

Anexo 2.1-7– Programa de Monitoramento de Ambiente Cárstico

ÍNDICE

Programa de Monitoramento de Ambiente Cárstico.....	1/9
1 - Introdução	1/9
2 - Justificativa	2/9
3 - Objetivos.....	3/9
4 - Metas.....	3/9
5 - Indicadores Ambientais.....	4/9
6 - Público-alvo	4/9
7 - Metodologia e Descrição do Programa.....	4/9
8 - Inter-relação com outros Programas	5/9
9 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	6/9
10 - Cronograma Físico.....	7/9
11 - Responsáveis pela Implementação do Programa	9/9
12 - Referências Bibliográficas.....	9/9
13 - Equipe Técnica	9/9

Programa de Monitoramento de Ambiente Cárstico

1 - INTRODUÇÃO

Durante a fase dos estudos ambientais constatou-se a existência de áreas de muito alto potencial para ocorrência de cavidades naturais na região de inserção das LT 500 kV Gilbués II – Gentio do Ouro II. Essas áreas de muito alto potencial corresponderam a 189,5 km de extensão da diretriz do traçado da LT, que possui uma extensão total de 743,6 km, e estão associadas aos terrenos sob áreas cársticas do Grupo Salitre e Formação Caboclo.

O **Quadro Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.-1** apresenta por trecho da LT, a distribuição das classificações por potencial de ocorrência de cavidades.

Quadro Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.-1 - Estimativa de quilometragem pela Primeira Aproximação da Probabilidade de Ocorrência de Cavidades, por LTs (JASEN, 2012).

Área Alvo	LT	Extensão Total km	Trecho de Muito Alta e Alta Probabilidade (km)	Trecho de Média Probabilidade (km)	Trecho de Baixa e Improvável Probabilidade (km)
Área 01	Seccionamento LT 230 kV Irecê – Senhor do Bonfim	32,484km	16 km	16 km	-
	LT 500 kV Ourolândia II – Morro De Chapéu II –	94,378km	64 km	30,37 km	-
	LT 500 kV Gentio do Ouro II – Ourolândia II	152,7km	76 km	45,17 km	31,1
Área 02	LT 230 kV Gentio do Ouro II – Brotas de Macaúbas	121,17km	32 km	49	40,6
	LT 500 kV Gentio do Ouro II – Gilbués II	342,964km	1,5 km	-	341 km

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA), no item 2.2.2.9 - Espeleologia, foi apresentado o diagnóstico espeleológico realizado na área, bem como o esforço prospectivo. Não foram constatadas cavidades localizadas a menos de 250 metros dos traçados, conforme laudo apresentado nos estudos. Contudo, considerando que a região apresenta área com feições exocárticas (dolinas, uvalas, campos de lapíás e vales cegos) e alta sensibilidade associada ao ambiente cárstico, este Programa propõe o monitoramento destes ambientes durante as intervenções/atividades que serão realizadas para a instalação da LT.

2 - JUSTIFICATIVA

Conforme descrito no EIA, a natureza cárstica de algumas regiões que serão atravessadas pelo empreendimento, faz com que essas áreas sejam de grande importância e apresentem grande sensibilidade ambiental. O ambiente cárstico possui aspectos importantes do ponto de vista científico. Este ambiente é caracterizado pela presença das formações externas cársticas tais como lapiás, dolinas, sumidouros, bem como as formações internas das rochas, as cavernas e seus atributos. Por ter uma dinâmica própria e ser essencialmente subterrânea, a rede hidrográfica associada a este ambiente é mais sensível com relação às alterações externas, e, por isso, podem vir a ser verificados danos que extrapolam o local de intervenção.

As atividades de supressão da vegetação, terraplanagem, abertura e melhoria de acessos, montagem da praça de torre em áreas de muito alto potencial cárstico, podem causar danos a esses ambientes. Vale destacar que não foi constatada a presença de cavidades durante a prospecção realizada, contudo, no período de obra, poderá ser identificada nova feição.

Os trechos da LT 500 kV Ourolândia II – Morro do Chapéu II, compreendidos entre os MV 07 até a área de instalação da Subestação Ourolândia II, com 61, 5 km de extensão e os trechos da LT 500 kV Ourolândia II- Gentio do Ouro II, da mesma SE Ourolândia II até o MV 09, com 51,5 km de extensão, foram considerados os trechos que merecem maior atenção. Esses trechos localizam-se sobre zonas de carste subjacente, indicado pela ocorrência de dolinas, uvalas, campos de lapiás e sumidouros, que não puderam ser identificadas por meio de caminhamento, isso porque os proprietários e moradores locais tem o costume de aterrar essas feições com maquinários ou com galhos e entulhos.

