipótese de sua não implementação, determinando e justificando os horizontes de tempo considerados.

### a) Na fase de planejamento do empreendimento:

Impactos sobre o uso e ocupação do solo da região; impactos sobre a estrutura de apoio a ser implantada para o desenvolvimento da atividade.

### b) Na fase de implantação/operação do empreendimento:

Incômodos provocados na população por ruídos, poluição do ar, vibrações sonoras e do solo e tráfego de máquinas, em função da instalação das obras e das atividades desenvolvidas na área do empreendimento; Interferência das estruturas no patrimônio histórico e paisagístico; Alterações o lençol freático, na estabilidade dos solos em decorrência da ocupação da área e tráfego de turistas; Impactos dos movimentos de terra nos corpos d'água a jusante das obras, principalmente quanto ao assoreamento; Impactos relativos às condições de permeabilidade, infiltração e escoamento superficial; Impactos sobre as vazões, fluxo e alimentação dos recursos hídricos.

## **11. Medidas mitigadoras e compensatórias**

Equipamentos e procedimentos, preventivos, corretivos ou compensatórios, propostos para mitigação dos impactos negativos e potencializadores dos impactos positivos sobre os fatores físicos, bióticos e socioeconômicos, ocorridos na instalação do empreendimento e que deverão ser executados na operação e funcionamento, dentre elas:

- Propostas de proteção das nascentes e/ou corpos hídricos existentes no local e seu entorno.
- Proposta de proteção do patrimônio histórico, arqueológico e paisagístico.
- Propostas para mitigação: da retirada de cobertura vegetal; das emissões atmosféricas e ruídos provenientes do tráfego de máquinas; do incremento da impermeabilização do solo; dos efeitos do lançamento das águas pluviais em seus respectivos pontos e/ou corpos hídricos.
- Propostas para recuperação e revegetação de áreas degradadas.
- Propostas para coleta e destino final dos resíduos sólidos, assim como de tratamento e disposição final dos efluentes sanitários do empreendimento.
- Proposta de monitoramento dos efluentes, de modo a evitar a contaminação do solo, lençol freático e corpos hídricos.
- Propostas para controle dos impactos provenientes das obras de terraplanagem (erosão e instabilidade do solo).
- Proposta para a contenção de encostas/aterros.
- As propostas para a conservação da área turística, considerando todos os itens envolvidos nos estudos temáticos.
- Apresentar proposta para capacitação dos condutores de visitantes, a fim de qualificar, uniformizar e ampliar os serviços oferecidos.
- Apresentar proposta de educação ambiental por meios interpretativos que envolvam os principais atrativos, incluindo os diferentes tipos de roteiros.
- O guia de aplicação do plano de manejo espeleológico deve conter as principais informações de apoio à gestão do empreendimento, devendo ser claro e objetivo, preferencialmente com poucas páginas.

## **12. Pesquisa e monitoramento no caso de cavernas**

Os programas de pesquisas aplicados ao manejo, monitoramento e gestão da caverna devem ser estimulados, sendo necessária a apresentação de:

- Programas de acompanhamento dos impactos ambientais causados pelo empreendimento, considerando as fases de planejamento, implantação e operação;
- Programas de monitoramento da caverna, orientados pela seleção de indicadores ambientais (bióticos e abióticos) dos estudos temáticos.

Para isso deverão receber atenção especial:

- As atividades que possam gerar alterações estruturais no interior da caverna;
- O monitoramento da visitação, que deve ser feito, sempre que possível, de forma automatizada e de acordo com as tecnologias disponíveis, afim de verificar e conter os processos antrópicos.

### **13. Salvamento/Resgate**

- Deve ser apresentado o Plano De Contingência Para Situações Emergenciais para os casos de acidentes graves, elaborado a partir dos principais riscos oriundos das cavernas e demais áreas naturais.

### **14. Zoneamento espeleológico a ser adotado**

O zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo em áreas com presença de fatores temas espeleológicos, pois estabelece usos diferenciados para cada zona, segundo os objetivos. Com isso, aumenta-se a proteção, uma vez que cada zona será manejada de acordo com normas para elas estabelecidas (adaptado de GALANTE et al., 2002).

Pelo artigo 20, inciso VI, da Resolução CONAMA no 347/2004, zoneamento é conceituado como: Definição de setores ou zonas em uma cavidade natural subterrânea, com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos do manejo sejam atingidos.

### **15. Cronograma de Execução**

Apresentar cronograma detalhado de todas as etapas das medidas mitigadoras propostas, com indicação do período de execução das mesmas.

Apresentar cronograma e estimativa de custos para implantação do empreendimento.

### **16. Referências Bibliográficas**

Apresentar referências bibliográficas utilizadas na elaboração dos estudos.

