

Projeto Básico Ambiental (PBA) LT CC ± 800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas

P.12 – Programa de Gestão do Patrimônio Paleontológico e Espeleológico

| Equipe Responsável pela Elaboração do Programa | | | |
|--|--|-----------------------|----------------------------------|
| Responsável | Formação | Registro Profissional | Cadastro Técnico Federal – IBAMA |
| Carlos Eduardo Toledo | Geólogo (Espeleologia e Paleontologia) | CREA 5062466197 | 3239185 |
| Fabrizia Oliverii | Eng. Civil | CREA 5061223894 | 1031925 |
| Bruno Del Grossi Michelotto | Geógrafo | CREA 5063023308 | 1500686 |

| Controle de Revisão | | | |
|---------------------|------------|---|---------------------------------------|
| Revisão | Data | Descrição | Responsável/ Empresa |
| 1 | 17/09/2015 | Atendimento ao Parecer 003625/2015-33/COEND/IBAMA | JGP Consultoria e Participações Ltda. |
| | | | |
| | | | |

P.12 – Programa de Gestão do Patrimônio Paleontológico e Espeleológico

O desenvolvimento do Programa se justifica pela necessidade de agir preventivamente, eliminando ou minimizando os riscos de interferência com o Patrimônio e Espeleológico durante as atividades de supressão de vegetação e de movimentação de terra para execução das fundações de torres, implantação de acessos, áreas de apoio e instalações associadas à LT.

Este Programa foi dividido em 02 (dois) subprogramas abaixo elencados e detalhados na sequência.

- P.12.01 – Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico
- P.12.02 – Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico

P.12.01 – Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico

1. Introdução/Justificativa

Conforme o Artigo 216º da Constituição Federal do Brasil e o Decreto-Lei Nº 4.146/1942, os sítios de valor paleontológico são considerados patrimônio cultural brasileiro e devem ser estudados antes que qualquer obra possa vir a comprometê-los.

O diagnóstico preliminar das potencialidades paleontológicas, apresentado como anexo do EIA, indicou a presença de alguns registros fossilíferos associados às unidades litoestratigráficas interceptadas pelo futuro empreendimento, e recomendou a continuidade dos estudos, o que justifica a implementação do Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico.

A Portaria MME/DNPM Nº 542, de 18 de dezembro de 2014, estabelece em seu Artigo 3º, que a extração de fósseis depende de autorização prévia a ser emitida pelo DNPM, e que deverá ser requerida pelo profissional responsável pela execução do programa de salvamento paleontológico no âmbito do licenciamento ambiental (Art. 6º - inciso VI). No Artigo 7º, inciso III, estabelece que, em se tratando das hipóteses do inciso VI do Art. 6º, o requerimento deverá ser apresentado na fase de obtenção da Licença de Instalação – LI.

Em atendimento à Portaria Nº 542/2014, foi protocolado junto ao DNPM o requerimento de autorização para extração de espécimes fósseis.

2. Objetivos

Os objetivos do Subprograma estão vinculados à necessidade de mitigação dos impactos potenciais sobre o patrimônio paleontológico, aí incluídos os depósitos fossilíferos, os sítios paleontológicos (paleobiológicos ou fossilíferos) e os fósseis que apresentam valores científico, educativo ou cultural, eventualmente existente na área onde será implantado o empreendimento.

3. Metas

As principais metas do presente Programa são:

- Realizar palestras de capacitação nos trechos com alta potencialidade fossilífera, identificados no diagnóstico do EIA, voltadas aos coordenadores de frentes de obras das construtoras contratadas e aos supervisores responsáveis pela gestão ambiental (P.06);
- Realizar vistorias amostrais durante os trabalhos de escavação e terraplenagem nos trechos com maior potencialidade paleontológica;
- Resgatar os bens paleontológicos identificados, sempre que necessário, a depender de sua importância, porte e condições do depósito fossilífero.

4. Público-alvo

O público-alvo deste Subprograma são os coordenadores de frentes de obra das construtoras contratadas, os supervisores da equipe de Gestão Ambiental contratada para execução do PGA (P.06), as instituições depositárias que receberão o material eventualmente resgatado, e a comunidade em geral.

