

Projeto Básico Ambiental (PBA)

UHE Teles Pires

P.32 - Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero

Equipe Responsável pela Elaboração do Programa			
Responsável	Registro Profissional	Cadastro Técnico Federal – IBAMA	Assinatura
José Carlos Borges Ribeiro	MG 39860 D	614310	
Francisco Macedo Neto	62344-D	2693610	

Controle de Revisão			
Revisão	Data	Descrição	Responsável/ Empresa
00	03/03/2011	Revisão Técnica	Renata Cristina Moretti/ JGP Consultoria e Participações Ltda.
01	20/07/2011 (Versão Final)	Revisão Técnica motivada pelo Parecer Técnico N° 60/2011 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA	Luiz Carlos Borges e Francisco Macedo Neto

P.32 - Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero

1. Introdução / Justificativa

O Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero proposto para a UHE Teles Pires no presente documento, elaborado pelo Geólogo/Paleontólogo Luiz Carlos Borges Ribeiro e pelo Biólogo/Paleontólogo Francisco Macedo Neto, visa a atender ao item d da condicionante N° 2.2 da LP N° 386/2010, que estabelece: “Incluir no Projeto Básico Ambiental o Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento Paleontológico em acordo com o DNPM”.

O reservatório e uma grande parcela do local do barramento da futura UHE Teles Pires estão inseridos em um contexto geológico constituído notadamente por sequências proterozóicas de origem magmática, condicionadas geneticamente a temperaturas e pressões extremas, ambiente adverso à fossilização, tornando-se, dessa forma, paleontologicamente improdutivas. A área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento está representada pelo Grupo Colíder, suítes Paranaíta, Teles Pires, São Pedro, Juruena, Granitos Nhandu e Intrusivas Básicas Guadalupe. Os únicos locais de interesse paleontológico restringem-se ao leito do rio Teles Pires, possíveis terraços e depósitos aluviais cenozóicos associados às suas margens mais proximais.

O Grupo Colíder tem a maior abrangência na área de influência do projeto. Ocorre em toda a região próxima ao rio Teles Pires, distribuindo-se do eixo da barragem até cerca de 70 km a montante do rio. A Suíte Paranaíta distribui-se principalmente ao longo do rio Paranaíta, em praticamente toda sua margem direita, iniciando-se a 30 km de sua foz no rio Teles Pires. Litologias da Suíte Teles Pires estão presentes no reservatório, assim como praticamente em boa parcela da área do canteiro de obras. Podem ser observadas numa faixa de 5 km de largura por 22 km de extensão. Granitos da Suíte São Pedro, de acordo com o mapa geológico, estão presentes em uma única e reduzida localidade a sudoeste da ADA, constituindo cerca de 1 % da área ocupada pelo empreendimento. Existem litologias da Suíte Juruena em grande parte da região periférica da ADA, seguindo da parte oeste até a porção sul. Granitos Nhandu aparecem a montante do rio, em sua margem esquerda, no extremo leste da ADA, em uma pequena porção que não atinge 1 km de extensão. São observados diques de rochas ultrabásicas ao sul da confluência entre os rios Teles Pires e Paranaíta, com 2,5 km de largura por 6,5 km de extensão, denominadas Intrusivas Básicas Guadalupe.

Ainda que os estudos paleontológicos elaborados na fase de EIA-RIMA (EPE/LEME-CONCREMAT) tenham se mostrado pouco profícuos quanto à presença de registros fossilíferos, de fato, existem ocorrências paleontológicas associadas à megafauna pleistocênica, atribuídas à garimpagem de ouro no canal do rio São Benedito, próximo à foz do Rio Apiacás, a jusante do eixo da futura barragem da UHE Teles Pires.

Geralmente, os depósitos de interesse paleontológico ocorrem na forma de corpos arenosos inconsolidados nas margens, e cascalhosos nos canais fluviais dos rios Teles Pires, Paranaíta e tributários.

Dessa região também provém os fósseis depositados no repositório do Museu de História Natural de Alta Floresta/MT. Ainda que de localização incerta, estão associados aos depósitos aluvionares e aos possíveis terraços quaternários do rio Teles Pires e afluentes.

