

## ÍNDICE

11.3.4 - Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento	
Paleontológico .....	1/8
11.3.4.1 - Justificativa .....	1/8
11.3.4.2 - Objetivos .....	2/8
11.3.4.3 - Sistemática de Implantação .....	3/8
11.3.4.4 - Temporalidade.....	6/8
11.3.4.5 - Resultados Esperados .....	6/8
11.3.4.6 - Inter-relação com Outros Programas e Planos .....	6/8
11.3.4.7 - Responsável Técnico .....	6/8
11.3.4.8 - Bibliografia .....	7/8



## 11.3.4 - Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento Paleontológico

### 11.3.4.1 - Justificativa

O estudo realizado para o diagnóstico das Unidades Sedimentares Litoestratigráficas da LT 500kV São João do Piauí - Milagres constatou o alto potencial paleontológico das áreas circunvizinhas e contíguas à Área de Influência Direta do empreendimento.

As Formações Sedimentares e Litoestratigráficas que compõem as bacias sedimentares do Parnaíba e do Araripe, conferem um potencial relevante e relativamente alto para a área onde será implantada a linha de transmissão. Suas rochas sedimentares contribuem para o entendimento da configuração atual dos continentes, visto que seu processo de rifteamento e sedimentação começou ainda durante a chamada Deriva Continental, se estendendo até a separação entre os continentes Sul-Americano e Africano.

O registro paleontológico das bacias é muito rico e diversificado, contendo desde palinórfos até ossadas de dinossauros, além de apresentar pegadas dos grandes lagartos.

Pela natureza do empreendimento em questão, onde são necessárias escavações para abertura de cavas das bases das torres, assim como para a abertura de vias de acesso, áreas de canteiro de obras, empréstimo de material terroso e áreas de bota-fora, faz-se necessário um acompanhamento dos trabalhos a fim de salvaguardar qualquer vestígio paleontológico porventura ainda não encontrado na região. A implantação do empreendimento sem o acompanhamento de profissionais da área de Paleontologia poderia ocasionar interferências na integridade dos eventuais sítios ou jazigos fossilíferos ainda não identificados no entorno.

O Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento Paleontológico é importante, especialmente para as comunidades locais e para a comunidade científica nacional e internacional, em particular, às quais deverá ser repassado o acervo dos dados e informações a serem obtidos, observando-se as particularidades de objetivos e linguagem de cada segmento.

### 11.3.4.2 - Objetivos

O objetivo geral deste Programa é o de promover o levantamento de ocorrências de jazigos fossilíferos e identificar possíveis interferências ocasionadas pela implantação do empreendimento.

Os objetivos específicos deste Programa incluem:

- o acompanhamento das equipes de escavação das cavas e aberturas de acessos, em pontos previamente selecionados onde aflorem as Formações Sedimentares e Unidades Litoestratigráficas propícias ao encontro de fósseis em paleoambientes de deposição, visando coletar espécimes porventura provenientes da abertura de acessos à área da faixa de serviço da linha de transmissão;
- a proposição de alterações na microlocalização do traçado da linha de transmissão, de modo a minimizar as interferências com sítios e jazigos fossilíferos que, porventura, venham a ser encontrados;
- o salvamento de espécimes animais e vegetais fossilizados porventura encontrados na Área de Influência Direta, nas áreas de canteiro de obras, empréstimo de materiais e bota-fora e nas vias de acesso à Linha de Transmissão São João do Piauí - Milagres;
- o monitoramento de sítios e jazigos paleontológicos localizados na Área de Influência Direta, nas áreas de canteiro de obras, empréstimo de materiais e bota-fora e nas vias de acesso à linha de transmissão;
- a realização e publicação de pesquisas científicas que corroborem na interpretação e entendimento de processos geológico-climáticos ocorridos em território brasileiro e na correlação de ocorrência destes em outras partes do planeta;
- a promoção de atividades de Educação Patrimonial junto ao empreendedor e às empreiteiras responsáveis pela execução das obras;
- a promoção de atividades de Educação Patrimonial, de forma eventual, junto aos proprietários, moradores ou outros usuários dos terrenos atingidos.

### 11.3.4.3 - Sistemática de Implantação

A Metodologia para o Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Paleontológico será executada segundo diferentes etapas de pesquisa.

