



SECRETARIA DA CULTURA, TURISMO, ESPORTE E LAZER

Processo Administrativo Eletrônico 18/1100-0000481-4

Data de Abertura: 19/03/2018 11:05:59
Grupo de Origem: IPHAE/INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO
Requerentes: Prefeitura Municipal de Mata
Assunto: Preservação e Controle do Patrimônio Cultural
Tipo: Bens Culturais
Subtipo: Tombamento

Livro Tombo Arqueológico
Etnográfico Paisagístico: Jardim Paleobotânico/ Praças
Bem Paleontológico: Jardim Paleobotânico/ Praças



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

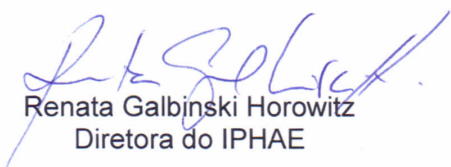
MEMO Nº 027/2018

De: Renata Galbinski Horowitz - Diretora do IPHAE

Para: Geógrafa Mônica Marlise Wiggers

Em: 01/02/2018

Solicito análise de documentação e elaboração de Parecer Técnico para Tombamento Estadual do Jardim Paleobotânico no município de Mata/RS. Solicito também verificação da pertinência de incluir no tombamento as praças: Martimiano Eggres da Costa e Santo Brugalli, situadas no mesmo município.


Renata Galbinski Horowitz
Diretora do IPHAE



Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar Porto Alegre RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7532
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

Nome do documento: Pag 1 - MEMO 027 2018.pdf

Documento assinado por

Renata Galbinski Horowitz

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / IPHAE / 1836463

Data

10/04/2018 16:31:16





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

INFORMAÇÃO Nº 038/2018/IPHAE

Porto Alegre, 01 de fevereiro de 2018.

Senhora Diretora,

Em resposta ao Memorando nº 027/2018, o qual solicita avaliação quanto à pertinência da abertura de processo de tombamento envolvendo o Jardim Paleobotânico e as praças Martimiano Eggres da Costa e Santo Brugalli, localizadas no município de Mata, interior do estado do Rio Grande do Sul, segue a presente Informação Técnica.

Primeiramente, aponta-se que a proteção do patrimônio fossilífero por meio do instrumento do tombamento é pertinente de acordo com a Constituição Estadual do Rio Grande do Sul, uma vez que é citado como componente do patrimônio cultural do estado:

Art. 221. Constituem direitos culturais garantidos pelo Estado:
(....) V - o acesso ao patrimônio cultural do Estado, entendendo-se como tal o patrimônio natural e os bens de natureza material e imaterial portadores de referências à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade rio-grandense, incluindo-se entre esses bens:
a) as formas de expressão;
b) os modos de fazer, criar e viver;
c) as criações artísticas, científicas e tecnológicas;
d) as obras, objetos, monumentos naturais e paisagens, documentos, edificações e demais espaços públicos e privados destinados às manifestações políticas, artísticas e culturais;
e) os conjuntos urbanos e **sítios de valor** histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, **paleontológico, científico** e ecológico. (Redação dada pela Emenda Constitucional n.º 36, de 12/12/03) [Grifo da autora]

Com relação aos fósseis do município de Mata e região, aponta-se que eles contam a história da evolução da vida, animal e vegetal, no território do Rio Grande do Sul, mas também contribuem para a compreensão desta evolução em nível global e oferecem elementos para a compreensão da história da evolução geológica da Terra. Segundo Michael Holz, na publicação Do Mar ao Deserto¹, estes fósseis vegetais conhecidos como madeira petrificada foram formados a partir de uma enchente de

¹ HOLZ, Michael, Do mar ao deserto: A evolução do Rio Grande do Sul no tempo geológico, Porto Alegre: Editora UFRGS, 1999, 142 p.



descomunal proporção que atingiu e destruiu a floresta existente na área há aproximadamente 230 milhões de anos, no período triássico. As moléculas de celulose dos troncos foram sendo substituídas por sílica e dióxido de silício, preservando estes materiais na forma como se encontram hoje. Ainda segundo o autor, as madeiras petrificadas encontradas na cidade de Mata e região são o registro mais eloquente das modificações climáticas que ocorreram no período, as quais acarretaram modificações também na flora e na fauna.

Especificamente sobre os locais acima citados para análise quanto ao tombamento, são tecidas as seguintes considerações²:

- a) O Jardim Paleobotânico de Mata configura-se como a maior reserva de fósseis vegetais do gênero, disponível para estudos científicos e visitação, a céu aberto no Brasil.
- b) A Praça Martimiano Eggres da Costa abriga um tronco de Gymnosperma de aproximadamente 200 milhões de anos, com 11m de comprimento e 1m de espessura, pesando 15 toneladas, localizando-se em local privilegiado para acesso à comunidade e aos turistas, pois fica em frente à Igreja Luterana também ornamentada com fósseis vegetais.
- c) A Praça Sant Brugalli compõe junto com os itens a) e b) um conjunto de espaços públicos que possuem troncos fossilizados na sua ornamentação.

Por volta da década de 1980, os fósseis vegetais de Mata atraíam um expressivo número de turistas do Brasil e do exterior. Esta visitação foi diminuindo ao longo do tempo, sendo atualmente composta por escolares da região e alunos universitários³, demonstrando a falta de conhecimento, valorização e divulgação de forma mais ampla deste patrimônio junto à comunidade gaúcha. Concomitante, existem denúncias de roubos de material fóssil por particulares, privando que o coletivo da sociedade tenha acesso a este patrimônio, seja para desenvolver atividades de educação patrimonial, de

² <http://www.mata.rs.gov.br/51/DadosMunicipais/>

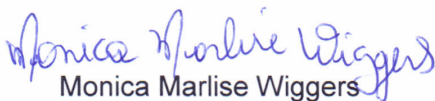
³ Zero Hora. Pedras que um dia foram madeira. In.: Singular – um olhar sobre o RO Rio Grande. Pags.16 – 20.
Publicado em: 27 – 28 de janeiro de 2018.

mmut

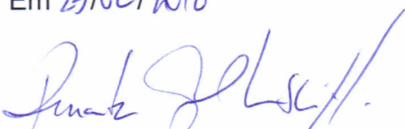
turismo e lazer, seja para o desenvolvimento de pesquisas que contribuiriam para o avanço da ciência no estado e no país.

Nesse contexto, podendo-se considerar os locais citados como sítios de valor paleontológico e científico de relevância estadual e até mesmo nacional e, sendo, neste caso, relevante a atuação do Estado em prol do seu reconhecimento e proteção, aponta-se como procedente a abertura de processo de tombamento dos mesmos.

Sem mais para o momento,


Monica Marlise Wiggers
Geógrafa

De acordo,
Em 23/02/2018


Arq. Renata G. Horowitz
Diretora do IPHAE

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar Porto Alegre RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br



Nome do documento: Pag 2 - INFO 038 2018.pdf

Documento assinado por

Monica Marlise Wiggers

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / IPHAE / 367777001

Data

10/04/2018 14:19:40





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

MEMO Nº 029/2018

De: Renata Galbinski Horowitz - Diretora do IPHAE

Para: Victor Hugo Alves da Silva - Secretário SEDACTEL

Em: 01 /02/2018

Senhor. Secretário,

Encaminhamos Informação Técnica Nº38-2018/ IPHAE sobre a pertinência de abertura de processo de Tombamento Estadual, envolvendo o Jardim Paleobotânico e as praças Martimiano Eggres da Costa e Santo Brugalli; situados no município de Mata/RS. Aguardamos sua avaliação para procedermos aos tramites seguintes.

Sem mais, nos colocamos à disposição para quaisquer outras informações que se fizer necessário.

Atenciosamente,


Renata Galbinski Horowitz
Diretora do IPHAE



Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar Porto Alegre RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7532
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

Nome do documento: Pag 3 - MEMO 029 2018.pdf

Documento assinado por

Renata Galbinski Horowitz

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / IPHAE / 1836463

Data

10/04/2018 16:31:54





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA
"Mata cidade da Pedra que foi Madeira"
Rua do Comércio, nº 495 – Centro – CEP 97.410-000
Fone/ Fax: (55) 3259 - 1122
E-mail: prefeitura@mata.rs.gov.br
Site : www.mata.rs.gov.br

SEDAC
PROTOCOLO
DIRETORIA GERAL
Nº 06
DATA 06 / 03 / 18

Mata (RS), 28 de Fevereiro de 2018.

Of. GAB nº 017/2018

Senhor Secretário de Estado,

Ao cumprimentá-lo cordialmente, venho por meio deste **manifestar interesse** na abertura de procedimento de tombamento estadual dos seguintes locais de nosso Município:

- Praça Martimiano Eggres da Costa;
- Praça Santo Brugalli
- Jardim Paleobotânico

Com efeito, é importante ressaltar que o Município de Mata possui potencial turístico de excepcional qualidade e envergadura, inclusive tendo sido distinguido, pelo Governo Federal, com o **Selo de Potencial Turístico Nacional**, em virtude de seu riquíssimo acervo fóssil (madeiras petrificadas), secundado por uma topografia de rara beleza, onde se destacam inúmeras Cascatas e, ainda, inscrições rupestres abundantes em todo o seu território.

Além do mais, sublinha-se que durante o ano recebemos milhares de visitas turísticas, as quais se somam aos munícipes que freqüentam as referidas praças e Jardim Paleobotânico, se satisfazendo com as visitas de nossos fósseis expostos em diversas áreas da cidade e interior do município, como também em Grutas Religiosas e outras formas de exposição desse material como calçadas, monumentos e outros.

Desta forma, é patente o Interesse Público e viabilidade do projeto que ora manifestamos interesse, o que contribuirá de forma significativa para o desenvolvimento turístico do Município e avanço das políticas públicas desenvolvidas.

Exmo. Sr.

Victor Hugo Alves da Silva

Secretario Estadual da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer
Porto Alegre – RS.

IPHAÉ
RECEBIDO
12 / 03 / 18
Carvalho



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA
"Mata cidade da Pedra que foi Madeira"
Rua do Comércio, nº 495 – Centro – CEP 97.410-000
Fone/ Fax: (55) 3259 - 1122
E-mail: prefeitura@mata.rs.gov.br
Site : www.mata.rs.gov.br

Sendo só para o momento, aproveito o ensejo para reiterar-lhe meus sinceros votos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente.


SERGIO RONI BRUNING
Prefeito Municipal

Para melhor compreensão do andamento do presente processo, informa-se que a solicitação de tombamento foi realizada, primeiramente, de maneira verbal. O Instituto, então, iniciou os procedimentos internos para abertura do processo. A solicitação de tombamento via ofício foi enviada posteriormente pela Prefeitura Municipal de Mata. Por este motivo que os Memorandos e a Informação Técnica do IPHAE quanto à pertinência do tombamento tem data anterior à solicitação de tombamento redigida pela referida Prefeitura.

Monica Marlise Wiggers
SEDACTEL - Mat. 367777001



Nome do documento: Pag 5.htm

Documento assinado por

Monica Marlise Wiggers
Renata Galbinski Horowitz

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / IPHAE / 367777001
SEDACTEL / IPHAE / 1836463

Data

10/04/2018 16:52:33
10/04/2018 17:19:17





INFORMAÇÃO Nº 137/2018/IPHAE

Porto Alegre, 10 de abril de 2018.

Senhora Diretora,

Tendo em vista a avaliação dos documentos encaminhados pelo solicitante, pesquisas realizadas e vistoria técnica para subsidiar a análise quanto ao tombamento do Jardim Paleobotânico e das praças Martimiano Eggres da Costa e Santo Brugalli, no município de Mata, conclui-se que não seria pertinente tratar no mesmo processo administrativo dos referidos bens, uma vez que, pelas suas características e valores, as praças e o Jardim configurar-se-iam em tipologia diferente de patrimônio cultural. Avaliou-se ainda que, em relação às praças, o processo demandaria participação e vistoria técnica também de profissional da arquitetura, o que não ocorreu quando da vistoria realizada pelo IPHAE no município e que, por se tratar de elementos construídos utilizando fósseis, a gestão (envolvendo restauros, por exemplo) abarcaria questões legais complexas que demandariam análise específica, não sendo adequada uma instrução de tombamento conjunta.

Neste contexto, sugere-se que, embora os Memorandos 027 e 029/2018 e a Informação Técnica 038/2018, documentos emitidos por este Instituto, bem como o Ofício nº 017/2018 da Prefeitura Municipal de Mata tratem da solicitação de tombamento das referidas praças e do Jardim Paleobotânico, a instrução do processo e o parecer sejam direcionados somente a este último.

Sem mais para o momento,


Monica Marlise Wiggers
Geógrafa

De acordo,

Em 10/04/2018


Arq. Renata G. Horowitz
Diretora do IPHAE



Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar Porto Alegre RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

Nome do documento: Pag 6 - INFO 137 2018.pdf

Documento assinado por

Monica Marlise Wiggers
Renata Galbinski Horowitz

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / IPHAE / 367777001
SEDACTEL / IPHAE / 1836463

Data

10/04/2018 17:11:23
10/04/2018 17:19:31



Sítios Paleobotânicos do Arenito Mata (Mata e São Pedro do Sul), RS.

Uma das mais importantes “florestas petrificadas” do planeta

SIGEP 9

Margot Guerra Sommer¹

Claiton M. S. Scherer²

Os sítios paleobotânicos existentes nos municípios de Mata e São Pedro do Sul (RS) contêm alguns dos mais importantes registros de lenhos fósseis silicificados do planeta. Os fósseis ocorrem inclusos no Arenito Mata, relacionado a um sistema fluvial entrelaçado, ou encontram-se rolados sobre sedimentos de diferentes idades, na forma de fragmentos de pequeno a grande porte. Os lenhos fósseis consistem em formas gimnospérmicas, relacionadas a coníferas representando provavelmente uma flora mesofítica, originada por mudanças climáticas iniciadas na passagem Meso-Neotriássico. Esses abundantes registros paleobotânicos constituem-se em um importante patrimônio científico-cultural, tendo sido recentemente desenvolvidas intensas atividades de proteção e conservação dos sítios paleontológicos.

Paleobotanical Sites of the Mata Sandstone, Mata and São Pedro do Sul Counties, State of Rio Grande do Sul - One of the most important “petrified forest” of the planet.

Paleobotanical sites situated in the Mata and São Pedro do Sul counties (RS) comprise one of the most important silicified fossil wood records of our planet. The fossils occur either included in the Mata Sandstone, an informal unit deposited within a braided fluvial system, or as large- to small-size, eroded fragments left over sedimentary rocks of different ages. The fossil wood record comprises conifer-related gymnosperm forms and possibly represents a mesophytic flora originated due to climate changes that took place during the Meso-Neotriassic transition. This abundant paleobotanic record constitutes an important scientific and cultural inheritance on which intense protection and conservation activities have recently been performed.

INTRODUÇÃO

As “florestas petrificadas” que afloram nas regiões de Mata e São Pedro do Sul compõem alguns dos mais importantes sítios paleobotânicos da América do Sul. Embora estas florestas petrificadas sejam conhecidas desde algumas décadas no Rio Grande do Sul, somente no último decênio iniciaram-se tentativas de proteção e conservação deste patrimônio científico-cultural.

Estes gigantescos troncos mineralizados, que atingem até 30 metros de comprimento, são representantes de uma densa floresta formada prioritariamente por coníferas. As florestas petrificadas que afloram em diferentes sítios paleontológicos da porção central do Estado do Rio Grande do Sul têm sido nas últimas décadas relacionadas a diferentes idades e a distintas unidades estratigráficas (Fm. Rosário do Sul (Gamermann, 1974), Fm. Sanga do Cabral (Andreis *et al.* 1980), Fm. Caturrita (Bortoluzzi, 1974) e Arenito Mata (Faccini, 1989).

Atualmente, estudos estratigráficos, tafonômicos e paleontológicos integrados têm vinculado diferentes associações de madeiras petrificadas a distintas unidades estratigráficas, sendo as “florestas petrificadas” mais importantes e mais abundantes as relacionadas ao Arenito Mata.

Se, por um lado, a ausência de continuidade nos trabalhos afetou o ritmo das atividades de preservação a nível institucional, as comunidades, com rara e sábia sensibilidade em relação à importância da preservação destas florestas petrificadas, as protegem através da criação de centros comunitários, pequenos museus e a instituição de leis municipais. Paralelamente ao desenvolvimento desta conscientização preservacionista nas comunidades, ocorreu, também, o início da exploração destes recursos que muito se prestam como matéria-prima para objetos de decoração, vendidos a altos preços no mercado nacional e internacional.

Embora estes sítios estejam sob proteção constitucional, a exploração sistemática e abusiva destes testemunhos de vida no passado geológico levou rapidamente à quase exaustão das reservas superficiais, as quais encontram-se praticamente desprotegidas, pela impossibilidade real de policiamento pelos órgãos competentes.

HISTÓRICO

As primeiras referências sobre os vegetais fósseis da região de Santa Maria foram feitas por naturalistas que visitavam o Estado no século passado (Avé-Lallemant, 1980, Isabelle, 1983). White (1908) faz referência a madeiras fósseis encontradas na região de

Santa Maria. Moraes Rego (1930), ao propor uma coluna estratigráfica padrão para o Estado de São Paulo, faz referência aos fósseis das “Camadas Santa Maria”, no estado do Rio Grande do Sul, representados, segundo ele, por répteis e madeiras fósseis. Huene & Stahlecker (1931), por sua vez, citam em seu trabalho sobre a geologia do Rio Grande do Sul, as madeiras silicificadas encontradas em sedimentos considerados pelos autores como pertencentes à Formação Rio do Rasto. Posteriormente, Rau (1933) refere-se à presença de troncos fósseis no município de Santa Maria, os quais foram denominados como *Araucarioxylon* (*Dadoxylon*), não fornecendo detalhes, porém, sobre a exata localização do jazigo fossilífero.

Durante as décadas de 40 e 50, as madeiras fósseis são apenas mencionadas, juntamente com os paleotetrápodes, como marcos em trabalhos que procuravam estabelecer a estratigrafia das unidades gondwânicas no sul do país (Fiuza da Rocha & Scorza, 1940; Gordon Jr., 1947; Beurlen *et al.*, 1955).

Com o decorrer dos anos a urbanização exigiu que o ambiente fosse gradualmente modificado. As cidades de São Pedro do Sul, Mata e Santa Maria desenvolveram-se sobre as jazidas de madeiras petrificadas. Beltrão (1965) retoma o estudo das madeiras fósseis na região central do Estado, registrando os locais onde estes troncos encontram-se inclusos no sedimento. Por outro lado, a abertura da estrada rodoviária (RS-453 e BR-287), ligando Santa Maria a São Vicente do Sul, em 1974, pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER) do Estado do Rio Grande do Sul levou ao reconhecimento da abundância destes troncos de grande diâmetro e comprimento ultrapassando 20 metros.

Neste período iniciam-se nos municípios de Santa Maria, Mata e São Pedro do Sul, os movimentos preservacionistas os quais partiram das comunidades locais. Como consequência de um projeto institucional que pretendia delimitar as reservas de madeiras silicificadas na Região Central do Rio Grande do Sul, o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) desenvolveu um trabalho de mapeamento das jazidas. Santos e Moreira (1987) cadastraram 17 sítios paleontológicos de madeiras fósseis, todos relacionados pelos autores à Formação Caturrita (Andreis *et al.*, 1980). São eles: Demétrio Ribeiro; Mata; São Rafael; Xiniquá; Passo do Leonel; Carpintaria; Ermida; Antônio Lima; Água Boa; São Pedro do Sul; Faxinal; Capeleto; Inhamanda; São João; Serro Alegre; Chácara das Flores e Pinhal. Foram consideradas áreas prioritárias para o tombamento: Parque Mata (2,28 km²), Xiniquá (9,27 km²), Ermida (2,43 km²), Faxinal

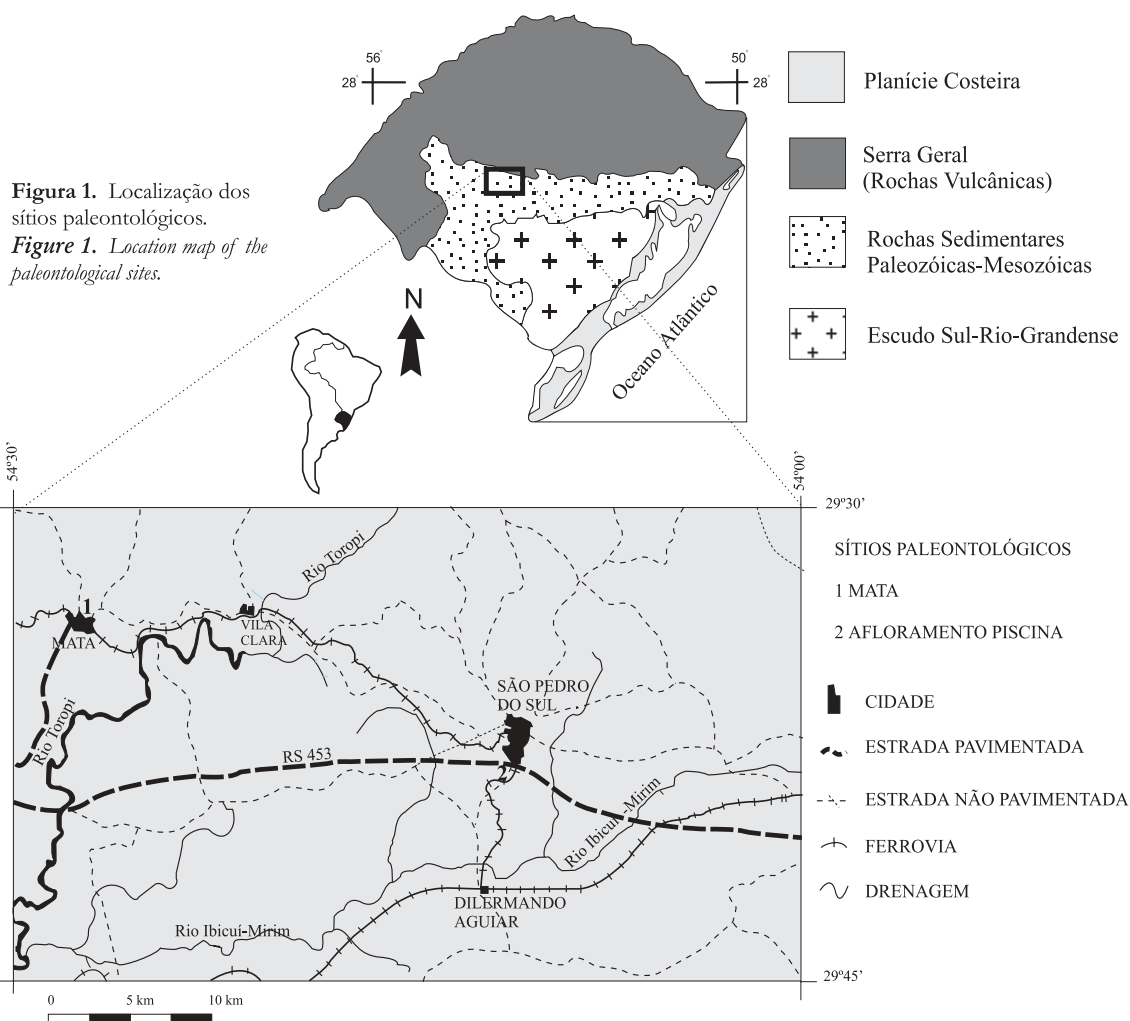
(1,64 km²) Parque Capeleto (2,40 km²) e Antônio Dias (1,19 km²).

A estruturação de um núcleo de Paleobotânica no Instituto de Geociências da UFRGS na década de 70, e a nucleação da linha de Pesquisas em Paleobotânica junto ao Curso de Pós-Graduação em Geociências da UFRGS oportunizaram o desenvolvimento de dissertações voltados à anatomia de lenhos do Mesozóico da Região Central do Estado (Minello, 1993; Bolzon, 1993), as quais geraram produção científica expressiva, relacionadas à problemas tafonômicos e paleoambientais (Minello, 1994, 1995; Bolzon, 1995; Bolzon e Guerra-Sommer, 1994; Alves e Guerra-Sommer, 1998).

O registro do gênero *Rhexoxylon* Kraus por Herbst e Lutz (1989) para a região de São Pedro do Sul, consiste no mais importante parâmetro bioestratigráfico fornecido pela lignitaeflora.

LOCALIZAÇÃO

As ocorrências de fósseis vegetais no Mesozóico do Rio Grande do Sul estão concentradas na região central do Estado. Os fósseis ocorrem como caules silicificados de grande porte, normalmente rolados sobre sedimentos de diversas idades, que se distribuem amplamente numa faixa leste-oeste de 200 km, embora o mais expressivo registro ocorra nas regiões dos municípios de São Pedro do Sul e Mata (Bolzon & Guerra-Sommer, 1994). Ocorrem também inclusos em depósitos areno-peléticos de unidades estratigráficas correspondentes ao Triássico, segundo os critérios de Gamermann (1973) e Andreis *et al.* (1980), ao Neotriássico de acordo com Bortoluzzi (1974), ao Neotriássico-Rético conforme Faccini (1989).



Estudos recentes indicam que os troncos silicificados estão associados a três diferentes unidades estratigráficas, que afloram ao longo da Depressão Periférica do Rio Grande do Sul: Formação Santa Maria, Formação Caturrita e Arenito Mata.

Tendo em vista estes estudos e levando em conta os objetivos que norteiam a proposta do presente trabalho, foram selecionados os sítios paleobotânicos da cidade de Mata e o afloramento Piscina em São Pedro do Sul, ambos relacionados ao Arenito Mata (Figura 1).

CONTEXTO GEOLÓGICO, TAXONÔMICO E BIOESTRATIGRÁFICO

Conforme Guerra-Sommer *et al.* (1999), além do Arenito Mata as lignitaflores também encontram-se associadas aos estratos da Fm. Santa Maria, onde são caracterizadas pelo domínio de coníferas, pteridospermas e ginkgoales, estando as Coristopermales representadas pelo gênero *Rhexoxylon* que designa essa associação florística. O gênero *Rhexoxylon* é exclusivamente gondwânico e tem sua representatividade restrita ao intervalo Anisiano-Noriano (Meyer-Berthaud *et al.*, 1993). A partir desta concepção a flora *Dicroidium* preservada como impressão nos sedimentos da Formação Santa Maria e a “lignitaflores *Rhexoxylon*” representariam diferentes comunidades contemporâneas preservadas em distintas faciologias dentro de um mesmo sistema deposicional. A “lignitaflores *Rhexoxylon*” representa a associação mais distal de planície de inundação, enquanto a flora *Dicroidium* estaria associada às porções mais proximais desse mesmo ambiente.

Por sua vez, a lignitaflores vinculada ao Arenito Mata tem como característica o domínio de coníferas e ausência de pteridospermas relacionadas a *Rhexoxylon*. A flora de Coníferas corresponderia a uma associação de idade mais recente que a flora *Dicroidium* e a flora *Rhexoxylon*. Esta concepção coaduna-se com as referências fornecidas por Bolzon (1995), que sugere um progressivo desenvolvimento da flora de Coníferas na Bacia do Paraná causado por mudanças climáticas que teriam iniciado durante a passagem do Meso para o NeoTriássico, estando as floras de Coníferas restritas ao intervalo Carniano-Noriano.

O Arenito Mata (Faccini, 1989) recobre em desconformidade os depósitos fluviais das Formações Santa Maria e Caturrita, compondo uma seqüência deposicional independente (Faccini, *op. cit.*). As espessuras são bastante variadas, oscilando entre 20 e 60 metros. Na região de São Pedro do Sul e Mata é

constituída por arenitos finos a conglomeráticos, quartzosos, com cores de esbranquiçada a ocre. Internamente, as estruturas mais características são as estratificações cruzadas de pequeno a médio porte, superpostas na forma de ciclos granodecrescentes sucessivos (Faccini, 1989). As características texturais e estruturais dos depósitos arenosos sugerem um sistema fluvial entrelaçado.

No afloramento Piscina (São Pedro do Sul) e em afloramentos nas cercanias da cidade de Mata, troncos fósseis ocorrem inclusos em depósitos sedimentares do arenito Mata (Figura 2b), interpretados como barras de canais fluviais.

Normalmente os troncos apresentam uma orientação do eixo maior transversal ao sentido de migração das barras arenosas. É importante aqui ratificar que freqüentemente lenhos silicificados ocorrem como densas associações roladas sobre a superfície (Figura 2c), sendo pouco freqüentes os afloramentos em que os troncos encontram-se inclusos na rocha o que dificulta, muitas vezes, sua vinculação a uma unidade estratigráfica específica.

Considerando as associações de madeiras permineralizadas destes sítios paleontológicos, pode-se observar o domínio de planos lenhosos gimnospérmicos. A medula, quando presente, na maioria dos casos, é pequena e parenquimática, sugerindo afinidade com *Coniferophyta*. O diâmetro dos troncos é expressivo variando entre 30 cm e 2 m, e o comprimento de algumas espécies ultrapassa 20m. Freqüentemente, raízes são resgatadas roladas sobre a superfície. O processo de permineralização danifica muito as estruturas celulares, dificultando as análises anatômicas.

Conforme Bolzon (1993) a origem da tafoflora ter-se-ia dado a partir de evento catastrófico rápido, episódico e de grande escala. Antes do evento da silicificação o agente de transporte teria sido a água. O processo de silicificação da madeira teria ocorrido em sedimentos mais próximos a superfície em ambientes com oscilação do nível de água.

Os anéis de crescimento observados são indistintos (Fig. 3). O fator limitante do crescimento do indivíduo teria sido a umidade e reflete clima quente com alternância de períodos úmidos e secos, não necessariamente anuais ou cíclicos. O solo onde a árvore teria crescido era provavelmente firme, com taxa de umidade variável e provavelmente pobre. O clima indicado pelos anéis de crescimento da árvore é semelhante ao atribuído para a silicificação da madeira, quente e sazonalmente úmido.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Embora as florestas petrificadas da região de Santa Maria e São Pedro do Sul sejam conhecidas desde algumas décadas no Rio Grande do Sul, somente no último decênio iniciaram-se tentativas de proteção e conservação deste patrimônio científico-cultural. Na década de 60 as comunidades de Mata e São Pedro do Sul começaram a se interessar pela preservação do patrimônio fossilífero regional. Destaca-se neste período as atuações de Walter Ilha, em São Pedro do Sul e do padre Daniel Cargnin, pároco de Mata. Enquanto Cargnin construía praças e protegia os fósseis fixando-os à cidade (Figura 2a), Ilha pregava uma política de conscientização à população de São Pedro do Sul, utilizando-se, para isso, dos veículos de comunicação locais e estaduais e de ações judiciais contra os depredadores, atitude mantida até sua morte em 1987.

Coleção da flora e faunas fósseis da região já existiam no Museu de Ciências Naturais Vicente Pallotti, da Escola Patronato Agrícola Antônio Alves Ramos de Santa Maria. Na década de 80 foram criados os Museus Paleontológicos Municipal de São Pedro do Sul por Walter Ilha e Guido Borgomanero de Mata por Daniel Cargnin, montados com recursos das comunidades locais.

Figura 2 - (a) Tronco fóssil como monumento na praça central de Mata-RS. (b) Troncos fósseis inclusos nos depósitos sedimentares do Arenito Mata (afloramento Piscina). (c) Fragmentos de tronco fóssil rolados na superfície (Jardim Paleobotânico - Mata/RS)

Figure 2 - (a) Wood fragments as monuments in the central square of Mata county. (b) Silicified fossil wood included within the sedimentary deposits of Mata Sandstone. (c) Roled woody fragments at "paleobotanical garden" of Mata County.



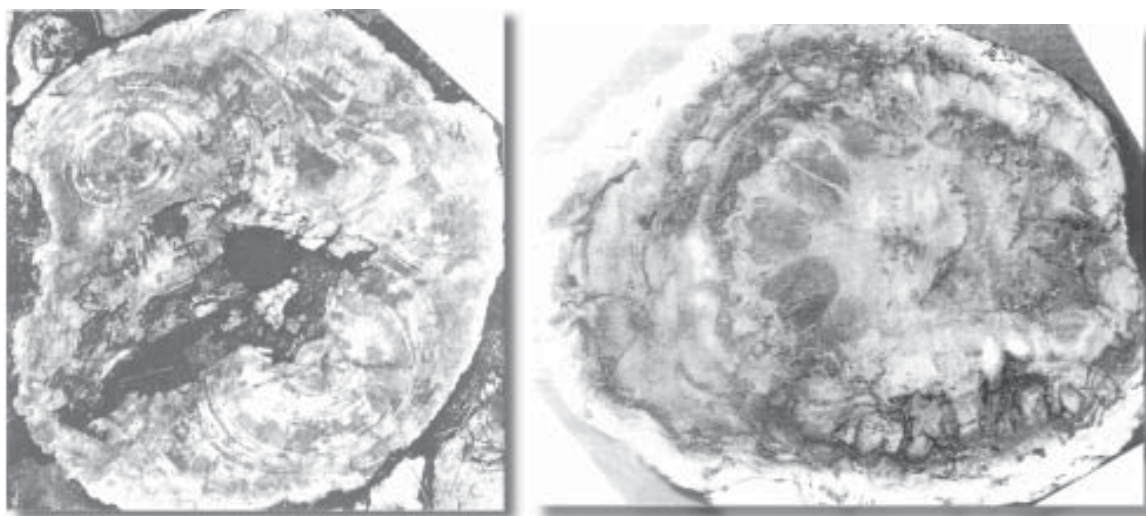


Figura 3 - (a) Conífera com falsos anéis de crescimento (x 0,4). (b) *Rhexoxylon brasiliensis* (Herbst, 1988, Estampa 1, Fig. 5) (x 0,3).
Figure 3 - (a) Coniferophyton with false grown-rings (x 0,4). (b) *Rhexoxylon brasiliensis* (from Herbst, 1988, pl. 1, fig. 5) (x 0,3).

O Museu Paleontológico Municipal de São Pedro do Sul, a partir de agosto de 1987, foi denominado Museu Paleontológico e Arqueológico Professor Walter Ilha em homenagem a seu idealizador e fundador, sendo suas atividades assessoradas pela Comissão de Paleontologia e Arqueologia do Conselho Municipal de Desenvolvimento (COMUDE) criada em 1988. As atividades desenvolvidas por esta Comissão, pelo Museu, pelo Rotary Club Internacional e ainda pelo Lyons Club Internacional em São Pedro do Sul, eram voltadas à conscientização da população para a preservação de seu patrimônio. No Museu Guido Borgomanero, o Conselho Municipal de Desenvolvimento e o Círculo de Amigos da Proteção Ambiental e Desenvolvimento Turístico de Mata igualmente adotaram como meta esta função preservacionista.

O Núcleo de Paleontologia da UFSM funcionou com a participação das prefeituras locais de 1985 a 1987; em 1988, a atuação no setor foi assumida pela Pró-Reitoria de Extensão da U.F.S.M, a qual desde 1986 já administra a preservação do Jardim Paleobotânico de Mata, em convênio com a prefeitura local. Como consequência da promoção e difusão do conhecimento, de forma um tanto empírica, porém nem por isso menos válida, iniciou-se o “ecoturismo” a estas regiões, programado inicialmente de maneira informal, e atualmente de forma organizada através de empresas de turismo que têm excursões programadas e utilizando a rede hoteleira da cidade de Mata.

A nível institucional, o primeiro projeto de interesse preservacionista foi o mapeamento geológico

das áreas em que correm as florestas petrificadas (Projeto Sítios Paleontológicos do Estado do Rio Grande do Sul), realizado pelo DNPM, 1º Distrito, em 1986.

Em 1986, representantes da Organização das Nações Unidas (ONU) visitaram as jazidas de São Pedro do Sul e Mata, com a finalidade de iniciar um processo de tombamento das ocorrências fósseis da região como patrimônio da humanidade. Após a visita, delegados da UNESCO apresentaram sugestões à elaboração do processo de tombamento da região.

O projeto de tombamento das áreas prioritárias, iniciado pela SPHAN (atual IPHAN), encontrou muitos empecilhos apesar do grande empenho da Coordenadoria Regional. As propostas de tombamento por espécime ou por áreas todavia esbarram na legislação. Paralelamente ao desenvolvimento desta conscientização preservacionista nas comunidades, ocorreu, também, o início da exploração destes recursos que muito se prestam como matéria-prima para objetos de decoração, vendidos a altos preços no mercado nacional e internacional.

Complementando o que rezam os art. 216 e 225 da Constituição Brasileira, a constituição do Estado do Rio Grande do Sul no artigo 22 item U enquadrando os fósseis como monumentos naturais e paisagens sob proteção do Estado e, na alínea “e”, como conjuntos de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, científico e ecológico. O artigo 258 prevê a preservação de toda área com indícios ou vestígios de sítios paleontológicos e arqueológicos para fins de estudos. Por outro lado, a Lei número 7.231 de 8 de dezembro de 1978 que dispõe sobre o Patrimônio Cultural do

Estado do Rio Grande do Sul, inclui os fósseis no seu artigo primeiro como bem paleontológico, protegendo-os.

As coletividades de São Pedro do Sul e Mata Criaram em suas Leis Orgânicas Municipais e Legislações Complementares, instrumentos jurídicos de preservação e proteção aos fósseis, instituindo a obrigatoriedade do ensino da matéria em bancos escolares. A lei orgânica do município de São Pedro do Sul, em seu artigo 148, e a lei municipal 175 (13/9/88) prevêem a proteção dos troncos petrificados contra a exploração. Do mesmo modo, a lei orgânica do município de Mata, em seu artigo 144 prevê a preservação do patrimônio paleontológico. Todavia, embora estes sítios paleontológicos estejam sob a proteção constitucional, a exploração sistemática e abusiva destes testemunhos de vida no passado geológico levou rapidamente à quase exaustão das reservas superficiais, as quais encontram-se praticamente desprotegidas pela impossibilidade real de policiamento pelos órgãos competentes.