Para a locação definitiva das torres, praças e os acessos, recomenda-se cuidado especial, nesses trechos mencionados, que soma 113 km, incluindo a área da SE Ourolândia II, LT Ourolândia II – Gentio do Ouro II até o vértice MV09 e da SE Ourolândia II até o vértice 07 da LT Ourolândia II- Morro do Chapéu II. É importante que seja efetuada em cada um desses trechos, onde serão instaladas torres, estudos específicos de sondagens, visando à integridade do patrimônio espeleológico, como também do próprio empreendimento em questão. Essa cautela visa identificar locais de menor susceptibilidade a risco geotécnico (subsidiências).

Alterações nos terrenos cársticos podem desencadear processos de assoreamento em cavernas localizadas em áreas distantes da intervenção em si, devido à dinâmica subterrânea da rede hidrográfica. Podem vir a ocorrer, também, alteração na dinâmica bioespeleológica da área, abertura de novos vazios internos, como abertura de cavidades antes oclusas e sem contato com a superfície. As

intervenções associadas à implantação de Linhas de Transmissão em ambientes cársticos podem ser consideradas de pequena significância se comparadas a outras obras de engenharia como barragens, rodovias e minerações.

3 - OBJETIVOS

▪ Geral

Monitorar e evitar possíveis alterações no ambiente cárstico que possam ocasionar danos às feições cársticas, a dinâmica hídrica subterrânea e cavernas, ainda, não identificadas e a dinâmica bioespeleologia.

▪ Específicos

- ▶ Realizar, antes do início das obras, de treinamento dos trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão e terraplanagem, para a abertura das áreas das torres e acesso, a serem executadas em áreas de muito alto potencial para ocorrência de cavernas, para que eles possam identificar feições cársticas, cavidades e áreas mais sensíveis, porventura, não identificadas na prospecção, especialmente nos 113 km definidos pelo diagnóstico como sendo os prioritários;
- ▶ Realizar campanha de campo, antes do início das obras, com os Inspectores Ambientais, nas áreas classificadas como de muito alto potencial de ocorrência de cavidades, para que esses estejam treinados para identificar feições sensíveis e presença de possíveis cavidades;
- ▶ Identificar áreas sensíveis e evitar danos ao patrimônio espeleológico, a ser realizada pelos trabalhadores treinados, nas áreas de intervenções classificadas como de muito alto potencial.

4 - METAS

- Treinamento de 100% dos trabalhadores envolvidos em atividades de supressão e terraplanagem, em áreas classificadas como de alto potencial de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas;
- Identificação de 100% das áreas sensíveis que poderão vir a sofrer interferência direta;
- Acompanhamento das atividades desenvolvidas em 100% das áreas sensíveis identificadas por trabalhadores treinados, para evitar danos ao patrimônio espeleológico.

5 - INDICADORES AMBIENTAIS

Para a definição dos indicadores foi considerado a sua representatividade e sensibilidade às mudanças, objetivando determinar as condições do meio ambiente e a eficiência do Programa, durante a implantação do empreendimento.

Os indicadores a serem monitorados são:

- Percentual de trabalhadores treinados que atuaram em áreas de alto potencial de ocorrência de cavidades naturais;
- Percentual de áreas sensíveis identificadas por trabalhadores treinados;
- Percentual de áreas sensíveis acompanhadas por trabalhadores treinados para evitar danos ao patrimônio espeleológico;
- Percentual de ações executadas para proteção dos ambientes cársticos sensíveis.

6 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Programa contempla, especialmente, os trabalhadores da obra treinados, a comunidade científica interessada, o CECAV e o ICMBIO.

7 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

Para a realização deste Programa foram previstas quatro atividades principais:

7.1 - TREINAMENTO DOS TRABALHADORES

Serão ministrados treinamentos por profissionais especializados em espeleologia. Os módulos deverão ter aproximadamente 02 (duas) horas de duração para turmas de no máximo 50 trabalhadores. O pessoal envolvido no treinamento deverá se restringir a equipe que trabalhará nas áreas classificadas como de alto potencial de ocorrência de cavidades. Serão apresentadas fotos didáticas e conceitos básicos de espeleologia para que caso esses trabalhadores identifiquem em campo feições sensíveis ou cavidades não cadastradas e, dessa forma, informar aos responsáveis pela tomada de providências para que essas feições não sejam impactadas.

7.2 - CAMPANHA DE TREINAMENTO EM CAMPO

Será realizada campanha em campo por especialistas em espeleologia, em conjunto com os Inspectores Ambientais, integrantes da estrutura de gestão ambiental, para que eles possam disseminar as informações e serem capacitados para identificar cavidades e possíveis áreas sensíveis que possam vir a ser impactadas.