Também pode ser considerado como público-alvo o restante dos trabalhadores envolvidos com a construção do empreendimento, uma vez que a temática será abordada no treinamento ambiental previsto no Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores (M.02.03), do Plano Ambiental da Construção - PAC (P.02).

5. Área de Abrangência

As ações previstas no Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico abrangem as áreas com maior potencial paleontológico, identificadas na fase de diagnóstico (Anexo 7 do EIA). Ao longo de todo o traçado da LT e das linhas de eletrodo, e também nas Instalações Associadas, os envolvidos nas atividades de escavações e movimentação de terra deverão atentar para a eventual ocorrência de achados fortuitos e seguir os procedimentos estabelecidos neste Subprograma.

6. Metodologia / Atividades a serem Desenvolvidas

M.12.01 - Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico

O diagnóstico preliminar das potencialidades paleontológicas foi realizado e os resultados foram anexados ao EIA. As atividades desenvolvidas tiveram como objetivo principal conhecer “*in situ*” as características geológicas e geomorfológicas da área de inserção do empreendimento, a fim de se levantar as principais localidades potencialmente fossilíferas. A partir dos resultados do diagnóstico, foram recomendadas as ações descritas a seguir.

Avaliação de Dados Complementares e Realização de Sondagens

Conforme já comentado, durante os estudos de linha base que integraram o EIA, foram identificadas unidades litoestratigráficas com potencialidades paleontológicas comprovadas tanto na bibliografia especializada quanto através de ocorrências de registros fossilíferos em campo. Os locais com maior quantidade de registros (ou probabilidade) concentram-se nas áreas de ocorrência de depósitos aluvionares no rio Araguaia, áreas de ocorrência das litologias do Grupo Paranoá, Formação Botucatu e Formação Pimenteiras. Foi ainda identificado médio potencial de ocorrência de registros associado à presença de intertraps de arenitos na Formação Serra Geral, na Formação Rio das Barreiras e em depósitos aluvionares recentes isolados.

Tendo em vista tais resultados e as características das intervenções propostas a serem executadas durante a implantação do empreendimento, dados complementares deverão ser adquiridos através de atividades de sondagens. As sondagens deverão ser realizadas de 2 em 2 quilômetros, nos trechos com maior probabilidade de ocorrência de fósseis, que contemplam as seguintes localidades:

| Vértice | Potencialidade | Município | UF | Unidade Litoestratigráfica |
|----------------------|-----------------------|---|-----------|-----------------------------------|
| Entre MV2-2 e MV2-2A | Média | Couto Magalhães | TO | Formação Rio das Barreiras |
| Entre MV2-3A e MV45C | Alta | Goianorte e Dois Irmãos do Tocantins | TO | Formação Pimenteiras |
| Entre MV45C e MV45D | Alta | Dois Irmãos do Tocantins | TO | Formação Pimenteiras |
| Entre MV45D e MV46A | Alta | Abreulândia, Divinópolis do Tocantins, Barrolândia e Monte Santo do Tocantins | TO | Formação Pimenteiras |

Já nos segmentos de ocorrência das litologias associadas ao Grupo Paranoá e à Formação Botucatu, as sondagens para levantamento de dados complementares deverão ocorrer em todas as torres, nos seguintes trechos:

| Vértice | Potencialidade | Município | UF | Unidade Litoestratigráfica |
|---------------------|-----------------------|------------------|-----------|-----------------------------------|
| MV63B | Alta | Vila Propício | GO | Grupo Paranoá |
| Entre MV63B e MV64B | Alta | Vila Propício | GO | Grupo Paranoá |
| MV102A | Alta | Sacramento | MG | Formação Botucatu |
| MV102A e MV103 | Alta | Sacramento | MG | Formação Botucatu |

Curso de Treinamento e Capacitação Técnica em Paleontologia

Devido à real potencialidade para achados fortuitos de fósseis no empreendimento em algumas áreas pré-determinadas, como os depósitos aluvionares e área de intertrap da Formação Serra Geral, será necessária a capacitação técnica em paleontologia.

Tal atividade visa proferir um mini-curso de capacitação em paleontologia, voltado aos supervisores ambientais da equipe de Gestão Ambiental contratada para execução do PGA (P.06), e aos coordenadores das frentes de obras dos trechos com maior potencialidade paleontológica.