Na década de 90, convênios entre as prefeituras de Mata e São Pedro do Sul e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul têm oportunizado a qualificação dos museus municipais, permitindo também a estruturação de projetos de estudo do material fóssilífero procedente da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, L.S.R.; Guerra-Sommer, M. 1998. Growth Rings in Fossil Woods as a Toll For Paleoclimatic Studies Paleozoic an Mesozoic Sequences in Parana Basin. Anais da Academia Brasileira de Ciências. Resumo das Comunicações.
- Andreis, R.R.; Bossi, G.E.; Montardo, D.K. 1980. O Grupo Rosário do Sul (Triássico) no Rio Grande do Sul, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 31, Camboriú-SC, 1980. SBG, Anais, 2: 659-673.
- Avé-Lallemant, R. 1980. Viagem pela província do Rio Grande do Sul (1858). Itatiaia-EDUSP, São Paulo, 417p.
- Beltrão, R. 1965. Paleontologia de Santa Maria e São Pedro do Sul. Rio Grande do Sul, Brasil. Boletim do Instituto de Ciências Naturais da Universidade Federal de Santa Maria, 2: 3-114.
- Beurlen, K.; Sena Sobrinho, M.; Martins, E. 1955. Formações Gondwânicas do Rio Grande do Sul. Boletim do Museu Nacional, 22: 1-55.
- Bolzon, R.T. 1993. A lignitafloora mesozóica do Rio Grande do Sul (Brasil): métodos de estudo e considerações sobre tafonomia, paleoecologia e paleoclimatologia. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Curso de Pós-Graduação em Geociências, Porto Alegre, 142p.
- Bolzon, R.T. 1995. As Mudanças Florísticas durante o Triássico: O gondwana no Rio Grande do Sul. Revista Ciência e Ambiente, n.10: 39-48.
- Bolzon, R.T.; Guerra-Sommer, M. 1994. Considerações sobre a Tafonomia da Lignitafloora Mesozóica do Rio Grande do Sul. Acta Geológica Leopoldensia(1994), 39/1 (27): 109-115.
- Bortoluzzi, C.A. 1974. Contribuição à Geologia da Região de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas, Instituto de Geociências da UFRGS, Porto Alegre, RS, 4 (1): 7-86.
- Faccini, U.F. 1989. O Permo-Triássico do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 121p.
- Fiuza da Rocha, J.; Scorza, E.P. 1940. Estratigrafia do Carvão em Santa Catarina. Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia, 104: 1-162.
- Gamermann, N. 1973. Formação Rosário do Sul. Pesquisas, 2 (1): 5-35.
- Gordon Jr., M. 1947. Classification of the Gondwanic Rocks of Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul. Notas Preliminares e Estudos, Divisão de Geologia e Mineralogia, 81: 1-19.
- Guerra-Sommer, M.G.; Cazzulo-Klepzig, M.; Ianuzzi, R.; Alves, L.S.R. 1999. A Flora Dicroidium no Rio Grande do Sul: implicações bioestratigráficas. Pesquisas, 26 (1): 3-9.
- Herbst, R.; Lutz, A.I. 1988. Rhexoxylon brasiliensis n. sp. (Corystospermaceae, Pteridospermales) from the upper Triassic Caturrita Formation - Brazil, with comments on biology and environment. Mededelingen Rijks Geologische Diensten, 42: 21-31.
- Huene, F.V.; Stahlecker, R. 1931. Observações geológicas no Rio Grande do Sul. Boletim do Instituto de Ciências Naturais da Universidade de Santa Maria, 3: 3-99.
- Isabelle, A. 1983. Viagem ao Rio Grande do Sul, 1833-1834. Martins Livreiro, Porto Alegre, 2a ed., 165p.
- Meyer Berthaud, B.; Taylor, T.N.; Taylor, E.L. 1993. Petrified stems bearing Dicroidium leaves from the triassic of Antarctica. Palaeontology(1993), 36 (2): 337-356.
- Minello, L.F. 1993. As florestas petrificadas da Região de São Pedro do Sul e Mata, RS: introdução ao estudo dos processos de fossilização e análise morfológica; legislação pertinente e análise do desenvolvimento da consciência preservacionista. Porto Alegre: Curso de Pós Graduação em Geociências. 484p. Dissertação (Mestrado em Geociências) Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Minello, L.F. 1994. As "Florestas Petrificadas" da região de São Pedro do Sul e Mata, RS. III. Análise morfológica megascópica, afinidades e considerações paleoambientais. Acta Geológica Leopoldensia(1994), 39/1 (27): 75-91.
- Minello, L.F. 1995. "As Florestas Petrificadas" da Região de Santa Maria: Histórico, Legislação e Destinação. Revista Ciência e Ambiente, 10: 49-61.
- Moraes Rego, L.F. 1930. Geologia do Petróleo no Estado de São Paulo. Boletim do Serviço Geológico e Mineralógico, 46: 1-105.
- Petriella, B. 1978. La reconstrucción de Dicroidium (Pteridospermopsida, Corystospermaceae). Obra del Centenario del Museo de La Plata, 5: 107-110.
- Rau, W. 1933. Cedroxylon canoasense, una madera fósil nueva del Rio Grande del Sur. Revista Sudamericana de Botánica(1933), 1 (1/6): 169-172.

Santos,E.L.; Moreira,J.L.P. 1987. Projeto Sítios Paleontológicos do Estado do Rio Grande do Sul - Fase 1. Ministério das Minas e Energia/Departamento Nacional de Produção Mineral - Seção de Geologia e Mineralogia, Porto Alegre, 15p.

White,D. 1908. Flora fóssil das Coal Measures do Brasil. In: Relatório Final. Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil, (edited by White,I.C.), pp. 337-617, Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, v. 3, 280p.

^{1,2} Universidade Federal do Rio Grande Sul.

¹ mgsommer@if.ufrgs.br

² scherer@portoweb.com.br

Rio Grande do Sul no mesozóico: rincossauros e companhia...

No final do permiano, o Pangéia – o supercontinente, a massa continental única, formada por todas as placas continentais existentes – já tinha alguns bons milhões de anos de existência e afetara o clima desde o início desse período. Lembremo-nos que a melhoria climática, elevando consideravelmente a temperatura global do nosso planeta, tinha acabado com a glaciação gonduânica e, em consequência do degelo, grandes áreas continentais foram invadidas pelo mar transformando a bacia do Paraná e outras em imensos mares epicontinentais.

Mas, no final do permiano, esse mar foi gradativamente recuando, baixando seu nível em pequenos pulsos. Tal qual tinha-se dado a invasão marinha, assim também se deu a sua retirada. Ao longo dos últimos milhões de anos do período permiano, o mar foi deixando a bacia do Paraná.

Como se dá isso? Como pode ocorrer o recuo do mar, a ponto de deixar seca uma área antes inundada?

De uma forma geral, pode-se dizer que os mesmos mecanismos que elevam o nível do mar – tectônica e glaciação – também podem baixá-lo. Nós discutimos esses mecanismos no capítulo anterior. Para o caso da bacia do Paraná, mais uma vez a tectônica foi o fator preponderante. O soerguimento verificado por todo o gonduana, acompanhado pela movimentação do fundo oceânico,¹⁵ baixou sensivelmente o nível de seus mares epicontinentais, a ponto de secá-los.

Esse processo pode ser visto da seguinte forma: o soerguimento ocorreu justamente devido à formação do Pangéia. As forças tectônicas movem as placas, comprimem-nas umas contra as outras, formando as grandes massas continentais. Como uma espécie de subproduto desta “cola-

¹⁵ A variação na intensidade do *sea-floor spreading* faz variar o volume total das bacias oceânicas (não da água!) e determina oscilações do nível do mar em nível global.

*Elavase da
bacia de
Paraná da
epicontinental*

gem" de fragmentos continentais, toda a área é soerguida, de modo que a massa continental única tem um nível topográfico mais alto do que as placas continentais isoladas. As bacias oceânicas, por sua vez, têm um maior volume devido à alta taxa de *sea-floor spreading*. Assim, existem oceanos com volume maior, mas quantidade de água igual à época antes do choque, o que resulta em rebaixamento no nível do mar. Em simples palavras, é isso: um choque de placas sempre eleva as áreas continentais afetadas, acompanhado por um rebaixamento do nível do mar.

Um exemplo bem atual desse fenômeno é o planalto do Tibete, lá no Norte da Índia.

Sabemos que a Índia fazia parte do Continente de Gondwana, no Hemisfério Sul. Há mais ou menos 190 milhões de anos, no jurássico, Índia e Austrália separaram-se da África; e há 147 milhões de anos a Austrália e a Índia separaram-se em placas isoladas. A placa da Índia entrou isoladamente em deriva. Atravessou o Equador e foi colidir com a Ásia no período terciário, formando o planalto tibetano, a região mais elevada do planeta atualmente. Aquela planalto era outrora constituído de planícies e mares rasos, isso antes da chegada da placa da Índia. A colisão levantou toda a região e secou todas as áreas marinhas, de modo que hoje a região é muito elevada, e as evidências do mar de outrora são encontradas apenas nas rochas ali aflorantes.

Na bacia do Paraná aconteceu algo semelhante, mas com muito menos amplitude. O choque cratônico para a formação da área continental já havia ocorrido milhões de anos antes, e o soerguimento agora era muito lento e de menor magnitude, elevando gradualmente toda a região e com isso expulsando as águas oceânicas.

Como sabemos disso? Há registros?

Há diversos registros em inúmeros pontos do Rio Grande do Sul e em toda a bacia do Paraná. Vamos tentar explicar como são esses registros.

Como era mesmo o Rio Grande na época do mesossauros? Coberto pelo mar. E que tipo de rocha sedimentar o leitor esperaria que registrasse esse período de tempo? Certamente uma rocha fina, de silte e argila, denotando o fundo marinho lamoso de outrora. Agora imaginemos que o mar está gradativamente baixando o nível. O que fica no limite do mar com o continente? A zona litorânea – praias, campos de dunas, sedimentos trazidos pelos rios formando deltas! Seja um litoral aberto, amplo e plano, ou estreito, pouco expressivo – não importa. O litoral será sempre uma faixa de sedimentação característica, principalmente devido ao fato dos rios trazerem a sua carga sedimentar e depositá-la em suas desembocaduras, formando os deltas. Parte dos sedimentos da zona litorânea é retrabalhada

86

pelas ondas, formando depósitos arenosos lavados, limpos. Outra parte é retrabalhada pelos constantes ventos que caracterizam a maioria dos litorais, e o resultado disso são os amplos campos de dunas encontrados em muitas zonas da praia. Portanto, a transição do continente para o mar é sempre caracterizada por depósitos arenosos típicos.

Durante o recuo do mar, o nível d'água baixa lentamente e a zona litorânea acompanha esse rebaixamento. Aonde o mar vai, a sedimentação continental vai atrás, em palavras simples mas corretas. Quando o mar sobe, diminui a área continental e o litoral é recuado, empurrado na direção do avanço do mar. Quando há uma queda, um recuo do mar, o contrário acontece, e com isso as áreas características do litoral acabam depositadas em cima da lama de fundo do mar.

Em outras palavras, quando o geólogo encontra uma sequência de rochas sedimentares finas, lamosas, nas quais aparecem cada vez mais níveis arenosos, ele interpreta isso como o recuo do nível do mar. A parte fina, argilosa, representa a época de mar mais profundo. As camadas arenosas indicam que, gradativamente, as correntes vindas do continente atingiam o fundo marinho originalmente mais profundo. O aumento da quantidade de camadas arenosas indica que as correntes dos rios estão cada vez mais presentes. Como a corrente na desembocadura de um rio nunca é suficientemente forte para atingir as zonas marinhas mais profundas, a presença das camadas de arenito indica que o mar baixou seu nível, trazendo com isso a zona litorânea cada vez para mais perto da zona originalmente profunda. Se o arenito começa a dominar no registro geológico e as rochas finas desaparecerem de vez, temos a certeza que o mar recuou para muito longe, e toda a área que era marinha agora está continentalizada, isto é, virou terra firme, tomada por sedimentos litorâneos, fluviais e eólicos.

Por sua vez, se o mar subir e invadir a zona continental, acontecerá o contrário – a zona litorânea é gradativamente empurrada pelo avanço do mar, e a lama de fundo marinho será depositada sobre sedimentos deltaicos e fluviais.

O desenho a seguir (figura 18) talvez auxilie na compreensão deste importante princípio de interpretação geológica.

O geólogo tem esse princípio em mente cada vez que analisa uma sequência de rochas sedimentares, e pela diminuição ou aumento da quantidade de camadas arenosas em relação às argilosas, sabe se o mar subiu ou desceu de nível.

As modernas técnicas da estratigrafia, usadas em combinação com métodos da geofísica, permitem até quantificar as oscilações do nível do mar. Os dados nos mostram que o nível global dos oceanos oscilou mu-

87

U F S M
Biblioteca Central

Identificação de processos de nível do mar

Uma variação global, um recuo, ocorreu nos mares no final do permiano. Não tão amplo como os duzentos metros citados, mas suficientemente grande para ser registrado em toda a bacia do Paraná.

Em todas as seqüências rochosas deste tempo, encontramos o registro do recuo do mar. Testemunhos de sondagens e afloramentos mostram a gradativa entrada de corpos arenosos no mar epicontinental do mesossauros, indicando que as águas estavam recuando, e a bacia do Paraná literalmente secando.

Com o término desse mar, também findou o período de existência do tão citado mesossauros. O seu habitat natural das águas caracteristicamente epicontinentais se extinguiu, e o réptil se extinguiu junto com ele. Os registros fossilíferos posteriores nos mostram que o mesossauros não deixou descendentes, não há formas reptilianas que evoluíram a partir dele. Os pequenos répteis aquáticos foram únicos em sua existência e desapareceram para sempre da face da Terra, do mesmo modo que o mar epicontinental que os abrigou durante alguns milhões de anos.

O Rio Grande do Sul, portanto, teve sua paisagem novamente transformada, e, na virada do permiano para o período triásico, há mais ou menos 250 milhões de anos, não havia mais mar recobrimdo nosso Estado. O registro sedimentar nos mostra que no início do triásico todo o Rio Grande do Sul era caracterizado por um sistema fluvial, depositando areias e cascalhos nas planícies.

Não havia montanhas por perto, e a paisagem devia ser muito mais monótona do que nos tempos da glaciação ou na época da existência das grandes turfeiras.

Contudo, a vida no triásico era bastante diversificada, como nos ensinam os registros fossilíferos. No permiano, devido ao frio ainda reinante como último resquício da glaciação gondwânica, a vida vegetal era bem desenvolvida, mas não há registros de animais terrestres, em especial anfíbios e répteis. Isso nós discutimos no capítulo anterior. A vida era dominantemente aquática, algas e invertebrados são o registro fóssil marinho desta época, enquanto que plantas, pólenes, esporos e o carvão refletem a vegetação existente em terra firme. Aproximadamente na metade do permiano surgiu o mesossauros, desaparecendo alguns milhões de anos depois, e somente no finalzinho do permiano aparecem os primeiros registros de vertebrados terrestres na bacia do Paraná no Rio Grande do Sul.

Trata-se do registro de um cotilossauro, um réptil herbívoro do tamanho de um elefante bebê, que vivia no sul do Brasil no final do permiano, tendo recebido o nome de *Pareiasaurus brasiliensis* pela equipe de

89

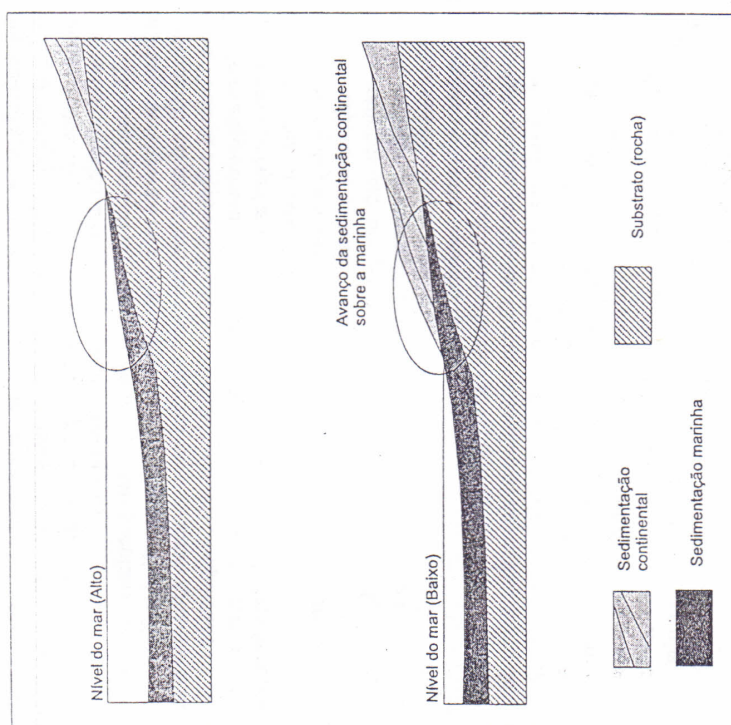


Figura 18 - Esquema explicativo do mecanismo de recuo do nível do mar e a deposição de camadas arenosas, trazidas pelos rios: à medida que o mar recua, a linha de costa acompanha essa migração. Na área destacada pela elipse, camadas arenosas são depositadas em zonas antes francamente marinhas.

to no decorrer do tempo geológico, chegando a desníveis da ordem de duzentos metros.

Essa é uma variação assombrosa, senão vejamos: se o mar subisse tudo isso nos dias de hoje, todo o Rio Grande do Sul, todo o Sul do Brasil, o Uruguai e a Argentina seriam inundados, a região seria transformada em uma imensa baía pontuada por algumas ilhas, e as ondas do oceano Atlântico estariam batendo quase nos Andes...

88

paleontólogos da UFRGS, que o encontrou durante um trabalho de campo na fronteira Oeste, na estrada que liga Bagé com Aceguá.

No triásico, o panorama da vida muda. Não tendo nenhum mar por perto, e sendo a paisagem dominada por rios amplos, largos e relativamente fortes, a vida que surgiu tinha que estar necessariamente adaptada, adaptada ao ambiente existente. O registro fóssil, agora sim, está cheio de restos de anfíbios e répteis, mostrando-nos que as águas dos rios e suas margens eram povoadas por animais que antes não existiam.

Os anfíbios eram muito disseminados. Temos registros de várias ordens, alguns denominados pelos nomes algo estranhos de *li-dekkerenideos* e *ritidosteídeos*. Trata-se de anfíbios hoje extintos, mas muito frequentes no início do triásico.

Esses animais tinham cerca de um metro de comprimento, embora nunca se tenha achado um esqueleto fóssil inteiro. Pelas medidas dos crânios, assim como pelo tamanho dos ossos de membros e de outros fragmentos esqueléticos, os nossos paleontólogos chegaram a essa conclusão.

Os restos destes animais são encontrados em rochas sedimentares arenosas, geradas a partir da deposição dos bancos arenosos dos rios então existentes. Pela associação do tipo de rocha com os organismos, pode-se deduzir que eles viviam muito perto das margens desses rios, como era de se esperar, considerando-se a extrema dependência dos anfíbios em relação à água. A associação dos fósseis com as rochas de origem fluvial também explica por que eles estão geralmente fragmentados. Pedacos mais completos, como membros articulados ou esqueletos inteiros, são muito mais raros do que fragmentos de ossos. Por quê?

Essa pergunta nos leva a divagar um pouco sobre a maneira de um animal vertebrado fossilizar. No capítulo anterior, falamos sobre as três premissas básicas para existir fossilização, agora devemos detalhar a segunda delas que é a questão do soterramento.

O leitor atento sabe que o animal morto deve ser recoberto em um certo espaço de tempo após sua morte, porque do contrário a erosão e o intemperismo desgastarão, física e quimicamente, os restos esqueléticos, que literalmente "voltarão ao pó". Estudos indicam que, para o caso de ossos de vertebrados mamíferos, esse intervalo não deve ultrapassar uns quinze anos de duração. Após esse tempo, um esqueleto exposto à intempérie desintegrar-se-á, desaparecerá e estará irrecuperavelmente perdido. E convenhamos, quinze anos não é muito tempo. Em termos geológicos, é praticamente nada. Os grandes eventos de sedimentação, como tempestades ou enchentes, que trazem grande quantidade de sedimentação, são eventos com uma escala de tempo bem diferente. Na melhor

90

das hipóteses, podemos pensar em centenas ou milhares de anos. Afinal, uma enchente descomunal, trazendo lama para regiões nunca antes atingidas, não acontece todo dia. Eventos realmente significativos do ponto de vista da geologia sedimentar são mais raros ainda, acontecendo com uma frequência de algumas dezenas de milhares de anos.

Isto significa que grande parte do registro possível de vida fica perdido, e essa é a principal razão do registro fóssil ser tão pobre e incompleto. Mas vamos estudar melhor essa questão.

Imaginemos um rio, correndo tranquilamente em seu leito. Nas margens, na planície de inundação, uma rica vida animal se desenvolve. Para simplificar, vamos admitir apenas uma forma de réptil, que vive em função das águas do sistema fluvial, mas que passa a maior parte de sua vida nas planícies adjacentes ao sistema de rios.

Onde esse réptil anda, caça, come, se reproduz, enfim, onde ele vive, o rio não corre. O rio está a certa distância, mas o lençol freático por ele criado dá sustentação à vegetação, que, por sua vez, dá suporte à vida animal nessas planícies.

Acontece, porém, que um dos répteis morre, seja por acidente, seja por causa da idade avançada. Não importa, o fato é que existirá, algumas semanas depois, um esqueleto reptiliano no meio da vegetação. Como este esqueleto irá virar fóssil? Como se preservará para ser estudado por algum paleontólogo milhões de anos mais tarde? A não ser que aconteça um evento fora do comum, a chance do esqueleto ser recoberto por sedimento, e assim ficar preservado, é mínima, praticamente nula. Poucos anos depois da morte do animal, nada mais existirá, nem mesmo no local. O esqueleto não fossilizará.

Agora imaginemos uma enchente alguns dias depois da morte do animal. A carcaça praticamente decomposta mostra o esqueleto quase livre de qualquer resto de pele ou músculo. As águas invadem a planície aluvial, os fluxos turbulentos remexem o esqueleto, desarticulando os ossos e espalhando-os segundo o peso e o formato de cada osso. As partes mais pesadas, como o crânio, a mandíbula ou a pelve, não são facilmente arrastadas pelas águas, enquanto que ossos mais leves, como as falanges dos dedos, as costelas ou as vértebras, são levados pelas águas e espalhados pelas correntes por toda a planície. A lama e a areia fina, trazidas durante a enchente, recobrem os restos esqueléticos espalhados, e quando as águas recuarem e a enchente cessar existirá, na planície, uma camada de lama e areia de alguns centímetros de espessura, com ossos de répteis dentro dela. Sucessivas enchentes irão depositar gradualmente mais material sedimentar, e a compactação, asso-

91

ciada a fenômenos químicos, irá transformar nossa camada em uma rocha sedimentar fina e fossilífera.

Tudo bem, mas o leitor prestou atenção na afirmativa inicial, lá em cima? A enchente ocorre alguns dias após a morte do réptil. Assim, ele fica preservado, mesmo que todo fragmento seja espalhado pelas águas daquela corrente. Agora temos que admitir que essa situação é inusitada, rara, uma coincidência adequada entre dois eventos – o da morte do animal e o da enchente. Se essa coincidência não ocorrer, o esqueleto ficará exposto na planície até seu virtual desaparecimento.

Em outras palavras, a coincidência entre eventos desta natureza – a disponibilidade de restos orgânicos e seu quase imediato soterramento – são geologicamente raros, e, por essa razão, o registro fossilífero em qualquer parte do mundo é incompleto e descontínuo.

Devemos completar aqui a informação e dizer que também a erosão é um fator que delimita a qualidade do registro fossilífero. Uma camada nos restos orgânicos, como aquela do exemplo acima, não fica necessariamente preservada como tal, incorpora-se ao registro rochoso de uma bacia sedimentar. Se o evento posterior for mais forte que o anterior, digamos que a segunda enchente seja muito maior, com correntes mais fortes que a primeira, a camada antes depositada pode ser erodida e se perderá, e com ela boa parte dos ossos. Assim, muitas camadas podem ter-se formado, mas foram posteriormente erodidas, de modo que o registro rochoso final fica cheio de lacunas.

Essas lacunas, ou faltas de registros de rocha e fóssil, são muito mais abundantes do que o próprio registro. Na verdade, o geólogo, ao analisar uma sequência sedimentar de um furo de sonda, por exemplo, está olhando para uma sucessão aparentemente contínua de camadas, mas essas camadas não são contíguas no tempo. Entre uma camada e outra, várias podem estar faltando, e, com elas, os respectivos fósseis. Por isso, a reconstrução do passado, seja dos ambientes, seja dos aspectos da vida animal e vegetal, é sempre incompleta e apenas se aproxima, em maior ou menor grau, à realidade outrora existente.

O processo de fossilização, portanto, não apenas implica a falta de boa parte da fauna que viveu naquele lugar, mas também é responsável pelo aspecto fragmentário que os fósseis muitas vezes apresentam.

Este é o caso dos fósseis de anfíbios do triássico do Rio Grande do Sul, como dissemos antes. Os ossos são sempre fragmentados, inclusive os crânios, o que mostra que as correntes das enchentes dos rios daquela época eram razoavelmente fortes, atingindo rapidamente os locais onde estavam os restos daqueles animais. Uma vez atingidos pelas águas, os

restos esqueléticos se desarticularam, quebraram e incorporaram-se ao sedimento de forma muito fragmentária. Vários ciclos de erosão e deposição devem ter ocorrido.

Apenas em alguns raros casos foram encontrados fósseis mais completos de anfíbios, geralmente crânios. Estes, devido ao peso maior, deviam estar parcialmente enterrados, afundados nas lamas da planície, de modo que as correntes da enchente não os transportaram como transportaram os ossos menores e mais leves.

Em todo caso, os anfíbios, e, em menor quantidade, os restos de répteis pequenos como os do gênero chamado *Procolophon*, são sempre preservados de forma quebrada, incompleta e fragmentária.

Esse estado de preservação necessariamente afeta o estudo paleontológico, porque quanto mais baixo for a qualidade de preservação, menor também é a quantidade de dados que o paleontólogo consegue extrair de seus achados. Já os registros fossilíferos ricos, com esqueletos inteiros e bem preservados, permitem interpretações mais acuradas.

Mas vamos deixar a questão da fossilização e voltar aos aspectos da paisagem do Rio Grande no triássico. As rochas sedimentares preservadas ensinam-nos que gradualmente as condições ambientais mudam, e os rios do início do período deixam de existir.

À medida que o triássico passa, o clima na Terra fica lentamente mais quente, culminando no período jurássico com um clima muito mais quente do que o atual. Não havia sequer as calotas de gelo polar! A existência do supercontinente Pangéia, em especial a sua configuração ao redor do equador, é, segundo os paleoclimatólogos, responsável por esse aquecimento em escala global.

No Rio Grande do Sul, como em praticamente toda a bacia do Paraná, isso tem seus reflexos no ambiente e na vida existente.

Os grandes rios do início do triássico desapareceram, já que o clima gradualmente mais quente não sustentava mais a existência dos sistemas fluviais. Um sistema fluvial, para se desenvolver e persistir por um certo tempo, necessita de um clima com um regime de chuvas bem cadenciadas, o que não acontecia mais na região abrangida pela bacia do Paraná no Sul do País. Como o clima não propiciava a existência dos rios, as planícies gradualmente se modificaram, e os rios deram lugar a amplos lagos extremamente rasos, separados por planícies parcamente vegetadas. Pode-se imaginar, para esta época – estamos mais ou menos na metade do triássico –, um ambiente de planície, muito plano, com ondulações da ordem de alguns metros no máximo. Nesta planície, entrecortada por pequenos córregos, existi-

Procolophon

Essa alternância de períodos secos com períodos de muita chuva é característica para o triásico em boa parte do Pangéia, e a vida então existente era adaptada a esse tipo de ambiente.

E que vida era essa? Afora a herpetofauna do início do triásico e das plantas que já mencionamos, o registro fóssilífero é basicamente constituído por répteis.

As planícies, ciclicamente inundadas no Rio Grande do Sul do triásico médio, eram povoadas por quatro tipos ou grupos de répteis, como os inúmeros afloramentos fóssilíferos nos mostram.

Desde a região metropolitana de Porto Alegre até a fronteira Oeste do Estado, ocorrem afloramentos de rochas vermelhas argilosas e silteosas, entremeados por alguns corpos arenosos. Essas rochas são o registro geológico das planícies, com os seus grandes lagos, que existiam no mesotriásico do Rio Grande do Sul. Essas rochas são muito ricas em restos fósseis, desde fragmentos pequenos até esqueletos inteiros de répteis muito grandes, que nos contam uma história fascinante sobre a vida no Rio Grande do Sul nessa época.

Os fósseis de répteis triásicos do Rio Grande são conhecidos desde o século passado. Atraídos pela notícia de que abundantes ocorrências fóssilíferas existiam em nosso Estado, desembarcaram, em meados de 1928, dois cientistas alemães, o renomado paleontólogo Friedrich von Huene e seu assistente Rudolf Stahlecker, ambos doutores em Paleontologia e atuando na Universidade de Tübingen, na Alemanha.

O leitor pode estar se perguntando – por que alemães? Por que nossos fósseis não foram estudados por brasileiros? Não se tratava, na época, de uma questão de entreguismo, pelo menos não declarado. O problema era que não havia, no Brasil, escolas superiores ou universidades que formassem geólogos, ou paleontólogos. As grandes ocorrências de recursos minerais do nosso Estado, como o cobre e o carvão, foram descobertas e estudadas por geólogos norte-americanos e europeus, e o estudo paleontológico dos fósseis triásicos gaúchos começou de forma sistêmica com os citados Von Huene e Stahlecker.

Os dois cientistas atravessaram todo o Estado, sempre buscando encontrar vertebrados fósseis, e foram especialmente felizes na região da cidade de Santa Maria.

Ali, mais precisamente na área abrangida pelas cidades de Candelária, Santa Maria e São Pedro do Sul, ocorrem belíssimos afloramentos de rochas triásicas altamente fóssilíferas. Os paleontólogos da Alemanha fizeram centenas de achados, recolhendo várias toneladas⁽¹⁾ de material fossi-

95

am os lagos rasos, formando uma espécie de oásis, cujas águas sustentavam a vida da região. A figura 19 mostra uma reconstrução artística deste ambiente. Artística, mas baseada em toda gama de dados paleontológicos e geológicos.

Entre um lago e outro havia pequenos e intermitentes córregos, mas a maior parte era seca, coberta por poeira de cor avermelhada e vegetada por plantas especialmente adaptadas, que os paleobotânicos chamam de *dicrodium*. Embora o clima fosse seco e bastante árido, chovia muito em determinados períodos, como as rochas e os fósseis nos ensinam. As chuvas alagavam toda a planície, eram chuvas torrenciais que proporcionavam encherentes de magnitudes inimagináveis. Imaginemos uma enchente que coloque debaixo d'água todo o nosso Estado! As chuvas pesadas faziam subir o nível dos rios e lagos, as áreas emersas deixavam de existir e toda a região transformava-se em um imenso lago, raso, é verdade, mas de dimensões regionais.

Quando as chuvas diminuam, e outro período de estiagem começava, as planícies emergiam e as águas ficavam novamente confinadas a rios, córregos e lagos menores e muito rasos.

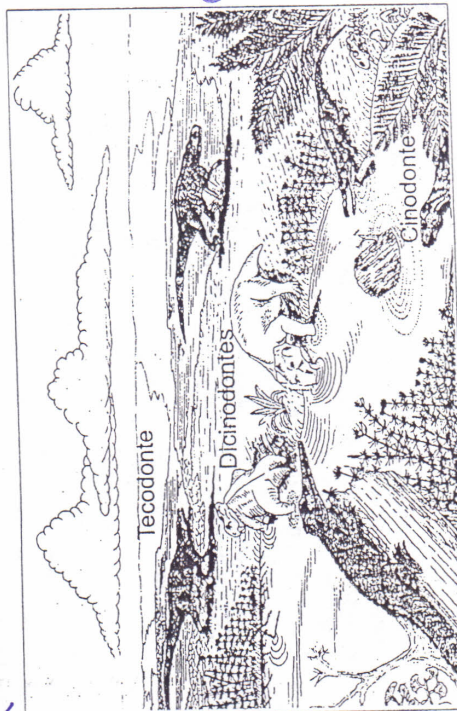


Figura 19 – Aspecto da paisagem do Rio Grande do Sul no triásico médio. Note as amplas planícies, caracterizadas por lagos rasos e pequenos córregos, habitadas por répteis de diferentes grupos (ilustração elaborada e gentilmente cedida pelo biólogo J. E. Dornelles).

94

lífero. Como não havia infra-estrutura para uma pesquisa em laboratório, nada do material recolhido foi preparado e estudado aqui, em solo gaúcho. As rochas fossilíferas foram embarcadas, viajaram de navio até o porto de Hamburgo, no norte da Alemanha, e, posteriormente, de trem até a cidade de Tübingen, no sul daquele país. Certamente os répteis jamais poderiam imaginar que fossem viajar tanto depois de mortos...

O trabalho pioneiro de Huene teve seguidores. Primeiramente, no transcorrer das décadas de 40 e 50, Llewellyn Ivor Price, do Departamento Nacional de Produção Mineral (Rio de Janeiro), coletou répteis fósseis do Rio Grande do Sul, principalmente nas áreas de Santa Maria e Candelária. A partir do final dos anos 60, o professor Mário Costa Barberena, do Instituto de Geociências da UFRGS, constituiu uma equipe de pesquisadores que, com algumas modificações em seu elenco, tem, desde então, mantido um extenso trabalho de prospecção paleontológica nas rochas permianas e triásicas do sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e do norte do Uruguai.

Deste trabalho resultou uma importante coleção de anfíbios e répteis fósseis, incluindo várias formas novas, não existentes na coleção de Tübingen.

A equipe coordenada por Huene efetuou, primeiramente, a preparação do material coletado. O trabalho de preparação, em laboratório, consiste em extrair os ossos fossilizados da rocha encaixante, utilizando-se martelos e cinzeis, bem como ácidos para desgaste da rocha. Os fósseis preparados, sempre que possível, no caso de esqueletos completos ou semicompletos, devem ser montados possibilitando uma visão mais aproximada do animal em vida.

Assim, estão eles em Tübingen e, mesmo com restrição de espaço físico, também no Instituto de Geociências da UFRGS.

Huene descreveu o material obtido em um volumoso tratado que, sem dúvida, estabeleceu as bases para a classificação dos répteis triásicos do Rio Grande do Sul.

A classificação é uma parte importante do estudo paleontológico e consiste basicamente em comparar a morfologia dos fósseis encontrados com a morfologia de formas já conhecidas ou hoje viventes. Pelas semelhanças no formato de ossos, na concepção dos encaixes entre eles e na concepção morfológica dos crânios, consegue-se dizer a que grupo de organismos o fóssil pertence.

Parece fácil falar de répteis ou anfíbios fósseis, mas primeiro deve-se ter certeza que o animal fóssil encontrado é de fato um réptil ou um anfíbio. Como saber?

Um réptil atual, por exemplo, caracteriza-se por ter sangue frio e reproduzir-se através de ovo com casca resistente. Nenhuma destas características, contudo, fica preservada no registro fossilífero. Não se pode utilizar características do hábito de vida ou de reprodução de um animal atual para classificar um fóssil. Isso é feito pelas semelhanças morfológicas. Um crânio de réptil, para voltar ao exemplo, possui algumas características peculiares, como a disposição dos ossos na parte posterior, as aberturas laterais do crânio ou o encaixe da mandíbula. Essas características são também encontradas nos fósseis, e, por semelhança com as formas atuais, pode-se chegar à conclusão de que o fóssil encontrado é um réptil.

Evidentemente, em face das várias descobertas posteriores, os resultados de Huene tiveram muitas vezes que ser revistos e interpretados e, para tanto, alguns membros da equipe de paleontólogos da UFRGS tiveram que viajar a Tübingen.

Ocorre que, quando uma espécie é criada, ela passa a ser representada por um material-tipo, depositado em determinada coleção. Quando existem evidências de que tal espécie deve ser modificada ou reinterpretada, é rigorosamente necessário reexaminar o seu material-tipo. Daí as viagens a Tübingen e, pela mesma razão, as visitas de vários pesquisadores estrangeiros à coleção do Instituto de Geociências da UFRGS.

Com base no trabalho de Huene e nas várias descobertas posteriores dos paleontólogos de vertebrados gaúchos, pode-se afirmar que em nosso Estado, durante o mesotriásico, existiram quatro grandes grupos de répteis.

Um grupo fóssil muito numeroso é o dos répteis dicinodontes, que surgiram já no permiano. Estes animais eram de tamanho razoável, atingindo um metro e meio de altura e um peso em torno de duzentos quilogramas. O comprimento chegava a dois metros (figura 20). Apesar do par de grandes presas, que conferem ao crânio um aspecto algo agressivo, os dicinodontes eram essencialmente herbívoros. O tipo de dentes e de encaixe da mandíbula com o crânio nos mostra que esses animais cortavam e trituravam vegetais, algo semelhante ao que os ungulados fazem hoje.

Os dicinodontes viviam em grandes manadas, migrando pelas planícies do Góndwana, sempre em busca de novas áreas de pastagem. Assim como se tem atualmente as grandes manadas de gado ocupando coxilhas e planícies, sempre em busca de pasto novo, pode-se imaginar um panorama ecologicamente parecido para o tempo do triásico. A diferença é que não eram mamíferos que viviam às expensas da vegetação, e sim répteis do tamanho

(de um elefante bebê, embora existissem algumas formas de dicinodontes muito maiores, como é o caso do famoso *Stahleckeria potens*, de dois metros e meio de altura.

O segundo grupo de répteis fósseis muito numeroso é ecologicamente equivalente aos dicinodontes, isto é, tinha o mesmo papel na natureza, possuindo o mesmo hábito. Eram os rincossauros, répteis de porte um pouco menor, com até um metro de altura. No focinho, eles apresentavam uma protuberância óssea que formava um bico, o que conferia ao crânio um aspecto semelhante ao de um papagaio (figura 21). Os rincossauros, assim como os dicinodontes, viviam em todas as planícies do Pangéia, inclusive no Hemisfério Norte, como mostram achados nos Estados Unidos e na Europa.

O terceiro grupo reptiliano é o dos cinodontes que, em razão do par de dentes caninos proeminentes e o formato do focinho, assemelhavam-se ao cachorro (figura 22). De fato, os cinodontes eram muito parecidos com os mamíferos em alguns aspectos morfológicos do crânio e do seu esqueleto, tanto que eles fazem parte da ordem theriodontia, tida como ancestral ou forma imediatamente anterior ao mamífero. Eram répteis de porte pequeno, com os maiores do grupo tendo o tamanho de um doberman. Os cinodontes, em sua maioria, tinham hábito onnivoro, ou seja, comiam literalmente de tudo que aparecia pela frente. Algumas formas também eram francamente carnívoras.

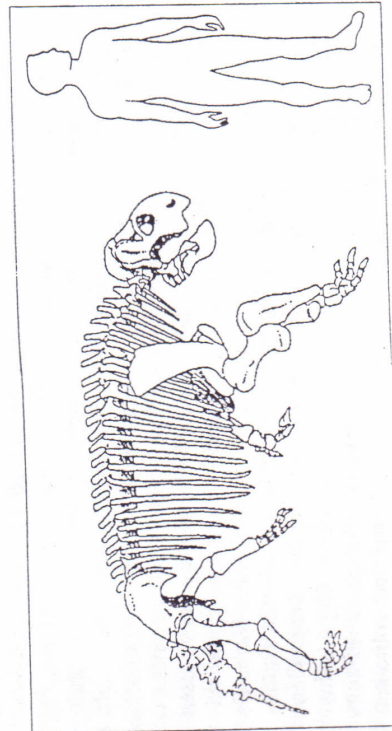


Figura 20 – Esqueleto de um dicinodonte do mesotriássico do Rio Grande do Sul. Apesar do aspecto ameaçador, era herbívoro.

O quarto grupo é o dos tecodontes, um grupo importante dentro da categoria dos répteis, porque eles são um elo evolutivo importante. Os tecodontes, a partir de seu surgimento no triássico, diferenciaram-se em diversas formas, das quais se originaram os dinossauros e os pterossauros, ambos já extintos. Mas os tecodontes também deram origem aos crocodilos e às aves, ou seja, formas da fauna atual. Os tecodontes consistem, do ponto de vista morfológico, o grupo mais heterogêneo. Existiam formas pequenas, de hábito aquático, que viviam e caçavam nos lagos e riachos das planícies do triássico. Estes nadadores alcançavam no máximo um metro de comprimento e são conhecidos pelos especialistas por nomes como *Chanaresuchus* e *Gualosuchus*. Já outros tecodontes eram de grande porte e poderosos predadores, como o tecodonte *Prestosuchus*, que atingia seis metros de comprimento, como mostra a figura 23. Os tecodontes eram, ao lado de algumas formas de cinodontes, os grandes caçadores daquela época.