Uma das questões básicas nessa região diz respeito à escassez de investigações paleontológicas sistemáticas, o que de fato aponta para a necessidade do aprofundamento das pesquisas geológicas e paleontológicas na bacia do alto Teles Pires, em especial relacionado ao atual canal fluvial, fonte maior dos registros da paleomastofauna vinculadas historicamente ao garimpo. Esses estudos poderão trazer à luz do conhecimento novos dados aportando informações precisas da localização, melhor compreensão sobre a gênese dessas assembléias fossilíferas, a sua diversidade paleobiótica e uma série de informações que possibilitarão um real avanço no conhecimento paleontológico regional.

Até então desconhecidos na bibliografia como unidades fossilíferas, os depósitos aluvionares do cenozóico, em especial relacionados ao quaternário, em diversos empreendimentos da região Amazônica, mostraram-se fossilíferos durante a implantação das obras de engenharia, a exemplo dos empreendimentos em implantação no rio Madeira (RO). Desses novos sítios paleontológicos foram revelados ao mundo científico fósseis de vegetais e animais, relacionados à herpetofauna e especialmente à mastofauna pleistocênica, associados a ambientes de canais e margens fluviais.

Nesse sentido, e partindo do princípio da precaução, neste Programa propõe-se uma série de ações que possibilitarão a integral preservação dos registros fossilíferos passíveis de serem interferidos durante as obras de construção da barragem. Além da etapa de Educação Patrimonial, com cursos e palestras, o Programa de Monitoramento e Salvamento Paleontológico no canal seco do rio Teles Pires, seja na fase de desvio do curso natural ou por ocasião das obras das ensecadeiras, possibilitando uma inspeção direta na única área não contemplada pelo estudo prévio elaborado no EIA-RIMA por encontrar-se submersa ou coberta por depósitos sedimentares nas margens do canal. Diferentemente do salvamento arqueológico, o salvamento paleontológico pode ocorrer concomitantemente às obras, não havendo interrupção no cronograma da construção para a realização do resgate.

2. Objetivos

O objetivo geral deste Programa é o de impedir, ou mesmo minimizar, a destruição ou perda do patrimônio paleontológico, promovendo o levantamento de ocorrências fossilíferas na área interferida pela implantação do empreendimento.

Como objetivos específicos do Programa, podem ser citados os seguintes:

- Monitorar, de maneira sistêmica, as construções, em especial as ensecadeiras, as escavações para o desvio do canal, os desaterros, as áreas de empréstimo e abertura de acessos, onde ocorram sedimentos aluviais associados ao cenozóico/quaternário,

no leito do rio, bem como nas vertentes proximais e terraços, com o objetivo de resgatar os espécimes fósseis que porventura sejam identificados;

- Promover cursos de treinamento e capacitação técnica em paleontologia junto ao empreendedor e à Construtora e subcontratadas, responsáveis pela execução das obras;
- Ministras palestras sobre educação patrimonial em paleontologia junto aos moradores da ADA e à comunidade escolar dos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, em conjunto com o Programa de Educação Ambiental;
- Confecção de cartilhas focando educação em paleontologia, a serem distribuídas aos funcionários envolvidos no empreendimento e comunidade geral das áreas impactadas;
- Realização de estudos e publicações científicas, caso ocorram achados inéditos ou de notório interesse à paleontologia, que corroborem de forma significativa na interpretação e entendimento dos aspectos evolutivos, paleoambientais e geológico-climáticos ocorridos em território brasileiro e na correlação desses táxons com outras regiões do planeta.

3. Metas

As metas para este Programa são as seguintes:

- Eliminar ou minimizar as interferências junto a sítios e jazigos fossilíferos que porventura venham a ser encontrados;
- Realizar o resgate dos espécimes fósseis porventura encontrados na ADA, principalmente no leito do rio, escavações em terraços elevados, abertura de acessos e construção do canteiro de obras e áreas de empréstimo;
- Ministras os Cursos de Capacitação Técnica em Paleontologia para o empreendedor, construtora e subcontratadas, a fim de preparar os trabalhadores para eventuais achados fósseis, e colaborar com a equipe de monitoramento paleontológico;
- Ministras palestras sobre patrimônio paleontológico para a comunidade e proprietários que serão atingidos pelas obras de implantação da UHE;
- Desenvolver pesquisas científicas, caso ocorram achados inéditos e/ou de grande interesse científico, que corroborem na interpretação e entendimento de processos geológico-climáticos ocorridos em território brasileiro e na correlação de ocorrência da paleofauna local com a de outras partes do planeta.