Os cursos serão teóricos e práticos, e possibilitarão o reconhecimento prévio de possíveis fósseis de maneira ágil pelos próprios funcionários capacitados. Esta ação tem-se mostrado bastante produtiva e eficiente em outros empreendimentos de linha de transmissão, tendo-se em vista a dificuldade e o custo de se manter equipes de paleontólogos à disposição enquanto perdurarem as escavações.

Paralelamente aos cursos previstos nesta medida, o reconhecimento de bens de interesse paleontológico será abordado também no treinamento ambiental do Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores (M.02.03). Dessa forma, todos os envolvidos nas atividades de escavações e movimentação de terra, que apresentam elevado potencial impactante, serão treinados na identificação de vestígios e nos procedimentos a serem adotados neste caso.

Inspeção, Monitoramento e Salvamento Paleontológico

Este item contemplará visitas a campo nas áreas-alvo previamente selecionadas na etapa de diagnóstico, com vistas ao monitoramento amostral das áreas que apresentarem reais potencialidades paleontológicas. Essas vistorias ocorrerão durante a execução das atividades que envolvem movimentação de solo (escavações para fundações das torres e terraplenagem para implantação das Instalações Associadas e áreas de apoio, incluindo os caminhos de serviço), e serão realizadas pelo paleontólogo responsável pelo Subprograma, com a participação do respectivo inspetor ambiental designado para supervisão daquele determinado trecho.

Esse procedimento permitirá que os inspetores ambientais aprimorem o conhecimento adquirido nos cursos de capacitação através da experiência prática no reconhecimento de materiais de interesse, e nos procedimentos cabíveis.

No caso de identificação de vestígios, a atividade construtiva será suspensa provisoriamente no local da descoberta e áreas contíguas proximais. Nestes casos, os trabalhadores deverão comunicar o fato ao coordenador da frente de obra que, por sua vez, informará o supervisor ambiental do trecho. Os locais dos achados, assim como suas áreas contíguas, deverão ser sinalizados e isolados. Se confirmada a existência de bens de interesse, e a recomendação técnica for o salvamento, o paleontólogo deverá ser acionado para execução dos serviços, que somente poderão ocorrer após a emissão da Autorização para Extração de Espécimes Fósseis, a ser emitida pelo DNPM.

Os espécimes resgatados serão acondicionados individualmente e separados por sua localização geográfica, posição, nível estratigráfico, profundidade e demais contextos tafonômicos que possibilitem uma melhor compreensão do jazigo fossilífero, bem como dos exemplares individualmente. As partes fragmentadas (ossos ou dentes) serão reforçadas com resina ou cola de fácil remoção. A eventual matriz laterítica circundante será escavada para delinear a forma, tamanho, posição e articulação das peças fósseis, mantendo-se assim um conjunto de informações o mais fidedignas possível.

Na sequência, será feita a coleta de forma manual, se o material estiver bem consolidado, ou com uma proteção física (gesso ou resina) para a retirada e transporte de espécimes fragmentados. Os espécimes fósseis coletados e acondicionados de forma devida serão transportados em caixas, de modo a não sofrer quaisquer tipos de impacto e intempéries do ambiente externo, de acordo com cada tipo de fóssil.

Após o salvamento, o material será transportado até a instituição de pesquisa paleontológica responsável pela curadoria. Os espécimes serão triados, catalogados em livro de tombo, e classificados de acordo com sua Sistematização Taxonômica. Havendo relevante importância científica, poderão ser descritos e publicados em um periódico de preferência internacional. Todo material fossilífero porventura encontrado será integrado a uma instituição, conforme recomendação do DNPM

Os relatórios de vistoria serão encaminhados ao IBAMA, com a Anotação de Responsabilidade Técnica do paleontólogo responsável. Os relatórios de vistoria deverão integrar os indicadores de desempenho propostos no âmbito deste Subprograma.

Todas as etapas serão acompanhadas de registro fotográfico e croqui logístico do material retirado.

7. Indicadores de Desempenho

São indicadores do Programa:

- Número de cursos ministrados e de pessoas capacitadas;
- Número de torres vistoriadas em relação ao número de praças de trabalho instaladas nos trechos com alto potencial paleontológico;
- Número de ocorrências ou sítios paleontológicos identificados durante as escavações;
- Número de sítios resgatados e quantidade de material coletado;
- Necessidade de paralisações das obras em função de achados fortuitos.