Além destes quatro grupos reptilianos, existiam também dinossauros – os primeiros e mais primitivos da estirpe.

O primeiro – o Estauricossauro – foi encontrado no início do século, e permaneceu o único por longas décadas.

Contudo, muito recentemente, pesquisadores da PUC/RS e ex-alunos do Curso de Pós-Graduação em Geociências da UFRGS, trabalhando em um afloramento na cidade de Santa Maria, encontraram novos espécimes destes dinossauros primitivos.

A descoberta é importante porque coloca o Rio Grande do Sul no cenário da pesquisa em evolução dos dinossauros.

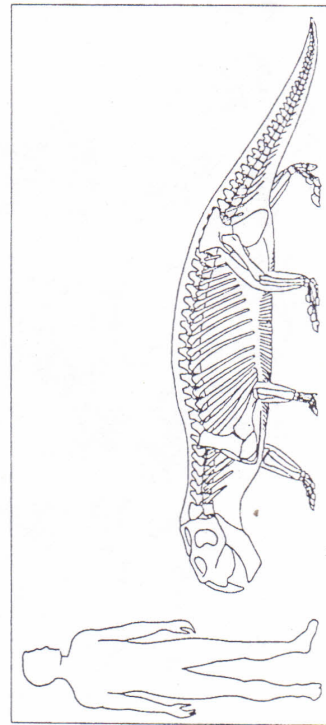


Figura 21 – Esqueleto de um rincossauro do triássico médio do Rio Grande do Sul.



Figura 23 – Reconstituição do tecodonte *Prestosuchus*, caçador das planícies no mesotriássico médio no Rio Grande do Sul (ilustração elaborada e gentilmente cedida pelo biólogo J.E. Dorneles).

faz isso, e é razoável supor que os répteis do triássico também o fizessem. Como um osso arrancado e quebrado pelas poderosas mandíbulas do tecodonte, parcialmente engolido e digerido pelo grande predador, pode ficar preservado no registro fóssil? Portanto, quando o paleontólogo nota um nítido desequilíbrio entre o número de úmeros e fêmures fósseis, no sentido de ter sido preservado um maior número de membros anteriores do que posteriores, ele pensa seriamente na possibilidade de que a predação é responsável pela falta de fêmures no registro.

É isso que acontece com o registro dos nossos répteis, em especial com os ossos de rincossauros e dicinodontes, que eram herbívoros e, portanto, potenciais vítimas dos tecodontes predadores. Os estudos mostraram que existem praticamente duas vezes mais úmeros do que fêmures de herbívoros no nosso registro fóssil. Uma diferença tão grande na preservação de membros só pode ser atribuída à predação. E pelo aspecto dos dentes, pelo porte esguio e tamanho, tanto dos tecodontes como dos *prestosuchus*, conclui-se que estes répteis eram grandes e perigosos predadores. Nada se sabe ainda sobre outros aspectos desses répteis, sobre a sua inteligência, se eles caçavam em grupos coordenados como os famosos velociraptores, ou se tinham alguma forma de organização social, de cuidado com os filhotes. Isso está sendo estudado atualmente pelos paleontólogos que trabalham no Instituto de Geociências da UFRGS. O grupo estuda os aspectos paleoecológicos desses animais, como eles viviam, como se organizavam e qual a influência do ambiente, em especial do clima estranho do triássico, sobre seu comportamento.

Conhecendo-se um pouco sobre essa fauna reptiliana, especialmente sobre a existência de potenciais predadores, fica possível explicar a grande discrepância que existe entre as quantidades de fósseis encontrados.

101

U F S M

Mas os dinossauros triássicos eram formas pequenas, e, sem dúvida, os grandes “vilões” predadores não eram eles, e sim os tecodontes.

Pode-se imaginar um grande tecodonte aproximar-se com rápidas passadas, espiar uma manada de dicinodontes, escolher sua presa e perseguir-la até a morte. Os dentes grandes e afiados enterrando-se no pescoço gordo e camudo de um dicinodonte, o sangue jorrando, enquanto o restante da manada foge em disparada, guinchando alto...

Assim como uma manada de zebras ou gnus é atacada por uma veloz leoa em busca de alimento, os tecodontes atacavam as manadas de répteis herbívoros. Os restos das carcaças dos animais abatidos eram consumidos pelas formas menores de carnívoros, como os cinodontes. Sobravam restos do esqueleto, que decaíam ao sol e lentamente se desintegravam, a não ser que uma enchente atingisse o local e os recobrisse com a lama vermelha.

Há evidências diretas de que isso de fato ocorreu. O aspecto de alguns esqueletos, desarticulados como se os membros tivessem sido arrancados à força, é um indicio de predação. O fato de existirem muito mais úmeros do que fêmures no registro fóssil é outro indicio. O úmero é o osso da parte posterior dos braços, enquanto que o fêmur é o osso da perna. Quem já viu um filme documentário sobre a vida selvagem da África sabe que um leão consome a sua presa pela parte traseira, arrancando a perna, comendo a coxa do animal abatido, arrancando-a da carcaça. A maioria dos predadores



Figura 22 – Cinodonte conforme reconstituição feita pelo professor Mário Costa Barberena (IG/UFRGS).

100

Mais de 80% dos achados fósseis, desde os tempos do alemão Von Huene até hoje, são de rincossauros e dicinodontes. Isso equivale a dizer que de cada dez fósseis encontrados nas rochas da região de Santa Maria pelo menos oito serão de dicinodontes ou de rincossauros. Mas por que os cinodontes e os tecodontes são tão raros, a ponto de perfazerem apenas 20% do registro fóssil?

O fato de uns serem predadores e outros as presas explica por que os répteis fósseis são encontrados em proporções tão diferentes. Estudos ecológicos, feitos com as grandes manadas de ungulados na África Ocidental, indicam que para cada predador – um leão, um leopardo – há ecológica-mente a necessidade de centenas de presas, no caso gnus ou zebras. Isso significa que nunca o número de leões ou leopards ultrapassará um determinado limite, e esse limite é ditado pelo número de ungulados. Isso funciona de igual forma em outras comunidades ecológicas, sejam terrestres ou aquáticas, sejam de mamíferos ou de répteis.

Desse modo, também existiam muito menos tecodontes e cinodontes do que rincossauros e dicinodontes, uma vez que os primeiros viviam à custa dos demais. O tamanho das manadas de répteis herbívoros delimitava a quantidade de tecodontes e cinodontes no ecossistema triássico, e essa limitação é espelhada pelo registro fóssil. Há mais fósseis de rincossauros e dicinodontes do que dos demais grupos, porque em vida estes dois grupos de répteis eram mais numerosos. E sendo mais numerosos, maiores foram as quantidades de ossos soterrados pelos eventos de enchentes.

Quem passar pelo Bairro Agronomia, em Porto Alegre, não deve deixar de visitar o Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, no Campus do Vale da UFRGS, em especial o Museu de Paleontologia e o Laboratório de Paleovertebrados, onde estão estocadas centenas de espécimes desses fósseis, esqueletos montados, crânios de tecodontes com um metro de comprimento e inúmeros elementos ósseos – crânios isolados, fêmures, úmeros, ossos de pata, costelas. A figura 24 mostra um exemplo dos muitos fósseis encontrados pelos pesquisadores da Universidade – restos preservados de formas de vida há muito extintas...

Vale a pena ver e conhecer esse material. Ele constitui um acervo fóssil dos mais ricos e é de vital importância para a pesquisa paleontológica, não apenas no Brasil, mas no mundo todo. Seguidamente recebemos visitas de pesquisadores estrangeiros, da Europa, dos Estados Unidos, da África do Sul – lugares onde também existem répteis fósseis do triássico, semelhante aos nossos.

E quem viajar pelo interior pode tentar sua sorte nas rochas vermê-lhas de Santa Maria e região. Certamente um fóssil *in natura*, não prepa-

rado, incrustado na rocha matriz, é muito mais difícil de reconhecer como tal do que os espécimes preparados, limpos, laqueados, debaixo de uma campânula de vidro. No campo, os restos dos répteis fósseis mais se parecem com um agregado de seixos, que o leigo nem olha, pensando tratar-se de uma pedra qualquer. As vezes fica difícil até para o especialista dizer se um achado suspeito é de fato um fóssil ou apenas uma pedra com um formato peculiar.

Nestes casos pode-se apelar para a análise microscópica. Com uma serra especial, corta-se uma fatia muito fina do material a ser analisado e cola-se esta fatia rochosa em uma lâmina de vidro. Com auxílio de uma mesa giratória e pó abrasivo, desgasta-se a pequena amostra até ela atingir trinta micra de espessura, o que corresponde a trinta milésimos de milímetro! Com essa espessura pode-se enxergar, no microscópio óptico de trezentos a quatrocentos aumentos, a estrutura interna da amostra. Se há resquícios da estrutura óssea, como os finos canais por onde circulava o sangue, a amostra certamente é fóssil de um animal vertebrado. A figura 25 mostra um exemplo: um corte de um osso de um rincossauro, preservado

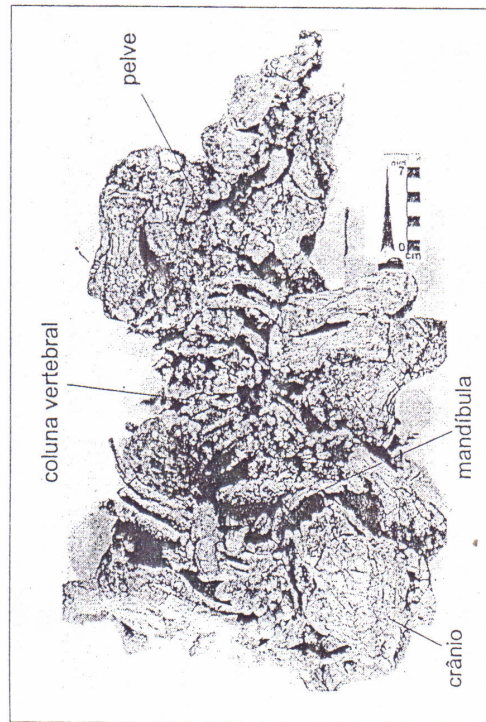


Figura 24 – Esqueleto de um dicinodonte bebê (vide escala), deitado de costas e olhando para a câmera. Encontrado junto com outros esqueletos igualmente pequenos, indicando a morte de um grupo de dicinodontes recém-nascidos num evento de inundação das planícies do triássico sul-rio-grandense.



Figura 25 – Fotomicrografia de um corte em um osso de rincossauro, mostrando a permineralização: as manchas escuras são de hematita, as claras de calcita. O bandamento cinza é a apatita, o material ósseo original. A dimensão maior da foto tem aproximadamente 1cm.

No caso dos répteis de Santa Maria e região, o ideal seria mostrar o seu achado para um paleontólogo de vertebrados,¹⁶ que terá condições de emitir um juízo sobre o fóssil, explicar de que se trata, classificá-lo e avaliar a importância científica da descoberta. Pode não ser nada de novo nem de significativo, mas pode também tratar-se de um achado inusitado, inédito. Neste caso, é levado ao setor de pesquisa e, quando sair a publicação do resultado da análise em alguma revista científica, será dado o devido crédito à pessoa que encontrou o espécime estudado. Pode até vir a ser o co-autor do artigo publicado, ou ainda escolher o nome da nova espécie fóssil. Isso já tem acontecido, e é a melhor maneira de colaboração mútua. Afinal de contas, sem o especialista, o que o leigo terá nas mãos? Apenas uma massa disforme, vagamente lembrando um osso, parecendo mais com uma pedra qualquer sem valor. Somente o conhecimento e a visão acurada do especialista conferem ao achado o seu real valor, e esse valor é sempre científico, nunca comercial. O leitor deve refletir sobre isso.

¹⁶ Para entrar em contato com o Setor de Paleovertebrados da UFRGS: (051) 316-6329 (Secretaria do Instituto de Geociências).

por um processo de fossilização chamado permineralização, que envolve a cristalização de minerais no interior da estrutura orgânica. No caso mostrado, calcita e hematita preenchem os interstícios da estrutura óssea.

Se nenhuma estrutura orgânica aparecer e enxergar-se apenas um mosaico de minerais, podemos ter duas possibilidades de interpretação: ou a estrutura orgânica foi totalmente destruída e substituída por minerais durante os processos físico-químicos da fossilização, ou realmente a nossa amostra não é de um fóssil, e sim de uma pedra qualquer. Outras evidências devem então ser procuradas. Como se vê, o processo de reconhecimento nem sempre é fácil...

Contudo, leigo ou não, os fósseis podem ser encontrados por todos, mas queremos fazer um alerta: um fóssil não é uma brincadeira, um objeto para adornar a estante lá de casa ou para servir de cinzeiro ou de peso para segurar livros. Não, um fóssil é um registro muito raro e precioso do passado geológico do nosso país e do planeta Terra que deve ser valorizado e tratado. O que o leitor deve fazer com seu achado? Em tese, pertence ao governo federal, ou seja, é da Nação, assim como todo o bem mineral do subsolo. O proprietário da terra não é dono das riquezas minerais existentes, ele poderá explorá-las somente após satisfazer uma série de exigências burocrático-administrativas, sob auspícios do Departamento Nacional de Produção Mineral, o DNPM, órgão vinculado ao Ministério das Minas e Energia. Fato frequentemente ignorado, involuntário ou propositalmente...

O mesmo vale para os fósseis, que não podem ser comercializados nem devem deixar o País. Isso também é muito ignorado, haja vista que existem quase mais fósseis brasileiros no exterior do que aqui. Quem perde com esse tipo de prática é o Brasil, nós como Nação. Enquanto os países lá fora acumulam conhecimento e mais conhecimento sobre inúmeras áreas da ciência e da tecnologia moderna, somos cada vez mais empurrados para a condição de terceiro-mundistas. É óbvio que a paleontologia e a questão da preservação dos fósseis no País é apenas uma minúscula e aparentemente insignificante faceta desta questão complicada, mas as grandes estruturas são feitas de pequenos elementos, e se os elementos falharem, a estrutura toda perde a sustentação e desmorona. O mesmo acontece nas ciências. As várias áreas de conhecimento, quando consideradas isoladamente, parecem pequenas e insignificantes, mas no conjunto fazem a riqueza intelectual de uma nação ou da humanidade como um todo.

Mas afinal, o que deve ser feito quando se encontra um fóssil? Guardá-lo? Mostrá-lo? Para quem?

Nessa área, afloram camadas de arenito que os especialistas reconheceram como depósitos deltaicos. A forma das camadas sedimentares preservadas permite reconstituir o formato do lago então existente e dizer aproximadamente de onde vinham os rios que traziam as areias. Pela estrutura interna das camadas arenosas sabe-se que a área-forte, isto é, a montante dos rios, ficava bem ao sul, no Uruguai, que naquele tempo devia ter montanhas, hoje erodidas.

Outros lagos, recebendo depósitos deltaicos de um sistema fluvial vindo do norte ou nordeste, existem no Estado, mostrando-nos que de fato houve uma significativa modificação no ambiente, certamente acionada pela mudança climática ocorrida. Os especialistas ainda estão discutindo o exato porquê desta mudança, mas não há dúvida de que ela ocorreu e marcou o final do triásico no Rio Grande do Sul.

Não só as rochas sedimentares excluem dúvidas sobre essa modificação, mas também os fósseis. Nas camadas mais argilosas da sequência rochosa aflorante na região de Candelária, existem restos fósseis de dicinodontes (no topo) e de rincossauros (na base).

Contudo, o estudo sistemático cuidadoso revelou que não se trata das mesmas espécies existentes no triásico médio, mostradas nas figuras anteriores. Não, os dicinodontes e rincossauros de Candelária são diferentes, adaptados ao novo clima reinante na região.

Quando o clima se modificou, ficando mais úmido e deixando de ser desequilibrado em relação aos períodos áridos e chuvosos, a flora *Dicroidium*, adaptada para viver neste ambiente, deixou de ter sua importância no ecossistema do triásico superior. Isso ocorreu porque o clima mais úmido propiciou o surgimento de uma nova flora, um tipo de conífera, caracteristicamente arbustiva, e adaptada ao clima reinante. Existiam grandes florestas de coníferas na Região Noroeste do nosso Estado, na área onde hoje fica o município de Mata. Quem já andou por estes lados sabe que Mata é a cidade da "Floresta Petrificada". Troncos e mais troncos petrificados espalham-se pela cidade, revestem muros, servem de laje de calçada e de meio-fio das ruas,¹⁷ adornando a cidade, num trabalho árduo, realizado pelo padre Daniel Cargnin. De onde vem todo este material?

É que naquela região existia, no final do triásico, uma grande floresta dessas novas coníferas, novas porque nunca antes ocorreram no Rio Grande do Sul. A vegetação no permiano e no triásico inicial eram muito diferentes.

¹⁷ E quem não conhece: favor anotar a cidade de Mata como meta para alguma futura viagem...

Mas vamos agora retomar a nossa análise ambiental do triásico e enfocar um pouco o final desse período, os últimos milhões de anos, antes do início do período jurássico.

As rochas sedimentares e os fósseis evidenciam que alguma coisa ocorreu, uma mudança no clima e na fisiografia do Rio Grande do Sul e de boa parte da América do Sul. As planícies com os grandes lagos extremamente rasos deixam de existir.

As rochas do final do triásico não são mais caracteristicamente argilosas e siltosas como aquelas do mesotriásico. Não, agora o aspecto das rochas é outro. É só comparar as rochas da entrada da cidade de Santa Maria, do mesotriásico, com as da região de Candelária, do final do triásico, que as diferenças ficam evidentes.

Camadas e mais camadas arenosas aparecem no registro sedimentar, e as feições nos mostram que elas são de origem deltaica. Grandes rios estavam agora trazendo enormes quantidades de areia para dentro de lagos muito mais amplos e profundos do que os anteriormente existentes.

No lugar das planícies com charcos rasos e pequenos córregos, agora a paisagem mostra novamente grandes rios desembocando em lagos de dimensões regionais, construindo deltas.

A quantidade de camadas arenosas formadas em deltas nos mostra que a fisiografia do Pangéia, pelo menos nessa região da América do Sul, estava se modificando radicalmente.

Para existir um delta, em algum lugar deve estar correndo um rio, que traz o sedimento e o deposita na forma de um cone arenoso. As areias deltaicas são típicas da época do final do triásico, de modo que temos de supor que existia em algum lugar um poderoso sistema fluvial, um sistema de rios saindo de alguma região ao sul (Uruguai) e desembocando em lagos profundos, que se formaram na região ocupada pelo Rio Grande do Sul.

E a existência de rios implica modificação do clima, conforme já mencionamos. O clima do mesotriásico, árido em alguns períodos e extremamente úmido em outros, foi substituído por um clima com pluvimetria mais balanceada, equilibrada, um clima de características úmidas. Isso permitiu a formação dos rios cujos deltas temos registrados na forma de rochas arenosas do final do triásico no Rio Grande do Sul.

Uma região do interior, em especial, é a chave para entender o que aconteceu exatamente no final do triásico. Trata-se da região de Candelária, como mencionamos antes; mais precisamente a área do Cerro Botucaraí, uma elevação topográfica de aproximadamente seiscentos metros de altura, com vegetação densa.

Cidade de Mata - Coníferas

escrita no topo da página 106

Uma encheite de descomunal proporção atingiu a região da floresta há aproximadamente 230 milhões de anos, matando boa parte das árvores, que ficaram preservadas mais ou menos pelos mesmos mecanismos já descritos para os ossos dos répteis.

A substituição molécula da celulose da madeira por silício, dióxido de silício, fossilizou as madeiras e permitiu a preservação dessa flora. Vale a pena viajar para a cidade de Mata e conhecer a região, os troncos fossilizados, e visitar também o pequeno museu municipal, cujo acervo abriga achados paleontológicos e arqueológicos.

As madeiras fósseis são o registro mais eloquente de que realmente ocorreu uma modificação climática significativa, acarretando modificação na flora e na fauna então viventes.

Por que também na fauna? É claro que uma modificação ambiental acentuada afeta toda a vida na região, não apenas as plantas. A vegetação nova forçou uma modificação na fauna. Estamos falando de modificações que não foram rápidas, foram muito lentas, lentíssimas para a escala de observação humana. A modificação que estamos discutindo deve ter levado centenas de séculos, como tudo na geologia...

Os dicinodontes e os rincossauros eram herbívoros, e, como tais, muito mais sensíveis à modificação na flora do que os répteis carnívoros. Modificando-se a composição da flora, os animais que dela dependem para viver têm duas possibilidades: ou migram para novas regiões, em busca de vegetação adequada às suas necessidades, ou se adaptam evolutivamente. Do contrário, morrem. Ficam extintos.

Parece que nossos répteis herbívoros escolheram a segunda: diante das modificações climáticas, adaptaram-se evolutivamente durante os poucos milhões de anos que separaram o triásico médio do superior. Com as modificações morfológicas – principalmente no aparelho mastigatório, para poderem consumir o novo tipo de vegetação –, esses répteis conseguiram sobreviver até o final do triásico.

Para concluir, podemos dizer que o triásico no Rio Grande do Sul é caracterizado geologicamente pelo tipo especial de ambiente continental, sem nenhum vestígio de mar. Esse ambiente deixou como registro as rochas vermelhas, argilosas e arenosas, que afloram nas regiões como Santa Maria, Candelária ou São Pedro do Sul. Essas rochas são únicas e inconfundíveis com aquelas de períodos anteriores, quando ainda havia mar e litoral no Rio Grande do Sul.

Paleontologicamente, o triásico gaúcho é caracterizado pela presença maciça dos répteis, que, embora não sendo dinossauros típicos, com exceção de uma única forma primitiva, o antes mencionado estauri-

cossauro, comportavam-se de modo muito similar e tinham o mesmo papel ecológico que os dinossauros no período jurássico.

O final do triásico marca também o final de um evento único no último bilhão de anos da existência do planeta Terra. Esse evento singular é o Pangéia, a massa continental única, cuja existência condicionou não só o aparecimento de ambientes terrestres peculiares, mas também a evolução de plantas e animais.

Pesquisas nas últimas duas décadas indicaram a existência de uma massa continental única também no proterozóico, há mais de 1,25 bilhão de anos. Essa massa continental é conhecida por protopangéia ou Pangéia I, para diferenciá-la do Pangéia permotriásico.

O Pangéia do proterozóico, embora possa ter influenciado o clima na Terra como o Pangéia permotriásico o fez, não deixou registros fósseis porque praticamente não havia vida na Terra, e os registros rochosos deste evento são muito escassos, porque foram apagados, erodidos pelos eventos tectônicos e sedimentares posteriores.

Já o Pangéia que aqui descrevemos teve um papel fundamental no surgimento e na evolução das principais formas conhecidas de vida. Os ambientes criados pela configuração peculiar das massas continentais, com gigantescas áreas completamente continentalizadas, nunca mais se repetiram na Terra até os dias de hoje, porque o período de sua existência se encerra com o final do triásico.

A partir do jurássico, período que se segue ao triásico, o Pangéia sofre sua grande fragmentação. As massas continentais quebram-se em diversas placas continentais menores, que entram em deriva e se separam consideravelmente uma da outra. O mapa-múndi atual é um instante neste processo, como vimos no capítulo inicial. A posição das massas continentais é fruto do grande cataclisma iniciado na virada do triásico para o jurássico.

Portanto, o final do período triásico encerra mais um capítulo importante e altamente marcante da nossa história geológica.

Findo o triásico, inicia-se o período jurássico, com seu clima extremamente árido em amplas faixas do planeta, seus ambientes radicalmente modificados e o seu grande cataclisma, eventos que deixaram marcas muito claras e visíveis na paisagem do nosso Estado. Isso veremos a seguir.

LEITURARECOMENDADA

BARBERENA, M.C. Cinodontes e rincossauros no Sul do Brasil. *Ciência Hoje* (SBPC), v.6, n.34, p. 44-50, 1987.

O grande cataclisma

Assim como as forças interiores da Terra, através dos movimentos tectônicos, conseguem movimentar a crosta terrestre, juntando e soldando massas continentais isoladas em um único continente gigantesco, também elas conseguem fazer o oposto e gerar um fenômeno contrário – o de fragmentar e separar placas continentais outrora unidas.

O leitor viu, no início do livro, um rápido apanhado sobre o mecanismo de movimentação das placas continentais. O vulcanismo das cadeias mesoceânicas gera crosta e ocasiona o espalhamento do assoalho oceânico, forçando as placas oceânicas para os dois lados da cadeia mesoceânica e empurrando o que tiver pela frente. É o que tem pela frente ou é outra placa oceânica, ou é uma placa continental, que entrará em deriva. O mecanismo responsável pela deriva continental, portanto, é o vulcanismo das cadeias mesoceânicas.

O vulcanismo gerador de todo o processo de movimentação das massas continentais, em última análise, é gerado nas zonas rasas a intermédias do manto terrestre, onde as reações químicas entre elementos radioativos mantêm uma certa temperatura e criam correntes de calor, dentro do manto, em direção à crosta terrestre.

Vamos tentar explicar isso melhor. As temperaturas no manto são elevadas, as rochas estão em um estado meio pastoso, meio sólido, porém com comportamento de líquido. Isso é uma coisa difícil de se imaginar, porque as pressões envolvidas nas profundidades de centenas de quilômetros, associadas às altas temperaturas, da ordem de milhares de graus centígrados, fazem o material ali existente comportar-se de modo muito diferente do que estamos acostumados a observar na natureza.

Na superfície, à temperatura e pressão ambientais, uma rocha é rígida, e, quando é batida com martelo, se quebra em fragmentos maiores ou menores. A mesma rocha em uma grande profundidade, dentro do manto, exposta a pressões de milhares de quilogramas por centímetro quadrado e temperaturas altas, não se comporta como uma rocha tal qual

III

UFSM

Biblioteca Central

(Um dos primeiros trabalhos de autêntica divulgação científica a respeito dos paleovertebrados gaúchos, bem ilustrado e didaticamente elaborado, desenvolvendo o assunto de maneira clara sem sacrificar o lado científico)

SCHULTZ, C.L. Os répteis fósseis da região de Santa Maria. *Ciência e Ambiente*, Santa Maria, n.10, p.7-25, 1995.

(Esse artigo é um autêntico "tudo o que você sempre quis saber sobre os fósseis de Santa Maria..." e vale a pena ser lido, o texto é bem organizado e ricamente ilustrado)

SCHULTZ, C.L.; HOLZ, M. Friedrich von Huene – um paleontólogo entre a ciência e a fé. *Ciência e Ambiente*, Santa Maria, n.12, p.105-118, 1996.

(Um breve relato da vida do grande paleontólogo, suas viagens pelo mundo, sua passagem pelo Rio Grande do Sul, mostrando o panorama científico e religioso de sua época – o início do século –, quando os ensinamentos religiosos ainda estavam fortemente presentes em todos os ramos das ciências)

Vulcanismo

Pedras que um dia foram madeira

Texto

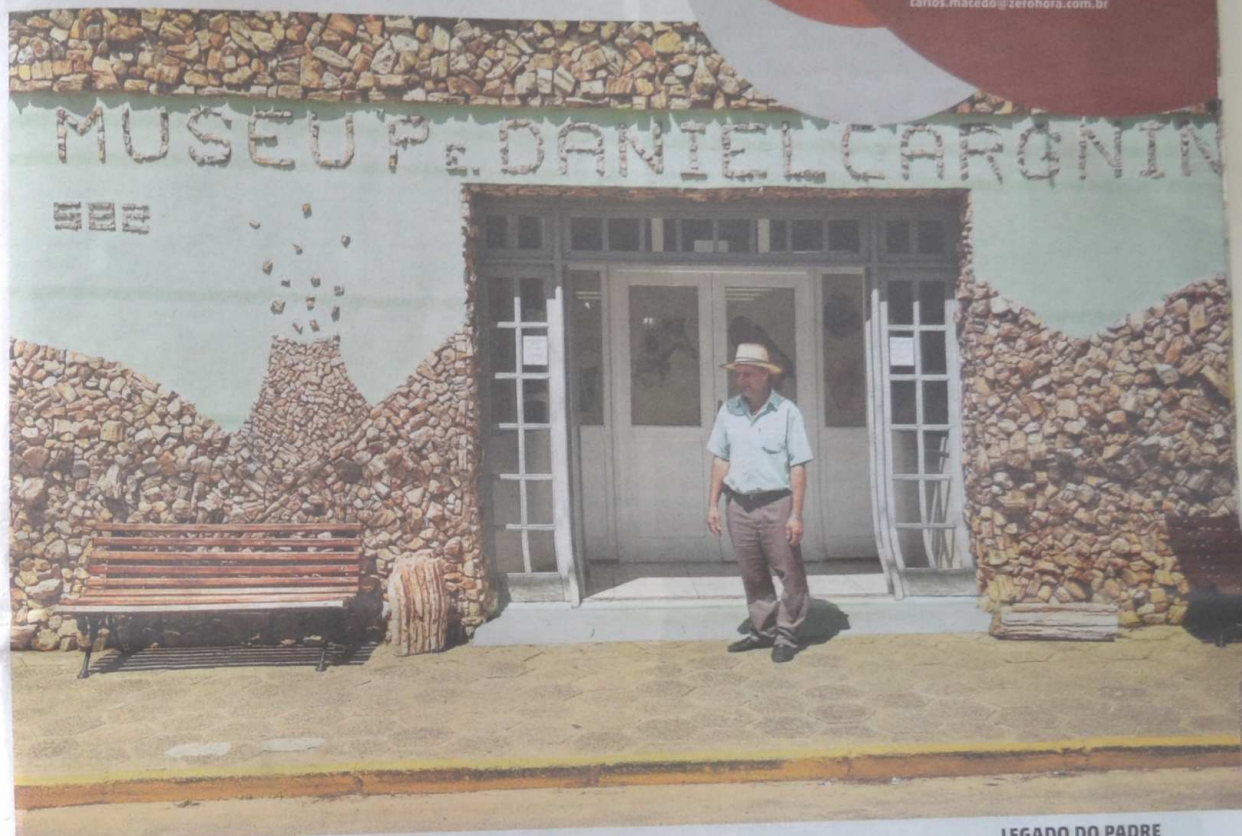
ITAMAR MELO

itamar.melo@zerohora.com.br

Imagens

CARLOS MACEDO

carlos.macedo@zerohora.com.br



LEGADO DO PADRE

Autodidata, Bortolaz é o decano do Museu Daniel Cargnin, com fachada decorada por fragmentos da pedra que foi madeira

FENÔMENO RARO, A FOSSILIZAÇÃO DE UMA FLORESTA TOMBADA JÁ ARRASTOU MILHARES DE TURISTAS À REGIÃO DE MATA. HOJE, ESSE PATRIMÔNIO NATURAL DO RIO GRANDE DO SUL ESTÁ (QUASE) ESQUECIDO

Avasta floresta desabou, ninguém sabe por quê. Os troncos tombaram uns sobre os outros e submergiram nos rios. Eram águas ricas em sílica. À medida que a matéria orgânica dos lenhos se deteriorava, o mineral ia ocupando as paredes celulares, uma a uma. As árvores viraram pedra. Duzentos milhões de anos depois, em um dia do século 21, o produtor rural Claudir Kleber, 41 anos, percebeu um claro na lavoura de soja. As plantas não vicejavam, vinham fracas. Aflorava ali, rente ao solo, a ponta de uma rocha. As marcas no chão pareciam indicar uma estrutura de mais de 10 metros de comprimento correndo sob a terra – um dos maiores troncos fossilizados já encontrados no município de Mata, na região central do Rio Grande do Sul.

– Diz que tem uma árvore inteira aqui embaixo, que é bonito de olhar, uma raridade. É comum nas lavouras. Os pedaços que estão soltos, pomos para a beirada e deixamos lá. Mas nas que estão enterradas não se mexe, porque para tirar é um trabalho – conta Kleber.

Houve um tempo, três décadas atrás, em que hordas de turistas, do Brasil e do Exterior, afluíam a Mata e à vizinha São Pedro do Sul para admirar esse tesouro paleontológico, então recém revelado ao mundo. Eram sete ou oito ônibus de excursão a cada dia. Os visitantes desembarcavam ávidos por contemplar os famosos troncos, que pareciam madeira, com todas as ranhuras e nós da casca, com os anéis de crescimento intactos, com raízes a se projetar – mas que eram indiscutivelmente pedra. Queriam tocar nas

árvores que cobriram o atual território gaúcho em um período remoto, muito anterior ao surgimento da humanidade.

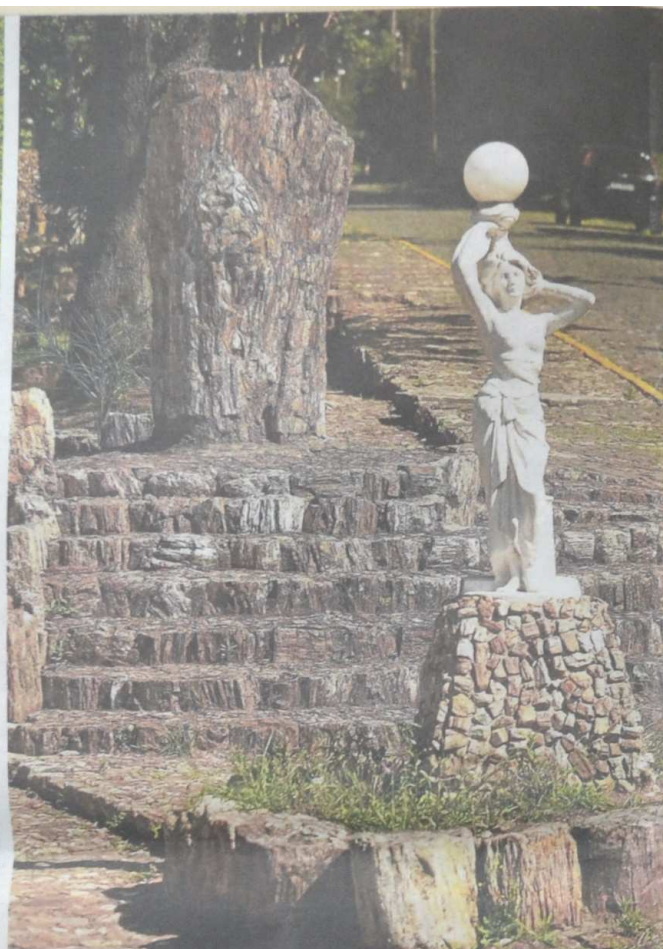
Foi uma febre, uma moda. Hoje pouca gente vai a Mata, talvez mil pessoas por mês, em grande parte alunos de colégios da região. As pessoas já nem sabem que existe. Tornaram-se ignorantes de um dos maiores patrimônios do Rio Grande do Sul, de algo que só se encontra em mais um ou dois lugares do planeta. O secretário municipal de Cultura, Turismo e Paleontologia, Jefferson Saurin, conta que até em eventos turísticos, quando menciona a floresta petrificada de sua cidade, depara com olhares de ponto de interrogação no rosto de autoridades do setor.

– Não sabem! Nunca ouviram falar! – revela Saurin.



TESOUROS SOBREVIVENTES

Escadaria feita com madeira petrificada e praça decorada: o que resiste em Mata e basicamente o que o padre Cargnin inchou nas ruas e nos prédios



As primeiras referências à existência de fósseis de árvores no Rio Grande do Sul datam do século 19, feitas por naturalistas forasteiros. Em 1910, o médico alemão Wilhelm Rau radicou-se em Santa Maria e notou os afloramentos de madeira petrificada. Conta-se que, nos anos seguintes, pesquisadores europeus estiveram na zona e levaram grande quantidade de fósseis, hoje exibidos em museus estrangeiros. Para os moradores da região, aquilo não valia nada, eram apenas pedras, incômodas pedras, que estragavam o arado e atrapalhavam o cultivo da terra. O costume era triturar aquele material, que ninguém suspeitava serem fósseis valiosos, para transformá-lo em brita de construção.

– Quando eu era criança, as pessoas viam isso espalhado por tudo, mas não tinham noção do que era, não tinham nenhuma teoria sobre isso. Desconheciam que era um processo de fossilização. O pessoal todo dizia que era “pedra pau”. Esse era o termo usado – lembra o comerciante Edmar Bisognin, 73 anos.

No começo da década de 1970, em Porto Alegre, uma jovem chamada Margot Guerra Sommer concluiu sua graduação em História Natural bem na época em que chegou à UFRGS, para uma temporada de dois anos, o professor

alemão Klaus Ulrich Leistikow, especialista em madeira petrificada. Como Margot mostrava interesse por botânica, sugeriram que ela aproveitasse a presença do estrangeiro para fazer um mestrado em paleobotânica, sob orientação dele. O objetivo era que estivesse capacitada a estudar diminutos fragmentos de fósseis vegetais encontrados com relativa abundância em toda a bacia do Rio Paraná.

A professora e o padre

Essa formação, em anatomia de lenhos petrificados, acabaria por se revelar providencial. Em 1975, recém concursada como professora da universidade, Margot foi chamada pelo também professor e geólogo Carlos Alfredo Bortoluzzi para tratar de uma questão que surgira durante a abertura da rodovia entre Santa Maria e Mata.

– Estão com um problema lá. Telefonaram para dizer que há uns troncos de árvore atravessados na estrada, que eles não conseguem tirar. Se é tão pesado, não pode ser árvore, deve ser madeira petrificada – disse o professor.

– Mas tão grande que atravessa a estrada? – espantou-se Margot.

– Vamos lá ver.

Hoje professora emérita da UFRGS, mas ainda atuante no Laboratório de Paleobotânica da instituição, Margot evoca o cenário que encontrou quatro décadas atrás:

– Era fantástico, um patrimônio científico da humanidade. Troncos em cima de troncos. Eu vi isso. Havia afloramentos lindos. Florestas inteiras que caíram e foram sepultadas dentro de sistemas fluviais, até petrificar. Fomos para lá e começamos a identificar sítios em várias regiões, uns 14 ou 15 deles. Os fósseis estavam visíveis, mas não eram reconhecidos como tal.

Margot dedicou a carreira ao estudo daquela descoberta. Em sua sala, no campus do Vale, onde mantém várias amostras, ela explica que ainda persistem muitas dúvidas sobre o fenômeno. Pela análise dos anéis de crescimento dos fósseis, sabe-se que o clima era muito distinto do atual, com períodos de seca e de precipitação intensa intercalados. Por causa da aridez, havia pouca variedade de espécies. A floresta era extensa, mas formada principalmente por gimnospermas, hoje em dia representadas pelo grupo dos pinheiros. Não há

evidências de que tipo de fauna viveu nesse ambiente.

Outra incerteza diz respeito à razão para uma floresta inteira ter fossilizado, um evento extremamente raro. Acredita-se que tenha sido resultado de alguma circunstância extrema.