Todas as etapas previstas e propostas por este Programa deverão ser realizadas e/ou acompanhadas por um Paleontólogo ou profissional atuante na área de Paleontologia. Tal equipe, através do coordenador geral da pesquisa que necessariamente será representado por um Paleontólogo, deverá apresentar a colaboração e/ou co-participação de uma Instituição Nacional de Ensino e Pesquisa voltada para a ciência paleontológica, conforme disposto na Portaria MCT n.º 55 de 14/03/1990, Art. 14, assim como também de sua autorização de coleta, de acordo com o Decreto n.º 98.830 de 30/01/1990.

Este Programa conterà as seguintes etapas:

#### 1ª Etapa: Adequação do Levantamento de Dados Secundários

Os dados secundários referentes às unidades litoestratigráficas e formações sedimentares levantados para a confecção do Diagnóstico Ambiental das Unidades Sedimentares Litoestratigráficas da Linha de Transmissão São João do Piauí - Milagres, deverão ser aprofundados e devidamente adequados à Área de Influência Direta e às demais áreas contíguas ao empreendimento.

#### 2ª Etapa: Atividades e Intervenções de Coleta Paleontológica *in loco*

As atividades referentes a esta etapa deverão constar da realização de atividades de Educação Patrimonial e Comunicação Social:

- junto ao empreendedor e às empreiteiras responsáveis pelas obras, de forma constante e continuada, durante os períodos previstos e apresentados no Cronograma Físico de Obras;
- junto aos moradores e proprietários locais, de forma eventual.

As intervenções realizadas na Área de Influência Direta da linha de transmissão deverão seguir as diretrizes dispostas abaixo:

- observação da morfoestrutura geológica local e da morfoescultura de relevo circundante à área de implantação da linha de transmissão, a fim de identificar a presença de depósitos

sedimentares sub-recentes. Cavas localizadas diretamente sobre o embasamento rochoso cristalino serão liberadas para escavação sem acompanhamento;

- acompanhamento dos trabalhos de escavação em áreas previamente selecionadas de acordo com seu potencial de existência de material fossilífero. O acompanhamento será feito até a escavação alcançar a profundidade necessária para a colocação da torre, ou ao atingir rocha afossilífera, de acordo com o levantamento feito para o Diagnóstico das Unidades Sedimentares Litoestratigráficas;
- para a abertura de cavas utilizando ferramentas manuais (pás, picaretas, alavancas), o acompanhamento será feito diretamente na borda da cava;
- para a utilização de retro-escavadeira, o acompanhamento será feito na margem de segurança de utilização do equipamento, com observação direta da cava e indireta do material retirado e disposto à parte;
- no caso de localização de fósseis, os espécimes retirados das jazidas fossilíferas serão acondicionados individualmente e separados por quilometragem do traçado do empreendimento. Caso encontrados em locais destinados à abertura de acessos, estes serão acondicionados da mesma forma que os localizados nas cavas, porém tomando-se a precaução de separá-los de acordo com a quilometragem da linha de transmissão em relação à via de acesso em que foram retirados;
- para os fósseis de dinossauros e demais reptíleos, as partes fragmentadas (ossos, escamas, dermoplacas, unhas ou dentes) serão reforçadas com resina ou cola de fácil remoção. A rocha circundante será escavada para delinear a forma, tamanho, posição e articulação das peças fósseis. Na seqüência, 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. Todas as etapas são acompanhadas de registro fotográfico e croqui logístico do material retirado;
- para vegetais e ictiofósseis, a rocha circundante será escavada para delinear a forma, tamanho, posição e articulação das peças. Como a maioria dos troncos encontrados está permineralizado com sílica (silicificados), há uma proteção física natural, sendo a remoção de rocha feita de modo manual ou com ferramentas leves (martelo de geólogo, talhadeiras pequenas) e envolto em plástico-bolha. Todas as etapas são acompanhadas de registro fotográfico e croqui logístico do material retirado;

- para icnofósseis, a rocha circundante será escavada para delinear a forma, tamanho, posição e articulação dos registros de rastro e passagem animais. Na seqüência, será feito decalque de registro com a utilização de papel vegetal e lápis de cera ou tinta guache, buscando a representação fiel da imagem do registro na rocha. Todas as etapas são acompanhadas de registro fotográfico e croqui logístico do material retirado;
- todo material coletado será identificado de acordo com sua localização (quilômetro do traçado da linha de transmissão ou quilometragem do empreendimento em relação à via de acesso), coordenadas UTM, e formação sedimentar e unidade litoestratigráfica, sendo tombado a seguir na coleção paleontológica do Museu de Paleontologia de Santana do Cariri, de Santana do Cariri (CE), a firmar acordo com o empreendedor da Linha de Transmissão São João do Piauí - Milagres.