8. Etapas / Prazos

O Subprograma teve início com a avaliação preliminar das potencialidades paleontológicas, e terá continuidade até o final das obras, uma vez que poderão ser identificados vestígios paleontológicos durante as atividades construtivas.

O Curso de Treinamento e Capacitação Técnica em Paleontologia, previsto neste Subprograma, deverá ser ministrado antes do início das atividades de escavação e terraplenagem, a depender do cronograma de obras de cada trecho da LT.

O cronograma referente ao P.12.01 - Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico foi incluído a seguir.

| LT CC ±800 KV XINGU / ESTREITO E INSTALAÇÕES ASSOCIADAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----------|--|
| CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descrição | Ações Prévias | Ano 1 | | | | | | | | | | | | Ano 2 | | | | | | | | | | | | Ano 3 | | | | | | | | | |
| | | Mês | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 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 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | Operação | |
| OBRAS ESTAÇÕES CONVERSORAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação do canteiro de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operação do canteiro de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supressão de vegetação e limpeza da área | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimentação de Terra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundações e Bases para Equip. e Edificações | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edificações | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema de Drenagem e Caixa Separadora | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagens Eletromecânicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pavimentação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Testes e Comissionamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmobilização do canteiro e limpeza geral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRAS LT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação dos canteiros de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operação dos canteiros de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação de Acessos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supressão de vegetação e limpeza da Faixa de Servidão | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundações das Torres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagem das Estruturas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lançamento dos Cabos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisão Final, Testes e Comissionamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmobilização dos canteiros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P.12 - Programa de Gestão do Patrimônio Paleontológico e Espeleológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P.12.01 - Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Curso de Treinamento e Capacitação Técnica em Paleontologia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relatório referente ao Mini-Curso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspeção e Monitoramento Paleontológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relatório de Monitoramento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* O Monitoramento não será contínuo. Será realizado amostralmente nos trechos com maior potencialidade, em período a depender do cronograma de obras específico desses trechos.

9. Relatórios

Será elaborado um relatório específico com os registros e resultados dos cursos de capacitação.

Caso sejam encontrados vestígios paleontológicos durante as atividades de escavações e terraplenagem, o fato e as providências serão relatados nos Relatórios Semestrais de Acompanhamento da Implantação do PBA, que deverão incluir o respectivo material cartográfico representativo.

10. Recursos Humanos e Materiais Necessários

O paleontólogo responsável por este Subprograma ministrará os mini-cursos de capacitação e poderá ser acionado sempre que necessário, durante toda a fase de implantação do empreendimento.

Quanto aos recursos materiais, além dos equipamentos de proteção individual (EPIs), poderão ser utilizados: veículos, bússolas, lupas, trenas, peneiras, cavadeiras, enxadas, pincéis, pás e material administrativo e de apoio.

11. Parcerias Recomendadas

Em atendimento à Portaria Nº 542/2014, foi realizada parceria com a Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo, para recebimento e curadoria do material eventualmente resgatado no âmbito deste Subprograma, conforme atestado no Endosso Institucional anexado ao Requerimento da Autorização para Extração de Espécimes Fósseis protocolado no DNPM.

12. Interface com outros Planos, Programas e Projetos

O Subprograma se relaciona principalmente com o P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto, o P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC), o P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção e o P.08 - Programa de Educação Ambiental.

13. Aplicabilidade do Programa

O Subprograma de Monitoramento e Salvamento Paleontológico se aplica aos trechos da LT com alto potencial paleontológico.

| Componentes do Projeto | Aplicabilidade do Subprograma |
|--|--------------------------------------|
| LT CC ±800 kV Xingu / Estreito | x |
| Estação Conversora (EC) Xingu | |
| Estação Conversora (EC) Estreito | |
| Eletrodos de Terra Xingu e Estreito | |
| Linhas de Eletrodo | |
| Estações Repetidoras de Telecomunicações | |
| Canteiros de Obras | |

| Componentes do Projeto | Aplicabilidade do Subprograma |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Acessos | |

14. Referências Bibliográficas

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA – Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas**. São Paulo (SP). Relatório Técnico, 2015. 2295p.