## 17. Anexos

Deverão ser anexados ao EIA/RIMA os seguintes documentos:

- Mapa de localização da área objeto de licenciamento com identificação dos acessos principais, cursos d'água e aglomerados populacionais (em escala adequada);
- Desenho da concepção geral, com identificação das unidades componentes o projeto, do sistema de tratamento de efluentes, instalações de apoio, etc;
- Arquivo com delimitação do percurso do atrativo turístico por meio de rotas obtidas com equipamento de GPS; delimitação da área de implantação da atividade; delimitação da área de implantação das estruturas de apoio e delimitação do local de implantação do sistema de tratamento de efluentes. Os arquivos deverão estar em Coordenadas Geográficas de acordo com o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas SIRGAS 2000, compatíveis com o software Arcgis.

### **Observações Gerais:**

A conceituação das zonas que podem ser consideradas no zoneamento de uma caverna e da área de estudo é apontada a seguir. É importante ressaltar que cada zona pode ser dividida em subzonas desde que sejam devidamente conceituadas e com justificativas claras para sua definição.

- **Zona de Preservação**

Zona onde os elementos bióticos, físicos ou arqueológicos permanecem na forma original, não apresentando alteração ou intervenção antrópica. Corresponde as áreas preservadas, sem quaisquer tolerâncias às alterações humanas. Representa o mais alto grau de preservação para a caverna em questão.

Função específica: Zona destinada à manutenção da integridade dos seus elementos.

- **Zona de Uso restrito**

Zona 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

Zona constituída em sua maior parte por áreas naturais, que podem apresentar alterações antrópicas, apesar de não ser recomendado. Corresponde as 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

Zona constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem, 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

Zona 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 induzida.

Função específica: Zona destinada ao uso público em escala restrita, para fins de pesquisa técnico-científica, atividade pedagógica ou educação ambiental.

- Zona Externa

Zona 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 em locais que possam causar impactos negativos (ambientais e visuais) para a caverna.

## **GLOSSÁRIO**

Ambiente Cársticos – os ambientes cársticos diferem dos demais ambientes naturais devido sua dualidade entre a superfície e todo um sistema subterrâneo tridimensional muito bem desenvolvido, tanto do ponto de vista hidrológico, geomorfológico como biológico. Conforme Ford e Williams (2007), possui hidrologia distinta e as feições características decorrem de uma combinação da alta solubilidade da rocha (carbonática, em geral) e uma porosidade secundária bem desenvolvida, permitindo assim a captura de drenagens superficiais, o desenvolvimento de cavernas, as depressões fechadas (dolinas) e ressurgências.

Área de Entorno – porção territorial adjacente a área de instalação do empreendimento urbanístico, definida em função das intervenções e potencialidade dos impactos advindos com sua instalação e operação e de suas características ambientais, cujos limites são variáveis de acordo com cada situação específica.

Área de Influência – área potencialmente afetada, direta ou indiretamente, pelas ações a serem desenvolvidas pelo projeto, nas fases de planejamento, execução de obras, operação e desativação das atividades.

Área de Influência Direta (AID) – área cujos recursos naturais serão diretamente afetados pelo empreendimento, devendo ser apresentados os critérios ecológicos, sociais e econômicos que determinam sua delimitação.

Área de Influência Indireta (AII) – área sujeita a impactos indiretos decorrentes e associados, mediante a interferência nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas, anteriores ao empreendimento.

Área de Preservação – abrange necessariamente as áreas de preservação permanente previstas pelo Código Florestal e Política Ambiental do Estado do Tocantins, além do espaço natural suficiente à manutenção da qualidade de vida, cujos índices são variáveis de acordo com as características do empreendimento e intervenções advindas de sua instalação e operação.

Atrativo Natural Especial - aqueles cujo objetivo esteja relacionado ao Ecoturismo e Turismo de Aventura, localizados em ambientes sensíveis e de relevância ecológica, tais como: lagoas, cachoeiras, mirantes, dunas, trilhas ecológicas, cânions, fervedouros (surgência hídrica), prática de rapel, ancoragem, boia-cross, rafting, visitação em cavernas e ambientes cársticos.

Diagnóstico Ambiental – descrição e análise do meio natural e sócio-econômico sob influência direta e indireta do empreendimento e suas interações, no sentido de caracterizar sua qualidade ambiental antes da implantação do projeto.

Capacidade de carga - número de indivíduos que um ambiente pode suportar, sem impactos negativos significativos para o organismo e o seu ambiente.

Cavidade natural subterrânea - é todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante.