4. Área de Abrangência

O Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero tem, como área de abrangência, os municípios de Paranaíta-MT e Jacareacanga-PA, sendo que a etapa de monitoramento e salvamento paleontológico será executada nos locais de implantação de canteiros de obras e alojamentos, e em outras áreas de apoio para as obras da UHE Teles Pires, como nos locais de abertura de acessos e nas áreas de empréstimo. Serão monitorados também os locais de escavações em terraços elevados e principalmente nas áreas ensejadas, haja vista que o reservatório foi previamente

descartado nos estudos preliminares, conforme contexto geológico desfavorável justificado na **Seção 1**.

Os cursos e palestras destinadas à educação em paleontologia abrangerão, respectivamente, a equipe técnica diretamente envolvida com o empreendimento e a comunidade circunvizinha.

5. Base Legal e Normativa

Conforme estabelecido no Decreto-Lei Nº 4.146, outorgado em 04/03/1942, ratificado pela Lei Nº 8.176 de 08/02/1991, os fósseis são considerados bens da União Federal, e Patrimônio Cultural da Nação pela Constituição Federal de 1988 (Art. 20, 23 e 24).

Pela Lei Nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, o patrimônio paleontológico nacional deve ter protegidas suas características relevantes, uma vez que são de grande interesse para atividades científicas, educacionais e recreativas.

Segundo a Portaria do MME de 22/02/1995, é de competência da Diretoria de Exploração Mineral do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM a proteção e fiscalização do acervo fossilífero e a preservação da memória geológica brasileira em geral.

Ainda, de acordo com o Decreto Nº 72.312, de 31/05/1973, é proibida a importação, exportação e transferência de propriedades ilícitas dos bens culturais brasileiros. Assim, a remessa de qualquer fóssil ao exterior por meio de compra ilegal por museus, universidades e colecionadores particulares estará em desacordo com a Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), reunida em Paris de 12 de outubro a 14 de novembro de 1970, em que os países integrantes da ONU assinaram tal acordo.

Contudo, no caso de obras de grande vulto, não existe requisito legal para salvamento paleontológico nos moldes do existente para o patrimônio arqueológico. Assim, o Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Paleontológico proposto visa a antecipar a legislação atualmente em discussão no Senado Federal (Projeto de Lei do Senado Nº 245/1996, proposto pelo Senador Lúcio Alcântara), bem como resguardar a preocupação frente a esse patrimônio, interposta por diversos órgãos públicos federais e Instituições de Ensino e Pesquisa (DNPM, IBAMA, ICMBio, Sociedade Brasileira de Paleontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro e Centro de Pesquisas Paleontológicas L.I.Price /UFTM).

6. Metodologia / Atividades a serem desenvolvidas

O Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero será dividido em 3 etapas, descritas nas Seções a seguir:

6.1 Primeira Etapa: Educação Patrimonial - cursos e palestras

Cursos de capacitação técnica em Paleontologia

Serão ministrados mini-cursos de capacitação em paleontologia, destinados prioritariamente aos funcionários da Construtora e subcontratadas que irão operar nos canteiros de obras e outras áreas e infraestruturas de apoio, notoriamente nas escavações e aberturas de acesso. Os cursos serão teóricos e práticos, e possibilitarão, na ausência de um membro da equipe de paleontologia, o reconhecimento prévio de possíveis fósseis. Engenheiros, encarregados e inspetores ambientais devem participar destes módulos.

Palestras Educativas com Tema de Educação Patrimonial para Paleontologia

Serão realizadas palestras, em conjunto com o Programa de Educação Ambiental, para as comunidades afetadas pelo empreendimento, incluindo moradores da ADA e AID e estudantes dos municípios de Paranaíta e Alta Floresta, a fim de expor dados acerca da paleontologia e a necessidade de preservação do patrimônio cultural-paleontológico regional.