### 3ª Etapa: Transporte, Curadoria e Guarda do Material Fossilífero

Esta etapa deverá obedecer aos seguintes estágios:

- Transporte: os espécimes fósseis coletados e acondicionados de forma devida deverão ser transportados em caixas isolantes, de modo a não sofrer quaisquer tipos de impacto ou contato com as intempéries do ambiente externo.
- Curadoria: espécimes ou fragmentos fossilizados coletados serão separados segundo o processo de fossilização e classificados de acordo com sua Sistematização Taxonômica. Caberá ao Museu de Paleontologia de Santana do Cariri, a firmar acordo com o empreendedor, a realização das atividades de curadoria propostas por este Programa.
- Guarda do material: todo material fossilífero porventura encontrado deverá integrar a Coleção de Referência Paleontológica do Museu de Paleontologia de Santana do Cariri, pertencente a Universidade Regional do Cariri - URCA (Santana do Cariri - CE) ou outro, a ser indicado, conforme futura recomendação do DNPM e da SUPRAM Nor.

### 4ª Etapa: Elaboração e Divulgação de Resultados Preliminares

As atividades desenvolvidas para este Programa buscam a verificação e localização de áreas com possibilidades de ocorrência de jazidas fossilíferas ainda não delimitadas e/ou descobertas pelos estudiosos deste ramo na Sociedade Científica Brasileira.

Esta etapa visa à divulgação de pesquisas científicas que corroborem na interpretação e entendimento de processos geológico-climáticos, ecológicos e biogeográficos ocorridos em território brasileiro e na correlação de ocorrência destes em outras partes do planeta.

Os resultados obtidos a partir dos estudos realizados na Área de Influência Direta do empreendimento são tidos como “preliminares”, dada à complexidade das informações disponibilizadas pelos pesquisadores tanto da comunidade científica brasileira quanto da internacional. A interpolação dos dados conseguidos por diferentes estudos/pesquisadores nem sempre se referem exatamente aos mesmos parâmetros investigativos utilizados. Desta forma, espera-se que os resultados alcançados com este Programa sejam complementados com outras pesquisas e estudos porventura realizados no Brasil e no Exterior.

#### 11.3.4.4 - Temporalidade

Esse programa deverá ser implementado durante a etapa inicial da obra, antes que sejam iniciadas as atividades de escavações para fundações das torres.

#### 11.3.4.5 - Resultados Esperados

Tendo em vista o foco desse programa nas ações preventivas que possibilitarão a retirada de possíveis fósseis da Área de Influência do Empreendimento antes do início das atividades de escavação, prevê-se que esse Programa contribuirá significativamente para mitigar o Risco de Alteração/Destruição de Sítios Paleontológicos.

#### 11.3.4.6 - Inter-relação com Outros Programas e Planos

Assim como o Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico, este Programa articula-se com o Plano Ambiental para Construção, e com os Programas de Comunicação Social, de Educação Ambiental e Educação Patrimonial.

#### 11.3.4.7 - Responsável Técnico

Nome	Área profissional	Número de registro no conselho de classe	Número de registro IBAMA
Camila Fernanda Leal	Geógrafa Especialista em Geologia Ambiental, Paleontologia e Arqueologia	200.712.693-5 CREA/RJ	1.578.167



### 11.3.4.8 - Bibliografia

ARAI, M.; CARVALHO, I.S. & CASSAB, R.C.T. 2004. Bacias sedimentares brasileiras: Bacia do Araripe. Aracaju: Fundação Paleontológica Phoenix, 6(72).