– Florestas como essa são raríssimas. O processo que gera fósseis mineralizados nós conhecemos, mas não se sabe direito por que aconteceu, a parte geológica da coisa. Pode ter sido um evento catastrófico, alguma ação que não é da natureza normal e que derrubou uma grande quantidade de árvores. Os troncos caíram dentro de um corpo de água, porque o processo de silicificação tem de ser subaquático. A condição essencial é ter um isolamento do meio ambiente, para a planta não ficar exposta. A sílica estava dissolvida na água. Ela penetra no tecido, mesmo dentro da água, as microbactérias vão degradando o lenho, e a sílica aproveita e vai pegando molécula a molécula e entrando no tecido degradado. No final, tu tens uma réplica perfeita do que era a planta, só que, em vez de ser em matéria orgânica, é em sílica. Isso que é fantástico. Podemos fazer lâminas e ver toda a estrutura anatômica preservada – diz a professora.

Na época em que Margot começou a trabalhar em Mata, uma figura decisiva chegava à cidade: o padre Daniel Cargnin, recém nomeado para a paróquia local. Ele foi pioneiro em perceber a relevância da madeira petrificada e em lutar para preservá-la. O grande medo do padre era a perda do patrimônio. Por um lado, os moradores usavam as pedras como material de construção. Por outro, começou a haver gente contrabandeando lenhos para vender a curiosos, a colecionadores e a museus. Em São Pedro do Sul, uma fábrica foi aberta para cortar os troncos, poli-los e confeccionar badulaques como cinzeiros ou pesos para papel.

Cargnin foi um vendaval na cidade. Conseguiu conscientizar a população, que a princípio o tachava de doido por afirmar que aquelas pedras incômodas eram valiosas. Tornou os moradores orgulhosos da riqueza paleontológica local, divulgou o nome de Mata e transformou a região em atração turística. Sobretudo, salvou toneladas de fósseis do desaparecimento.

– Ele valorizou aquilo que todo mundo achava um incômodo – relata o comerciante Edmar Bisognin, cuja casa, no centro de Mata, tem uma parede atravessada por um tronco de pedra, mantido no local por ser pesado demais para remover.

A principal ideia do padre foi usar os fósseis para decorar a cidade, o que deu-lhe o aspecto único que conserva até hoje. Boa parte das calçadas, dos muros das casas, das paredes, das escadarias e dos monumentos é confeccionada com blocos das árvores petrificadas. Quatro praças foram totalmente ladrilhadas e ornamentadas com as pedras. Em um esforço ecumênico, Cargnin garantiu que a paróquia católica, a igreja luterana

e o templo da Assembleia de Deus fossem enfeitados com os lenhos de 200 milhões de anos. Espalhou pedaços de troncos por todo o lado. Era o Midas do fóssil mineral. Transformou Mata em uma cidade revestida de madeira petrificada.

Em 1999, quando eu estive na cidade para falar com o padre, ele contou sobre a ocasião em que soube de um carregamento de material que seria triturado:

– Quando vim para cá, a madeira era serrada em São Pedro do Sul para ser vendida como material de construção. Fui até lá e comprei, a preço de brita, 32 toneladas de fóssil cortado. Resolvi usar essas pedras para enfeitar a cidade, porque foi a única saída que achei para preservá-las e mantê-las em Mata.

Essa opção, usar um tesouro científico como elemento decorativo, rendeu muitas críticas ao padre. Com o tempo, no entanto, ganhou força a percepção de que ele estava certo. Passadas quatro décadas, o que resiste em Mata é basicamente o que Cargnin incrustou nas ruas e prédios da cidade.

– Houve controvérsia, muito bafafá, diziam que ele não podia mexer. Mas dá para entender a proposta dele. Ele não tinha apoio para a proteção. Se não soldasse o patrimônio no solo, roubavam. No desespero de preservar, começou a colocar em praças, em jardins, em altares. As autoridades não entenderam direito. Mas depois ele foi plenamente entendido. No final de tudo, o que foi que ficou? Foi isso – avalia a professora Margot.

A missão de conscientizar

Outra coisa que ficou foi o Jardim Paleobotânico, uma área de 3,5 hectares, localizada a 900 metros do Centro, que concentra fósseis em estado natural. É uma área de afloramento, na qual enormes troncos surgiram à superfície por causa da erosão. O terreno foi desapropriado pela prefeitura para virar uma reserva. Ainda se podem ver ali muros e alicerces das casas de antigos moradores, feitos de lenhos mineralizados.

Mais um legado deixado pelo padre é o Museu Daniel Cargnin, no centro da cidade, que tem a fachada decorada por fragmentos da pedra que foi madeira e guarda no interior uma coleção paleontológica. Começou na casa paroquial. Hoje, tem um sala reservada às peças minerais reunidas pelo antigo pároco. O decano do museu é Claudio Salla Bortolaz, 56 anos, preparador de fósseis autodidata. Ele era um adolescente da zona rural quando, em 1976, Cargnin apareceu na propriedade da família, viu potencial nele e convidou-o a trabalhar com paleontologia.

Foi Bortolaz quem passou largos meses ao relento, nas praças da cidade, calcetando-as com os pedaços de fóssil coletados pelo padre:

– Eu nem sabia o que eram essas coisas, ninguém sabia, ninguém dava bola. Só achavam que as pedras eram um problema. No começo, foi difícil para o padre conscientizar.



PATRIMÔNIO IGNORADO

Raríssima no mundo inteiro, a floresta petrificada de Mata sofre com a dilapidação e com a falta de conhecimento. Abaixo, detalhes de árvores fossilizadas





OUTROS TEMPOS

Na entrada de Mata, um dinossauro saudou os visitantes. Região é conhecida por descobertas paleontológicas.

BEM VINDO

A MATA CIDADE DA PEDRA QUE FOI MADEIRA

Você conhece algum personagem ou lugar singular no RS? Mandes sua sugestão para singular@zerohora.com.br

Bortolaz prossegue:

– As pessoas ficavam meio assim, diziam: “Onde se viu madeira virar pedra?”. Mas sempre que se passava uma patrula, apareciam aqueles fósseis todos. O padre começou a amontoar no pátio da casa. E comecei a ajudar a fazer as praças, os muros, os degraus.

Na minha visita anterior a Mata, em 1999, um Cargnin já fragilizado pela idade mostrava exasperação com a dilapidação do patrimônio. Na teoria, a legislação brasileira protegia os fósseis, impedia que eles fossem retirados do local, vetava sua saída do país. Mas grande parte do material já havia sumido. Já não se encontravam mais os lenhos espalhados nos campos, como dantes. Mas era possível ver pedaços à venda em lojas do centro de Porto Alegre ou em sites internacionais para colecionadores. O padre estava amargurado.

– Onde quer que encontrem fósseis, as pessoas pegam. Nas obras de ornamentação, usei cimento para não quebrarem e levarem lascas. Não adiantou. Mesmo estando cimentado, arrancam. Roubaram até mesmo o calçamento da frente da igreja. Desapareceu muito material dos sítios, principalmente

do Jardim Paleobotânico. Ficaram apenas os troncos maiores, muito pesados. Dos fragmentos, 80% já não estão lá. A depredação é um pecado pelo qual a humanidade vai pagar caro. No futuro, vão se referir a nós como uns rabugentos que destruíam tudo – lamentou.

O padre morreu em 2002. Na entrada do cemitério local, Cláudio Bortolaz construiu um túmulo feito de madeira petrificada, onde repousam seus restos. A floresta pré-histórica perdeu seu grande protetor e divulgador. Com o tempo, Mata sumiu da mídia e os turistas pararam de vir.

– Depois que o padre faleceu, caiu mesmo, caiu completamente. Porque era ele que batalhava, que buscava convênios com universidades. Ele ia lá e agitava. Faz muita falta – reconhece Bortolaz.

Apesar dos percalços, ainda há muito para ver em Mata. A praça diante da igreja luterana, por exemplo, conta com uma arquibancada construída com fósseis e conserva a peça predileta de Cargnin, um tronco de 11 metros de comprimento e 15 toneladas – que infelizmente teve a raiz roubada. O Jardim Paleobotânico ainda permite

um vislumbre do que foram os afloramentos mais abundantes, apesar de ser necessário passar antes no museu e solicitar um guia para poder visitá-lo, porque já não há mais um funcionário no local. Há ainda a última obra do padre, uma gruta dedicada a Nossa Senhora de Lourdes.

A prefeitura sonha em voltar aos melhores dias. Recentemente, fez um vídeo caprichado para divulgar a cidade. Planeja remover o tronco encontrado na propriedade rural de Claudir Kleber, por exemplo, e expô-lo no monumento a Madre Paulina, em Mata. Quer remobilizar a população e conscientizar as crianças, introduzindo o assunto nas escolas. Para a professora Margot, que esteve pela última vez na região há oito anos e ficou chocada com as perdas que testemunhou, a saída é um projeto que envolva apoio da universidade, pesquisa científica, incentivo ao turismo e engajamento da população local.

– Estamos em um momento decisivo para Mata e São Pedro do Sul. Existe um risco de perda do patrimônio. Daqui a pouco não tem mais nada. Mas ainda está em tempo de fazer alguma coisa.

Turismo

Mata / São Pedro do Sul

Domingo, 7 de abril de 1991/3



Impressionante: troncos de árvores petrificadas há séculos podem ser encontrados nas ruas da cidade

Com seus tesouros de árvores petrificadas, localizada a 384 quilômetros de Porto Alegre, Mata até fez um slogan muito sugestivo para enaltecer a sua atração: "Cidade de pedra que foi madeira"

Mata

Relíquias da pré-história

Neste Rio Grande do Sul de imensos contrastes e de inúmeras atrações, sempre há lugar para se curtir o turismo diferente, aquele que foge das regras habituais: dentro deste espírito está a região da Depressão Central. Em três municípios daquela área — São Pedro do Sul, Mata e Santa Maria — existem coisas realmente impressionantes e de emocionar qualquer pessoa: árvores petrificadas e fósseis animais — verdadeiras relíquias da nossa pré-história e que são consideradas, por sua abundância, diversidade e raridade, como as mais importantes da América Latina.

Entre as três cidades, Mata é, sem dúvida, a mais interessante e a que apresenta maior número de obras decididamente incríveis na sua área urbana e nos seus arredores. Localizada a 384 quilômetros de Porto Alegre, Mata até fez um slogan muito sugestivo para enaltecer a sua atração: "Cidade de pedra que foi madeira". Vendo tudo aquilo, é natural que as pessoas fiquem curiosas e comecem a querer saber como as árvores da região acabaram se transformando em pedras. Os moradores da cidade têm as respostas quase sempre na ponta da língua.

As árvores petrificadas, dizem eles, embasoadas em conhecimento científico, são resultado de vários cataclismos ocorridos no período de formação do planeta Terra. As árvores que existiam nesta região foram cobertas por água, terra ou gelo durante alguns milhares ou milhões de anos com a presença de sílica (areia comum), cálcio ou pirita. Através dos poros da madeira, a sílica dissolvida, por causa da alcalinidade, penetrou nas árvores e vitrificou sua es-

trutura, formando uma imagem intacta e impressionante: na antiga árvore, transformada em pedra, podem ser vistas a estrutura molecular, os anéis de crescimento, as cascas, as raízes, os nós e o miolo — algo realmente imperdível para quem gosta de coisas exóticas e diferentes.

Nas árvores petrificadas não há mais qualquer matéria orgânica. Ela foi substituída pela sílica, que ocupou todos os seus espaços, a exemplo do que ocorreu com os fósseis animais que também se encontram concentrados na região. Neste caso, seus esqueletos foram substituídos pelo carbonato de cálcio. Embora tenham o aspecto de osso, tratam-se, segundo estudos realizados na região, de minerais.

ATRAÇÕES — A área potencial de árvores petrificadas alcança 305 quilômetros quadrados — grande parte encoberta pelas cidades e pela ocupação humana ou escondida em matas e campos. Em Santa Maria existem ocorrências no bairro da Chácara das Flores e no distrito de Pinhal. Em Mata, no perímetro urbano, arredores e no distrito de Demétrio Ribeiro. Em São Pedro do Sul está uma grande reserva de árvores petrificadas em Chiniquá, com 57 hectares, além do afloramento de São Pedro, com 92 hectares, na própria sede do município.

A petrificação das árvores ocorreu há aproximadamente 225 milhões de anos, no período triássico da era mesozóica. Entre as árvores petrificadas estão as coníferas, da mesma família do pinheiro araucária e do pinus. Ocorrem ainda na região de Mata, São Pedro do Sul e Santa Maria, árvores das famílias ginkgoáceas, cic-

dáceas e pteridospermas. Destas últimas, as únicas existentes no mundo, além das que afloram na Depressão Central gaúcha, são encontradas na Austrália, África do Sul e Antártida. Das ginkgoáceas, os últimos exemplares são vistos só na China — por isso, as árvores petrificadas gaúchas são consideradas fósseis vivos.

Na região também existem fósseis animais — com idade variando entre 205 e 220 milhões de anos. Um dos maiores exemplares encontrados é o de um jacaré, com cerca de dois metros de comprimento, embora o mais importante seja um dinossauro de porte reduzido, que foi o primeiro réptil fóssil descrito para a parte latino-americana do continente.

CAVERNAS — Em toda região existem outras boas atrações para se visitar, como é o caso de cavernas muito antigas, datando de 10 a 15 mil anos atrás. As mais interessantes estão localizadas em Pedra Grande, no interior de São Pedro do Sul. Em Mata, a grande dica é conhecer detalhadamente as praças Santo Bruguelli, Martimiano Egges da Costa, Nossa Senhora da Medianeira e da Matriz — onde existem museus ao ar livre de pedras petrificadas. O Jardim Paleobotânico e os museus da cidade mostram, além de fósseis vegetais e animais, objetos preciosos e raros, empregados pelos antigos índios da região. Em Santa Maria, não se pode deixar de visitar o Museu Histórico e Cultural Vicente Palótti, onde existem mais de 40 mil peças. O museu abriga grande quantidade de animais e aves fossilizadas com idade de 200 milhões de anos, peças indígenas e estátuas missioneiras (dos índios das missões jesuíticas).

COMO IR



Existem vários horários de ônibus para Santa Maria, saindo de Porto Alegre, e de lá para Mata e São Pedro do Sul. Santa Maria possui uma boa rede hoteleira, restaurantes de nível internacional e um comércio bem diversificado. Mata e São Pedro do Sul oferecem também boas condições para alojar grupos de turistas.

Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra

O texto abaixo foi elaborado a 13 de junho de 1991 em Digne-Les-Bains, França, durante o Primeiro Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico. A tradução é de Carlos Fernando de Moura Delphim.

- 1 - Assim como cada vida humana é considerada única, não é chegado o tempo de reconhecer também a condição única da Terra?
- 2 - A Terra, nossa Mãe, é base e suporte de nossas vidas. Somos todos ligados à Terra. A Terra é o elo de união entre todos nós.
- 3 - A Terra, com quatro bilhões de anos e meio de idade, é o berço da Vida, da renovação e das metamorfoses de todos seres vivos. Seu longo processo de evolução, seu lento amadurecimento, deu forma ao ambiente no qual vivemos.
- 4 - Nossa história e a história da Terra estão intimamente entrelaçadas. As origens de uma são as origens de outra. A história da Terra é nossa história, o futuro da Terra será nosso futuro.
- 5 - A face da Terra, a sua feição, são o ambiente do Homem. O ambiente de hoje é diferente do ambiente de ontem e será diferente também no futuro. O Homem não é senão um dos momentos da Terra. Não é uma finalidade, é uma condição efêmera e transitória.
- 6 - Da mesma forma como uma velha árvore registra em seu tronco a memória de seu crescimento e de sua vida, assim também a Terra guarda a memória do seu passado... Uma memória gravada em níveis profundos ou superficiais. Nas rochas, nos fósseis e nas paisagens, a Terra preserva uma memória passível de ser lida e decifrada.
- 7 - Atualmente, o Homem sabe proteger sua memória: seu patrimônio cultural. O ser humano sempre se preocupou com a preservação da memória, do patrimônio cultural. Apenas agora começou a proteger seu patrimônio natural, o ambiente imediato. É chegado o tempo de aprender a proteger o passado da Terra e, por meio dessa proteção, aprender a conhecê-lo. Essa memória antecede a memória humana. É um novo patrimônio: o patrimônio geológico, um livro escrito muito antes de nosso aparecimento sobre o Planeta.
- 8 - O Homem e a Terra compartilham uma mesma herança, um patrimônio comum. Cada ser humano e cada governo não são senão meros usufrutuários e depositários desse patrimônio. Todos os seres humanos devem compreender que a menor depredação do patrimônio geológico é uma mutilação que conduz a sua destruição, a uma perda irremediável. Todas as formas do desenvolvimento devem respeitar e levar em conta o valor e a singularidade desse patrimônio.
- 9 - Os participantes do 1º Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, composto por mais de uma centena de especialistas de trinta diferentes nações, solicitam com urgência a todas as autoridades nacionais e internacionais que levem em consideração a proteção do patrimônio geológico, por meio de todas as necessárias medidas legais, financeiras e organizacionais.

LOCALIZAÇÃO DO BEM			INFORMAÇÕES SOBRE O BEM					DADOS DO TOMBAMENTO			
R	UF	MUNICÍPIO	Classificação (relacionada à forma de proteção)	Nome atribuído	Número Processo "T"	Ano de abertura	Estágio da Instrução (Portaria 11/86)	Arqueológico, etnográfico e paisagístico	Histórico	Belas Artes	Artes Aplicadas
N		Vários	Patrimônio Natural	Floresta Amazônica	1725	2014	INDEFERIDO				
N	AC	Xapuri	Edificação	Casa: De Plácido de Castro	1065	1982	INDEFERIDO				
N	AC	Rio Branco	Conjunto Urbano	Vila: Porto Acre (de)	1066	1982	INDEFERIDO				
N	AC	Xapuri	Edificação e Acervo	Casa de Chico Mendes e seu acervo	1549	2007	TOMBADO		out-11		
N	AC	Vários	Sítio arqueológico	Sítios Arqueológicos de Estrutura de Terra Geoglifos	1713	2014	INSTRUÇÃO				
N	AC	Rio Branco	Conjunto Urbano	Centro Histórico de Rio Branco	1801	2016	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Penedo	Edificação e Acervo	Convento e Igreja Santa Maria dos Anjos	310	1942	TOMBADO		dez-41	dez-41	
NE	AL	Marechal Deodoro	Edificação	Orfanato São José	426	1950	RERRATIFIC.		nov-64		
NE	AL	Marechal Deodoro	Edificação e Acervo	Convento e Igreja de São Francisco (Museu de Arte Sacra de Alagoas): prédio	426	1950	RERRATIFIC.		nov-64		
NE	AL	Marechal Deodoro	Edificação e Acervo	Igreja de São Francisco	426	1950	RERRATIFIC.		nov-64		
NE	AL	Porto Calvo	Edificação e Acervo	Vila colonial de Porto Calvo, AL: remanescentes	515		TOMBADO	jan-55			
NE	AL	Santa Luzia do Norte	Edificação e Acervo	Igreja Matriz Santa Luzia do Norte	534	1955	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Penedo	Edificação	Casa Aposentadoria	535	1956	INDEFERIDO				
NE	AL	Marechal Deodoro	Edificação e Acervo	Igreja da Ordem Terceira de São Francisco	536	1956	ANEXADO				
NE	AL	Maceió	Edificação	Teatro Marechal Deodoro	698	1963	INDEFERIDO				
NE	AL	Penedo	Edificação	Teatro 7 de Setembro	699	1963	INDEFERIDO				
NE	AL	Palmeira dos Índios	Edificação	Casa à avenida General Gabino Bezouro, nº 12, "Casa de Graciliano Ramos"	713	1963	TOMBADO		jun-65		
NE	AL	Penedo	Edificação e Acervo	Igreja de Nossa Senhora da Corrente	740	1964	TOMBADO		jul-64		
NE	AL	Penedo	Edificação e Acervo	Igreja de São Gonzalo Garcia	740	1964	TOMBADO		jul-64		
NE	AL	Marechal Deodoro	Edificação	Casa natal do Marechal Deodoro da Fonseca	741	1964	TOMBADO		ago-64		
NE	AL	Maceió	Conjunto Arquitetônico	Praça Independência; Penitenciária (antiga)	771	1966	INDEFERIDO				
NE	AL	União dos Palmares	Patrimônio Natural	Serra da Barriga, parte mais acantilada, conforme descrição constante na Informação nº123/85, às fls 146 a 148 e do mapa ...	1069	1982	TOMBADO	fev-86	fev-86		
NE	AL	Marechal Deodoro	Edificação e Acervo	Igreja Matriz da Conceição	1095	1983	INDEFERIDO				
NE	AL	Delmiro Gouveia	Conjunto Urbano	Vila Operária em Delmiro Gouveia	1111	1984	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Arapiraca	Edificação e Acervo	Igreja: São Sebastião	1170	1985	INDEFERIDO				
NE	AL	Penedo	Conjunto Urbano	Penedo, AL: conjunto arquitetônico, paisagístico e urbanístico	1201	1986	TOMBADO	out-96	out-96		
NE	AL	Maceió	Conjunto Urbano	Vila Operária em Fernão Velho	1242	1987	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Coqueiro Seco	Edificação e Acervo	Igreja de Nossa Senhora Mãe dos Homens	1312	1990	TOMB. PROVIS.				
NE	AL	Marechal Deodoro	Conjunto Urbano	Conjunto arquitetônico e urbanístico da cidade de Marechal Deodoro	1397	1997	TOMBADO	jun-09	jun-09		
NE	AL	Piranhas	Conjunto Urbano	Piranhas, AL: Sítio histórico e Paisagístico	1508	2003	TOMBADO	jun-06	jun-06		
NE	AL	Água Branca	Conjunto Urbano	Núcleo central da cidade de Água Branca	1587	2010	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Rio Largo	Conjunto Urbano	VILA INDUSTRIAL MODERNISTA, DENOMINADA DESTILARIA CENTRAL	1589	2010	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Mata Grande	Edificação	Cadeia Pública do Município de Mata Grande	1717	2014	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Pão de Açúcar	Edificação	Prédio situado à Avenida Ferreira de Novais, 1001	1765	2015	INDEFERIDO				
NE	AL	Belo Monte	Edificação e Acervo	Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres	1772	2015	INSTRUÇÃO				
NE	AL	Barra do Ipanema	Edificação e Acervo	Igreja de N. Sr. da Apresentação			INSTRUÇÃO				
NE	AL	???	???	Angiquinhos			INSTRUÇÃO				
NE	AL	Posim	Edificação e Acervo	Igreja Matriz de Posim			INSTRUÇÃO				
NE	AL	Maceió	Bem móvel ou integrado	Conjunto de embrechados de Igrejas da área central de Maceió			INSTRUÇÃO				
NE	AL	???	Coleção ou acervo	Coleção Perseverança e Auxílio			INSTRUÇÃO				
NE	AL	Maceió	Conjunto Urbano	Av. Sá e Albuquerque			INSTRUÇÃO				
NE	AL	???	???	Conjunto de obras de Luigi Lucarini			INSTRUÇÃO				
N	AM	Manaus	Edificação	Teatro Amazonas	693	1963	TOMBADO		dez-66		
NE	AM	Manaus	Edificação	Casa: Heliodoro Balbi (Praça) Quartel da Polícia Militar	956	1977	INDEFERIDO				
N	AM	Manaus	Edificação	Casa Palácio da Justiça	1019	1980	INDEFERIDO				
N	AM	Manaus	Infraestrutura ou equipamento urbano	Caixa D'Água denominada Reservatório de Mocê na Praça do Chile	1127	1984	TOMBADO		abr-85	abr-85	
N	AM	Manaus	Conjunto Arquitetônico	Imóvel denominado Mercado Adolfo Lisboa ou Mercado Municipal, compreendendo seus pavilhões e jardins, embarcadouro e trecho correspondente da margem do rio	1179	1985	TOMBADO		jul-87	jul-87	
N	AM	Manaus	Conjunto Arquitetônico	Conjunto Arquitetônico e Paisagístico do Porto de Manaus	1192	1986	TOMBADO	out-87	out-87		
N	AM	Novo Airão	Ruínas	Ruínas da Cidade de Airão	1346	1995	INSTRUÇÃO				
N	AM	Manaus	Conjunto Arquitetônico	Conjunto de Edificações da companhia de saneamento do Amazonas/COSAMA	1365	1996	INSTRUÇÃO				
N	AM	Manaus	Patrimônio Natural	Encontro das Águas dos Rios Negro e Solimões	1599	2010	PENDÊNCIA	x			
N	AM	Manaus	Conjunto Urbano	Centro Histórico de Manaus	1614	2010	PENDÊNCIA	x	x		
N	AM	Tefé	Edificação	Seminário de Tefé	1701	2014	INSTRUÇÃO				
N	AM	Barreirinha	Conjunto Arquitetônico	Conjunto Arquitetônico projetado por Lucio Costa, em Barreirinha/AM	1799	2016	INSTRUÇÃO				
N	AM	Itacatiara	Conjunto Urbano	Centro Histórico de Itacatiara			INSTRUÇÃO				
N	AP	Macapá	Edificação	Fortaleza de São José de Macapá	423	1950	RERRATIFIC.	x	mar-50		
N	AP	Serra do Navio	Conjunto Urbano	Vila Serra do Navio	1567	2008	TOMBADO	jan-12	jan-12	jan-12	
N	AP	Macapá	Conjunto Urbano	Conjunto Histórico da Cidade de Macapá, estado do Amapá	1641	2011	INDEFERIDO				
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Convento e Igreja de Nossa Senhora da Lapa	30	1938	TOMBADO			mar-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Convento e Igreja do Desterro	30	1938	TOMBADO			mar-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Casa à Avenida Joana Angélica, 149	32	1938	TOMBADO			abr-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Igreja e Mosteiro de Monte Serrat	79	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Mosteiro e Igreja da Graça	79	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Mosteiro e Igreja de São Bento	79	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Santa Casa da Misericórdia da Bahia e Igreja	80	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Casa Pia	81	1938	TOMBADO		mar-41	mar-41	
NE	BA	Salvador	Edificação	Colégio dos Orfãos de São Joaquim	81	1938	TOMBADO		mar-41	mar-41	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Igreja e Casa da Ordem Terceira do Carmo	82	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Igreja e Casa da Ordem Terceira de São Domingos	83	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Catedral Basílica de Salvador	84	1938	TOMBADO			mai-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Convento e Igreja de São Francisco	86	1938	TOMBADO		mar-38	mar-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Igreja da Ordem Terceira de São Francisco	89	1938	TOMBADO			mai-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Igreja de São Miguel	89	1938	TOMBADO			mai-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Convento e Igreja de Nossa Senhora do Carmo	90	1938	TOMBADO		mai-38	mai-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Palácio da Associação Comercial da Bahia	112	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Palácio do Saldanha	113	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Casa à rua Carlos Gomes, 57	114		TOMBADO			jul-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Casa à Rua Carlos Gomes, 26	115	1938	TOMB. CANCEL.			c	
NE	BA	Salvador	Edificação	Casa Marback	116	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Casa natal de Gregório de Matos	117	1938	TOMBADO			abr-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Sobrado à Praça Anchieta, 18 (Casa Natal de Gregório de Matos)	117	1938	TOMBADO		fev-43		
NE	BA	Salvador	Edificação	Solar do Barão do Rio Real	118	1938	TOMBADO			abr-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Solar do Berquó	119	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Solar Ferrão	120	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação	Solar do Conde dos Arcos	121	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Cachoeira	Edificação e Acervo	Igreja do Seminário de Belém	122	1938	TOMBADO			jun-38	
NE	BA	Salvador	Edificação e Acervo	Capela da Ajuda	122	1938	TOMBADO			jun-38	

NE	PE	Recife	Edificação e Aterro	Igreja de São José do Ribamar	923	1975	TOMBADO		abr-80	abr-80	
NE	PE	Ribeirão	Edificação	Casa: Lages (Casa Grande do Engenho)	928	1975	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Ruina	Arraial novo do Bom Jesus	942	1976	TOMBADO		abr-80		
NE	PE	Olinda	Edificação e Aterro	Igreja do Amparo	957	1977	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Olinda	Edificação e Aterro	Igreja de São João	958	1977	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Vitória de Santo Antão	Patrimônio Natural	Área onde ocorreu a batalha de 03/08/1645	964	1977	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Edificação	Prédio onde funciona a Faculdade de Direito do Recife, na Praça Adolfo Cirne s/nº	970	1978	TOMBADO		ago-80	ago-80	
NE	PE	Fernando de Noronha	Edificação e Aterro	Igreja de Nossa Senhora dos Remédios	981	1978	TOMBADO		jan-81		
NE	PE	Recife	Edificação e Aterro	Igreja: Livramento	991	1978	INDEFERIDO				
NE	PE	Recife	Edificação	Casa Paroquial anexa à Igreja de Santo Antônio na Praça da Independência, s/nº	996	1978	TOMBADO		abr-80	abr-80	
NE	PE	Surubim	Edificação	Fazenda Cachoeira do Taape: casa grande	1038	1980	TOMBADO		fev-81		
NE	PE	Recife	???	Campo de Jiquiá	1042	1980	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Edificação	Casa União, na Rua União, 263, onde nasceu Manuel Bandeira	1058	1982	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Edificação	Casa Convenção	1070	1982	INDEFERIDO				
NE	PE	Olinda	Edificação	Forte de São Francisco ou do Queijo (Olinda, Pe)	1077	1983	TOMBADO		mai-84		
NE	PE	Goiana	Conjunto Urbano	Conjunto Habitacional Operário	1084	1983	INDEFERIDO				
NE	PE	Recife	Edificação	Prédio do Ginásio Pernambucano na Rua da Aurora	1101	1983	TOMBADO			jul-84	
NE	PE	Recife	Edificação e Aterro	Capela de N. Sra. da Conceição da Congregação Mariana, seu acervo móvel	1133	1984	TOMBADO		jul-87		
NE	PE	Recife	Conjunto Arquitetônico	Palacete do Benfica, situado na Rua Benfica, nº 251, compreendendo o terreno de cerca de 6.590 m2, o palacete, o jardim e demais construções nele existentes, grades e portões de ferro voltados para a rua mencionada	1140	1985	TOMBADO			jul-87	
NE	PE	Recife	Conjunto Arquitetônico	Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Praça da República	1167	1985	ANEXADO				
NE	PE	Recife	Conjunto Urbano	Conjunto Arquitetônico, Urbanístico e Paisagístico do Antigo Bairro do Recife	1168	1985	RERRATIFIC.	dez-88		dez-88	
NE	PE	Recife	Conjunto Arquitetônico	Conjunto: Arquitetônico, compreendendo as casas de nº 204, 212, 218, 226, 232, 240, 246, 279 e 320 da Rua Barão de São Borja e as de nº 13, 25, 27 e 35 da Rua da Soledade	1175	1985	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Edificação	Pavilhão Luis Nunes, antigo Pavilhão de Verificação de Óbitos da Escola de Medicina de Recife	1206	1986	TOMBADO			jun-86	
NE	PE	Recife	Edificação	Casa: Floriano Peixoto (Rua). Antiga Casa de Detenção, atual Casa da Cultura	1209	1986	INDEFERIDO				
NE	PE	Paulista	Conjunto Arquitetônico	Conjunto Arquitetônico de Nossa Senhora do O	1211	1986	INDEFERIDO				
NE	PE	Igarassu	Edificação	Nossa Senhora da Boa Viagem de Pasmado	1221	1987	INDEFERIDO				
NE	PE	Brejo Madre de Deus	Edificação	Casa de Câmara e Cadeia de Brejo da Madre de Deus - Pernambuco	1224	1987	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Conjunto Rural	Casa de Gilberto Freyre ou Vivenda Santo Antônio de Apipucos, edificação e sítio paisagístico ao seu redor.	1245	1987	TOMBADO	nov-88	nov-88		
NE	PE	Paulista	Edificação e Aterro	Igreja Matriz Prazeres	1249	1987	INDEFERIDO				
NE	PE	Paulista	Conjunto Rural	Engenho Maranguape	1249	1987	INDEFERIDO				
NE	PE	Goiana	Edificação e Aterro	Igreja São Lourenço	1255	1987	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Patrimônio Natural	Mata de Maranguape	1267	1988	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Olinda	Ruina	Ruínas do Forte do Buraco	1351	1985	HOMOLOGADO				
NE	PE	Buique	Sítio arqueológico	Reserva Arqueológica do Vale do Catimbu: Sítio Arqueológico "Alcobaça"	1369	1996	VAGO				
NE	PE	Fernando de Noronha	Patrimônio Natural	Conjunto: Arquitetônico e Paisagístico do Arquipélago de Fernando de Noronha	1373	1996	HOMOLOGADO				
NE	PE	Garanhuns	Quilombo	Área conhecida como "Castalinho", ocupada por comunidade remanescente de quilombo	1401	1997	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Edificação	Local onde funcionou a 1ª Sinagoga do Brasil e das Américas "Zur Israel" (Pedra de Israel), rua Bom Jesus nº 197 e 203.	1408	1997	INDEFERIDO				
NE	PE	Goiana	Conjunto Urbano	Conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico da cidade de Goiana, estado de Pernambuco	1463	2001	TOMB. PROVIS.				
NE	PE	Recife	Jardim Histórico	Jardins de Burle Marx na Cidade de Recife	1563	2008	HOMOLOGADO	x	x	x	
NE	PE	Recife	Terreiro	TERREIRO OBÁ OGUNTÉ-SÍTIO PAI ADÃO	1585	2009	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Nazaré da Mata	Conjunto Rural	ENGENHO DE MOROJO	1595	2010	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Ipocuca	Conjunto Rural	Engenho Galpô	1601	2010	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Garanhuns	Edificação	Hotel Sanatório Tavares Correia	1612	2010	INDEFERIDO				
NE	PE	Custódia	Edificação e Aterro	IGREJA DE SÃO LUIS GONZAGA, NO SÍTIO DA FAZENDINHA, DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO SÍTIO CARVALHO	1619	2010	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Vários	Conjunto Arquitetônico	Conjunto da obra do arquiteto Luiz Nunes e seus colaboradores	1711	2014	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Recife	Conjunto Arquitetônico	Pátio Ferroviário das Cinco Pontas	1730	2015	INDEFERIDO				
NE	PE	Recife	Edificação	Casa Aurora	1615	1980	INSTRUÇÃO				
NE	PE	Cabrobó	Conjunto Urbano	Povoação original, 1ª e 2ª Igrejas Matriz de Cabrobó	1785	2016	INSTRUÇÃO				
NE	PI	Teresina	Bem móvel ou integrado	Igreja de São Benedito especificamente as respectivas portas	184	1938	TOMBADO		dez-38	dez-38	
NE	PI	Campo Maior	Edificação	Cemitério do Batalhão	185	1938	TOMBADO		nov-38	nov-38	
NE	PI	Oeiras	Edificação	Sobrado Nepomuceno	186	1938	TOMBADO		jan-39	jan-39	
NE	PI	Oeiras	Infraestrutura ou equipamento urbano	Ponte Grande	186	1938	TOMBADO		jan-39	jan-39	
NE	PI	Oeiras	Edificação e Aterro	Igreja Matriz de Nossa Senhora das Vitórias	224	1940	TOMBADO		ago-40	ago-40	
NE	PI	Piracuruca	Edificação e Aterro	Igreja Matriz de Nossa Senhora do Carmo	224	1940	TOMBADO		ago-40	ago-40	
NE	PI	Teresina	Edificação	Teatro 4 de Setembro	695	1963	INDEFERIDO				
NE	PI	Teresina	Infraestrutura ou equipamento urbano	Ponte Metálica João Luís Ferreira	1300	1989	TOMBADO	mar-11	mar-11		
NE	PI	São Raimundo Nonato	Sítio arqueológico	Parque Nacional da Serra da Capivara	1322	1992	TOMBADO	set-93			
NE	PI	Teresina	Bem paleontológico	Floresta Fóssil no Rio Poti	1510	2003	TOMBADO	jul-11			
NE	PI	Parnaíba	Conjunto Urbano	Conjunto Histórico e Paisagístico de Parnaíba	1554	2008	TOMBADO	jun-11	jun-11		
NE	PI	Teresina	Conjunto Arquitetônico	Conjunto da Estação Ferroviária de Teresina	1557	2008	TOMBADO		jul-13	jul-13	
NE	PI	Teresina	Edificação e Aterro	Igreja Nossa Senhora de Lourdes	1560	2008	TOMB. PROVIS.				
NE	PI	Floriano	Edificação	Estabelecimento das Fazendas Nacionais do Piauí: Estabelecimento Rural São Pedro de Alcântara, no Município de Floriano.	1561	2008	TOMBADO		25.05.15		
NE	PI	Campinas do Piauí	Edificação	Estabelecimento das Fazendas Nacionais do Piauí: Fábrica de Manteiga e Queijo, no Município de Campinas do Piauí	1561	2008	TOMBADO		25.05.15		
NE	PI	Piracuruca	Conjunto Urbano	Conjunto Histórico e Paisagístico de Piracuruca	1562	2008	TOMBADO	ago-13	ago-13		
NE	PI	Oeiras	Conjunto Urbano	Conjunto Histórico e Paisagístico de Oeiras	1602	2010	TOMBADO	ago-13	ago-13		
NE	PI	Esperantina	Edificação e Aterro	Palmeira e Prédio da Igreja Matriz Nossa Senhora da Boa Esperança	1749	2015	INSTRUÇÃO				
NE	PI	Teresina	Edificação	Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Piauí	1778	2016	INSTRUÇÃO				
NE	PI	Teresina	Conjunto Rural	Fazenda São Joaquim	1786	2016	INSTRUÇÃO				
NE	PI	Amarante	Conjunto Urbano	Conjunto Histórico e Paisagístico de Amarante			INSTRUÇÃO				
NE	PI	Campo Maior	Conjunto Urbano	Conjunto Histórico e Paisagístico de Campo Maior			INSTRUÇÃO				
NE	PI	Pedro II	Conjunto Urbano	Conjunto Histórico e Paisagístico de Pedro II			INSTRUÇÃO				
NE	PI	Esperantina	Conjunto Rural	Casa de Fazenda de Olho d'Água dos Negros			INSTRUÇÃO				
NE	PI	Campinas do Piauí	Edificação	Casa: Primeira Fábrica de Laticínios do norte do Brasil (Antigas Fazendas Nacionais)	954	1977	ANEXADO				
NE	PI	Parnaíba	Edificação	Paço Municipal (antigo)	965	1977	INDEFERIDO				
S	PR	Guaratuba	Edificação e Aterro	Igreja Matriz de Guaratuba	21	1938	TOMBADO			abr-38	
S	PR	Lapa	Edificação e Aterro	Igreja Matriz da Lapa	21	1938	TOMBADO			abr-38	
S	PR	Lapa	Edificação	Casa do Coronel Joaquim Lacerda	29	1938	TOMBADO			abr-38	
S	PR	Curitiba	Coleção ou acervo	Museu Coronel David Carneiro: coleção etnográfica, arqueológica, histórica e artística	40	1938	TOMBADO	fev-41	fev-41		
S	PR	Paranaguá	Edificação	Colégio dos Jesuítas	101	1938	TOMBADO		mai-38	mai-38	
S	PR	Lapa	Edificação	Casa de Câmara e Cadeia	106	1938	TOMBADO		mai-40		

11/04/2018

SÍTIO GEOLÓGICO - ESTRIAS GLACIAIS DE WITMARSUM - Patrimônio Cultural - Bens Tombados

Governo do Estado do Paraná
Patrimônio Cultural - Bens Tombados

Patrimônio Cultural ▼

palavra-chave

Pesquisar**SÍTIO GEOLÓGICO - ESTRIAS GLACIAIS DE WITMARSUM**

inscrição nº: 25-I

Processo nº: 03/2003

Município: Palmeira

Localidade: - Colônia de Witmarsum, município de Palmeira

Logradouro: Junto à rodovia de acesso a Colônia Witmarsum, próximo à cooperativa agrícola / Coordenadas: S 25° 21' 21,0'' W 49° 49' 19,7'' - Dimensões: 20m x 30m (600 metros quadrados)

Inscrito em: 15 de julho de 2008

Histórico: Trata-se de um afloramento onde estão impressas cancelas na rocha (sulcos e cristas), denominadas de "Estrias Glaciais", formadas pela passagem de geleiras que existiram no período permo-carbonífero, há 300 milhões de anos, quando a América do Sul ainda estava ligada à África, à Antártida, à Oceania e à Índia, formando um grande continente chamado de Gondwana.