6.2 Segunda Etapa: Intervenções de coleta paleontológica “in loco”

Nesta etapa é proposta a realização de coleta paleontológica “in loco” no momento em que forem identificados vestígios fossilíferos durante as intervenções de engenharia. Para a identificação de tais sítios de interesse, uma equipe de técnicos especialistas acompanhará a Construtora e realizará o monitoramento das intervenções nas escavações e raspagens de solo para construção do canteiro de obras, alojamentos, acessos, áreas de empréstimo, obras principais (estruturas permanentes), e qualquer intervenção junto aos depósitos aluvionares e coluvionares, como cascalheiras e depósitos areno-argilosos inconsolidados do Pleistoceno e Holoceno. No caso de identificação de vestígios, a atividade construtiva será suspensa provisoriamente no local da descoberta e áreas contíguas proximais, que serão devidamente sinalizados, com imediato resgate dos espécimes.

As intervenções realizadas na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento seguirão as diretrizes a seguir:

- Acompanhamento dos trabalhos de escavação em áreas críticas, como terraços, depósitos sedimentares Pleistocênicos/Holocênicos associados às margens do canal, raspagem de solo para abertura de acessos e leito seco do rio, nas enseadeiras;
- O acompanhamento será feito até a escavação alcançar a profundidade pretendida ou atingir rocha afossilífera, haja vista que os possíveis fósseis estarão confinados aos sedimentos areno-cascalhosos inconsolidados, de acordo com o levantamento feito para a caracterização paleontológica;

- Para a utilização de escavadeiras, o acompanhamento será feito na margem de segurança de utilização do equipamento, com observação direta da escavação e indireta do material retirado e disposto à parte;
- No caso de localização de fósseis, 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. Todas as etapas serão acompanhadas de registro fotográfico e croqui logístico do material retirado.

6.3 Terceira Etapa: Transporte, curadoria e guarda do material científico

Esta etapa ocorrerá somente no caso de identificação de vestígios durante a Segunda Etapa, e obedecerá aos seguintes estágios:

Transporte: 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.

Curadoria e Estudos: espécimes ou fragmentos fossilizados 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. Ao final, deverá ser exposto em mostra pública com dioramas, réplicas e reconstruções em vida para uma maior popularização da ciência e potencialização do geoturismo.

Guarda do material: todo material fossilífero porventura encontrado será integrado a uma instituição, conforme recomendação do DNPM.

7. Indicadores de Desempenho

O desempenho do presente Programa poderá ser avaliado pelos seguintes indicadores:

- Quantidade de fósseis resgatados;
- Área inspecionada, em metros quadrados;
- Quantitativo de sítios fossilíferos cadastrados, monitorados e resgatados;
- Inventário dos trechos investigados e liberados para as obras de construção da UHE Teles Pires, após verificação da inexistência de sítios ou onde já tenha ocorrido a salvaguarda dos mesmos;
- Número de palestras didático-educacionais ministradas à população;

- Número de cursos de treinamento e capacitação técnica em paleontologia, ministrados e quantificação dos participantes;
- Número de cartilhas distribuídas a funcionários da obra e população.

8. Etapas / Prazos

O cronograma para o desenvolvimento das atividades, apresentado no final do presente Programa, está relacionado às seguintes etapas:

- 1ª - Educação Patrimonial
 - Cursos de Capacitação Técnica em Paleontologia;
 - Palestras educativas com tema de Educação Patrimonial para Paleontologia;
 - Confecção de Relatório.
- 2ª - Intervenções de Coleta Paleontológica “in loco”
 - Monitoramento;
 - Confecção do Relatório Final.
- 3ª - Transporte, Curadoria e Guarda do material fóssilífero

9. Relatórios

Os relatórios serão confeccionados ao final de cada etapa ou sub-etapa, de acordo com o disposto a seguir:

- 1- 3 Relatórios dos Cursos de Treinamento e Capacitação Técnica em Paleontologia: deverão ser entregues 20 dias após o término de cada curso.
- 2- Relatório das Palestras sobre Educação Patrimonial: deverá ser entregue até 15 dias após o término das palestras para a comunidade estudantil;
- 3- 3 Relatórios do Monitoramento e Salvamento: deverão ser entregues com até 30 dias do término de cada atividade em campo.
- 4- Relatório final consolidado de todo o Programa: deverá ser entregue até 20 dias após o transporte e guarda dos fósseis ou juntamente com o relatório do monitoramento e salvamento, caso não sejam identificados vestígios fósseis.