7.3 - ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS EM ÁREAS SENSÍVEIS

Após o treinamento e, em caso de identificação de áreas sensíveis, deverão ser definidas em conjunto com a equipe de engenharia responsável pela implantação da LT, as medidas e ações a serem adotadas para evitar e/ou mitigar os danos ao patrimônio porventura identificado. Deverão ser analisadas alternativas de desvios de traçado dessas áreas, de modo a assegurar a integridade das mesmas. No caso de ser constatada a impossibilidade de desvio do traçado da LT das áreas sensíveis, será elaborado projeto específico de monitoramento das feições sensíveis identificadas durante as obras, evitando a manifestação de processo de assoreamento, entupimento de fraturas e carreamento de sedimentos.

Em último caso, se cavidade, ainda, não cadastrada for identificada e ocorrer a impossibilidade de desvio de traçado será necessária a aplicação da IN nº2/2009, para a definição do grau de relevância da cavidade em questão. Após a definição do grau de relevância a IN 30/2012 deverá ser considerada para a compensação espeleológica.

7.4 - ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS

Esta atividade consistirá na elaboração de relatórios de atividades, contendo os resultados dos treinamentos realizados e, ainda, a caracterização das áreas sensíveis que, por ventura, venham a ser identificadas e o detalhamento das medidas adotadas para evitar danos as mesmas. Também, está previsto a elaboração de um Relatório Consolidado que será emitido após o término das obras.

8 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa de Monitoramento do Ambiente Cárstico está diretamente relacionado ao **Plano Ambiental para a Construção – PAC (Item 2.1)**, uma vez que este estabelece diretrizes para as obras, permitindo a incorporação de ações de proteção ao patrimônio espeleológico que possa vir a ser identificado.

9 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Não há uma legislação específica que versa sobre a elaboração ou realização de programas de monitoramento de ambientes cársticos, contudo há leis que discorrem sobre a proteção deste patrimônio. Cita-se o Decreto nº 6640 de 07 de novembro de 2008, que dispõe sobre a proteção de cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. A Instrução Normativa do MMA nº02 de 20 de agosto de 2009, que estabelece os parâmetros para a definição do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas que venham a sofrer impactos decorrentes do empreendimento.

Destaca-se que caso sejam identificadas cavidades nas áreas de intervenção direta, deverão ser aplicadas as diretrizes definidas na referida IN nº2, contudo, considerando a prospecção realizada durante os estudos que embasaram o EIA, a probabilidade de identificação de cavidades é baixa.

10 - CRONOGRAMA FÍSICO

Cronograma da Obra		LT 500kV GILBUÉS II - OUROLÂNDIA II																																
ATIVIDADES	MÊS	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LICENCIAMENTO AMBIENTAL																																		
Emissão da Licença de Instalação (LI)																																		
Acompanhamento da Obra																																		
Emissão da Licença de Operação (LO)																																		
ATIVIDADES PRELIMINARES																																		
Liberação da Faixa																																		
LINHA DE TRANSMISSÃO																																		
Mobilização																																		
Instalação de Canteiros																																		
Construção de Pré-moldados																																		
Supressão e abertura de Acessos																																		
Obras Cíveis																																		
Montagem de Estruturas																																		
Lançamento de Cabos																																		
Comissionamento																																		
Desmobilização																																		
SUBESTAÇÕES																																		
Mobilização																																		
Instalação de Canteiros																																		
Obras Cíveis																																		
Montagem Eletromecânica																																		
Instalações Elétricas																																		
Comissionamento																																		
Energização das Instalações																																		
Desmobilização																																		
OPERAÇÃO COMERCIAL																																		
Operação Comercial (Início)																																		

Cronograma de Execução		Programa de Monitoramento de Ambiente Cárstico																															
ATIVIDADES	MÊS	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Mobilização da equipe																																	
Campanha de Treinamento do acompanhamento de obras nas áreas sensíveis																																	
Relatórios Trimestrais de Acompanhamento																																	
Relatórios Semestrais (IBAMA)																																	
Relatório Final da Etapa de Instalação (IBAMA)																																	

11 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, A.; RUBBIOLI, E.; BRANDI, R. As grandes cavernas do Brasil. Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, Belo Horizonte, 2001.

AULER, A.; ZOGBI, L. Espeleologia: noções básicas. Redespeleo Brasil, São Paulo, 2005.

CECAV. Mapa de Regiões Cársticas do Brasil. Brasília, 2009.

GOMES, M.; JANSEN, D.C; SANTOS, D. J. Proposta metodológica para realização de atividades de monitoramento de impactos ambientais sobre o patrimônio espeleológico brasileiro. Caderno de Geografia v.24, n. 41, 2014.

LOBO, H.A.S; MOREIA, J.C; FONSECA FILHO, R E. Geoturismo e Conservação do Patrimônio Natural em Áreas Cársticas Brasileiras. IX Seminário da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo, São Paulo, 2012.

13 - EQUIPE TÉCNICA

Técnico	Formação	Nº de Registro - Conselho de Classe	CTF/IBAMA
Rachel Starling Albuquerque Penido Silva	Geógrafa	CREA-MG 89222/D	2288323