ARAI, M. & COIMBRA, J.C. 1990. Análise paleoecológica do registro das primeiras ingressões marinhas na Formação Santana (Cretáceo Inferior da Chapada do Araripe). In: Simpósio sobre a Bacia do Araripe e Bacias Interiores do Nordeste, I, Crato, Ceará, 1990. DNPM/PICG(242)/CPCA/SBP/SBG (Núcleo Fortaleza), Atas, p. 225-239.

ARAI, M.; COIMBRA, J.C. & SILVA-TELLES JR., A.C. 2001. Síntese bioestratigráfica da bacia do Araripe (Nordeste do Brasil). Crato-CE. Comunicações dos I e II Simpósios sobre a Bacia do Araripe e Bacias Interiores do Nordeste (Coleção Chapada do Araripe, nº 1): 109-117; 122-124.

BEURLEN, K. 1966. Novos equinóides no Cretáceo do Nordeste do Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 62 (3): 261-268.

BERTHOU, P.Y.; VIANA, M.S.S. & CAMPOS, D.A. 1990. Coupe de la Formation Santana dans secteur de "Pedra Branca" Santana do Cariri (Bassin d'Araripe, NE du Brésil). Contributin a l'étude de la sedimentologie et des paleoenvironments. In: Simpósio sobre a bacia do Araripe e bacias interiores do Nordeste, 1, Crato, Ceará, 1990. DNPM/PICG(242)/CPCA/SBP/SBG (Núcleo Fortaleza), Atas, p. 173-191.

BRITO NEVES, B.B. 1990. A bacia do Araripe no contexto geotectônico regional. In: Simpósio sobre a bacia do Araripe e bacias interiores do Nordeste, 1, Crato, Ceará, 1990. DNPM/PICG(242)/CPCA/SBP/SBG (Núcleo Fortaleza), Atas, p.21-33.

CARVALHO, I.S. 2004. Bacias sedimentares brasileiras: Bacias Cretáceas interiores do Nordeste. Aracaju: Fundação Paleontológica Phoenix, 6(70).

CARVALHO, I.S. & VIANA, M.S.S. 1996. A bacia de Padre Marcos (Cretáceo Inferior, estado do Piauí) e sua icnofauna dinossauriana. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 39, Salvador, Bahia, 1996. Sociedade Brasileira de Geologia, Anais, 2: 265:267.

FERNANDES, A.C.S.; SRIVASTAVA, N.K.; REIS, R.P.B.P.; HENRIQUES, M.H.P.; CARVALHO, I.S. 1998. A icnofauna de invertebrados da Formação Arajara (Bacia do Araripe), Cretáceo Inferior. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 40, Belo Horizonte, Minas Gerais, 1998. Sociedade Brasileira de Geologia, Anais, p. 443.

MEDEIROS, R.A. 1990. Estratigrafia da Chapada do Araripe - o estado da arte. In: Simpósio sobre a bacia do Araripe e bacias interiores do Nordeste, I, Crato, Ceará, 1990. DNPM/PICG (242)/CPCA/SBP/SBG (núcleo Fortaleza, Atas, p. 43-51.

PONTE, F.C. & APPI, C.J. 1990. Proposta de Revisão da Coluna Litoestratigráfica da Bacia do Araripe. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 36, Natal, Rio Grande do Norte, 1990. Sociedade Brasileira de Geologia, Anais, 1: 211-226.

PONTE, F.C. & PONTE FILHO, F.C. 1996. Estrutura geológica e evolução tectônica da bacia do Araripe. Departamento Nacional de Produção Mineral, Recife.

VIANA, M.S.S.; AGOSTINHO, S.; COIMBRA, J.C.; RIBEIRO, A.M.; GOIN, F. MELO, E.J.V. & SILVA, M.C. 2002. Icnofósseis da Formação Brejo Santo (Jurássico da Bacia do Araripe). In: Congresso Brasileiro de Geologia, 41, João Pessoa, Paraíba. Sociedade Brasileira de Geologia. Anais, p. 685.

VIANA, M.S.S.; LIMA FILHO, M.F. & CARVALHO, I.S. 1993. Borborema Megatracksite: uma base para correlação dos "arenitos inferiores" das bacias intracontinentais do Nordeste do Brasil. In: Simpósio de Geologia do Nordeste, 15, Natal, Rio Grande do Norte. Sociedade Brasileira de Geologia, Núcleo Nordeste, Boletim, 13: 23-25.