P.12.02 – Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico

1. Introdução/Justificativa

Conforme apresentado no EIA, como resultado da identificação de áreas favoráveis à ocorrência de formações cársticas, complementada por levantamentos de campo, foram necessários ajustes no projeto da LT, de forma a garantir que o traçado revisado não interferisse com as cavidades naturais identificadas, sendo a mais próxima localizada a 431 m de distância.

Ainda assim, considerando a possibilidade de que a otimização ambiental do projeto, prevista no P.01, acarrete no deslocamento do eixo da LT de tal forma que o traçado adentre a área de influência de cavernas, torna-se necessária a implementação do Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico.

A implementação deste Subprograma também atende à legislação ambiental vigente referente à proteção do patrimônio espeleológico, constituída pelos Decretos Federais N° 99.556/1990 e N° 6.640/2008, pela Resolução CONAMA N° 347/2004 e pela Portaria MMA N° 358/2009.

2. Objetivos

O principal objetivo do presente Subprograma é identificar previamente as cavidades naturais porventura existentes na área onde será implantado o empreendimento e que devido ao ajuste de traçado se encontra fora do diagnóstico realizado no EIA.

Atender a Resolução CONAMA N° 347/2004 que estabelece uma distância mínima de 250 metros entre o empreendimento e a área de influência de cavernas.

3. Metas

As principais metas deste Subprograma são:

- Minimizar os riscos de impacto ao Patrimônio Espeleológico, através da pré-identificação das áreas favoráveis à ocorrência de formações cársticas ao longo do projeto otimizado da LT e das linhas de eletrodo.
- Propor ajustes no traçado ou deslocamento de estruturas e instalações, caso sejam detectadas tais feições.
- Estabelecer procedimentos de comunicação e de segurança a serem adotados pelos trabalhadores das obras no caso de descobertas espeleológicas durante as atividades de implantação.

4. Público-alvo

O público-alvo corresponde aos funcionários da obra, as empresas projetistas, o IBAMA, o CECAV, as Prefeituras Municipais e a comunidade em geral.

5. Área de Abrangência

O Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico abrange toda a pegada do empreendimento, além de um offset de 250 metros ao redor desse limite.

Ressalta-se que, para o EIA, a identificação das Áreas Favoráveis à ocorrência de formações cársticas abrangeu 1 km para cada lado do eixo da LT CC ±800 kV Xingu / Estreito. Dessa forma, os deslocamentos do traçado decorrentes da otimização ambiental do projeto, que se mantiverem nesse corredor, já considerando a envoltória de 250 m, não demandarão novos levantamentos espeleológicos.

6. Metodologia / Atividades a serem Desenvolvidas

M.12.02 - Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico

Identificação de Áreas Favoráveis à ocorrência de formações cársticas

A seleção de áreas corresponde, basicamente, a duas atividades principais: (i) identificação, em mapa, das unidades litoestratigráficas portadoras de litologias favoráveis ao desenvolvimento de cavidades naturais subterrâneas; (ii) fotointerpretação das áreas pré-selecionadas a partir de imagens de satélite ou fotos aéreas, considerando a intersecção das unidades litoestratigráficas com a área de estudo.

Em uma análise preliminar, feita para a fase de diagnóstico (EIA), a partir dos mapas geológicos e dos mapas de potencialidade e das informações da base de dados do CECAV, foi efetuada a seleção das unidades litoestratigráficas para investigação em campo.

A fotointerpretação das imagens de satélite e fotos aéreas das áreas previamente selecionadas a partir do critério da litologia tem por objetivo a identificação dos padrões e contatos das unidades litoestratigráficas, da estruturação das rochas, em especial do maciço calcário (foliação, fraturas, zonas de cisalhamento), da rede de drenagem e das eventuais feições cársticas superficiais, tais como dolinas, uvalas, vales cegos, sumidouros, ressurgências, além de outros indícios (afloramentos, paredões rochosos) favoráveis ao desenvolvimento de grutas, abismos, tocas, locas, lapas, furnas e buracos.