Foram formadas pela movimentação das geleiras. O assoalho rochoso foi "riscado" pelos detritos rochosos contidos no fundo da geleira, formando as estrias. Durante o degelo, ficou o resultado deste avanço (estrias e depósitos de sedimentos).

A rocha na qual estão impressas estas estrias, é um arenito formado pela compactação e endurecimento de camadas sucessivas de areia. Naquela época esta região estava mais próxima ao Pólo Sul e a temperatura média na Terra era muito baixa, período que corresponde a uma das grandes eras glaciais do passado terrestre, denominada glaciação gondwânica permo-carbonífera.

As rochas formadas durante este evento glacial são agrupadas no Grupo Itararé, da Bacia do Paraná, como os arenitos de Vila Velha e da Gruta do Monge na Lapa.

[Livro](#)[Foto 1](#)[Foto 2](#)© **Secretaria de Estado da Cultura - SEEC**Rua Bruno Filgueira, 850 (Casa Gomm) - Bairro do Batel - 80440-220 - Curitiba - PR
41 3312-0416 - [Localização](#)

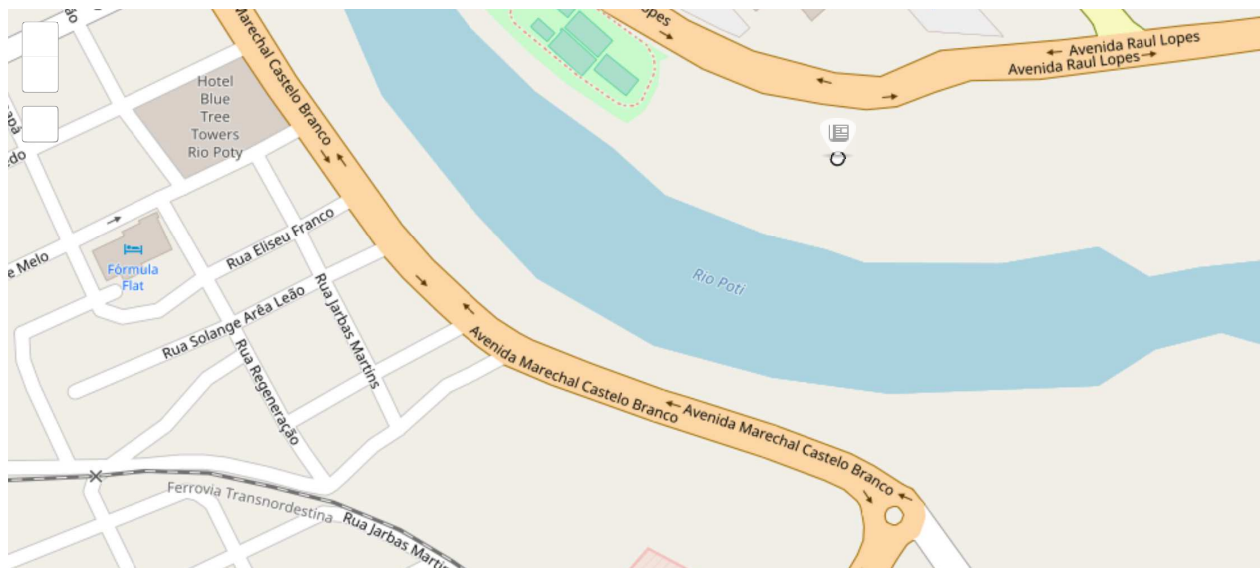
10/04/2018

Teresina – Floresta Fóssil no Rio Poti | infopatrimônio

infopatrimônio

preservação do patrimônio cultural brasileiro
(beta)

[todos](#) [unesco](#) [iphan](#) [estados](#) [municípios](#) [doar](#) [sobre](#) [manual](#) [Procure](#)



CARTO attribution

Projeção Isométrica
CONDEPHAAT
Altura Min 2,8m - Max 140m

carto_edificacoes

Todos Bens

Edificações

Terreno

Áreas Protegidas

Topografia

Satélite

MAIS

ARQUEOLÓGICO FUNDAC - PI IPHAN

Teresina – Floresta Fóssil no Rio Poti

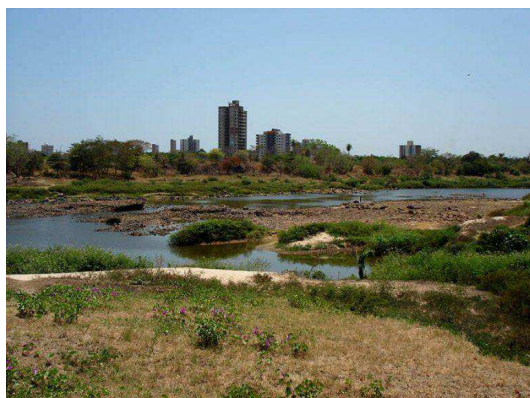


Imagem: Iphan

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Nome atribuído: Floresta Fóssil no Rio Poti

Cidade: Teresina-PI

<http://www.infopatrimonio.org/?p=20404#/map=38329&loc=-5.087575999999997,-42.788742,17>

Ferramentas

Procure outros Bens aqui:

Procure aqui...

Categorias

[Arqueológico](#) (23)

[Coepa - CE](#) (43)

[Condephaat - SP](#) (670)

[Conpresp](#) (303)

[Cpc - PR](#) (193)

[Dphc - AC](#) (4)

[Fcc - SC](#) (340)

[Fcms - MS](#) (13)

[Fundac - PI](#) (41)

[Fundarpe - PE](#) (68)



1/3

10/04/2018

Teresina – Floresta Fóssil no Rio Poti | infopatrimônio

Número do Processo: 1510-T-2003

Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico: Inscrito em 11/07/2017

Descrição: O Parque Floresta Fóssil situado no município de Teresina, localizado na Bacia Sedimentar do Parnaíba, sobre rochas sedimentares das Formações Piauí e Pedra de Fogo. Se dispersa em ambas as margens do Rio Poti, abrangendo uma área de aproximadamente 9.000 m², (IBGE) é um sítio natural datado da era paleozóica (período permiano), onde troncos permineralizados permanecem em posição vertical (posição de vida) fazendo parte dos sedimentos que constituem a formação geológica denominada Pedra de Fogo da Bacia do Parnaíba, que possui aproximadamente 238 milhões de anos. Os caules fossilizados encontrados na formação Pedra de Fogo demonstram que no passado existia uma imensa floresta tropical no território piauiense (SANTOS; CARVALHO; 2004). O que denominamos Formação Pedra de Fogo são as camadas constituídas de arenitos, siltitos, argilitos, margas, silixitos e lentes de calcários.

Fonte: Secretaria de Estado da Cultura.

FUNDAC – Fundação Cultural do Piauí

Nome Atribuído: Floresta Fóssil do Rio Poti

Localização: Margens direita e esquerda do rio Poti, cerca de 1.200m à montante da ponte que une os bairros Ilhotas e dos Noivos – Teresina-PI

Resolução de Tombamento: N° 9.885

Publicação no Diário Oficial: N.º 50, de 16/03/1998

Livro do Tombo: N° insc. 34, de 29/04/1998

Uso Atual: Parque Municipal

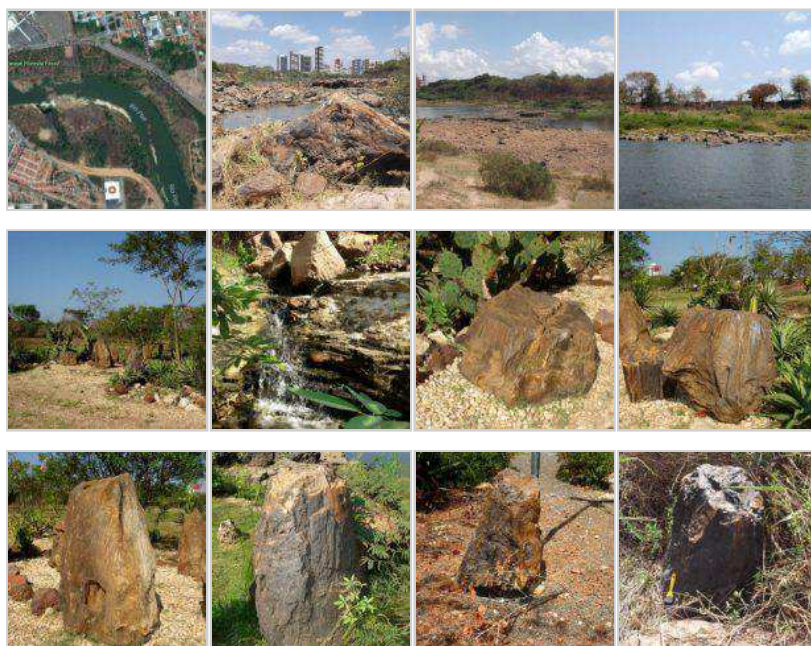
Descrição: Os exemplares da Floresta Fóssil do rio Poti apresentam-se sob a forma de troncos que afloram nas águas do rio. Estão inseridos no pacote rochoso denominado Formação Pedra de Fogo, datado do Permiano (aproximadamente 200 milhões de anos).

Ocorrem numa área 8.960m², num total de 60 unidades, com dimensões variadas. Encontram-se em bom estado de conservação, com suas estruturas internas bastante visíveis.

A floresta fossilizada constitui-se exemplo de grande raridade pela posição de vida da maioria dos troncos.

Fonte: Fundac.

FOTOS:

**MAIS INFORMAÇÕES:**

MAIS INFORMAÇÕES:
Iphan – Plano de Gestão

DPNC

Secretaria de Estado da Cultura

Vasconcelos

Quaresma; Cisneros

geo_check (718)

lepha – MG (136)

Imaterial (74)

Inepac – RJ (7)

Ipac – BA (120)

Iphae – RS (153)

Iphan (1.286)

Municipal (3)

Natural (47)

Panoramas (310)

Realidade Virtual (5)

Secult – AL (57)

Spha - GO (94)

Unesco (32)

10/04/2018

Teresina – Floresta Fóssil no Rio Poti | infopatrimônio

[Wikipedia](#)
[Fundac](#)
[BNB](#)

Deixe um Comentário

O seu endereço de e-mail não será publicado. Campos obrigatórios são marcados com *

Comentário

Nome *

E-mail *

Site

☒ Notifique-me por email quando este comentário for respondido

Publicar comentário

APOIE



Infopatrimônio está licenciado com uma Licença Creative Commons
Atribuição 4.0 Internacional.



10/04/2018

geoparkararipe.org.br | Floresta Petrificada do Cariri

(88) 3102-1237

geoparkararipe@urca.br (mailto:geoparkararipe@urca.br)



Organização
das Nações Unidas
para a Educação
Ciência e Cultura



Araripe
Geoparque
Mundial da
UNESCO

(<http://www.globalgeopark.org/>)

Equipe (<http://geoparkararipe.org.br/equipe/>) | Contato (<http://geoparkararipe.org.br/contatos/>) | Geoparques no Mundo
(<http://geoparkararipe.org.br/links-uteis/geoparques-no-mundo/>) | Links úteis (<http://geoparkararipe.org.br/links-uteis/>)

Pesquisar

HOME ([HTTP://GEOPARKARARIPE.ORG.BR](http://geoparkararipe.org.br)) / FLORESTA PETRIFICADA DO CARIRI

Floresta Petrificada do Cariri



Floresta Petrificada

LOCALIZAÇÃO

O Geossítio Floresta Petrificada do Cariri está localizado no Sítio Olho D'água Comprido, a 6km a sudeste de Missão Velha, na localidade conhecida como Grotá Funda. O geossítio guarda um tesouro paleontológico de valor incalculável, que tem especial importância para o estudo da paleobotânica e da evolução geológica.

O Que Visitar

Paredão rochoso

Troncos fósseis

História

A Floresta Petrificada do Cariri encontra-se, hoje, numa área rural de pouca densidade populacional. A terra é usada para plantio e pastagem de gado, e faz parte do semiárido, ou seja, área com escassez de água. Em tempos pré-históricos, no entanto, já era cenário de uma densa floresta, com árvores abundantes e água.

Aspectos Geológicos

O Geossítio Floresta Petrificada do Cariri é um importante ponto de atração geoturística, oferecendo um excelente conteúdo científico-didático. Constituído por uma área de erosão (ravina) que mostra camadas de rochas avermelhadas, o arenito da Formação Missão Velha, com cerca de 8m de espessura, onde ocorrem fragmentos de troncos petrificados com aproximadamente 145 milhões de anos.

Os fósseis de troncos petrificados evidenciam que, naquela época (Período Jurássico), existiam na região colinas cobertas por florestas recortadas por rios que transportavam os troncos caídos e que eram depois depositados em meio às areias e argilas, sendo fossilizados (petrificados) ao longo do tempo geológico.

Esses abundantes fragmentos de troncos petrificados pertenciam a antigas árvores de coníferas (grupo dos pinheiros), alguns com mais de 2m de comprimento. Genericamente, o grupo destes troncos petrificados denomina-se *Dadoxylon* sp (Freitas, 2008).

Os fragmentos de troncos fósseis são bastante comuns nos registros geológicos em todo o mundo. No Brasil, as ocorrências fósseis mais conhecidas são: Rio Grande do Sul, município de Mata, que tem árvores de até 10m de comprimento; Minas Gerais, município de Uberlândia; Pernambuco, município de Petrolândia; e Tocantins, município de Filadélfia, onde ocorrem curiosas samambaias arbóreas e coníferas.

Processo de Fossilização

Segundo estudos paleontológicos, fósseis são restos de seres vivos (animal ou vegetal) ou vestígios de atividades biológicas preservados naturalmente em sedimentos, rochas, gelo, piche, âmbar, cavernas, entre outros ambientes.

Para ser um fóssil, este resto ou vestígio de ser vivo deve apresentar mais de 11 mil anos, período que corresponde ao final da última glaciação e início da idade geológica atual. A palavra “fóssil” deriva do termo latino “fossilis”, que significa “desenterrado”, ou “extraído da terra”.

Os vestígios de atividades biológicas compreendem pequenos túneis de vermes, pegadas, ovos, etc. Por outro lado, os restos de seres vivos compreendem conchas, carapaças, ossos, partes moles e lenhos de vegetais preservados.

Muitas são as formas e naturezas dos processos de fossilização. Os troncos fósseis da formação Missão Velha, geossítio Floresta Petrificada do Cariri, passaram por processos turbulentos, até ficarem como estão nos dias de hoje. Esses troncos faziam parte de grandes florestas de pinheiros (coníferas) do final do Período Jurássico (140 milhões de anos), que caíam próximos às margens de rios e eram levados em grandes cheias juntamente com seixos, areias e argilas. Ao longo do tempo, esse material ficou depositado no leito do rio (ambiente aquoso), em águas com alta concentração de minerais dissolvidos (principalmente o silício, elemento químico constituinte dos grãos de areia e extremamente abundante na natureza). De forma lenta e gradual, ocorreu a substituição das células vegetais dos troncos pelos minerais presentes na água.

Com o passar do tempo, os restos de troncos foram silicificados, ou seja, transformados em rocha, porém mantendo a forma das estruturas internas do antigo vegetal. Devido à preservação destas características, é possível, hoje em dia, identificar famílias e gêneros das espécies que formavam as florestas do final do Jurássico, na região do Cariri.



(<https://www.facebook.com/GeoparkAraripe>)



(<https://www.instagram.com/geoparkararipe/>)



(<https://www.youtube.com/watch?v=k9Y97dEaTho&feature=youtu.be>)



(<https://plus.google.com/107219438475840158654>)

TERRITÓRIO GEOPARK ARARIPE

- História e Colonização do Território (<http://geoparkararipe.org.br/historia-e-colonizacao-do-territorio/>)
- Cultura e Sociedade (<http://geoparkararipe.org.br/cultura-e-sociedade/>)
- Cidade de Missão Velha (<http://geoparkararipe.org.br/cidade-de-missao-velha/>)
- Cidade de Barbalha (<http://geoparkararipe.org.br/cidade-de-barbalha/>)
- Cidade de Juazeiro do Norte (<http://geoparkararipe.org.br/cidade-de-juazeiro-do-norte/>)
- Cidade de Crato (<http://geoparkararipe.org.br/cidade-de-crato/>)
- Cidade de Nova Olinda (<http://geoparkararipe.org.br/cidade-de-nova-olinda/>)
- Cidade de Santana do Cariri (<http://geoparkararipe.org.br/cidade-de-santana-do-cariri/>)
- Bonequeiras no Pé de Manga (<http://geoparkararipe.org.br/item-03/galeria-de-fotos/cultura/bonequeiras-no-pe-de-manga/>)
- Casa de Taipa e Barragem (<http://geoparkararipe.org.br/item-03/galeria-de-fotos/cultura/casa-de-taipa-e-barragem/>)
- Engenho Tupinambá (<http://geoparkararipe.org.br/item-03/galeria-de-fotos/cultura/engenho-tupinamba/>)
- Fundação Casa Grande (<http://geoparkararipe.org.br/item-03/galeria-de-fotos/cultura/fundacao-casa-grande/>)

10/04/2018

geoparkararipe.org.br | Floresta Petrificada do Cariri

- Museu do Ciclo do Couro (<http://geoparkararipe.org.br/museu-do-ciclo-do-couro/>)

ONDE ESTAMOS !

GEOPARK ARARIPE

Carolino Sucupira, s/n - Pimenta, Crato

Ceará, Brasil

63105-000

GEOCONSERVAÇÃO

- História e Colonização do Território (<http://geoparkararipe.org.br/historia-e-colonizacao-do-territorio/>)
- História Geológica da Bacia do Araripe (<http://geoparkararipe.org.br/historia-geologica-da-bacia-do-araripe/>)
- Paleontologia da Bacia do Araripe (<http://geoparkararipe.org.br/paleontologia-da-bacia-do-araripe/>)
- Situação Legal dos Fósseis no Brasil (<http://geoparkararipe.org.br/situacao-legal-dos-fosseis-no-brasil/>)
- Recursos Minerais (<http://geoparkararipe.org.br/recursos-minerais/>)

GEOEDUCAÇÃO

- Oficinas Pedagógicas (<http://geoparkararipe.org.br/item-02/oficinas-pedagogicas/>)
- Colônia de Férias (<http://geoparkararipe.org.br/projetos/colonia-de-ferias/>)
- Concurso Escolar Anual: GEA – Terra Mãe (<http://geoparkararipe.org.br/projetos/concurso-escolar-anual-gea-terra-mae/>)
- GeoPark e a Educação Inclusiva (<http://geoparkararipe.org.br/projetos/geopark-e-a-educacao-inclusiva/>)
- GeoPark e as Escolas no Museu (<http://geoparkararipe.org.br/projetos/geopark-e-as-escolas-no-museu/>)
- GeoPark na Comunidade (<http://geoparkararipe.org.br/projetos/geopark-na-comunidade/>)
- GeoPark nas Escolas (<http://geoparkararipe.org.br/projetos/geopark-nas-escolas/>)

GEOTURISMO

- Cultura & Turismo (<http://geoparkararipe.org.br/item-03/galeria-de-fotos/>)
- Cultura e Sociedade (<http://geoparkararipe.org.br/cultura-e-sociedade/>)
- Cultura (<http://geoparkararipe.org.br/item-03/galeria-de-fotos/cultura/>)
- Turismo (<http://geoparkararipe.org.br/item-03/galeria-de-fotos/turismo/>)

10/04/2018

geoparkararipe.org.br | Floresta Petrificada do Cariri

© Copyright 2014. Geopark Araripe
Development: Geovane Lacerda Freire |
Departamento de Tecnologia da Informação - URCA



SIGEP

Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil

SIGEP 104

Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional *O mais exuberante e importante registro florístico tropical-subtropical permiano no Hemisfério Sul*

Dimas Dias-Brito ^{*1}
Rosemarie Rohn ^{*2}
Joel Carneiro de Castro ^{*3}
Ricardo Ribeiro Dias ^{**4}
Ronny Rössler ^{***5}

*UNESP, Rio Claro (SP).

**UFTO, Palmas (TO)

***Museum für Naturkunde, Chemnitz (Alemanha).

1 dimasdb@rc.unesp.br.

2 rohn@rc.unesp.br.

3 jocastro@rc.unesp.br.

4 ricdias@mandic.com.br.

5 roessler@naturkunde-chemnitz.de.

© Dias-Brito,D.; Rohn,R.; Castro,J.C.; Dias,R.R.; Rössler,R. 2007. Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional – O mais exuberante e importante registro florístico tropical-subtropical permiano no Hemisfério Sul. In: Winge,M.; Schobbenhaus,C.; Berbert-Born,M.; Queiroz,E.T.; Campos,D.A.; Souza,C.R.G.; Fernandes,A.C.S. (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Publicado na Internet em 23/01/2007 no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio104/sitio104.pdf> [atualmente <http://sigep.cprm.gov.br/sitio104/sitio104.pdf>]

[Ver versão final do **CAPÍTULO IMPRESSO** em: Winge,M. (Ed.) *et al.* 2009. *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: CPRM, 2009. v. 2. 515 p. il. color.]

Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional

O mais exuberante e importante registro florístico tropical-subtropical permiano no Hemisfério Sul

SIGEP 104

Dimas Dias-Brito^{*1}

Rosemarie Rohn^{*2}

Joel Carneiro de Castro^{*3}

Ricardo Ribeiro Dias^{**4}

Ronny Rössler^{***5}

Fragmentos da *Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional* (FPTS) ocorrem na UC Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins (MNAFTO) e arredores (Filadélfia, NNE Estado de Tocantins, SW Bacia do Parnaíba). Dois patamares no relevo dão grande beleza cênica à região: o inferior (Permiano), topo da Formação Pedra de Fogo ou base da Formação Motuca, e o superior (Triássico), topo da Formação Sambaíba. A floresta fossilizada associa-se a depósitos aluviais da base da Formação Motuca, que estão sobrepostos a sedimentos marinhos proximais da Formação Pedra de Fogo. Os vegetais, permineralizados por sílica - rolados ou encontrados em quartzo-arenitos e pelitos - são abundantes e tridimensionalmente bem preservados. Caules muito longos, ultrapassando 10m e com diâmetros basais de até 1,20 m, são comuns. Destacam-se caules das seguintes samambaias arborescentes: *Tietea*, *Psaronius* (Psaroniales, os elementos dominantes e maiores), *Grammatopteris* (Filicales) e *Dernbachia* (?Filicales). Também há pinas e pecíolos, relacionados aos caules, samambaias epífitas (*Botryopteris*), esfenófitas arborescentes (e.g., *Arthropitys*) e caules de diferentes gimnospermas. A preservação dos vegetais é excepcional para a investigação de aspectos tafonômicos, morfológicos, anatômicos e ontogenéticos dos indivíduos, permitindo estudar a paleoecologia e evolução desta paleoflora. A FPTS, que ocupou terras baixas, sob clima quente e úmido variável sazonalmente, contém elementos-chave para a compreensão das relações evolutivas e horizontais das províncias florísticas neopaleozóicas de ambos hemisférios e para o desenvolvimento de novos conceitos sobre a botânica daquele tempo. O MNAFTO constitui patrimônio geobiológico ímpar no mundo, além de apresentar predados arqueológicos (e.g., impressões rupestres), ambientais e potencial ecoturístico.

Palavras-chave: paleobotânica, samambaias-fósseis arborescentes, floresta petrificada, Formação Motuca, Permiano, Estado do Tocantins.

The Northern Tocantins Petrified Forest, State of Tocantins - The most luxuriant and important Permian tropical-subtropical floristic record in the Southern Hemisphere

Patches of the **Northern Tocantins Petrified Forest** (NTPF) occur in the **Tocantins Fossil Trees Natural Monument** (TFTNM) and in its surroundings (Filadélfia, NNE Tocantins, SW Parnaíba Basin). The scenic beauty of this region results from a contrast between two landscape plans: the lower one (Permian) - expressing the top of the Pedra de Fogo Formation or the basal Motuca Formation -, and the upper one (Triassic), formed by the top of the eolian Sambaíba Formation. The fossil plants are associated with alluvial deposits in the base of the Motuca Formation that overlies the restricted marine Pedra de Fogo Formation. The plant material, three-dimensionally preserved as siliceous cellular permineralization, is abundant over the soil surface or embedded in quartz arenites, sometimes in pelitic sediments. The stems commonly reach several meters in length, sometimes more than 10m, with a basal diameter up to 1.20 m. There are distinct tree ferns: *Tietea*, *Psaronius* (Psaroniales, the dominant and longer stems), *Grammatopteris* (Filicales) and *Dernbachia* (?Filicales). Leaves and petioles related to

the stems, *Botryopteris* (climbing or epiphytic fern), arboreal sphenopsids (e.g., *Arthropitys*), and different gymnosperm trunks also occur. The exceptional plant preservation allows taphonomic, morphologic, anatomic and ontogenetic studies, in addition to palaeoecologic discussions. The NTPF is interpreted as a tree-fern-dominated wetland Permian flora under warm-humid conditions seasonally variable. It contains key-elements to the comprehension of evolutive relationships among Late Palaeozoic floristic provinces. The TFTNM is an extraordinary geobiological heritage, unique in the world, also presenting archaeological (e.g., petroglyphs), environmental significance, and geo/ecotouristical attractiveness.

Key-words: palaeobotany, fossil tree-ferns, petrified forest, Motuca Formation, Permian, State of Tocantins.

INTRODUÇÃO

Florestas petrificadas são áreas que apresentam grande quantidade de caules fósseis. Estes são encontrados em posição de crescimento, de deposição ou simplesmente espalhados pelo chão, geralmente sem ramos ou outros órgãos vegetais conectados. O processo de preservação envolveu o soterramento por sedimentos siliciclásticos e/ou material vulcânico,

seguido de impregnação dos tecidos por soluções ou gel silicoso (permineralização). Mais tarde, com a exposição dos depósitos fossilíferos ao intemperismo e à erosão, os caules foram parcialmente exumados, mantendo sua posição original ou tornando-se totalmente expostos, fragmentados e distribuídos caoticamente.

Dezenas de florestas petrificadas têm sido registradas em todos os continentes e ao longo de todo o Fanerozóico, a partir do Devoniano. No sul do Brasil - RS, em São Pedro do Sul e Mata, ao sul da Bacia do Paraná, são conhecidos troncos fósseis de coníferas (Minello, 1994) de idade neotriássica (Guerra-Sommer *et al.*, 1999; Guerra-Sommer & Scherer, 2002; Pires *et al.*, 2005).

Por sua beleza e significado científico, muitas florestas fossilizadas têm sido convertidas em áreas de proteção ou unidades de conservação. Monumentos estaduais e nacionais, além de parques nacionais, vêm sendo criados em diversos países, sobretudo nos Estados Unidos e na Europa, o que reflete o nível de importância que as diferentes sociedades dão a estas ocorrências. A *Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional* (FPTS) - listada entre as 31 mais belas florestas fossilizadas da Terra (Dernbach, 1996) - é um desses tesouros da natureza, constituindo-se no mais exuberante e importante registro florístico tropical-subtropical permiano no hemisfério sul. Os mais notáveis fragmentos desta floresta deram origem à UC *Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins* - MNAFTO. Distantes do Monumento, outras manchas da FPTS ocorrem em Goiatins, Colinas do Tocantins e, talvez, na região de Carolina, Maranhão (Fig. 1).

O objetivo central deste trabalho é ressaltar a grande relevância científica do MNAFTO para a geohistória do Permiano tropical-subtropical no hemisfério sul, de modo a integrá-lo entre os mais importantes sítios geobiológicos do Brasil a serem preservados como Patrimônio Natural da Humanidade. Para tal, apresenta uma síntese atualizada dos conhecimentos sobre a FPTS, a partir de investigações geológicas e paleobotânicas de diferentes autores (*e.g.*, Faria Jr., 1979; Coimbra & Mussa, 1984; Pinto & Sad, 1986; Herbst, 1999; Martins, 2000; Dernbach *et al.*, 2002; Robrahn-González *et al.*, 2002; Rössler & Noll, 2002; Rössler & Galtier, 2002a,b; 2003; Dias-Brito & Castro, 2005; Rössler, 2006). Adicionalmente, oferece alguns novos elementos para a discussão da estratigrafia da região.

A FPTS tem sido relativamente pouco estudada, sobretudo pela comunidade acadêmica nacional brasileira. Pouca coisa mudou após Mussa & Coimbra (1987, p. 902) terem asseverado: "... no Brasil (...) desde os primórdios dos estudos paleobotânicos, os pesquisadores, em sua maioria, têm se preocupado muito mais com as investigações sobre as taofloras gondwânicas...". Mais à frente, p. 906: "...as

seqüências paleozóicas (...) como a do Parnaíba, ainda permanecem inexploradas do ponto de vista paleobotânico". Convênio e acordo de cooperação, recentemente firmados entre a UNESP - Rio Claro, entidades governamentais do Tocantins e o Museu de Chemnitz, Alemanha, passaram a sustentar ações em prol da investigação científica do material da FPTS em instituições brasileiras, visando, inclusive, a criação de um Museu de História Natural em Palmas-TO.

Esta comunicação também registra que o MNAFTO é portador de um mosaico de ecossistemas de alta relevância para a preservação, tendo, por outro lado, grande potencial para o ensino de geologia, paleontologia, biologia e ecologia. Exibe, ainda, forte vocação geo/ecoturística decorrente de sua grande beleza cênica. Alguns achados arqueológicos na área do Monumento vêm agregando mais valor científico e cultural à área.

LOCALIZAÇÃO

O MNAFTO, com seu entorno, situa-se na Amazônia Legal, no NNE do Estado de Tocantins, no município de Filadélfia, próximo à fronteira com o Estado do Maranhão. Posiciona-se entre as lat. 7°17'45" e 7°38'34"S e long. 47°35'17" e 48°01'05"W. No seu lado oeste está o distrito de Bielândia, antigamente conhecido como Zé Biel ou Venda do Zé Biela, muito citado como localidade fossilífera (Fig. 1). O acesso à área, a partir de Araguaína, é feito pela rodovia TO-222, que atravessa quase todo o Monumento no sentido W-E em direção a Filadélfia. A rodovia TO-010, que corta o MNAFTO no sentido N-S, e algumas estradas secundárias permitem completar o acesso às manchas da FPTS.

DESCRIÇÃO DO SÍTIO

Características atuais

O MNAFTO é um mosaico de áreas naturais entrecortadas por zonas com atividades de pecuária e de ocupação humana. Cobre uma área de aproximadamente 32 mil hectares, situando-se em região prioritária para a conservação da biodiversidade brasileira (MMA, 2002). A temperatura média anual da região é de 26,3°C, com máximas e mínimas de 28°C e 25,3°C, registradas, respectivamente, nos meses de setembro e junho. O índice pluviométrico totaliza 1800 mm/ano, as chuvas concentrando-se de outubro a abril (mais de 90% do total médio anual). De janeiro a março as precipitações atingem 50% do total médio anual. De junho a agosto ocorre o mínimo das precipitações e a umidade relativa do ar fica em torno de 50%. O quadro climático é bastante variável, havendo anos em que o índice pluviométrico não atinge 850 mm. A dinâmica dos ecossistemas é regida pela forte sazonalidade na disponibilidade hídrica.

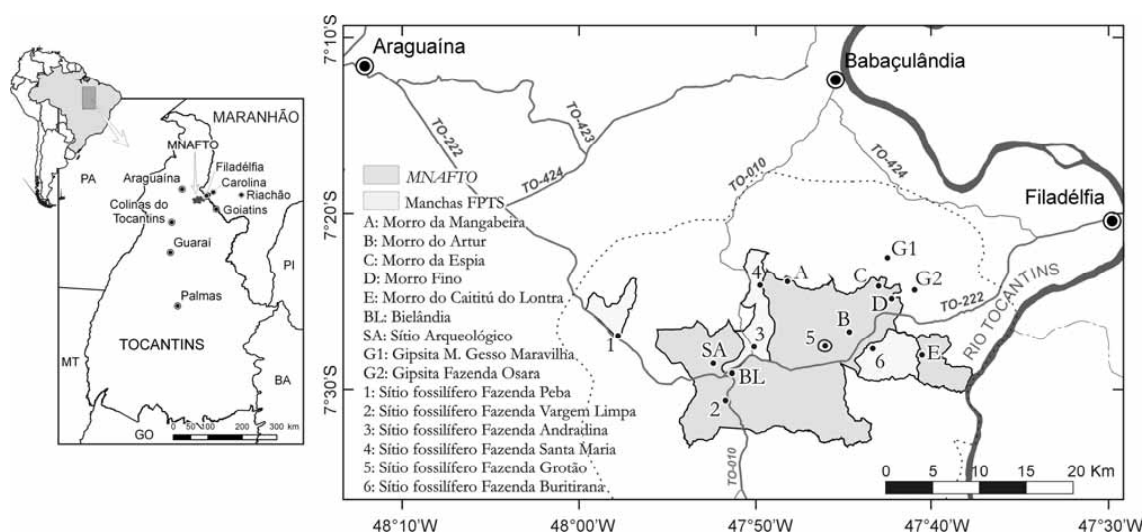


Figura 1 – Localização do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins (MNAFTO) e entorno.
Figure 1 – Location of the Tocantins Fossil Trees Natural Monument (TFTNM) and its surroundings.

Na paisagem distinguem-se dois patamares ou superfícies de aplainamentos, cujo contraste se traduz em grande beleza cênica. De acordo com Pinto & Sad (1986), o patamar inferior, entre 200 e 250m, é em parte preservado pela presença de leitos de sílex do topo da Formação Pedra de Fogo ou pela silicificação do arenito basal da Formação Motuca; já o superior, com cotas por volta de 500m, refere-se a topos de morros ou mesetas de bordas íngremes. Tais corpos, presentes no lado leste do MNAFTO, correspondem à Formação Sambaíba (Fig. 2) e se destacam em imagens de satélite CBERS.

A vegetação dominante é a de cerrado (rupestre, cerrado típico e cerradão). Também ocorrem florestas de galeria com elementos amazônicos, que às vezes dão lugar a buritizais, e pequenas manchas de florestas semidecíduas. Córregos perenes e temporários compõem a rede de drenagem com padrão dendrítico/subdendrítico. A área é um ecótono de grande importância biogeográfica.



Figura 2 – Vista panorâmica, Fazenda Santa Maria.
Figure 2 – Panoramic view from Santa Maria Farm.

Contexto geológico regional

O MNAFTO ocupa o sudoeste da Bacia do Parnaíba, tendo integrado o Pangea ocidental meridional (Fig. 3; seta indicando a posição do MNAFTO). Neste setor afloram estratos sedimentares horizontais compostos por rochas siliciclásticas, carbonáticas e evaporíticas, incluindo as formações Piauí (Neocarbonífero), Pedra de Fogo (Permiano), Motuca (Permiano) e Sambaíba (Triássico). Esta última formação - que apresenta propriedades litológicas significativamente distintas das unidades subjacentes - não é aqui entendida como fazendo parte do Grupo Balsas de Góes *et al.* (1989; 1992), mas refletindo um novo ciclo tectono-estratigráfico na bacia.

As unidades permianas são particularmente importantes para as discussões deste trabalho. A Formação Pedra de Fogo resultou de sedimentação em ambientes marinhos rasos restritos, costeiros e continentais, sob clima predominantemente quente, com variações na umidade ao longo da sua história; carbonatos e evaporitos acumularam-se quando a bacia apresentava balanço hídrico negativo (Lima & Leite, 1978; Faria & Truckenbrodt, 1980; Oliveira, 1982; Coimbra, 1983; Góes & Feijó, 1994; Araújo, 2001; Dino *et al.*, 2002). A Formação Motuca originou-se em domínio continental, sob variadas condições de sedimentação - fluvial, lacustre e eólica -, com invasões marinhas episódicas na parte intermediária da seção e deposição de gipsita (Lima & Leite, 1978; Araújo, 2001).

Existem divergências quanto ao exato posicionamento cronoestratigráfico das formações Pedra de Fogo e Motuca. A comum existência de horizontes sedimentares pobremente fossilíferos, ou mesmo afossilíferos, e a escassez de bons fósseis-guia

dificultam a datação destas rochas. Correlações estratigráficas regionais (sobretudo com a Bacia do Amazonas), ou de longa distância, têm sido aplicadas para auxiliar no posicionamento cronoestratigráfico destas unidades.

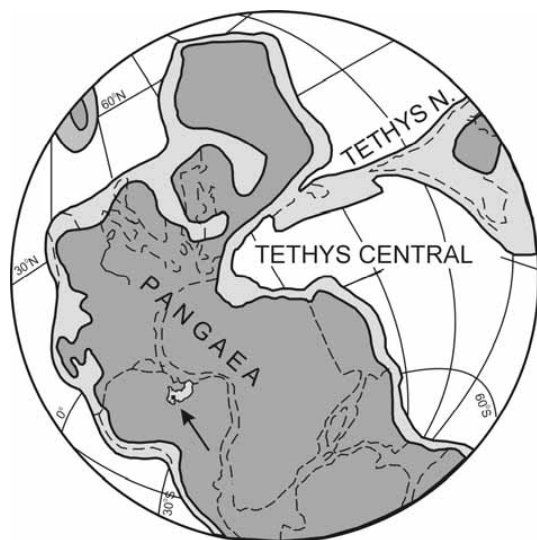


Figura 3 – Bacia do Parnaíba no Pangea. Geografia mesopermiana (Guadalupiano) segundo Ross (1995).

Figure 3 – Parnaíba Basin at the Pangea. Guadalupian geography according to Ross (1995).

Historicamente, autores diversos - por diferentes métodos de investigação - sugeriram que a Formação Pedra de Fogo estaria situada no intervalo Carbonífero-Permiano. Progressivamente, houve uma convergência para posicioná-la no Permiano. Entre os autores que a consideraram como Eopermiano estão Price (1948), Mesner & Wooldridge (1964), Barberena (1972), Cruz *et al.* (1972) *apud* Santos *et al.* (1984) e Góes *et al.* (1992). Lima & Leite (1978), Faria Jr. & Truckenbrodt (1980), Mussa & Coimbra (1987) e Góes & Feijó (1994) situaram-na no intervalo eo-mesopermiano, enquanto que Cox & Hutchinson (1991) posicionaram-na no Neopermiano. Dino *et al.* (2002) apresentaram importantes dados palinológicos referentes a folhelhos do Membro Trisidela e inferiram uma idade Neopermiano para a parte superior da Formação Pedra de Fogo. Todavia, pela discussão apresentada por aqueles autores, depreende-se que a idade poderia estar entre o Kunguriano (Eopermiano tardio, de acordo com Menning *et al.*, 2006) e o Neopermiano. Ademais, visto que o Membro Trisidela contém uma associação polínica fortemente similar à da Formação Flowerpot de Oklahoma – como informam Dino *et al.* (*op. cit.*) – nós sugerimos uma idade kunguriana para a parte superior da Formação Pedra de Fogo, já que a formação estadunidense é posicionada neste andar por Lucas (2004). Adicionalmente, é importante frisar que os referidos folhelhos estão aproximadamente a

30 m abaixo dos sedimentos portadoras de caules fósseis (classicamente referidos como *Psaronius*), correspondendo à parte alta da porção inferior do Membro Trisidela. Ambas as deduções advieram da análise das figuras 4 e 2 apresentadas em Pinto & Sad (1986, p. 355) e Dino *et al.* (*op. cit.*, p. 26), respectivamente.