Ecossistema Natural - Sistema funcional, delimitado arbitrariamente, onde se dão relações complementares entre os organismos vivos e seu ambiente. É constituído de organismos vivos, que interagem no ambiente, de fatores bióticos, e de componentes físicos e químicos não-vivos do ambiente, como solo, luz, umidade, temperatura, etc., que constituem os fatores abióticos. As relações entre ambos formam a estrutura do sistema, e os processos dinâmicos de que participam constituem a função do sistema.

Espeleotemas - Depósitos químicos nutridos pela água de infiltração, que traz consigo informações sobre as condições climáticas ou vegetacionais da superfície em épocas passadas, registradas nas suas bandas de crescimento.

Impacto Ambiental – qualquer alteração (positiva ou negativa) das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia

resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Medidas compensatórias – ações, equipamentos ou dispositivos destinados a ressarcir ou indenizar danos ambientais já ocorridos ou inevitáveis, porque inerentes à atividade.

Medidas mitigadoras – ações, equipamentos ou dispositivos destinados a corrigir ou eliminar os impactos, ou reduzir a sua magnitude.

Meio Ambiente – “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.” (Lei Federal nº 6938/81)

Plano de Monitoramento dos Impactos – programa proposto no estudo de impacto ambiental, destinado a acompanhar os impactos e a eficiência das medidas mitigadoras adotadas durante as fases de implantação, operação e/ou desativação da atividade, comparando-os com os dados coletados, de modo a permitir, em tempo, a adoção das medidas corretivas complementares que se façam necessárias.

Patrimônio Espeleológico - Patrimônio Espeleológico - As áreas cársticas e as cavidades naturais subterrâneas compõem o patrimônio espeleológico nacional e abrigam atributos biológicos, ecológicos, geológicos, geomorfológicos, paleontológicos, arqueológicos, hidrológicos e cênicos, por vezes únicos ou raros, de importância científica, ambiental, histórica, cultural e socioeconômica.

Plano de Manejo - estabelecido pela Resolução CONAMA nº 347/2004, visa, sobretudo, a que se discutam antecipadamente o zoneamento das áreas internas das cavernas, o regramento de uso, as infraestruturas necessárias para a sua operação sustentável e o monitoramento ambiental.

Zoneamento espeleológico - define o grau de restrição ao uso dos diferentes setores da caverna. Assim, condutos ou salões que apresentem riscos geológicos, espécies troglóbias sensíveis a pequenas alterações ambientais, espeleotemas raros em locais acessíveis, entre diversas outras eventuais situações, podem ter seu uso restringido ou até mesmo proibido.

**Observações Complementares:**

- a) O prazo máximo de análise do presente estudo e demais documentos apensados ao processo de licenciamento ambiental será de 120 (cento e vinte) dias, conforme estabelecido no Anexo II da Resolução COEMA 007/2005, contados a partir de sua formalização no Setor de Protocolo, salvo pela entrega de documentação incompleta ou situações imprevisíveis, onde o prazo de contagem será suspenso após a comunicação oficial ao interessado.
- b) Não serão aceitos plantas ou croquis feitos a grafite ou caneta.
- c) A qualquer momento da análise técnica do projeto o NATURATINS poderá solicitar outras informações, caso sejam necessárias.
- d) A implantação do empreendimento somente poderá ocorrer após a emissão da Licença de Instalação (LI) pelo NATURATINS.
- e) Os empreendimentos, obras ou atividades já implantados, sem a devida regularização ambiental, estão sujeitos aos procedimentos e rotinas de controle ambiental estabelecidos na Resolução COEMA 007/2005.
- f) Para o pedido da Licença de Operação (LO), o Requerente deverá comprovar a implantação da placa de Identificação dos atrativos naturais, conforme especificações determinadas na Portaria 113/2021.
- g) Em casos de supressão vegetal em Área de Preservação Permanente – APP, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados apenas os usos autorizados previstos no Novo Código Florestal. Devendo ser apresentada proposta de recuperação das áreas degradadas, quando for o caso, com respectivo cronograma de execução e ART de acordo com Resolução CONAMA 429/2011.
- h) Caso esteja prevista a implantação de embarcadouros deverá ser apresentado o Projeto Executivo, com descrição detalhada das áreas designadas para Construção do mesmo, acompanhado da anuência de Instalação da Capitania Fluvial, bem como da ART junto ao CREA-TO do responsável técnico.
- i) Para os empreendimentos com significativo impacto ambiental que afetem as Unidades de Conservação específicas ou suas zonas de amortecimento deverá ser observada também a Resolução CONAMA n° 428, de 17 de dezembro de 2010 a fim de dar ciência do órgão responsável pela administração da UC ou setor responsável.
- j) Na existência de sítios arqueológicos na área de estudo, esses deverão ser caracterizados e descritos, indicando provável dinâmica deposicional, seguindo as normas e diretrizes do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.