As informações extraídas a partir da fotointerpretação, juntamente com os dados secundários levantados (cavidades do banco de dados do CECAV), foram lançadas em bases cartográficas em escala adequada, de forma a permitir o direcionamento e a otimização dos locais para investigação em campo.

Os procedimentos aqui descritos deverão ser repetidos somente para os trechos da LT que, em decorrência da otimização ambiental do projeto, tenham eventualmente sido deslocados mais de 750 metros em relação ao traçado definido no EIA. Isso porque, um deslocamento maior possibilitaria a interferência com áreas de influência de cavidades (250 m, conforme Resolução CONAMA N° 347/2004), que porventura existam nas proximidades do limite da área já estudada, uma vez que os levantamentos preliminares cobriram um corredor com 2 km de largura, sendo 1 km para cada lado do eixo do traçado preferencial.

Particularmente, esta medida ainda contempla a identificação das áreas favoráveis à ocorrência de formações cársticas nos locais de interferência com os acessos, canteiros de obras e outras estruturas de apoio que eventualmente sejam requeridas durante a fase de construção. Quando da definição destas áreas e, previamente a qualquer intervenção, deverá ser realizada vistoria de campo por profissional habilitado, com o intuito de verificar a real ocorrência de tais formações, de modo a garantir a prevenção de impactos. As vistorias de campo serão focadas nas áreas definidas com Alto e Muito Alto Potencial de ocorrência de formações cársticas.

As vistorias de campo deverão seguir o preconizado pela Resolução CONAMA Nº 347/2004, garantindo a inspeção das áreas limítrofes aos locais de intervenção propostos em projeto (*buffer* de 250 m). No caso da identificação de cavidades expedita em campo, deverá ser gerado relatório específico, contendo registro fotográfico, mapeamento das áreas e descrição dos procedimentos executado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica do profissional habilitado. Os resultados subsidiarão alternativas de realocação das estruturas de modo a garantir o atendimento aos diplomas legais à otimização ambiental do empreendimento.

Adoção de Medidas de Adequação e Segurança

Caso sejam identificadas interferências com ocorrências espeleológicas ou áreas de influência de cavidades, será analisada a possibilidade de novos ajustes no projeto. Se detectada a impossibilidade de evitar a interferência, serão adotados procedimentos com base no disposto no Art. 4º do Decreto Nº 99.556/1990 (Redação dada pelo Decreto Nº 6.640/2008).

De toda forma, será evitada a abertura de acessos e implantação de canteiros de obras em terrenos constituídos por rochas carbonáticas, que apresentem indícios de feições cársticas superficiais, tais como dolinas, uvalas, vales cegos, sumidouros e ressurgências. As medidas preventivas associadas à este objetivo estão descritas acima e contemplam atividades de vistoria em campo das áreas de interferência identificadas como sendo de Alto e Muito Potencial de ocorrência de cavidades.

Campanhas de esclarecimentos serão dirigidas aos trabalhadores envolvidos nas operações de limpeza e desmatamento, assim como na construção dos acessos novos e demais estruturas do empreendimento, com a finalidade de informar sobre a necessidade e a importância da preservação das cavidades naturais, abordando também as leis que protegem o patrimônio espeleológico e, principalmente, os perigos de acidentes graves a que estão sujeitos nas áreas de ocorrência dessas feições. Essas campanhas serão realizadas em consonância com o treinamento ambiental previsto na medida M.02.03 (Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores).

Nas grutas e abismos próximos as frentes de obra serão colocadas sinalizações e isolamentos destinados a alertar os trabalhadores.

Caso sejam identificadas ocorrências espeleológicas pelos trabalhadores, os inspetores da equipe de Gestão Ambiental deverão ser informados imediatamente e as atividades paralisadas no trecho, até que o espeleólogo seja acionado e compareça ao local para análise da descoberta, classificação do grau de relevância e proposição das ações cabíveis. De qualquer forma, o IBAMA será comunicado prontamente.

7. Indicadores de Desempenho

São indicadores do Programa:

- Número de cavernas pré-identificadas, durante novas avaliações devido aos eventuais ajustes de traçado;
- Interferências do empreendimento com o patrimônio espeleológico;
- Ocorrência de paralisações das obras em função de descobertas não identificadas durante os levantamentos.