À Formação Motuca tem sido atribuídas diferentes idades, do Mesopermiano ao Triássico (*e.g.*, Mesopermiano: Petri & Fúlfaro, 1983; Neopermiano: Mesner & Wooldridge, 1964; Góes & Feijó, 1994; Neopermiano-Triássico: Lima & Leite, 1978).

Contexto geológico local

No mapa de Lima & Leite (1978), o MNAFTO é essencialmente apresentado como área de afloramento da Formação Pedra de Fogo; a Formação Sambaíba e depósitos quaternários aparecem como manchas. Também no mapa de Coimbra (1983), o MNAFTO aparece como área de afloramento da Formação Pedra de Fogo. Contudo, no mapeamento geológico de superfície de Pinto & Sad (1986) - na escala 1:50.000, especificamente focando a região e associado a uma análise de dados de subsuperfície - a área do Monumento aparece como domínio de afloramento da Formação Motuca; contém, ainda, todas as demais unidades do Grupo Balsas, a Formação Sambaíba e aluviões quaternários. Estes dois últimos autores interpretaram os arenitos finos avermelhados ou creme, não carbonáticos e portadores de caules fósseis, como sendo pertencentes à base da Formação Motuca. O enquadramento do MNAFTO e seu entorno no mapa gerado por Pinto & Sad (*op. cit.*) está apresentado na Fig. 4.

Dentro desta nova concepção, a Formação Motuca passou a incorporar os caules fósseis classicamente relacionados à Formação Pedra de Fogo. Pinto & Sad (*op.cit.*, p. 350) justificaram:

Optou-se por colocar tais rochas na base da Formação Motuca com base principalmente em aspectos sedimentológicos. O topo da Formação Pedra de Fogo mostra rochas carbonáticas, em deposições aparentemente cíclicas (arenitos, siltitos e folhelhos calcíferos alternados com leitos de marga e sílex), com estratificação plano-paralela em escala de afloramento, ao passo que os arenitos mencionados acima [arenitos finos não calcíferos avermelhados ou creme] mostram estratificação cruzada de porte médio, não são carbonáticos, estão silicificados na base e **portam restos de madeiras petrificadas**. [grifo nosso].

Pinto & Sad ainda informaram, p.351:

Em lugar algum encontrou-se *Psaronius* em rochas carbonáticas. [grifo nosso]. Barbosa & Gomes (1957, pag. 24) escrevem: 'Finalmente, deve ser esclarecido que **um dos autores (F.A. Gomes) durante cerca de seis anos de trabalhos estratigráficos no Maranhão, somente encontrou *Psaronius in situ* em folhelhos**

do topo da coluna paleozóica, acima do *datum bed*. [grifo nosso]. O referido *datum bed* destes autores é 'um banco de cerca de 2 metros de altura e com características concreções globóides, designadas popularmente [sic] por bolachas e com diâmetros da ordem de 2-4cm'. Estas concreções são de sílex e situam-se na porção superior do Membro Superior [da Formação Pedra de Fogo].

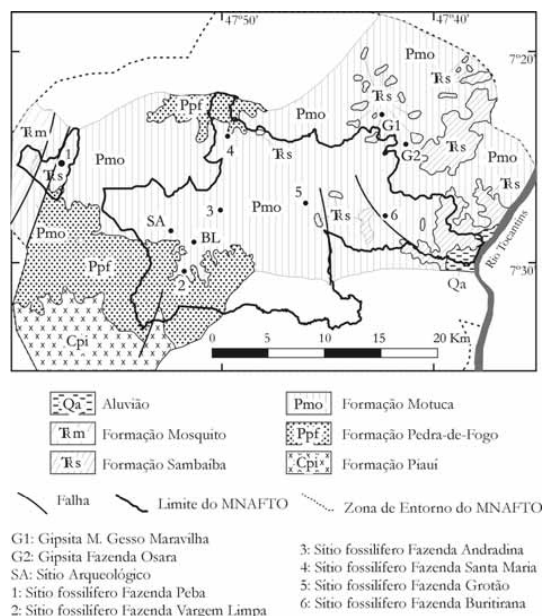


Figura 4 – Mapa geológico do MNAFTO e entorno (de acordo com Pinto & Sad, 1986).

Figure 4 – Geological map of the TFTNM and surroundings (according to Pinto & Sad, 1986).

Anteriormente, Faria Jr. (1979, p. 18), descrevendo ocorrências de plantas fósseis na localidade de São Bento, a 2 km oeste do Morro Pelado, Serra do Ciriaco, noroeste de Bielândia, já escrevia: “...**encontram-se *Psaronius* in situ nos arenitos finos róseos e avermelhados, com estratificação cruzada, que formam paredes da Formação Motuca.**” [grifo nosso]. Tais arenitos - designados “Arenito Cacunda” por Sá *et al.* (1979), *apud* Pinto & Sad (1986), por ocorrerem próximos ao Córrego Cacundo, a noroeste de Bielândia - estão assentados, segundo Pinto & Sad (*op. cit.*, p. 350), “... diretamente sobre siltito creme do topo do Membro Superior da Formação Pedra de Fogo, o mesmo acontecendo em outros locais [na Serra do Ciriaco] como nos Morros do Mutum e do Mutunzinho, sendo marcante, em todos, a presença de *Psaronius*.”

Faria Jr. & Truckenbrodt (1980, p. 743), tratando da estratigrafia e petrografia da Fm. Pedra de Fogo, também discutiram a questão da relação das plantas fósseis com as unidades litoestratigráficas e escreveram:

As madeiras fósseis, incluindo os *Psaronius*, são encontradas associadas aos siltitos e arenitos finos, avermelhados com manchas brancas, que pertencem às partes mais superiores da Formação Pedra de Fogo [incorporadas à base da Fm. Motuca por Pinto & Sad, *op.cit.*]. Ressalte-se que o deslocamento dos *Psaronius* para níveis mais baixos (...) provocou muitas confusões nos trabalhos de mapeamento. (...) **sugere-se que as madeiras silicificadas possam ocorrer, também na base da Formação Motuca** [grifo nosso].

Andreis (in Robrahn-González *et al.*, 2002), que estudou a geologia do MNAFTO e elaborou sete perfis estratigráficos para seções aflorantes em diferentes pontos do oeste e leste do Monumento, enunciou (p.12):

Ao confrontar as descrições dos perfis elaborados (...) com as definições estabelecidas para a Formação Pedra-de-Fogo e suas sub-unidades (membros Sílex Basal, Médio e Trisidela, conforme Faria Jr. & Truckenbrodt, 1980), verifica-se que não há uma correspondência satisfatória entre ambos. Por outro lado, **o inverso é verdadeiro quando se estabelece uma comparação com a unidade superior, denominada Formação Motuca**. [grifo nosso].

Dias-Brito & Castro (2005) investigaram seções da Formação Pedra de Fogo e da Formação Motuca na área do MNAFTO. Ao concordarem com os critérios de Pinto & Sad (1986), também vincularam os sedimentos portadores de plantas fósseis à base da Formação Motuca.

O perfil referente ao intervalo superior da Formação Pedra de Fogo (Fig. 5) permitiu reconhecer, em ordem ascendente, seis associações faciológicas. As três inferiores são predominantemente siliciclásticas (arenitos e arenitos/dolomitos; pelito com níveis carbonáticos e silicosos; pelito silitico-argiloso), enquanto que as três superiores são mistas, com maior frequência de calcário e sílex (marga, dolomito, pelito e sílex; arenito calcífero e calcário; calcilito e sílex). Assume-se uma origem marinha restrita (ausência de “sinais” de mar aberto) para o pacote sedimentar, aumentando a aridez para o topo. Em outros perfis levantados na área, verifica-se o mesmo padrão para a Formação Pedra de Fogo, ou seja, um domínio de associações faciológicas mistas (*e.g.*, W Bielândia, lado esquerdo da TO-222, 7°29'21"S - 47°52'32"W: margas dolomíticas, com intraclastos e nódulos silicosos, oncóides silicificados?, e raros ostracodes; calcarenitos com intraclastos silicificados; Rio Pirarucu, 7°28'58"S - 47°39'51"W: lamito esverdeado, siltito ondulado intercalado com sílex e dolomita sucedida por calcário com greta de contração no topo).

Perfis estratigráficos que retratam a base da Formação Motuca em algumas fazendas da região são apresentados na Figura 6. Tais levantamentos revelaram que a Formação Motuca é dominada por sistemas continentais (fluvial, deltaico e lacustre), em contraposição à natureza de mar-restrito da Formação

Pedra de Fogo. Arenitos com estratificação cruzada na Fazenda Andradina, provavelmente representantes de fácies de canais fluviais, indicam paleocorrentes para NE (raramente SE). Há algumas dezenas de metros distantes destes arenitos, e no mesmo intervalo vertical, ocorrem fácies de paleossolos e provavelmente de inundação, onde ocorrem grandes caules *in loco*.

Na região nordeste do MNAFTO, em seu entorno, localizam-se algumas ocorrências de gipsita que se apresentam na forma bandada e com hábito nodular e com hábito nodular em matriz argilosa vermelha. Provavelmente estão associadas à seção intermediária da Formação Motuca, como sugerem Lima & Leite (1978). Considerando seu significado paleoclimático, devem ser objeto de investigação estratigráfica mais aprofundada.

A FLORESTA PETRIFICADA DO TOCANTINS NO MNAFTO

Manchas da FPTS, amplamente dominadas por samambaias arborescentes, afloram no MNAFTO e entorno, como já indicado na Figura 1. As localidades fossilíferas mais exuberantes estão nas fazendas Pebá, Andradina e Buritirana. As das fazendas Grotão, Santa Maria e Vargem Limpa também oferecem elementos importantes. As situadas na metade leste têm melhor estado de preservação. Todas, entretanto, apresentam grande valor e devem ser exploradas em estudos futuros. As figuras 7, 8 e 9 oferecem uma síntese de aspectos e elementos do Monumento e entorno, destacando-se os vegetais fósseis, afloramentos, impressões rupestres e panorâmicas geomorfológicas.

Impressionam a quantidade e o porte dos caules encontrados, os quais são permineralizados por sílica e tridimensionalmente bem preservados. Muitos deles atingem mais de dez metros, tendo diâmetros basais que alcançam até 1,20 m. Quando em situação de deposição, eles estão vinculados à base da Formação Motuca, associados a quartzo-arenitos e a folhelhos e siltitos. Algumas vezes grandes caules com ramos são encontrados em posição para-autóctone em siltitos, como figurado por Rössler (2006, p. 43, Fig. 3d). Pelo seu peso e resistência à erosão, os grandes caules, freqüentemente fragmentados, são encontrados espalhados pelo chão, mas mantendo sua orientação de fossilização (predominantemente NE na Fazenda Andradina e ESE na Fazenda Buritirana). Fragmentos menores comumente aparecem concentrados e misturados a peças de sílex da Formação Pedra de Fogo (*e.g.*, em superfícies da passagem Pedra de Fogo - Motuca, encostas, ravinas e riachos). Quando estão associados a pelitos, os caules apresentam-se comprimidos, o que não é o caso daqueles que ocorrem associados aos arenitos.

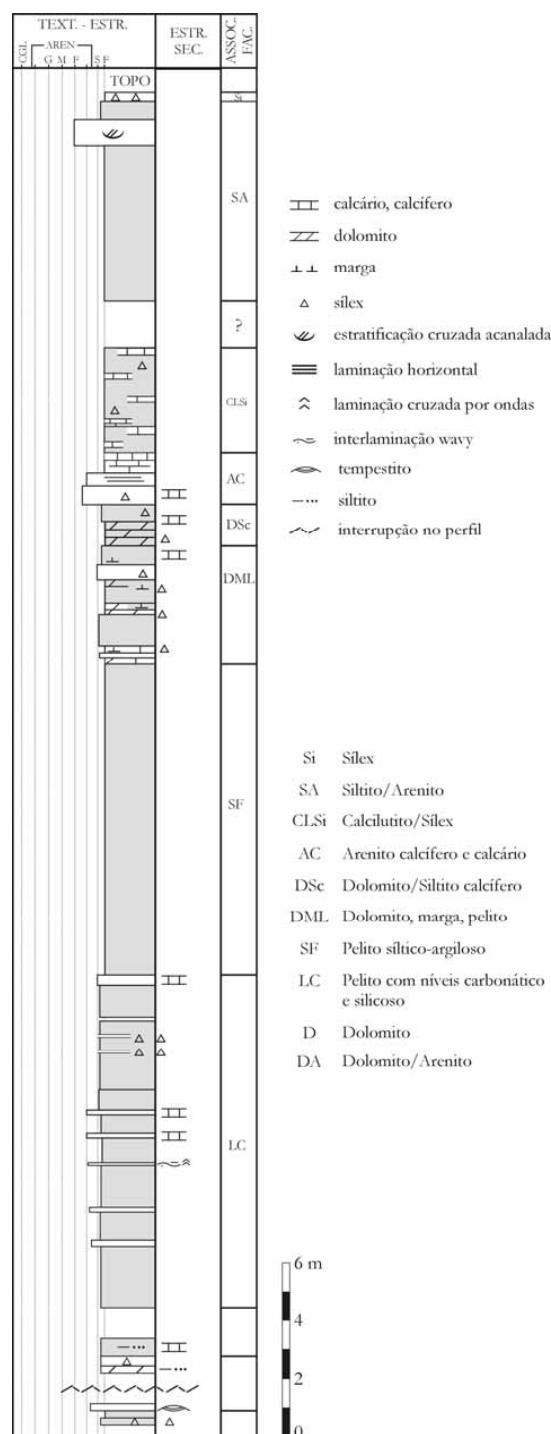


Figura 5 - Perfil referente ao intervalo superior da Formação Pedra de Fogo em colina situada ao lado direito da rodovia TO-222 (sentido Bielândia), 7°26'44"S-47°58'08"W, exceto a parte mais inferior (Rio Gameleira, 7°30'58"S-47°57'34"W).

Figure 5 – Stratigraphic section referring to the upper part of the Pedra de Fogo Formation from hill situated in the right side of the TO-222 road (towards Bielândia), 7°26'44"S-47°58'08"W, except the lowermost part (Gameleira River, 7°30'58"S-47°57'34"W).

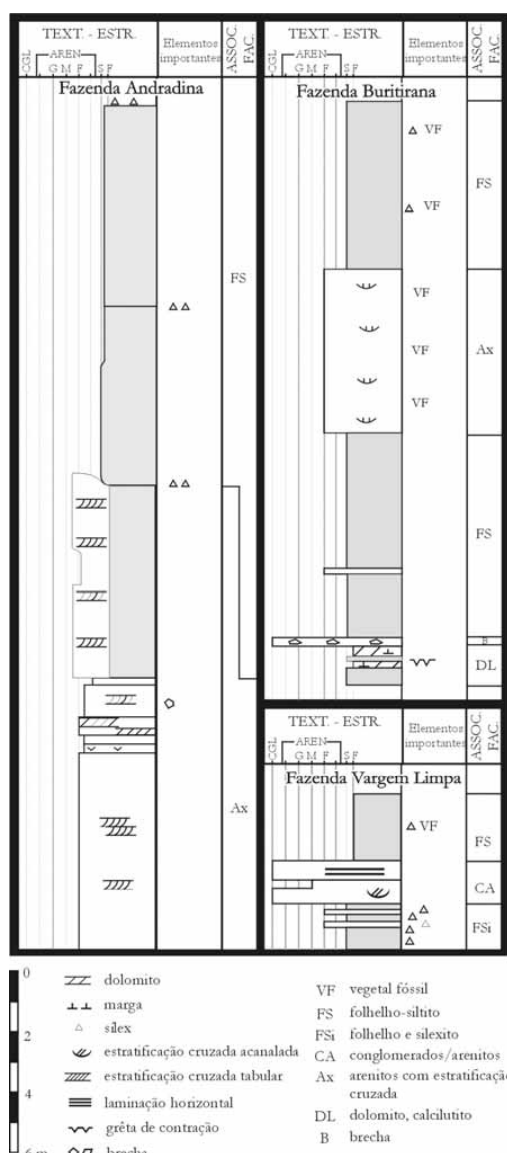


Figura 6 – Perfis estratigráficos referentes às fazendas Andradina (7°27'19"S-47°50'21"W), Buritirana (7°27'36"S-47°43'26"W) e Vargem Limpa (7°30'30"S-47°51'33"W).

Figure 6 – Stratigraphic sections from Andradina(07°27'19"S-47°50'21"W), Buritirana(7°27'36"S-47°43'26"W) and Vargem Limpa(7°30'30"S-47°51'33"W) farms.

Levando-se em conta os estudos de Herbst (1999), Rössler & Galtier (2002a; 2002b; 2003) e Rössler (2006), a FPTS está representada por uma paleoflora relativamente bem diversificada em que dominam as samambaias arborescentes psaroniales, tais como *Tietea singularis*, *T. derby*, *Psaronius brasiliensis* e *P. sinuosus* (*Tietea* é o gênero mais abundante). De acordo com Rössler (*op. cit.*), a paleoflora inclui também a samambaia filicales arbórea *Grammatopteris Freitasii*, a samambaia filicales epífita *Botryopteris nollii* e a pequena samambaia arborescente filicales (?) *Dernbachia brasiliensis*, além de outros elementos

florísticos higrófilos a mesófilos (*e.g.*, diferentes espécies de esfenófitas arborescentes do tipo *Arthropitys*, eixos permineralizados dos esfenófitas herbáceas ou vários troncos pertencentes a coníferas, *Dadoxylon* e cordaitales).

É importante registrar que Coimbra & Mussa (1984) e Mussa & Coimbra (1987) escreveram a respeito de caules procedentes do “Arenito Cacunda”, da Formação Motuca. Noticiaram a presença de diversas calamitáceas, a partir das quais são introduzidos os táxons *Arthropitys cacundensis* Mussa (Calamitaceae), *Amyelon bieloi* Mussa (Cordaitaceae) e o gênero *Carolinapitys* Mussa com a espécie *C. maranhensis* Mussa (gimnosperma com afinidades a formas gondvânicas e de cordaitales euro-americanos, com plano anatômico medular próximo de *Scleromedulloxylon* da Bacia d’Autun). Registram, também, a presença de medulas do tipo *Artisia*.

A partir do Maranhão - rodovia Carolina-Riachão, altura do trevo para Araguaína - plantas fósseis associadas a folhelhos descritos como subjacentes ao “Arenito Cacunda” também foram descritas por Mussa & Coimbra (1987). Eles introduziram os seguintes novos táxons: o gênero *Cyclomedulloxylon* com a espécie *C. parnaibense* Mussa, forma solenóide típica do Permiano (particularmente do Eo- e Mesopermiano); a espécie *Cycadoxylon brasiliense* (Pteridospermales, Cycadoxyleae); e o gênero *Araguainorachis* com a espécie *A. simplissima*. Esta última refere-se a um fragmento que, segundo os autores, tem configuração de certa forma próxima a da encontrada em bases foliares de Botryopteridáceas e Coenopteridáceas e que também lembra pecíolos atribuídos às Psaroniáceas. Concluíram por referir-se ao novo táxon como ráquis ou fragmento peciolar de planta pteridofítica ou pteridospérmica. Os citados autores afirmaram (p. 906): **“Portanto, à medida que novas descrições vêm sendo apresentadas vê-se que a verdadeira afinidade nórdica, para a associação florística Pedra-de-Fogo, cada vez mais se acentua.”** [grifo nosso]. Fica evidente a necessidade de se conhecer, em detalhe, as relações estratigráficas entre essa ocorrência fossilífera maranhense e aquelas do MNAFTO, Goiatins e Colinas do Tocantins. Provavelmente correspondem a manchas de um mesmo paleobioma. Com vistas às discussões paleoclimáticas, é também muito importante a investigação da relação estratigráfica entre a ocorrência fossilífera maranhense e aquela referente aos níveis de folhelhos portadores de palinóforos estudados por Dino *et al.* (2002).

As plantas fósseis da FPTS foram preservadas tridimensionalmente por processo de permineralização celular por sílica. A infiltração e impregnação de sílica nas células e nos espaços intercelulares formaram uma matriz inorgânica que sustentou os tecidos das plantas, preservando-os. O rápido soterramento e a subsequente silicificação impediram a decomposição

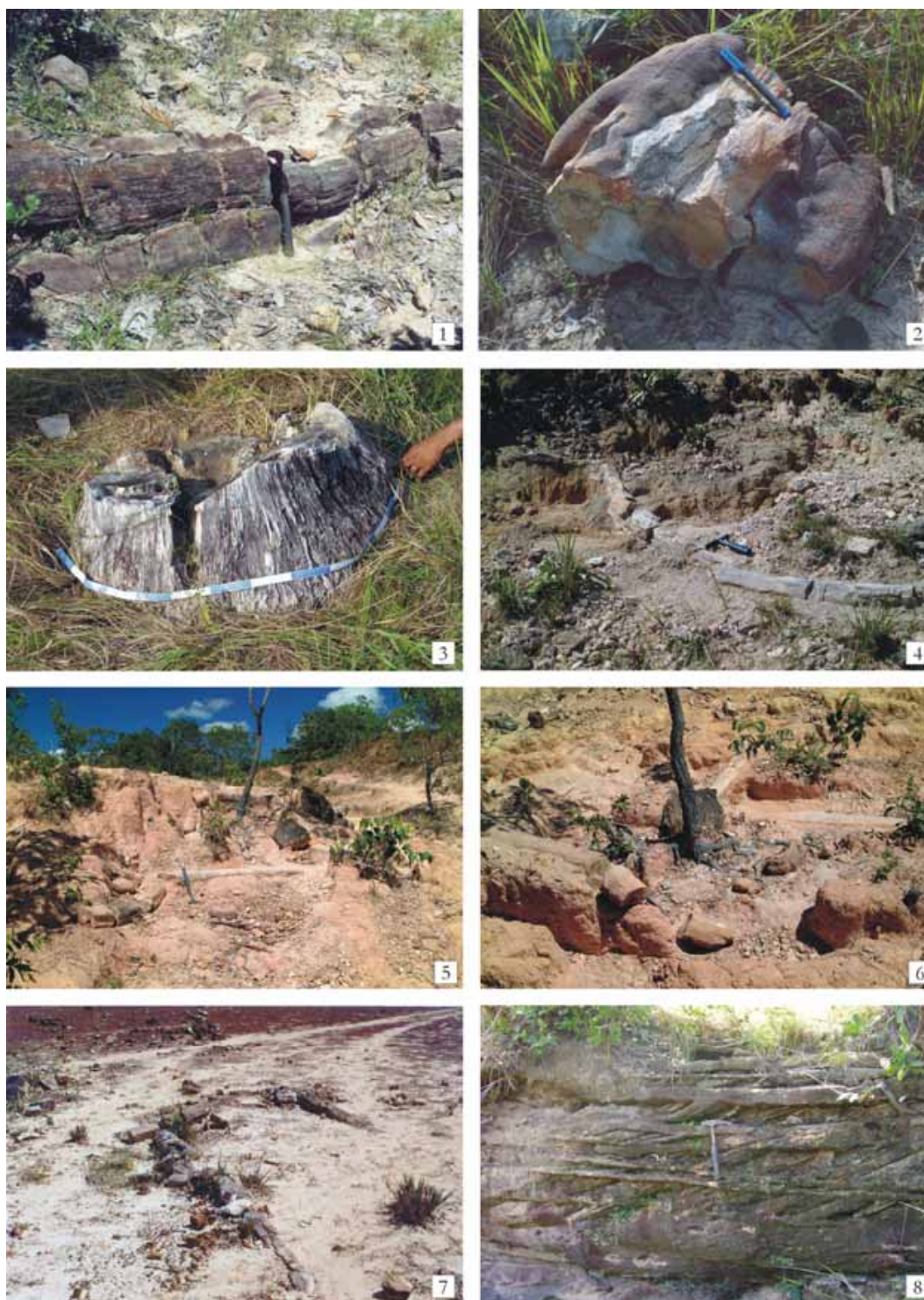


Figura 7 – Afloramentos e caules petrificados. Formação Motuca. MNAFTO e entorno. 1. *Tietea singularis*; 2. *Tietea singularis*; 3. porção basal de *Tietea singularis*; 4. *Tietea* deformada; 5. *Tietea singularis*; 6. *Tietea singularis*; 7. *Tietea singularis*; 8. arenito com estratificação cruzada de canal fluvial. 1-3: Fazenda Peba; 4-6, 8: Fazenda Andradina; 7: Fazenda Buritirana.

Figure 7 – Outcrops and petrified stems. Motuca Formation. TFTNM and its surroundings. 1. *Tietea singularis*; 2. *Tietea singularis*; 3. basal portion of *Tietea singularis*; 4. *Tietea* deformed; 5. *Tietea singularis*; 6. *Tietea singularis*; 7. *Tietea singularis*; 8. sandstone presenting fluvial channel cross stratification. 1-3: Fazenda Peba; 4-6, 8: Fazenda Andradina; 7: Fazenda Buritirana.

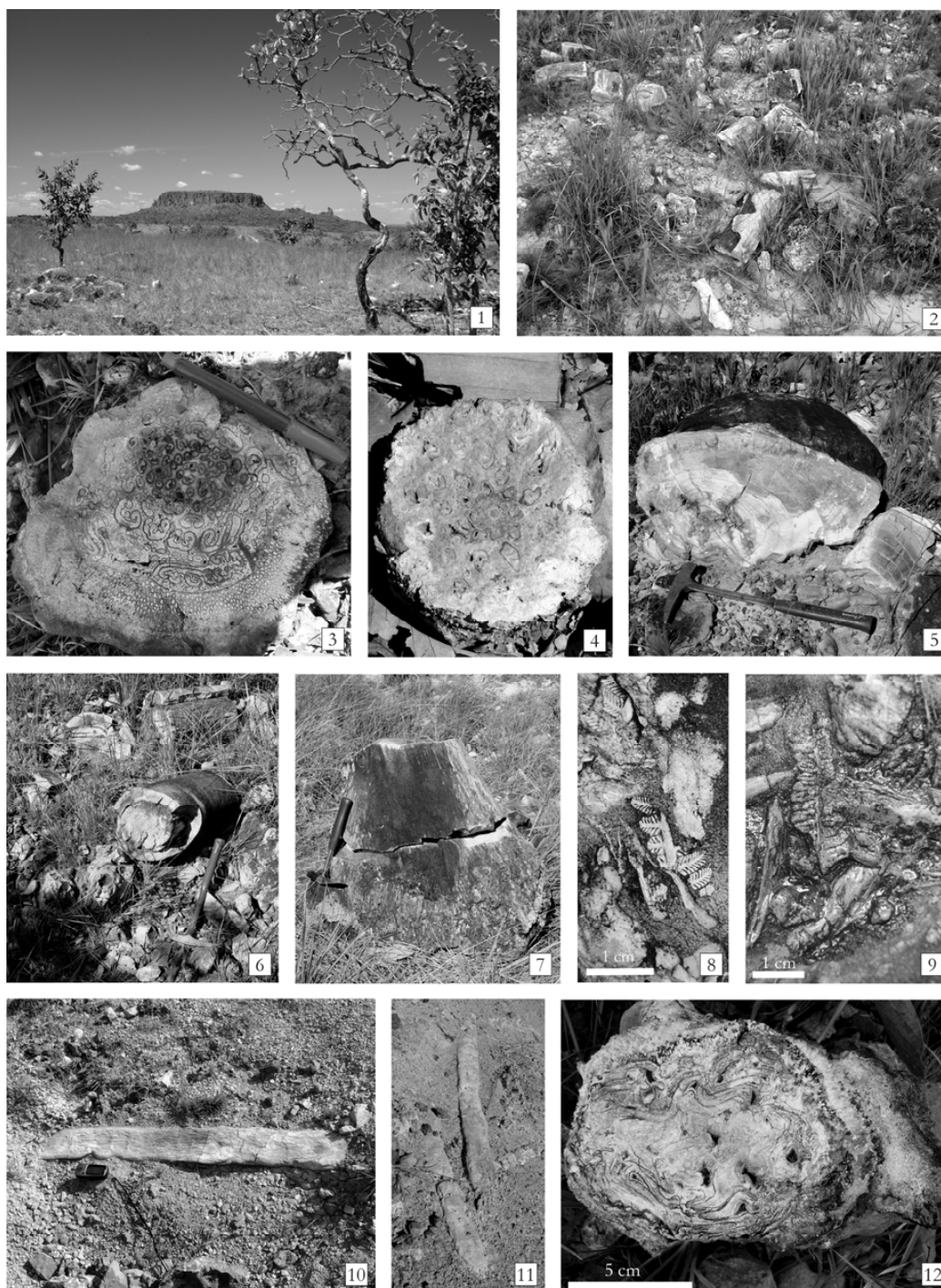


Figura 8 – Afloramentos e caules petrificados. Formação Motuca. MNAFTO. 1. Fazenda Buritirana: em primeiro plano a Formação Motuca e, ao fundo, morro com arenitos eólicos da Formação Sambaíba; 2 e 3. *Tietea singularis*. 4. *Grammatopteris freitasii*; 5. *Dadoxylon* sp.; 6. *Tietea singularis*; 7. Porção basal de *Tietea singularis*; 8. *Pecopteris* sp. (pina estéril de samambaia); 9. Pina fértil de samambaia; 10. Porção distal de *Tietea singularis* em lamito; 11. *Tietea singularis* em lamito; 12. *Psaronius* sp. 2 a 10, 12: Fazenda Buritirana; 11: Fazenda Vargem Limpa.

Figure 8 – Outcrops and petrified stems. Motuca Formation. TFTNM. 1. Fazenda Buritirana: Motuca formation at first plane and, at background, eolic sandstones in hills of the Sambaíbaformation; 2 and 3. *Tietea singularis*. 4. *Grammatopteris freitasii*. 5. *Dadoxylon* sp.; 6. *Tietea singularis*; 7. Basal portion of *Tietea singularis*; 8. *Pecopteris* sp. (sterile pine of samambaia); 9. Fertile pine of samambaia; 10. Distal portion of *Tietea singularis* in mudstone; 11. *Tietea singularis* in mudstone; 12. *Psaronius* sp. 2 a 10, 12: Fazenda Buritirana; 11: Fazenda Vargem Limpa.

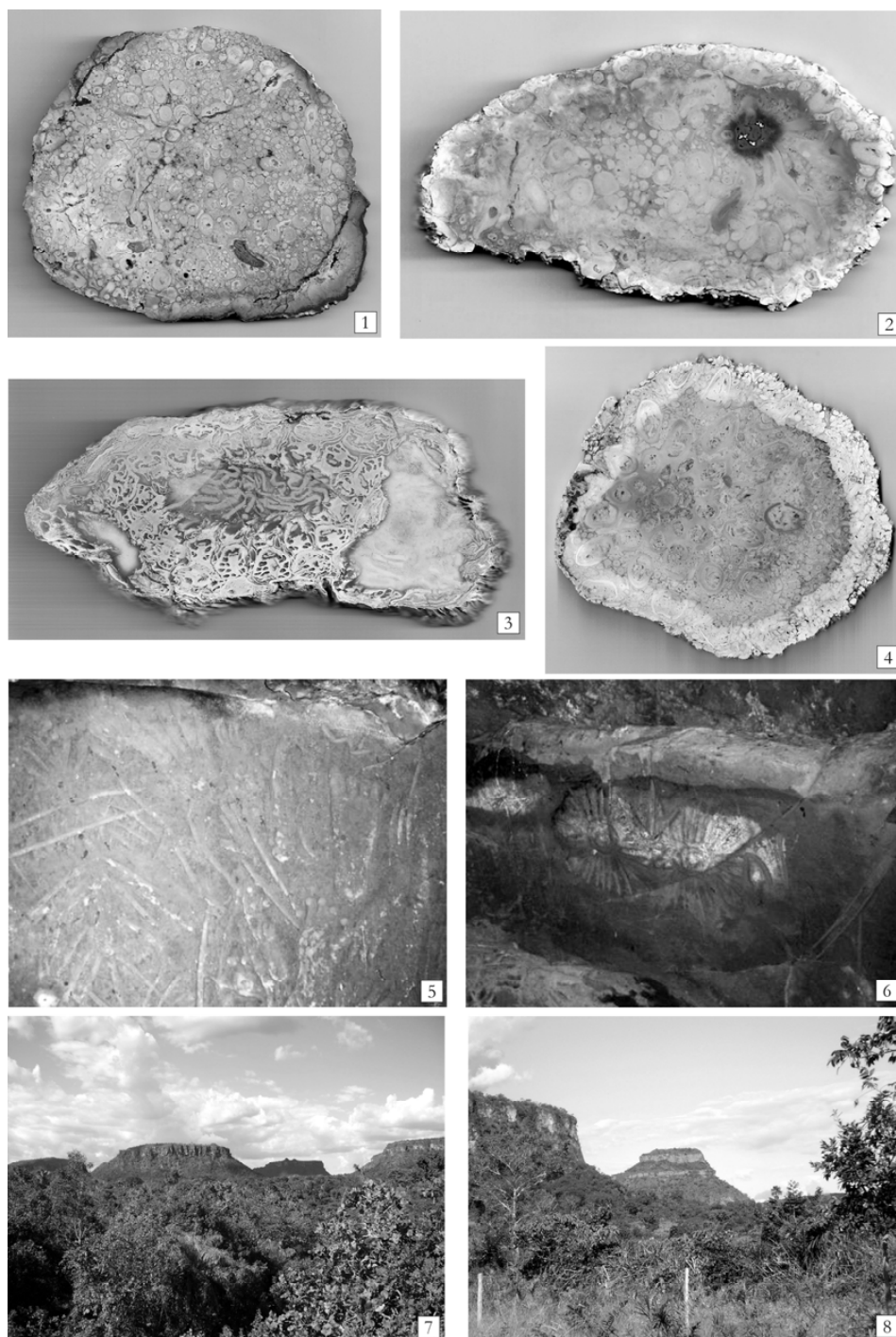


Figura 9 – Plantas fósseis, inscrições rupestres e mesetas da Formação Sambaíba. MNAFTO e entorno. 1. Seção transversal de falso caule com membros caulinares de *Botryopteris nollii* e numerosos membros foliares de distintas ordens e raízes adventícias. Espécime MfNC K 5150 (Rössler & Galtier, 2003, pl. VII, fig. 1); 2. Seção transversal de falso caule com dois membros caulinares de *Botryopteris nollii* e vários membros foliares e raízes. Parátipo 2, MfNC K 4880 b (Rössler & Galtier, 2003, pl. VI, fig. 1); 3. Seção transversal de *Dernbachia brasiliensis*. Parátipo 1, MfNC K 5002 (Rössler & Galtier, 2002b, pl. IV, fig. 1); 4. Seção transversal de *Grammatopteris freitasii*. Parátipo 4, espécime MfNC K 4893 (Rössler & Galtier, 2002a, pl. VI, fig. 1); 5 e 6. Impressões rupestres em caverna de arenito, com representações geométricas, fitomórficas e antropomórficas. Provavelmente Formação Sambaíba; altitude 296m; UTM 826525x9173008. Fazenda das Águas Formosas. Sítio cadastrado no IPHAN, como Filadélfia I, pelo Núcleo Tocantinense de Arqueologia – UNITINS; 7 e 8. Mesetas da Formação Sambaíba.

Figure 9 – Fossil plants, rupestrian draws and “mesetas” of the Sambaíba Formation. TFTNM and its surroundings. 1. Transverse section of false trunk showing five cauline members of *Botryopteris nollii* and numerous foliar members of different order and adventitious roots. Specimen MfNC K 5150 (Rössler & Galtier, 2003, pl. VII, fig. 1); 2. Transverse section of false trunk showing two cauline members of *Botryopteris nollii* and many foliar members and roots. Paratype 2, MfNC K 4880 b (Rössler & Galtier, 2003, pl. VI, fig. 1); 3. Transverse section of *Dernbachia brasiliensis*, showing the actinostelic stem surrounded by a mantle of broadly D-shaped petiole bases and adventitious roots. Taphonomic compaction resulted in a crushed trunk portion. Paratype 1, MfNC K 5002 (Rössler & Galtier, 2002b, pl. IV, fig. 1); 4. Transverse section of *Grammatopteris freitasii* from the middle to upper part of the plant showing the central large stem and the concentric zonation of its cortex as well as the root traces departing from proximal abaxial leaf traces. Paratype 4, MfNC K 4893 (Rössler & Galtier, 2002a, pl. VI, fig.1); 5 and 6. Petroglyphs in sandstone cave (Sambaíba Formation?) from Águas Formosas farm. Lat. 07°28'18"S e Long. 48°02'31"W. Altitude: 296m. IPHAN site Filadelfia I (as recorded by Núcleo Tocantinense de Arqueologia - UNITINS); 7 and 8. "Mesetas" of the Sambaíba Formation.

das plantas. Em função da quantidade de constituintes férricos, de cor vermelha a púrpura, e da inteireza da silificação, os fósseis geralmente mostram claros detalhes dos tecidos. Todavia o agente de permineralização ainda permanece obscuro, embora possa estar ligado à formação de nódulos de silcrete pedogênicos que são quantitativamente importantes em alguns níveis (Rössler, 2006). Nódulos de sílica produzidos em silcretes sugerem clima quente e úmido em áreas de desenvolvimento de solos muito maduros (Milnes & Thirty, 1992) ou indicam evaporação de água de solução de sílica durante fases quentes áridas (Walther, 1993).

Faria Jr. & Truckenbrodt (1980), ao discutirem a silificação que atinge a Formação Pedra de Fogo, indicam na página 746:

As placas que constituem as brechas intraformacionais, 'guias' da seqüência superior da Formação, podem ter sido formadas a partir de processos inorgânicos de precipitação da sílica amorfa ou através da transformação dos silicatos hidratados de sódio. Em ambos os casos é necessário um ambiente restrito com intensa evaporação e pH elevado (...). As gretas de contração e os fragmentos de 'flat pebbles' associadas às brechas intraformacionais apóiam esta origem. Nódulos e concreções originaram-se segundo processos diagenéticos, durante os quais os carbonatos foram substituídos. Não é impossível que trabalhos futuros liguem a origem de sílex com uma atividade vulcânica, ainda desconhecida, durante o Permiano.

Segundo sugere Martins (2000), a permineralização por sílica das plantas teria ocorrido a temperaturas relativamente baixas, abaixo de 200°C. Ainda de acordo com este último autor, a sílica é praticamente pura (valores variando de 77,27 a 99,73% de SiO₂), sendo as impurezas compostas por Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, Na₂O e TiO₂. Cortes transversais e longitudinais às estruturas dos vegetais revelam, ao microscópio ótico, a presença de quartzo cristalino granular, prismático e microcristalino, com destaque para a variedade calcedônia, tanto fibraradial como em franjas (Martins, *op. cit.*).