10. Recursos Humanos e Materiais Necessários

Todas as etapas previstas e propostas por este Programa deverão ser realizadas e/ou acompanhadas por uma equipe formada por Paleontólogos ou profissionais atuantes na área da Paleontologia. Tal equipe, por meio do coordenador geral da pesquisa, 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 a sua autorização de coleta, de acordo com o Decreto N.º 98.830 de 30/01/1990.

Os materiais necessários são: martelos estratigráficos, marretas de 3 e 1 kg, ponteiros, pá, picareta, pincéis, gesso, tecido, GPS, câmera fotográfica, caderneta, caixas, plástico bolha, fita adesiva e marcador permanente.

11. Parcerias Recomendadas

Para este Programa, recomenda-se o estabelecimento de parceria com as seguintes instituições:

- Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewelyn Ivor Price e Museu dos Dinossauros – Uberaba MG;
- Museu de História Natural de Alta Floresta-MT;
- Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM Sede Brasília (Divisão de Proteção de Depósitos Fossilíferos).

12. Interface com outros Planos, Programas e Projetos

Este Programa articula-se com o Plano de Gestão Ambiental, Plano Ambiental para Construção, e com os Programas de Interação e Comunicação Social e de Educação Ambiental.

13. Referências Bibliográficas

LACERDA FILHO, et al. 2001 a. Geologia e evolução tectônica da região norte do Mato Grosso - Projeto Promin-Alta Floresta. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7., 2001, Belém. Resumos Expandidos... Belém: [s.n], 2001a. CD-ROM.

LACERDA FILHO, et al. 2001 b. Geocronologia U-Pb e Sm-Nd da região de Alta Floresta, norte de Mato Grosso. In: WORKSHOP ON GEOLOGY OF THE SW AMAZONIAN CRATON: STATE-OF-THE-ART, 2001, Extended abstract... 2001. p. 53.

MADRUCCI, V.; VENEZIANI, P. & PARADELLA, W.R. 2003. Caracterização geológica e estrutural através da interpretação do produto integrado TM-Landsat 5 e dados aerogamaespectrométricos, região de Alta Floresta – MT. Revista Brasileira de Geofísica, 21(3): 219-234.

PINHO, M.A.S.B. et al. 2001 a. Discussão do termo Uatumã-Iriri, região norte do Estado de Mato Grosso – Brasil. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 7., 2001, Belém. Resumos Expandidos... [S.l.: s.n], [2001]. CDROM.

PINHO, M.A.S.B.; LIMA, E.F.; VAN SCHMUS, W.R.; FETTER, A. & CHEMALE JÚNIOR, F. 2001b. Caracterização petrográfica e dados geocronológicos preliminares das rochas vulcânicas da Formação Iriri, porção centro-sul do Cráton Amazônico, Aripuanã, Mato Grosso. Revista Brasileira de Geociências, 31(1): 37-42.

SAES, G.S.; LEITE, J.A.D. & QUADROS, A.P. 2002. Litocronoestratigrafia da sedimentação mesoproterozóica do sudoeste do cráton Amazônico. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 41, Anais, João Pessoa, p. 332.

SATO, K. & TASSINARI, C.C.G. 1997. Principais eventos de acreção continental no Cráton Amazônico baseados em idade-modelo Sm-Nd, calculada em evolução de estágio único e estágio duplo. In: Contribuições à Geologia da Amazônia. FINEP/SBG/Núcleo Norte. Belém, p. 91-142.

SANTOS, J.O.S. 2003. Geotectônica dos Escudos das Guianas e Brasil-Central. In: BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; VIDOTTI, R. M. & GONÇALVES, J.H. (eds.). 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. CPRM, Brasília, 2003. p. 169-226.

SANTOS, J.O.S.; HARTMANN, L.A.; GAUDETTE, H.E.; GROVES, D.I.; MCNAUGHTON, N.J. & FLETCHER, I.R. 2000. A new understanding of the provinces of the Amazon Craton based on integration of field mapping and U-Pb and Sm-Nd geochronology. *Gondwana Research*, 3(4):453-488.

SILVA et al.1980. Geologia: Folha SC. 21 Juruena. Projeto Radambrasil. (Levantamento de Recursos Naturais). Rio de Janeiro, n. 20, 1980.

TASSINARI, C.C.G. & MACAMBIRA, M.J.B. 1999. Geochronological provinces of the Amazon Craton. *Episodes*, v. 22, n. 3, p. 174-182.