8. Etapas / Prazos

O Subprograma teve início na fase de planejamento, com o diagnóstico, e permanecerá ativo até o final das obras, com maior intensidade durante as atividades de movimentação de terra e escavações, quando poderão ocorrer descobertas espeleológicas.

O cronograma referente ao P.12.02 – Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico é apresentado a seguir.

| LT CC ±800 KV XINGU / ESTREITO E INSTALAÇÕES ASSOCIADAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----------|--|--|
| CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descrição | Ações Prévias | Ano 1 | | | | | | | | | | | | Ano 2 | | | | | | | | | | | | Ano 3 | | | | | | | | | | |
| | | Mês | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 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 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | Operação | | |
| OBRAS ESTAÇÕES CONVERSoras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação do canteiro de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operação do canteiro de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supressão de vegetação e limpeza da área | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Movimentação de Terra | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundações e Bases para Equip. e Edificações | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edificações | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sistema de Drenagem e Caixa Separadora | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagens Eletromecânicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pavimentação | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Testes e Comissionamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmobilização do canteiro e limpeza geral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRAS LT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação dos canteiros de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operação dos canteiros de obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação de Acessos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Supressão de vegetação e limpeza da Faixa de Servidão | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fundações das Torres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montagem das Estruturas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lançamento dos Cabos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisão Final, Testes e Comissionamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmobilização dos canteiros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P.12 - Programa de Gestão do Patrimônio Paleontológico e Espeleológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P.12.02 - Subprograma de Conservação do Patrimônio Espeleológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identificação de Áreas Favoráveis à ocorrência de formações cársticas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adoção de Medidas de Adequação e Segurança | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9. Relatórios

As informações referentes a eventuais descobertas espeleológicas durante a fase de implantação do empreendimento e providências tomadas serão incluídas nos Relatórios Semestrais de Acompanhamento da Implantação do PBA. Tais relatórios ainda incluirão, caso seja necessário, os resultados das avaliações de potencial e estudos expeditos de campo, das áreas a serem ocupadas pelos acessos, canteiros e outras estruturas de apoio, quando da definição de suas respectivas localizações geográficas. Contemplarão ainda a discriminação dos indicadores de desempenho propostos no âmbito deste Subprograma.

10. Recursos Humanos e Materiais Necessários

Para a implementação deste Subprograma, o empreendedor deverá contar com um espeleólogo.

Os recursos materiais incluem equipamentos e materiais de escritório, veículos, EPIs, GPS e máquina fotográfica.

11. Parcerias Recomendadas

Não são recomendadas parcerias com órgãos ou instituições específicas para este Subprograma.

12. Interface com outros Planos, Programas e Projetos

O Programa se relaciona principalmente com o P.01 – Programa de Otimização Ambiental do Projeto, o P.02 – Plano Ambiental da Construção (PAC), o P.06 - Programa de Gestão Ambiental da Fase de Construção e o P.08 - Programa de Educação Ambiental.

13. Aplicabilidade do Programa

Uma vez que a identificação de áreas favoráveis à ocorrência de formações cársticas já foi realizada para a totalidade das áreas onde será implantado o empreendimento, este Subprograma se aplica principalmente às infraestruturas lineares, que ainda podem ser objeto de ajustes de traçado. No entanto, as demais instalações, se deslocadas em relação ao inicialmente previsto, também serão objeto de novos levantamentos. Dessa forma, o presente Subprograma se aplica a:

| Componentes do Projeto | Aplicabilidade do Subprograma |
|--|--------------------------------------|
| LT CC ±800 kV Xingu / Estreito | x |
| Estação Conversora (EC) Xingu | |
| Estação Conversora (EC) Estreito | |
| Eletrodos de Terra Xingu e Estreito | x |
| Linhas de Eletrodo | x |
| Estações Repetidoras de Telecomunicações | x |
| Canteiros de Obras | |

| Componentes do Projeto | Aplicabilidade do Subprograma |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Acessos | X |

14. Referências Bibliográficas

CECAV. Base de Dados Geoespacializados do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cecav>.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA. Estudo de Impacto Ambiental - EIA – Linha de Transmissão CC ±800 kV Xingu / Estreito e Instalações Associadas. São Paulo (SP). Relatório Técnico, 2015. 2295p.