Importância e significado do MNAFTO e FPTS

Poucas florestas paleozóicas petrificadas são conhecidas. Comparativamente ao Carbonífero, há

um considerável decréscimo no número de sítios florísticos permianos em todo o mundo. Existem, assim, poucas localidades dignas de serem categorizadas como florestas petrificadas permianas. Tal é o caso do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins, MNAFTO.

Em razão da excepcional preservação das plantas fósseis e de sua natureza como depósito autóctone a parautóctone, a Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional possibilita investigações em várias dimensões: anatomia (plantas quase completas), taxonomia, tafonomia, biocronoestratigrafia, paleoecologia, paleofitogeografia, estratigrafia, paleoclimatologia e sedimentologia. Resultados destes estudos interessam diretamente aos estudos geológicos e paleobotânicos, em escalas local, regional e global.

Por sua posição paleolatitudinal, entre lat. 23 e 28° S de acordo com as construções paleogeográficas correntes, a FPTS constitui-se na mais importante floresta petrificada permiana tropical-subtropical do hemisfério sul. É um elo de transição entre as províncias paleoflorísticas euroamericana e gondvânica austral (Flora *Glossopteris*). Tal posição estratégica tem levado geocientistas à reflexão sobre o significado dos elementos da FPTS e a comparações com outras florestas neopaleozóicas. Como já registrado, Coimbra & Mussa (1984) e Mussa & Coimbra (1987) – a partir de seus achados (*Arthropitys*, *Amyelon*, medulas do tipo *Artisia* e formas psaroniáceas) – anteviram relações entre a FPTS e a província tafoflorística euroamericana. Em estágio mais avançado, Rössler (2006) comparou a famosa floresta petrificada eopermiana de Chemnitz, no sudeste da Alemanha, com a FPTS, e chegou às seguintes conclusões principais:

1. ambas as regiões representaram terras úmidas, sob clima quente úmido com variações sazonais, dominadas por samambaias arborescentes. [Coimbra & Mussa, 1984, também indicaram como habitat das plantas do MNAFTO terras úmidas, em vista da presença das Calamitaceae e Cordaitaceae];
2. entre as florestas permianas, estas duas são as que apresentam os caules mais completos de todo o mundo;
3. em razão de haver algumas similaridades entre as duas florestas, teria havido no Eopermiano uma

larga conexão fitogeográfica entre as duas áreas. Condições climáticas similares na Europa central e no Tocantins setentrional – afastados do Equador a distâncias comparáveis – deram ensejo a cinturões megafaciológicos similares.

O trabalho de Rössler (*op.cit.*) levantou e resumiu os seguintes aspectos que enfatizam o alto significado paleobotânico e paleofitogeográfico da FPTS:

- a presença de *Grammatopteris* em Tocantins, até então apenas conhecido em Autun, França, e em Chemnitz, Alemanha, permitiu conhecer este táxon em muito maior detalhe; isto pode ajudar no entendimento da evolução inicial das Osmundaceae, a mais velha família de samambaias viventes;
- *Botryopteris*, um táxon que foi muito abundante nas florestas de terras úmidas equatoriais neo-carboníferas, é a primeira samambaia botryopterídea (*B. nollii*) descrita a partir do hemisfério sul, representando um dos maiores e mais jovens botryopterídeos conhecidos até hoje;
- alguns caules grandes, quase completos, de esfenófitas arborescentes (Calamitales, incluindo *Arthropitys*), que tiveram alto sucesso e floresceram em diferentes ambientes tropicais de terras úmidas, foram encontrados. Mostram diferentes tipos de ramificação e alta variação de padrões de ramificação, muito além do que se pensava anteriormente. Todas as características usadas para a sistemática de calamitales necessitam reavaliação com respeito ao seu significado taxonômico;
- um considerável número de interações planta-planta foram constatadas (e.g., raízes de samambaias crescidas dentro de uma gimnosperma trepadeira que, por sua vez cresceu próxima a um estelo de *Psaronius*; raízes de *Psaronius* crescidas dentro da medula de um gimnosperma; raízes de gimnospermas crescidas entre raízes aéreas adventícias de *Grammatopteris* ou na periferia de caules *Tietea singularis*; eixos de *Sphenophyllum* crescidos dentro de perfurações de um calamitales ou dentro do manto de raízes marginais de *Grammatopteris*);
- os achados do Tocantins oferecem a oportunidade de uma caracterização bastante precisa dos táxons fósseis, permitindo estabelecer ou apoiar conceitos sobre plantas completas de uma forma jamais julgada possível a partir de outras localidades;
- variações edáficas nos ambientes de terras úmidas teriam controlado a distribuição de elementos florísticos sub-dominantes, tais como esfenófitas arborescentes e diferentes formas de crescimento de gimnospermas.
- no tocante às gimnospermas, os achados do Tocantins revelam aparências algo exóticas ou lançam novas luzes sobre a evolução das características morfológicas e anatômicas destas plantas.

Discussões

A partir dos dados apresentados, constata-se que do ponto de vista geocientífico o MNAFTO e arredores apresentam elementos-chave para a compreensão da evolução da Bacia do Parnaíba. É possível retomar as discussões sobre as idades das formações Pedra de Fogo e Motuca e deixar em aberto algumas questões e comentários:

- a. considerando que a parte mais alta da parte inferior do Membro Trisidela (parte superior da Formação Pedra de Fogo) corresponde ao neokunguriano (Eopermiano tardio), nós indicamos uma idade não mais nova do que Eopermiano para a Formação Pedra de Fogo. Além disso, sugerimos que a parte inferior da Formação Motuca, que é portadora das plantas fósseis silicificadas, seja de idade neokunguriana a mesopermiana. As próprias características dos elementos da FPTS, como revelado por Mussa & Coimbra (1987) e Rössler (2006), indicam que tais sedimentos tenham sido depositados em alguma fase deste intervalo de tempo;
- b. as manchas de florestas petrificadas do norte de Tocantins – incluindo as do MNAFTO e seu entorno, de Goiatins e Colinas do Tocantins – seriam de mesma idade? São elas mais novas ou de mesma idade que aquela do Maranhão relatada por Mussa & Coimbra (1987)? Como esta última se relaciona estratigraficamente com os folhelhos portadores de palinórfos estudados por Dino *et al.* (2002)?
- c. é essencial para o entendimento da evolução paleoclimática da região a compreensão da sequência de eventos representados pelas ocorrências dos folhelhos com palinórfos, das plantas fósseis da base do Motuca e dos depósitos de gipsita. Estes últimos seriam os mais jovens (Motuca médio), enquanto que os folhelhos ricos em polens e esporos os mais antigos. Há, todavia, necessidade de aprofundar as investigações.
- d. se o pacote formado pela parte mais alta da Formação Pedra de Fogo e a base da Formação Motuca (*sensu* Pinto & Sad, 1986) é tomado como um todo, as interpretações baseadas em palinórfos e plantas fósseis entram em colisão. Enquanto os estudos palinológicos sugerem um clima quente árido a semi-árido, as análises paleobotânicas indicam condições quentes e úmidas. Este conflito é aparente e desaparecerá com o progresso da investigação estratigráfica. Provavelmente, em um contexto de clima quente, o referido intervalo temporal foi marcado por oscilação climática, em que um importante episódio úmido – na fase de deposição da base da Formação Motuca – interrompeu um período de semi-aridez que vinha predominando em tempos Pedra de Fogo. Um outro cenário, por vezes observado (e.g.,

Schneider *et al.*, 1984) e que cabe aqui considerar, é a presença de áreas densamente vegetadas e localmente mais úmidas em um domínio regionalmente semi-árido. Neste caso, teriam coexistido, lateralmente, faixas úmidas e semi-áridas.

- e. teria existido uma grande barreira fitogeográfica entre as regiões das bacias do Parnaíba e do Paraná? Por que apenas *Tietea* e *Psaronius* aparentemente são os únicos gêneros em comum nestas duas bacias? Há semelhanças também em nível de espécie das Psaroniales? Qual a relação temporal/cronoestratigráfica entre esses vegetais nas duas bacias?

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

O *Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins* – MNAFTO, que abriga a Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional – FPTS, está legalmente protegido. Esta entidade é hoje uma unidade de conservação de proteção integral, criada pelo Estado do Tocantins por meio da Lei Estadual nº 1.179, de outubro de 2000 (D.O.E. 981). Uma vez que manchas da FPTS ocorrem no entorno do MNAFTO, está sob análise dos órgãos ambientais do meio ambiente (SEPLAN e NATURATINS) uma proposta de redefinição do perímetro do Monumento (Dias & Reis, 2005). Tal redefinição é importante para a proteção de outras localidades fossilíferas (*e.g.*, Fazenda Pebá) e a inclusão de áreas com grande beleza cênica e de grande importância para conservação ambiental.

No passado, a área do MNAFTO esteve sob forte exploração de seus fósseis, sobretudo na sua porção oeste, pela Mineração Pedra de Fogo Ltda (www.pedradefogo.com.br). Tal empresa atuava e atua na venda de fósseis no país e para o exterior, atingindo os mercados estadunidense e europeu. Bielândia é internacionalmente conhecida por figurar na internet como origem de plantas fósseis à venda em *sites* internacionais. O Museu de Chemnitz, Alemanha, percebendo a importância científica do material da FPTS, adquiriu peças e vem estudando o material nos últimos anos. A partir daí várias novas entidades taxonômicas têm sido descritas, principalmente em trabalhos conduzidos por R. Rössler (vide referências), resultando em significativo avanço no conhecimento sobre a FPTS. As medidas de proteção estabelecidas para o MNAFTO e os acordos firmados entre a UNESP, o governo de Tocantins e o Museu de Chemnitz, ampliarão o conhecimento a respeito da FPTS. O material além de protegido deverá ser alvo de estudos sistemáticos, pois a proteção do patrimônio ganha maior relevância na medida em que o conhecimento sobre sua natureza é dilatado. Isto está em consonância com as diretrizes do plano de manejo do Monumento. Ações

como a criação de um Museu de Ciências da Natureza do Tocantins, para o abrigo e estudo de coleções científicas, e divulgação da importância do MNAFTO, seria excelente estratégia para a preservação do patrimônio desta e de outras unidades de conservação do Tocantins. Levando-se em conta que um Museu necessita de visibilidade, facilidade de acesso e *status* político, indica-se a cidade de Palmas como local adequado para a futura instituição. Uma base de pesquisa no MNAFTO deve ser estruturada para viabilizar projetos multi-temáticos e marcar presença na área.

No plano de manejo do MNAFTO (MRS/OIKOS, 2005) - que tem como objetivo geral a proteção e a conservação das diversidades paleontológica e biológica existentes no Monumento – constam entre as ações prioritárias: a obtenção de conhecimentos científicos básicos a respeito dos recursos naturais da Unidade; a desapropriação de áreas selecionadas; a integração da UC com o entorno; o estabelecimento de uma infra-estrutura física e humana adequada. **O mencionado plano reconhece que o problema central do MNAFTO ainda é a exploração ilegal das plantas fósseis e indica como fundamental ação para preservar o patrimônio a implementação de um efetivo programa de controle e fiscalização.** Como objetivos específicos, o plano destaca: a proteção dos sítios paleobotânicos, arqueológicos e das paisagens naturais com notável beleza cênica; a proteção de espécies botânicas, da mastofauna e da avifauna ameaçadas de extinção; a preservação e restauração da diversidade dos ecossistemas naturais, incluindo a criação de corredores ecológicos; o oferecimento de meios e incentivos para atividades de pesquisa científica; a promoção da educação ambiental e o turismo ecológico.

Por ser o MNAFTO um patrimônio de imenso valor científico e cultural, que extrapola os interesses nacionais, deve receber das autoridades e sociedade brasileira uma atenção especial. Trata-se de um patrimônio humano a ser preservado adequadamente.

AGRADECIMENTOS

Os autores são gratos ao Governo do Estado do Tocantins que, por meio da Secretaria do Planejamento (SEPLAN) e do Instituto Natureza do Tocantins (NATURATINS), vem apoiando ações em prol da preservação e do conhecimento da Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional na área do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins. Agradecimentos também são devidos a Décio Luis Semensatto Junior pelo apoio na preparação de ilustrações para o manuscrito e a Jailton Soares dos Reis (OIKOS Pesquisa Aplicada Ltda.) que colaborou na etapa de campo..

REFERÊNCIAS

- Aguiar, G.A.; Nahass, S. 1969. Bacia do Maranhão – Geologia e possibilidades de petróleo. DIREX/RENOR, Petrobras, Rel. 371M, 55 p.
- Barberena, M.C. 1972. South American Late Paleozoic Tetrapods. Simp. Intern. Sist. Carb. e Prm. Am. Sul, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 44(supl.): 67-75.
- Barbosa, O.; Gomes, F.A. 1957. Carvão Mineral na Bacia Tocantins-Araguaia. *Bol. DGM 174*, Rio de Janeiro.
- Coimbra, A.M. 1983. *Estudo sedimentológico e geoquímico do Permo-Triássico da Bacia do Maranhão*. São Paulo. USP. Inst. Geoc. 2v. (Tese).
- Coimbra, A.M.; Mussa, D. 1984. Associação lignitaoflorística na Formação Pedra-de-Fogo, (Arenito Cacunda), Bacia do Maranhão – Piauí, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 33, Rio de Janeiro. *Anais...*, SBG. p. 591-605.
- Cox, C.B.; Hutchinson, P. 1991. Fishes and amphibians from the Late Permian Pedra de Fogo Formation of northern Brazil. *Palaeontology*, 34: 561-573.
- Dernbach, U. (ed.) 1996. *Petrified Forests: the world's 31 most beautiful petrified forests*. D'oro Verlag, Heppenheim. 188p.
- Dernbach, U.; Noll, R.; Rössler, R. 2002. Neues von Araguaína, Brasilien. In: Dernbach, U. & Tidwell, W.D. (eds.) *Geheimnisse versteinierter Pflanzen., Faszination aus Jahrmillionen*. Heppenheim, D'Oro Verlag, p. 78-87.
- Dias, R.R.; Reis, J.S. 2005. *Mapa do zoneamento no Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins: proposta de redefinição de perímetro*. Palmas, Oikos Pesquisa Aplicada Ltda. 1 mapa. Escala 1:100.000.
- Dias-Brito, D.; Castro, J.C. 2005. *Caracterização geológica e paleontológica do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins*. Relatório Interno (não publicado). Rio Claro, UNESP, 33p.
- Dino, R.; Antonioli, L.; Braz, S.M.N. 2002. Palynological data from the Trisidela Member of Upper Pedra de Fogo Formation ("Upper Permian") of the Parnaíba Basin, Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 3: 24-35.
- Faria Jr., L.E.C. 1979. *Estudo sedimentológico da Formação Pedra de Fogo – Permiano – Bacia do Maranhão*. UFPA. Belém, 57 p. (Dissertação).
- Faria Jr., L.E.; Truckenbrodt, W. 1980. Estratigrafia e Petrografia da Formação Pedra de Fogo, Permiano da Bacia do Maranhão. *An. XXXI Cong. Bras. Geol.*, v. 2, p. 740-754.
- Góes, A.M.O.; Souza, J.M.P.; Teixeira, L.B. 1989. Estágio exploratório e perspectivas petrolíferas da Bacia do Parnaíba. *Bol. Geociências Petrobras*, 4(1).
- Góes, A.M.O.; Travassos, W.A.; Nunes, K.C. 1992. *Projeto Parnaíba – Reavaliação da bacia e perspectivas exploratórias*. Belém, Petrobras, Rel. Interno.
- Góes, A.M.O.; Feijó, F. 1994. Bacia do Parnaíba. *Bol. Geoc. Petrobrás*. Rio de Janeiro. 8 (1):57-67.
- Guerra-Sommer, M., Cazzulo-Klepzig, M.; Iannuzzi, R. 1999. The Triassic taphoflora of the Paraná Basin, southern Brazil: a biostratigraphical approach. *Journal of African Earth Sciences*, 29(1): 243-255.
- Guerra-Sommer, M. & Scherer, C.M.S. 2002. Sítios Paleobotânicos do Arenito Mata (Mata e São Pedro do Sul), RS. *Uma das mais importantes "florestas petrificadas" do planeta*. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (edit.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, p. 3-10, SIGEP-DNPM-CPRM, Brasília.
- Herbst, R. 1999. Studies on Psaroniaceae. IV. Two species of *Psaronius* from Araguaína, State of Tocantins, Brazil. *FACENA*. v. 15. p. 9-18.
- Lima, E.A. M. & Leite, J. F. 1978. *Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba – Integração Geológica-Metalogenética*. Recife, Convênio DNPM - CPRM. v. I, p. 124-132. Relatório Técnico.
- Lucas, S.G. 2004. A global hiatus in the Middle Permian tetrapod fossil record. *Stratigraphy*, 1: 47-64.
- Martins, R. A. 2000. *Fósseis de vegetais da Formação Pedra de Fogo: aspectos taxonômicos, mineralogia e composição química*. UFPA. Centro de Geociências. Belém. 92p. (Dissertação).
- Menning, M., Alekseev, A. S., Chuvashov, B. I., Davydov, V. I., Devuyt, F. X., Forke, H. C., Grunt, T. A., Hance, L., Heckel, P. H., Izokh, N. G., Jin, Y.G., Jones, P.J., Kotlyar, G.V., Kozur, H. W., Nemyrovska, T.I., Schneider, J. W., Wang, X. D., Weddige, K., Weyer, D., Work, D. M. 2006. Global time scale and regional stratigraphic reference scales of Central and West Europe, East Europe, Tethys, South China, and North América as used in the Devonian-Carboniferous-Permian Correlation Chart 2003 (DCP 2003). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 240: 318-372.
- Mesner, J.C. & Wooldridge, L.C.P. 1964. Estratigrafia das bacias paleozóicas e cretáceas do Maranhão. *B. Tecn. Petrobrás*. Rio de Janeiro. 7 (2): 137-164.
- Milnes, A. R. & Thirty, M. 1992. Silcretes. In: Martini, I.P. & Chesworth, W. (eds.) *Weathering, Soils and Paleosoils*. Elsevier, Amsterdam, p. 349-377.
- Minello, L.F. 1994. As "florestas petrificadas" da região de São Pedro do Sul e Mata, RS. III - Análise morfológica megascópica, afinidades e considerações paleoambientais. *Acta Geologica Leopoldensia*, 39(1):75-91.

- MMA. 2002. *Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira*. Brasília, MMA.
- MRS/OIKOS 2005. Plano de manejo do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins. Brasília: MRS, 2005. *Planos de manejo e de uso público no Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins e diagnóstico biofísico e sócio-econômico*. (Encarte 4).
- Mussa, D. & Coimbra, A. M. 1987. Novas perspectivas de comparação entre as taofloras permianas (de lenhos) das bacias do Parnaíba e do Paraná. *An. X Cong. Bras. Paleontologia*, p. 901-923.
- Oliveira, M. A. 1961. *Reconhecimento geológico do flanco oeste da Bacia do Maranhão*. RENOR/DIREX, Petrobras, Belém, Rel. 171, 77 p.
- Oliveira, C. M. de. 1982. *O padrão de distribuição dos elementos traços na Formação Pedra de Fogo, Permiano da Bacia do Maranhão e seu emprego como indicador de ambientes de sedimentação*. Belém. UFPA. Centro de Geociências. 94 p. (Dissertação).
- Petri, S.; Fulfaro, J.V. 1983. *Geologia do Brasil*. São Paulo, Edusp, 558p.
- Pinto, C.P.; Sad, J.H.G. 1986. Revisão da Estratigrafia da Formação Pedra de Fogo, borda sudoeste da Bacia do Parnaíba. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 34, Goiânia. *Anais...*, SBG. V. 1, p. 346-358.
- Pires, E.F.; Guerra-Sommer, M.; Scherer, C.M.S. 2005. Late Triassic climate in southernmost Parana Basin (Brazil): evidence from dendrochronological data. *Journal of South American Earth Sciences*, 18(2): 213-221.
- Plummer, F.B. et al. 1948. Estados do Maranhão e Piauí (Geologia). In: *Brasil. CNP. Relatório 1946*. Rio de Janeiro. p. 87-134.
- Price, L.I. 1948. *Um anfíbio labitintodonte da Formação Pedra-de-Fogo, Estado do Maranhão*. Rio de Janeiro, DGM, DNPM (Boletim 124).
- Robrahn-González, E.M.; Iannuzzi, R.; Vieira, C.E.L.; Andreis, R.R. 2002. *Estudos geológicos e paleontológicos da Unidade de Conservação "Monumento Natural das árvores fossilizadas", no município de Filadélfia-TO*. Relatório final. Magna Engenharia Ltda. Porto Alegre-RS.
- Ross, J.R.P. 1995. Permian Bryozoa. In: Scholle, P.; Peryt, T. M.; Ulmer-Scholle, D. S. (eds.): *The Permian of Northern Pangea*. Springer Verlag. New York. p. 196-209.
- Rössler, R. 2000. The late Palaeozoic tree fern *Psaronius* – an ecosystem unto itself. *Review of Paleobotany and Palynology* 108: 55-74.
- Rössler, R.; Noll, R. 2002. Der permische versteinerte Wald von Araguaína/Brasilien - Geologie, Taphonomie und Fossilführung. *Veröffentlichungendes Museums für Naturkunde Chemnitz*, 25:5-44.
- Rössler, R.; Galtier, J. 2002a. First *Grammatopteris* tree ferns from the Southern Hemisphere – new insights in the evolution of the Osmundaceae from the Permian of Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 121: 205-230.
- Rössler, R.; Galtier, J. 2002b. *Dernbachia brasiliensis* gen. nov. et sp. nov. – a new small tree fern from the Permian of Brazil. *Review of Paleobotany and Palynology*, 122: 239-263.
- Rössler, R.; Galtier, J. 2003. The first evidence of the fern *Botryopteris* from the Permian of the Southern Hemisphere reflecting growth form diversity. *Review of Paleobotany and Palynology*, 127: 99-124.
- Rössler, R. 2006. Two remarkable Permian petrified forests: correlation, comparison and significance. In: Lucas, S. G., Cassinis, G. & Schneider, J. W. (eds.). *Non-marine permian biostratigraphy and biochronology*. Geological Society, London, Special Publications, 265: p. 39-63.
- Santos, E.J.; Coutinho, M.G.N.; Costa, M.P.A.; Ramalho, R. 1984. A região de dobramentos nordeste e a Bacia do Parnaíba, incluindo o cráton de São Luis e as bacias marginais. In: *Geologia do Brasil*. MME-DNPM. Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Derze, G.R.; Asmus, H.E. (Coords.). pp. 131-189. 501p.
- Schneider, J.; Siegesmund, S.; Gebhardt, U. 1984. Paläontologie und Genese limnischer Schill- und Algenkarbonate in der Randfazies der kohleführenden Wettiner Schichten (Oberkarbon, Stefan C) des NE-Saaletroges. *Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften*, 9: 35-51; Gotha, Leipzig.
- Schobbenhaus, C.; Campos, D.A. 1984. A evolução da plataforma sul-americana no Brasil e suas principais concentrações minerais. In: Schobbenhaus, C. et al. (coords.). *Geologia do Brasil, texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, esc. 1:2.500.000*. Brasília. DNPM. P.9-49.
- Walther, H.B. 1993. *Silcretes in Germany and Australia*. Freiburg, Alemanha. (Tese)

* UNESP, Rio Claro (SP).
** UFTO, Palmas (TO)
*** Museum für Naturkunde, Chemnitz (Alemanha).
1 dimasdb@rc.unesp.br.
2 rohn@rc.unesp.br.
3 jocastro@rc.unesp.br.
4 ricdias@mandic.com.br.
5 roessler@naturkunde-chemnitz.de.

CURRICULUM VITAE SINÓPTICOS DOS AUTORES



Dimas Dias-Brito é professor livre-docente na Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Rio Claro (SP). Geólogo pela UnB (1976), fez mestrado na UFRJ, doutorado na UFRGS, especialização em microbiofácies carbonáticas na Universidade de

Genebra e em Jornalismo Científico na UNICAMP. Trabalhou 13 anos no CENPES-Petrobras. Tem atuado e orientado alunos na investigação da paleoceanografia do Atlântico Sul primitivo (microfácies carbonáticas e paleoecologia), do Cretáceo continental (micropaleontologia) e de modernos ambientes de sedimentação da costa brasileira, incluindo estudos de sensibilidade a derramamentos de petróleo. Participa na gerência do Programa de RH em Geologia e Ciências Ambientais Aplicadas ao Setor de Petróleo & Gás e de Biocombustíveis (PRH-05). Coordena, pela UNESP, a Rede Tecnológica Petrobras em Sedimentologia e Estratigrafia e o projeto UNESPetro.



Rosemarie Rohn possui graduação em Geologia (1982), mestrado (1988) e doutorado (1994) em Geociências pela Universidade de São Paulo (USP). Desde 1988 é docente da Universidade Estadual Paulista

Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Rio Claro (SP). Desenvolve trabalhos e orienta alunos na área de Geociências, com ênfase em Paleontologia Estratigráfica, atuando principalmente nos seguintes temas: Paleobotânica, Paleontologia de Invertebrados (particularmente conchostráceos) e Estratigrafia de superfície e subsuperfície. Seus principais trabalhos referem-se ao Permiano da Bacia do Paraná. Algumas investigações enfocaram conchostráceos do Cretáceo e vegetais do intervalo Cretáceo-Eoceno da Antártica. Em 2006 iniciou suas pesquisas paleobotânicas no Permiano da Bacia do Parnaíba.



Joel Carneiro de Castro é formado em Geologia pela Escola de Minas de Ouro Preto (1965), e titulado Doutor em Geociências (1991) e Livre-Docente em Estratigrafia e Sedimentação (1999) pela Universidade Estadual Paulista-Campus de Rio Claro.

Trabalhou na Petrobras entre 1966 e 1991, período esse dividido entre o Departamento de Exploração e o Centro de Pesquisas (Cenpes). Desde 1992 dedica-se integralmente ao magistério e à pesquisa na

Unesp/Rio Claro, sempre na área sedimentar – disciplinas Petrologia, Estratigrafia, Geologia Histórica e do Brasil, e Geologia do Petróleo. Tem grande experiência em exploração e reservatórios das bacias brasileiras, trabalhando com rochas siliciclásticas e carbonáticas. Desenvolve pesquisas com seus alunos de graduação e pós-graduação, enfocando o Permocarbonífero da Bacia do Paraná.



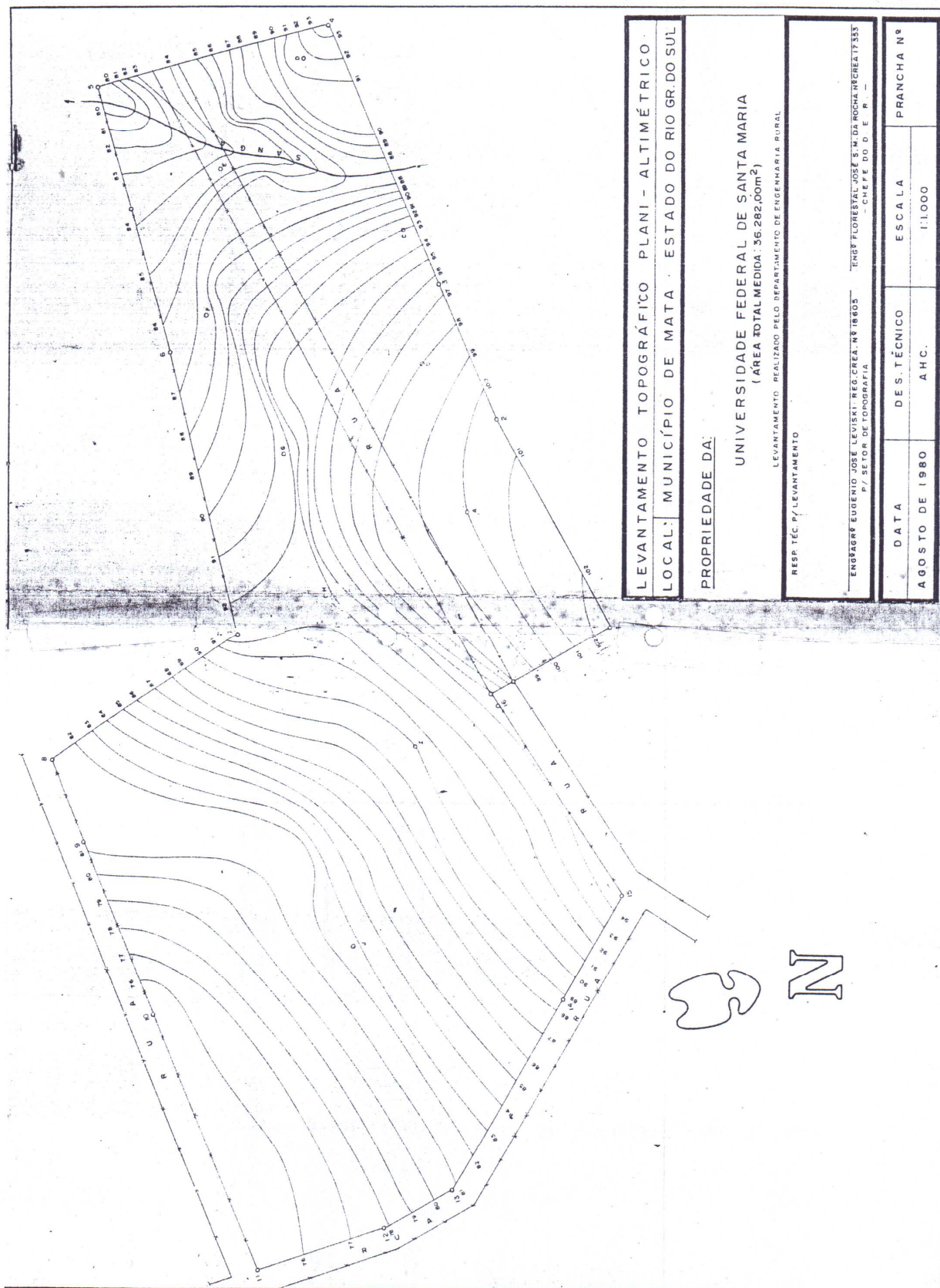
Ricardo Ribeiro Dias é Doutor em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista (2008), Mestre em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1994) e Geólogo pela Universidade de Brasília (1991).

Atualmente é professor da Fundação Universidade Federal do Tocantins. Tem experiência profissional e mais do que 40 trabalhos publicados nas áreas de sensoriamento remoto, geoprocessamento, zoneamento ecológico-econômico, planejamento ambiental, estudos ambientais e mapeamento de recursos naturais. Foi Coordenador e Diretor da Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins - Diretoria de Zoneamento Ecológico-econômico e liderou equipes do governo do Tocantins em projetos com o Banco Mundial e Banco Interamericano para Desenvolvimento. É co-autor do livro Introdução à Gestão Ambiental de Estradas (IME/Fundação Ricardo Franco, Coleção Disseminar).



Ronny Rössler é graduado em Geologia pela Universidade de Minas e Tecnologia de Freiberg (1992), Alemanha, doutor em Geologia/Estratigrafia (1995) e com um segundo doutorado em Paleobotânica (2003), ambas na Universidade de Freiberg. Diretor

desde 1995 do Museu de História Natural de Chemnitz, Alemanha. Membro do “Ludwig-Reichenbach-Society, Dresden” e do “Palaeontological Society”. Homenageado através do prêmio “Friedrich von Alberti Award” (“Alberti Foundation & Palaeontological Society”) por sua atuação na Paleontologia. Foi pesquisador associado e docente na Universidade de Freiberg, onde ainda atua como colaborador voluntário. Seus principais trabalhos (98 artigos publicados e 16 livros) relacionam-se à paleobotânica do Permo-Carbonífero.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA
"Mata cidade da Pedra que foi Madeira"
Rua do Comércio, nº 495 – Centro – CEP 97.410-000
Fone/ Fax: (55) 3259 - 1122
E-mail: prefeitura@mata.rs.gov.br
Site : www.mata.rs.gov.br

Mata (RS), 10 de Abril de 2018.

Of. GAB nº 037/2018

Senhora Diretora,

Ao cumprimentá-la cordialmente, **encaminho** cópia das matrículas relativas ao Jardim Paleobotânico de Mata, RS, conforme relação a seguir:

- Matrícula 4.868 / 2.477 / 5.051 / 3.532 / 2.096 / 16 / 2.351 / 2.176 / 529, totalizando uma área de 36.391m², conforme Registro de Imóveis de São Vicente do Sul, RS.

Sendo só para o momento, aproveito o ensejo para reiterar-lhe meus sinceros votos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente.

JEFERSON LUIZ DA SILVEIRA SAURIN
Secretário de Cultura, Turismo e Paleontologia

Ilma. Sra.

DIRETORA DO IPHAE
PORTO ALEGRE – RS.

IPHAE
RECEBIDO
12/04/18
Cassiano



TERMO DE RESPONSABILIDADE

PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA

CONSOLIDADO

Emissor: ANDRE FONTANA

Página: 1 de 2

Período de análise: 01/01/1900 à 30/04/2018

Emissão: 06/04/2018 às 11:33

Em, **06 de abril de 2018** fiz a conferência bem como a entrega dos bens abaixo discriminados à repartição **SECRETARIA DE ADMINISTRACAO-BENS IMOVEIS** em responsabilidade do Servidor(a) **SERGIO RONI BRUNING**.

Código	Descrição	Conservação	Valor líquido
00000125	TERRENO - TERRENO BALDIO	BOM	0,00
00000126	TERRENO - TERRENO-PARQUE DE MAQUINAS	BOM	0,00
00000127	TERRENO - TERRENO-ENFERMARIA	ÓTIMO	0,00
00000128	TERRENO - TERRENO URBANO DA RESERVA PALEOBOTÂNICA COM 36391 M², COMPOSTO PELAS MATRÍCULAS: 4868; 2477; 5051; 3532; 2096; 16; 2351; 2176 E 529, CONFORME REGISTRO DE IMÓVEIS DE SÃO VICENTE DO SUL	ÓTIMO	0,00
00000129	TERRENO - TERRENO-LOT. P/ CASA	BOM	0,00
00000130	TERRENO - TERRENO-BALDIO	REGULAR	0,00
00000131	TERRENO - TERRENO-CEMITERIO	BOM	0,00
00000132	TERRENO - TERRENO-CRECHE	REGULAR	0,00
00000133	TERRENO - TERRENO-LOTEAMENTO COHAB	BOM	0,00
00000134	TERRENO - TERRENO-HORTA	BOM	0,00
00000135	TERRENO - TERRENO-HORTA	BOM	0,00
00000136	TERRENO - TERRENO-HORTA	BOM	0,00
00000137	TERRENO - TERRENO-BALDIO	BOM	0,00
00000138	TERRENO - TERRENO-BALDIO	BOM	0,00
00000139	TERRENO - TERRENO-BALDIO	BOM	0,00
00000140	TERRENO - TERRENO-CAMARA MUNICIPAL	BOM	0,00
00000141	TERRENO - TERRENO-ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL	BOM	0,00
00000142	TERRENO - TERRENO-LOTEAMENTO COHAB	BOM	0,00
00000143	TERRENO - TERRENO-BALDIO	BOM	0,00
00000144	TERRENO - TERRENO-BALDIO	REGULAR	0,00
00000145	TERRENO - TERRENO-POSTO DE SAÚDE	BOM	0,00
00000146	TERRENO - TERRENO-CRECHE	REGULAR	0,00
00000147	TERRENO - TERRENO-BRIGADA MILITAR	BOM	0,00
00000148	TERRENO - TERRENO-BALNEARIO	BOM	0,00
00000149	TERRENO - TERRENO-BALDIO	ÓTIMO	0,00
00000150	TERRENO - TERRENO-PEDREIRA	BOM	0,00
00000151	TERRENO - TERRENO-FABRICA DE QUEIJOS E DERIVADOS	ÓTIMO	0,00
00000152	TERRENO - TERRENO-PEDREIRA	BOM	0,00
00000153	TERRENO - TERRENO-LAR DOS IDOSOS	BOM	0,00
00000154	TERRENO - TERRENO-BALDIO	BOM	0,00
00000155	TERRENO - TERRENO-PREDIO COOPERATIVA	BOM	0,00
00000156	TERRENO - TERRENO-BALDIO	BOM	0,00
00000157	TERRENO - TERRENO-BALDIO	ÓTIMO	0,00
00000158	TERRENO - TERRENO-BALDIO	ÓTIMO	0,00
00000159	TERRENO - TERRENO-BALDIO	BOM	0,00
00000160	TERRENO - TERRENO-TIRADENTES NOVA	ÓTIMO	0,00
00000161	TERRENO - TERRENO-BALDIO	ÓTIMO	0,00
00000162	TERRENO - TERRENO-PREDIO MUINHO	ÓTIMO	0,00
00000163	TERRENO - TERRENO-ESCOLA	REGULAR	0,00
00000164	TERRENO - TERRENO-ESCOLA	REGULAR	0,00
00000165	TERRENO - TERRENO-ESCOLA	REGULAR	0,00
00000166	TERRENO - TERRENO-ESCOLA	BOM	0,00
00000167	TERRENO - TERRENO-ESCOLA	PESSIMO	0,00
00000168	TERRENO - TERRENO-ESCOLA	BOM	0,00
00000169	TERRENO - TERRENO-ESCOLA	BOM	0,00



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

C E R T I D ã O

Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral fls.01, Registro nº1 da Matricula nº4.868, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, inscrita no CGC/MF nº88.485.412/0001-00, representado por seu Prefeito municipal Valdi Bolzan Battaglin. em data de 16.01.1987; com a seguinte descrição:-----

Uma fração de terras com a área de VINTE E CINCO MIL METROS QUADRADOS (25.000,00m²), situado na cidade de Mata-RS, à rua João Pessoa, ex-Vitorio Hochi, zona urbana, sem quarteirão definido, em logradouro sem numeração, em comum e dentro de maior área de 30.650,00m² com as seguintes confrontações atuais; ao norte, com a rua João Pessoa e terras que são ou foram dos vendedores; ao sul, com terras que são ou foram dos vendedores, hoje pertencente a sucessores de Leopoldo Sezczpankevicz; ao leste, com a rua Toscano; e ao oeste, com terras de Quirino Alves da Silva. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de José André Della Giustina e sua mulher Cleonice Fossatti Della Giustina; conforme escritura pública lavrada em 23/12/1985, no Tabelionato de Mata; pelo valor de Cz\$70.000,00 e que para os efeitos fiscais foi dado o valor de Cz\$150.000,00. O referido é verdade e dou fé.

São Vicente do Sul, 02 de maio de 1985.

E.R\$2,90

Marlei de Mello Rumpel
— Oficial Adjunto —
CPF nº 333.409.280-34

Cartório dos Registros Públicos
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
OFICIAL



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

C E R T I D ã O

JARDIM

Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral fls.01, Registro nº1 da Matricula nº2.477, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, representada por seu prefeito Sadi Antonio Bisognin. em data de 07.10.1980; com a seguinte descrição:-----

Um terreno urbano com a área superficial de QUATROCENTOS METROS QUADRADOS (400,00m2), sem benfeitorias, situado a rua Riachuêlo, na cidade de Mata, distando cento e vinte e cinco metros do prolongamento da rua Riachuelo, dentro do quarteirão compreendido pelas ruas Olavo Bilac, Castelo Branco, Salgado Filho e com o prolongamento da rua Riachuelo, com as seguintes confrontações: ao norte, com terras de Erico Spolaor, numa extensão de quarenta metros; ao sul, numa extensão de quarenta metros, com terras que foram de Marion de Moura Torres, atualmente pertencente a sucessores de Atanagildo Martins; ao leste, na extensão de dez metros, com terreno de Erico Spolaor; e ao oeste, na mesma extensão de dez metros, com a antiga rua Mauricio Cardoso, atualmente denominada rua Riachuelo, onde faz frente. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de Erico Spolaor e sua mulher Cecilia Brauner Spolaor; conforme escritura pública lavrada em 01/10/1980, no Tabelionato de Mata-RS; pelo valor de Cr\$15.000,00(quinze mil cruzeiros). O referido é verdade e dou fé.-

São Vicente do Sul, 28 de abril de 1995.-

E.R\$2,90

Manoel de Mello Rumpel
— Oficial Ajudante. —
CPF nº 396.409.060-34

Cartório dos Registros Públicos



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial**

**REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS**

C E R T I D ã O

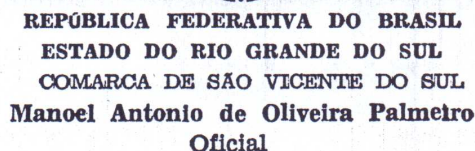
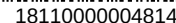
Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral fls.01, Registro nº1 da Matrícula nº5.051, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, representada por seu prefeito Valdi Bolzan Battaglin. em data de 05.10.1987; com a seguinte descrição:--.--.--.--.--

Um terreno urbano com a área de UM MIL E DUZENTOS METROS QUADRADOS (1.200,00m2), sem benfeitorias, situado na rua sem denominação, na cidade de Mata, confrontando-se: ao norte, na extensão de cinquenta metros, com a rua sem denominação; ao sul, na extensão de cinquenta metros, com terrenos de Alcino Pereira da Silva; ao leste, na extensão de vinte e quatro metros, com terrenos de Atanagildo Mathias; e ao oeste, na extensão de vinte e quatro metros, com terrenos de Luiza dos Santos. Dito imóvel foi adquirido na herança de Maria Bandeira dos Santos; conforme formal de partilha homologado por sentença em 26/03/87, pela Dra. Judith Mottecy Biasi, MMª. Juíza de Direito desta Comarca; pelo valor de Cr\$18.000,000. O referido é verdade e dou fé.-

São Vicente do Sul, 03 de maio de 1995.-

E.R\$2,90

Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
— Oficial Ajudante. —
CPF nº 396.409.061-34
Cartório dos Públicos
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
OFICIAL



REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

7429100

Um terreno urbano com a área superficial de QUATROCENTOS E OITENTA METROS QUADRADOS (480,00m²), sem benfeitorias, situado a rua Salgado Filho, na cidade de Mata, confrontando-se: ao norte, numa extensão de quarenta metros, com terrenos de Adão Soeli da Conha, atualmente pertencente a Prefeitura municipal de Mata; ao sul, numa extensão de quarenta metros, com ditos que foram de Pedro Kolibaba, atualmente pertencente a Prefeitura municipal de Mata; ao leste, onde faz frente, com a rua Salgado Filho, na extensão de doze metros; e ao oeste, com terrenos que foram de herdeiros de Carlos Schutz e atualmente pertencente a Prefeitura municipal de Mata, na extensão de doze metros. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de Laurinda dos Santos; conforme escritura pública lavrada em 19/12/1980, no Tabelionato de Mata; pelo valor de Cr\$20.000,00 (vinte mil cruzeiros). O referido é verdade e dou fé.-

São Vicente do Sul, 28 de abril de 1995.

E. R\$2,90

Marcelo de Mello Rumpel
— Oficial Ajudante. —
CPF nº 336.409.060-34



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

C E R T I D ã O

JARDIM

Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral as fls.01, Registro nº2 da Matrícula nº2.096, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, representada por Sádi Bisognin. em data de 23.12.1980; com a seguinte descrição:-----

Um terreno urbano com a área superficial de UM MIL, QUATROCENTOS E QUARENTA METROS QUADRADOS (1.440,00m2) sem benfeitorias, situado a rua Salgado Filho, na cidade de Mata-RS, sem numeração e no quarteirão irregular formado pelas ruas Salgado Filho, Sertão e Marechal Rondon, distando tres metros do prédio residencial de Laurinda dos Santos, ala esquerda com as seguintes confrontações: ao norte, numa extensão de quarenta metros com terrenos de Elimar Piber; ao sul, numa extensão de quarenta e cinco metros, com ditas de Laurinda dos Santos; ao leste, numa extensão de trinta e cinco metros, com a rua Salgado Filho, onde faz frente; e ao oeste, numa extensão de trinta e tres metros, com terrenos de Frederico Schutz. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de Osmar Pereira e sua mulher Cleci Fontana Pereira; conforme escritura pública lavrada em 19/12/1980, no Tabelionato de Mata-RS; pelo valor de Cr\$70.000,00 (setenta mil cruzeiros). O referido é verdade e dou fé.

São Vicente do Sul, 28 de abril de 1995.

E. R\$2,90

[Assinatura]
Maíci de Mello Rumpel
 — Oficial Ajudante. —
 CPF nº 896.429.952-34

Cartório do Registro Público
 Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

C E R T I D ã O

JADDM

Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral fls.01, Registro nº2 da Matricula nº16, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, representada por seu prefeito Sadi Antonio Bisognin, em data de 31.07.1930; com a seguinte descrição:-----

Um terreno urbano com a área superficial de QUATROCENTOS METROS QUADRADOS (400,00m2), sem benfeitorias, situado numa rua sem denominação, distando cento e trinta e dois metros da esquina da rua Salgado Filho, na cidade de MATA-RS, confrontando-se: ao norte, numa extensão de quarenta metros ao sul, também numa extensão de quarenta metros, ambos os lados com terrenos de João Antonio Moreira; ao leste, numa extensão de dez metros, com ditos de Edgar Kaiser; e ao oeste, onde faz frente, com uma rua sem denominação. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de Narciso Adil Siqueira e sua mulher Marcia da Silveira Siqueira; conforme escritura pública lavrada em 28.07.1980, no Tabelionato de MATA-RS; pelo valor de Cr\$10.000,00 (dez mil cruzeiros). O referido é verdade e dou fé.--

São Vicente do Sul, 28 de abril de 1995.--

E. RS2, 90

[Assinatura]
Manoel de Mello Rumpel
 -- Oficial Ajudante. --
 CPF nº 336.409 060-34



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

C E R T I D ã O

JARDIM

Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral ' as fls.01, Registro nº1 da Matrícula nº2.351, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, representada por seu prefeito municipal Sadi Antonio Bisognin. em data de 23.07.1980; com a seguinte descrição:.....

Um terreno urbano com a área superficial de DOIS MIL E QUINHENTOS E CINCOENTA METROS QUADRADOS (2.550,00 m2), encravado, sem benfeitorias, situado na cidade de Mata, sem rua e sem quarteirão formado, com as seguintes confrontações: ao norte, numa extensão de quarenta metros e sessenta e um centímetros, com terrenos que são ou foram de Mauricio Pires de Freitas; ao sul, numa extensão de quarenta metros e sessenta e um centímetros, com terrenos que são ou foram de herdeiros de Olavo Mostardeiro; ao leste, numa extensão de sessenta e dois metros e oitenta centímetros, com terrenos que são ou foram de Augusto Germano Bruning; e ao oeste, também numa extensão de sessenta e dois metros e oitenta centímetros, com terrenos que são ou foram de Carlos Schutz. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de Frederica Schutz; conforme escritura pública lavrada em 21/07/1980, no Tabelionato de Mata-RS; pelo valor de Cr\$63.750,00 (sessenta e tres mil e setecentos e cinquenta cruzeiros) e que para os efeitos fiscais foi dado o valor de Cr\$ Cr\$63.750,00. O referido é verdade e dou fé.-

São Vicente do Sul, 28 de abril de 1995.

E. R\$2,90

Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Manoel de Melo Pampel
— Oficial Ajudante. —
CPF nº 396.409.060-34



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURIDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

C E R T I D ã O

JARDIM

Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral fls.01, Registro nº2 da Matrícula nº2.176, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, representada por Sadi Antonio Bisognin. em data de ' ' 30.05.1980; com a seguinte descrição:-----

Um terreno urbano com a área superficial de QUATROCENTOS METROS QUADRADOS (400,00m2), sem benfeitorias situado na cidade de Mata, confrontando-se: ao norte, numa extensão de quarenta metros, com terrenos de Narciso Adil Siqueira; ao sul, com ditas dos vendedores, também numa extensão de quarenta metros; ao leste, numa extensão de dez metros, com terrenos de Edgar Kaiser; e ao oeste, onde faz frente, com a rua Castelo Branco, numa extensão de dez metros. Distando cento e vinte e dois metros da esquina da rua Salgado Filho. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de Acelino Pires dos Santos e sua mulher Malvina Machado dos Santos; conforme escritura pública lavrada em 27/05/1980, no Tabelionato da cidade de Mata; pelo valor de Cr\$5.000,00 (cinco mil cruzeiros) e que para os efeitos fiscais foi dado o valor de Cr\$15.000,00.- O referido é verdade e dou fé.-

São Vicente do Sul, 23 de abril de 1995.-

-E.R\$2,90

Manoel de Melio Rumpel
Manoel de Melio Rumpel
— Oficial Ajudante. —
CPF nº 396.409.060-34

Cartório de Registros Públicos
 Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
COMARCA DE SÃO VICENTE DO SUL
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro
Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS — REGISTRO CIVIL DAS PESSOAS NATURAIS E JURÍDICAS
REGISTROS DE TÍTULOS E DOCUMENTOS — PROTESTO DE TÍTULOS

C E R T I D ã O

Certifico, em razão de meu cargo e atendendo solicitação verbal da parte interessada que revendo neste Ofício de Registro de Imóveis, no Livro nº2, Registro Geral as fls.01, Registro nº5 da Matrícula nº529, verifiquei constar o registro de um imóvel de propriedade de: PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA, representada por seu prefeito Sadi Antonio Bisognin. em data de 19.04.1982; com a seguinte descrição:-----

Um terreno urbano com a área superficial de QUATRO MIL, QUINHENTOS E VINTE E UM METROS QUADRADOS (4.521,00m²), situado na cidade de Mata-RS, numa rua sem denominação, distando noventa e cinco metros da esquina da rua Salgado Filho sem benfeitorias, confrontando-se: ao norte, numa extensão de sessenta e oito metros e oitenta centímetros, com uma rua sem denominação, onde faz frente; ao sul, numa extensão de cento e seis metros e oitenta centímetros, com terrenos de Alcino F. de Silva; ao leste, numa extensão de sessenta e três metros, com ditos de Diniz Goulart, Mauricio Pires de Freitas e Frederica Schutz; e ao oeste, com terrenos de Antonia Garcia, numa extensão de quarenta metros. Dito imóvel foi adquirido por compra feita de Dorilda Bedin maneck; conforme escritura pública lavrada em 16/04/82, no Tabelionato de Mata-RS; pelo valor de Cr\$ Cr\$300.000,00 (trezentos mil cruzeiros). O referido é verdade e dou fé.-

São Vicente do Sul, 28 de abril de 1995.-

E. RS2,90

Marlei de Mello Rumpel
— Oficial Ajudante. —
CPF nº 396.409.060-34

Certório do
Manoel Antonio de Oliveira Palmeiro



PARECER N° 013/2018/IPHAE

Porto Alegre, 16 de abril de 2018

Assunto: Tombamento do Jardim Paleobotânico do município de Mata/RS.

Introdução:

Este parecer tem a finalidade de embasar o processo de tombamento do Jardim Paleobotânico localizado no município de Mata, estado do Rio Grande do Sul. O pedido de tombamento foi realizado pela Prefeitura Municipal, sob o Ofício GAB n° 017/2018, conforme consta no referido processo. Os demais documentos anexados ao mesmo consistem em dados de estudos científicos, pesquisas e notícias da mídia impressa que caracterizam o patrimônio a ser tombado, bem como ressaltam a sua importância cultural.

Justificativa:

O Decreto Lei n° 25, de 1937¹, anterior à própria Constituição Federal, o qual organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional e que serviu como base para a implantação do instrumento do tombamento a nível nacional e também nos estados da federação, já incluiu no seu texto a possibilidade de sítios paleontológicos serem considerados constituintes do Patrimônio Cultural e passíveis de tombamento, conforme texto dado pelo parágrafo segundo do artigo 1º:

Art. 1º Constitue o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

(...) § 2º Equiparam-se aos bens a que se refere o presente artigo e são também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana. (BRASIL, Decreto Lei n° 25, de 30 de novembro de 1937).

¹ BRASIL, Decreto Lei n° 25, de 30 de novembro de 1937. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0025.htm.



A Lei Estadual nº 7.231, de 1978², a qual dispõe sobre o patrimônio cultural no Rio Grande do Sul, em seu artigo 1º, vai ao encontro do citado no referido Decreto Lei, apontando que:

Art. 1º - Os bens, existentes no território estadual ou a ele trazidos, cuja preservação seja de interesse público, quer em razão de seu valor artístico, paisagístico, bibliográfico, documental, arqueológico, paleontológico, etnográfico ou ecológico, quer por sua vinculação a fatos históricos memoráveis, constituem, em seu conjunto, patrimônio cultural do Estado, e serão objeto de seu especial interesse e cuidadosa proteção. (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Lei nº 7.231, de 18 de dezembro de 1978).

A Constituição Federal do Brasil³, datada de 1988, e a Constituição do Estado do Rio Grande do Sul⁴, datada de 1989, em seus artigos que tratam do Patrimônio Cultural, seguem esta mesma perspectiva, permitindo que determinados espaços ou elementos naturais sejam reconhecidos e acautelados a partir de uma perspectiva cultural em decorrência de seus valores intrínsecos e da importância que assumem na e para a cultura humana:

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- I - as formas de expressão;
 - II - os modos de criar, fazer e viver;
 - III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;
 - IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;
 - V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
- (BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988).

Art. 221. Constituem direitos culturais garantidos pelo Estado:
I - a liberdade de criação e expressão artísticas;

² ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Lei nº 7.231, de 18 de dezembro de 1978. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=28313&Hid_exto=&Hid_IDNorma=28313.

³ BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

⁴ ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Constituição Estadual, 1989. Disponível em: <http://www2.al.rs.gov.br/dal/LegislaCAo/ConstituiCAoEstadual/tabid/3683/Default.aspx>.

- II - o acesso à educação artística e ao desenvolvimento da criatividade, principalmente nos estabelecimentos de ensino, nas escolas de arte, nos centros culturais e espaços de associações de bairros;
 - III - o amplo acesso a todas as formas de expressão cultural, das populares às eruditas e das regionais às universais;
 - IV - o apoio e incentivo à produção, difusão e circulação dos bens culturais;
 - V - o acesso ao patrimônio cultural do Estado, entendendo-se como tal o patrimônio natural e os bens de natureza material e imaterial portadores de referências à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade rio-grandense, incluindo-se entre esses bens:
 - a) as formas de expressão;
 - b) os modos de fazer, criar e viver;
 - c) as criações artísticas, científicas e tecnológicas;
 - d) as obras, objetos, monumentos naturais e paisagens, documentos, edificações e demais espaços públicos e privados destinados às manifestações políticas, artísticas e culturais;
 - e) os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, científico e ecológico.
- (Redação dada pela Emenda Constitucional n.º 36, de 12/12/03).
(ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, Constituição Estadual, 1989).

Somam-se às legislações nacionais e estaduais acima descritas, discussões Internacionais sobre o tema. Cita-se a Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra⁵, elaborada durante o Primeiro Simpósio Internacional sobre a Proteção do Patrimônio Geológico, ocorrido na França, no ano de 1991. O documento aponta que o processo de evolução da Terra enquanto planeta e o consequente surgimento da vida é o que permitiu o surgimento do ambiente no qual vivemos hoje, enquanto espécie humana. Neste sentido, a história do Homem e a história da Terra estão intimamente entrelaçadas, fazendo com que compartilhemos nossa origem e também nosso futuro: “O Homem e a Terra compartilham uma mesma herança, um patrimônio comum”. A Terra, muito mais antiga que o Homem, gravou sua memória nas rochas, nos fósseis e nas paisagens, possibilitando que este leia, conheça e decifre a história do Planeta que é também a sua história. A sociedade, até então, preocupada em preservar como patrimônio cultural somente sua memória enquanto ente social, agora lança novos olhares sobre o tema: começa a compreender que o passado da Terra, que o antecede e que foi fundamental para

⁵ Declaração Internacional dos Direitos da Memória da Terra. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/temp/Declaracao_Internacional_dos_Direitos_a_Memoria_da_Terra.pdf.

a sua própria história como espécie humana, pode e deve ser preservado como um patrimônio da humanidade.

Conclui-se, portanto, que o patrimônio fossilífero pode ser considerado patrimônio cultural e consequentemente pode ser tombado pelos órgãos responsáveis, tendo a pertinência técnica quanto ao acautelamento do Estado, assim como acontece com outras tipologias de bens culturais, analisada dependendo das características e valores intrínsecos ou relacionados que podem ser atribuídos àquele bem. O reconhecimento do valor cultural dos bens paleontológicos inclusive já está sendo feito pelos órgãos Federais e Estaduais de Patrimônio Cultural, conforme pesquisas sobre o tema. Como exemplo, cita-se o tombamento, com respectiva inscrição em Livro Tombo, do Sítio Geológico Estrias Glaciais de Witmarsum (Imagem 1), no município de Palmeira, realizado pelo Estado do Paraná:

Trata-se de um afloramento onde estão impressas cancelas na rocha (sulcos e cristas), denominadas de “Estrias Glaciais”, formadas pela passagem de geleiras que existiram no período permo-carbonífero, há 300 milhões de anos, quando a América do Sul ainda estava ligada à África, à Antártida, à Oceania e à Índia, formando um grande continente chamado de Gondwana. Foram formadas pela movimentação das geleiras. O assoalho rochoso foi “riscado” pelos detritos rochosos contidos no fundo da geleira, formando as estrias. Durante o degelo, ficou o resultado deste avanço (estrias e depósitos de sedimentos). A rocha na qual estão impressas estas estrias, é um arenito formado pela compactação e endurecimento de camadas sucessivas de areia. Naquela época esta região estava mais próxima ao Pólo Sul e a temperatura média na Terra era muito baixa, período que corresponde a uma das grandes eras glaciais do passado terrestre, denominada glaciação gondwânica permo-carbonífera. As rochas formadas durante este evento glacial são agrupadas no Grupo Itararé, da Bacia do Paraná, como os arenitos de Vila Velha e da Gruta do Monge na Lapa.⁶

Outro exemplo de processo destinado a um bem paleontológico foi instruído pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, Superintendência do Piauí, resultando no Tombamento da Floresta Fóssil no Rio Poti (Imagem 2), no município de Teresina, inscrito no Livro Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico daquele Instituto. Trata-se de uma área de aproximadamente 9.000 m²,

⁶ Secretaria de Estado da Cultura – Coordenação do Patrimônio Cultural. Sítio Geológico Estrias Glaciais de Witmarsum. Disponível em: <http://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=309>.

dispersa nas margens do Rio Poti, configurando-se em um sítio natural datado da era paleozoica (período permiano), no qual se encontram troncos fossilizados em posição vertical, fazendo parte dos sedimentos que constituem a formação geológica denominada Pedra de Fogo da Bacia Parnaíba. Os caules fossilizados demonstram a existência de uma imensa floresta tropical pretérita no atual território piauiense.⁷



Imagem 1: Estrias Glaciais de Witmarsum, Palmeira/PR⁸.



Imagens 2: Floresta Fóssil no Rio Poti, Teresina/PI.⁹¹⁰

⁷ INFOPATRIMÔNIO. Teresina – Floresta Fóssil no Rio Poti. Disponível em: <http://www.infopatrimonio.org/?p=20404#!/map=38329&loc=-5.087575999999997,-42.788742,17>.

⁸ Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos – SIGEP. Proposta de Sítio Geológico ou Paleobiológico do Brasil. Disponível em: http://sigep.cprm.gov.br/propostas/Estrias_Glaciais_de_Witmarsum_PR.htm.

Neste contexto, o reconhecimento e a aplicação do instrumento do tombamento sobre este tipo de bem, indo ao encontro do que é preconizado nas normas legais referentes ao patrimônio cultural brasileiro, demonstra ser legítima a solicitação de tombamento do Jardim Paleobotânico do município de Mata, bem como sua efetivação caso seja considerada tecnicamente adequada segundo a instrução do processo.

Descrição e valores culturais do bem:

A floresta petrificada sobre a qual o município de Mata está implantado faz parte ao mesmo tempo em que registra as transformações não somente do atual território do Rio Grande do Sul, mas as transformações pelas quais o planeta passou durante o fim da era Paleozóica e o início da Mesozóica: as mudanças geológicas, climáticas, hidrológicas e a consequente evolução da vida na Terra.

No final do período permiano, na era Paleozoica, encontrava-se formado o supercontinente conhecido como Pangéia. Esta imensa massa continental passou por diversas transformações, em decorrência de processos como a tectônica de placas, gerando alterações nas suas características ambientais. Alterações essas que se refletiram em extinções, surgimentos ou modificações na flora e na fauna. Durante a próxima era, a Mesozoica, iniciou-se a fragmentação de Pangéia, apareceram e foram extintos os dinossauros e surgiram os primeiros mamíferos. A era Mesozoica é dividida em três períodos, o mais antigo deles recebe o nome de Triássico, correspondendo há aproximadamente 250 milhões de anos. É neste período que, pelas condições ambientais existentes, formou-se a floresta que originou, a partir da sua fossilização, as madeiras petrificadas observáveis hoje na região central do Rio Grande do Sul.

Para Holz, o clima se modificou, deixando de ser desequilibrado em relação aos períodos áridos e chuvosos, fazendo com que a flora então existente, adaptada para viver neste ambiente, deixasse de ter sua importância no ecossistema do

⁹ INFOPATRIMÔNIO. Teresina – Floresta Fóssil no Rio Poti. Disponível em: <http://www.infopatrimonio.org/wp-content/uploads/2017/05/Floresta-F%C3%B3ssil-no-Rio-Poti-Imagem-Juan-Carlos-Cisneros-3.jpeg>.

¹⁰ INFOPATRIMÔNIO. Teresina – Floresta Fóssil no Rio Poti. Disponível em: <http://www.infopatrimonio.org/wp-content/uploads/2017/05/Floresta-F%C3%B3ssil-no-Rio-Poti-Imagem-Iphan8.jpg>.

triássico superior. Esta nova situação se deu em decorrência de um clima mais úmido que propiciou o surgimento de uma nova flora, um tipo de conífera, caracteristicamente arbustiva e adaptada ao clima reinante, originando grandes florestas na região do estado onde hoje fica o município de Mata”¹¹

Sommer e Scherer¹² apontam que:

“os sítios paleobotânicos existentes nos municípios de Mata e São Pedro do Sul contêm alguns dos mais importantes registros de lenhos fósseis silicificados do planeta. Os fósseis ocorrem inclusive no Arenito Mata, relacionado a um sistema fluvial entrelaçado, ou encontram-se rolados sobre sedimentos de diferentes idades, na forma de fragmentos de pequeno a grande porte. Os lenhos fósseis consistem em formas gimnospérmicas, relacionadas a coníferas representando provavelmente uma flora mesofítica, originada por mudanças climáticas iniciadas na passagem MesoNeotriássico. Esses abundantes registros paleobotânicos constituem-se em um importante patrimônio científico-cultural (...)”.

Com relação à classificação vegetal a qual os fósseis petrificados da região pertenceriam, de acordo com pesquisas realizadas para elaboração do presente parecer, é consenso a predominância de coníferas, mas não com exclusividade destas¹³¹⁴. Aponta-se a possibilidade e importância do desenvolvimento de estudos mais detalhados sobre estas e outras questões envolvendo os fósseis encontrados na região para uma melhor compreensão deste patrimônio e qualificação das ações de educação patrimonial a serem realizadas com a comunidade local e turística.

Sobre a distribuição espacial, as ocorrências destes gigantescos troncos mineralizados, que atingem até 30 metros de comprimento¹⁵, representando fósseis vegetais do Mesozóico no Rio Grande do Sul, estão concentradas na região central

¹¹ Holz, M. Do mar ao deserto. A evolução do Rio Grande do Sul no tempo geológico. Porto Alegre. Ed. Da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. 142 p.

¹²Sommer, M.G; Scherer, C. M. S. Sítios Paleobotânicos do Arenito Mata (Mata e São Pedro do Sul), RS. Uma das mais importantes “florestas petrificadas” do planeta. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio009/sitio009.pdf>.

¹³ Bardola, T.P. Caracterização anatômica e relações estratigráficas entre a Lignoflora Triássica da região de São Pedro Do Sul, RS. Porto Alegre, 2011. 61 p. Monografia de conclusão de curso em Geologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre - RS. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49679/000837943.pdf?sequence=1>.

¹⁴ Zero Hora. Turismo. Mata: Relíquias da pré-história. 7 de abril de 1991.

¹⁵ Sommer, M.G; Scherer, C. M. S, op. cit.

do estado. Segundo Bolzon & Guerra-Sommer, 1994¹⁶, se distribuem numa faixa leste-oeste de 200 km, embora o mais expressivo registro ocorra nas regiões dos municípios de São Pedro do Sul e Mata.

Sobre o processo de fossilização, para Holz¹⁷ teria havido uma enchente de descomunal proporção que atingiu a região da floresta há aproximadamente 230 milhões de anos. As árvores, imersas, passaram por um processo de substituição molecular, onde as moléculas de celulose dos troncos foram sendo substituídas por sílica e dióxido de silício, preservando estes materiais na forma como se encontram hoje, apresentando-se como um registro das modificações climáticas que ocorreram no planeta naquele período.

Segundo Margot Guerra, graduada em História Natural pela UFRGS e professora emérita da referida Universidade, o processo de mineralização é conhecido, mas não se pode dizer com certeza qual o evento que ocasionou a derrubada de tantas árvores e a posterior fossilização. O que se pode afirmar é que necessariamente houve a participação da água e o isolamento da planta em relação ao ambiente externo:

“A sílica estava dissolvida na água. Ela penetra no tecido, mesmo dentro da água, as microbactérias vão degradando o lenho, e a sílica aproveita e vai pegando molécula a molécula e entrando no tecido degradado. No final, tu tens uma réplica perfeita do que era a planta, só que, em vez de ser em matéria orgânica, é em sílica.”¹⁸

Este processo foi responsável por “petrificar” os indivíduos arbóreos, gerando lenhos silicificados que surpreendem pelo fato de possibilitarem a visualização das estruturas moleculares, os anéis de crescimento, a casca e os nós dos antigos vegetais. Em alguns casos é difícil distinguir entre um exemplar fóssil e um tronco não fossilizado.

¹⁶ Bolzon, R.T.; Guerra-Sommer, M. 1994. Considerações sobre a Tafonomia da Lignitaoflora Mesozóica do Rio Grande do Sul. *Acta Geológica Leopoldensia* (1994), 39/1 (27): 109- 115.

¹⁷ Holz, M, op.cit.

¹⁸ Pedras que um dia foram madeira. Singular: um olhar sobre o Rio Grande. Zero Hora, 27 – 28 de janeiro de 2018.



Imagem 3: À esquerda, tronco fossilizado exposto no Museu Daniel Cargnin. À direita, tronco fossilizado, colocado em via pública, próximo ao referido Museu.
Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Imagem 4: Casca e interior de tronco fossilizado, após corte e polimento, exposto no Museu Padre Daniel Cargnin.
Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br



No município de Mata, este patrimônio começou a receber atenção da sociedade civil e dos órgãos governamentais a partir da década de 1970, quando teve início um conjunto de ações visando à valorização, divulgação e proteção dos fósseis silicificados. A figura central destas ações foi o Padre Daniel Cargnin, paleontólogo autodidata que chegou ao município no ano de 1976 para assumir a paróquia local. Quando teve conhecimento dos fósseis ali existentes iniciou um projeto de conscientização da importância destes junto à comunidade, passou a desenvolver e participar de pesquisas paleontológicas e deu início ao controverso uso dos fósseis nos espaços públicos e edificações da cidade, o que gerou e ainda gera diferentes opiniões e críticas por parte da comunidade científica.

No entanto, sem analisar as questões legais ou estéticas, os fósseis presentes na arquitetura residencial, nas praças e nas igrejas de Mata, juntamente com os fósseis presentes em afloramentos no território do município e no acervo do museu Padre Daniel Cargnin, constituem-se hoje em referência coletiva para a comunidade e em elemento referencial na paisagem. Estes elementos fazem com que Mata seja conhecida como a “Cidade da pedra que foi madeira”, sendo um dos municípios integrantes da Rota Paleontológica, roteiro turístico reconhecido pelo Estado, voltado à compreensão do passado geológico, do processo da fossilização e à valorização deste patrimônio cultural¹⁹.



Imagem 5: À esquerda, fachada do prédio da Prefeitura Municipal com o slogan da cidade. À direita, degraus de Escola Estadual, feitos com os fósseis petrificados.

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.

¹⁹ Rio Grande do Sul. Secretaria de Estado da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer. Roteiros: Rota Paleontológica. Disponível: <http://www.turismo.rs.gov.br/roteiro/176/rota-paleontologica>.



Imagem 6: À esquerda, troncos dispostos na Praça Santo Brugalli. À direita, tronco exposto em canteiro de via pública.

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Imagem 7: À esquerda, vista da Praça Martimiano Eggres da Costa, onde está exposto exemplar fóssil de grande extensão em seu centro. À direita, detalhe da janela da Igreja que aparece ao fundo na primeira imagem, utilizando madeira fossilizada para ornamentação.

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

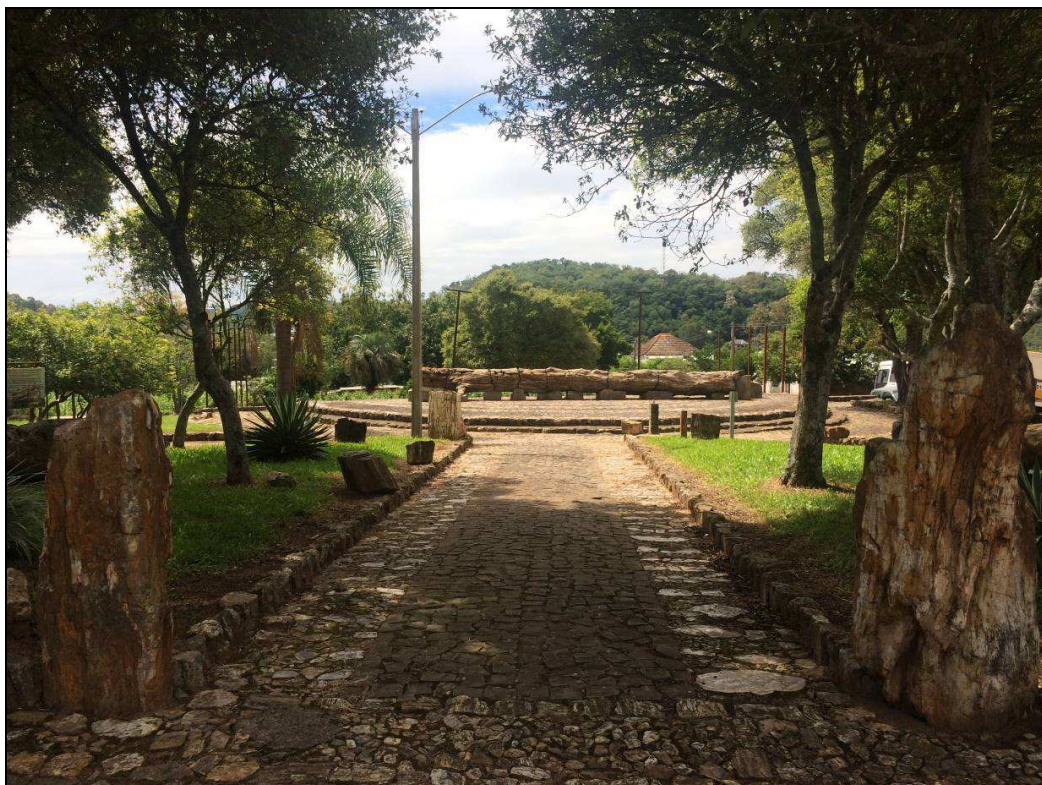


Imagem 8: Praça Martimiano Eggres da Costa: pavimentação, degraus e elementos de ornamentação em madeira fossilizada. No centro da foto, tronco fóssil de onze metros de comprimento, um metro de espessura, pesando aproximadamente 15 toneladas²⁰.
Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Imagem 9: Residências do município utilizando lenhos fósseis. Observa-se a utilização nos muros, em alguns casos com a maneira fossilizada intercalada com rochas locais (imagem à esquerda) e também o uso ornamental em paredes (imagem à direita).
Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.

²⁰ Rio Grande do Sul. Secretaria de Estado da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer. Roteiros: Rota Paleontológica. Disponível <http://www.turismo.rs.gov.br/atrativo/3831/-praca-martimiano-eggres-da-costa#sobre>.

Neste contexto, no ano de 1980, a prefeitura municipal de Mata, juntamente com a Universidade Federal de Santa Maria, por meio de assinatura de convênio, delimitou uma área de aproximadamente 3,6 hectares onde se encontravam *in situ* importantes exemplares fósseis, em qualidade e quantidade, a qual foi desapropriada pelo poder público municipal para servir como um local de proteção, pesquisa e visitação de afloramento dos troncos fossilizados, originando o atual Jardim Paleobotânico de Mata.



Imagem 10: Posição do Jardim Paleobotânico na malha urbana do município de Mata/RS (imagem superior), com destaque para a área do mesmo (imagem inferior).

Fonte: Programa Google Earth.

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534

iphae@sedactel.rs.gov.br

www.iphae.rs.gov.br

A área, de posse da prefeitura municipal, apresenta-se cercada, tendo um portão de acesso pela atual Rua Sertão. A partir da entrada é possível observar praticamente toda a sua extensão, até seu limite com os imóveis limítrofes, em decorrência da topografia apresentada pelo terreno. O local possui vegetação campestre e algumas espécies arbóreas, conta com um pequeno lago e um córrego que corre praticamente paralelo ao seu limite noroeste. Os troncos fossilizados, em posição horizontal, encontram-se dispersos por toda a área do Jardim, inclusive aflorando nas margens do referido curso d'água. Em sua grande maioria, os fósseis não estão totalmente em superfície, pois sua exposição é lenta conforme o intemperismo natural erode as camadas superficiais do solo expondo-os, dando origem aos afloramentos. Certamente, há vários exemplares ainda em subsuperfície que poderão aflorar ao longo do tempo.

Um grande exemplar fóssil, disposto na entrada do Jardim Paleobotânico, encontra-se totalmente em superfície, pois foi descoberto no subsolo e retirado para exposição quando teve início a construção de edificação que receberia um museu/centro de visitação. As fundações e algumas paredes laterais desta edificação se encontram à esquerda da entrada do Jardim, ao lado de estrutura de sanitários que atende aos visitantes. Próximo deste exemplar há fósseis de menor tamanho que foram trazidos de outros locais do município. Alguns se destacam visivelmente dos demais por já terem recebido algum tipo de tratamento, como corte e polimento.

Aponta-se a necessidade da realização de um mapeamento da distribuição espacial dos fósseis aflorantes na área, distinguindo os *in situ* dos *ex situ*, juntamente com um inventário, visando o conhecimento da riqueza fóssilífera do Jardim como um todo e a identificação e catalogação dos materiais existentes, o que geraria informações qualificadas para subsidiar a visitação turística e as atividades científico-educacionais. Também há carência de placas indicativas e informativas, tanto do lado externo, quanto do lado interno, contendo dados sobre o Jardim Paleobotânico e os fósseis ali existentes.

Neste sentido, o Jardim Paleobotânico de Mata deve ser reconhecido como um testemunho, documento escrito no território, que registra as mudanças pretéritas do planeta, contribuindo para o entendimento da sua evolução e, consequentemente, para o entendimento da evolução do atual ambiente habitado.

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

pelo ser humano, sendo, portanto, de elevado valor científico e educacional tanto para o público acadêmico e escolar, quanto para o cidadão em geral, configurando-se em um local a receber tanto atividades turísticas, quanto atividades de pesquisa e educação.



Imagem 11: Vista da entrada do Jardim Paleobotânico.
Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Imagem 12: Vista da entrada do Jardim Paleobotânico.
Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br



Imagem 13: Vista lateral do fóssil disposto na entrada do Jardim Paleobotânico. Observa-se a declividade do terreno, da entrada (lado direita da imagem) em direção ao fundo do lote (lado esquerdo da imagem).

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.

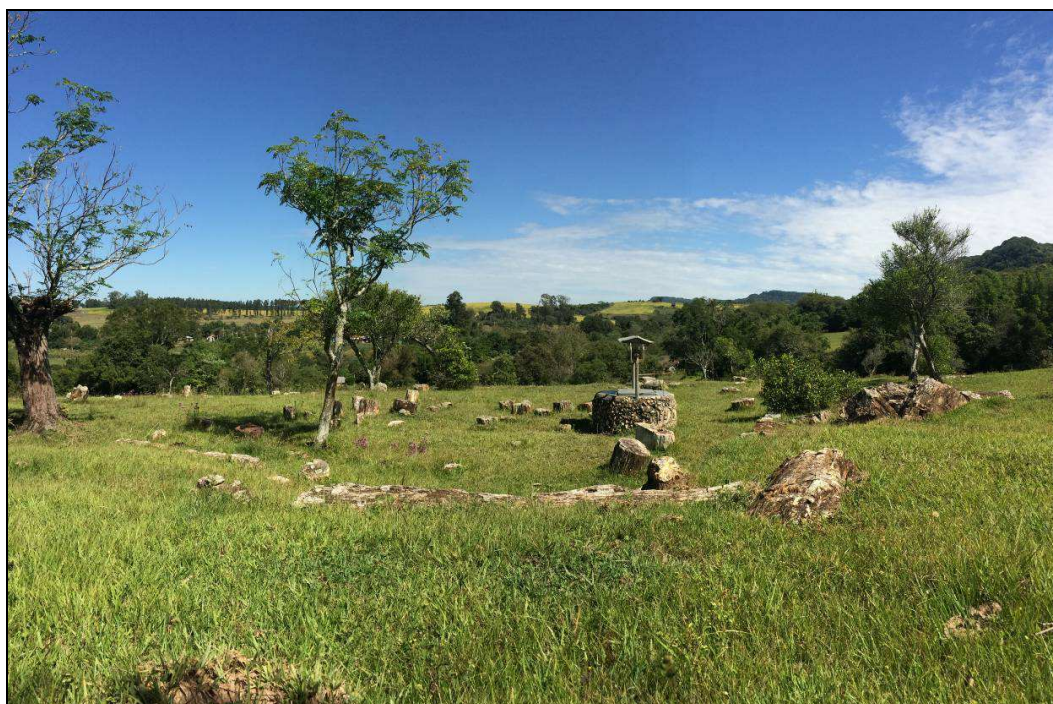


Imagem 14: Vista do Jardim Paleobotânico e da paisagem circundante a partir de ponto logo após o visitante passar pelo tronco principal da entrada, apresentado nas imagens 11 e 13.

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

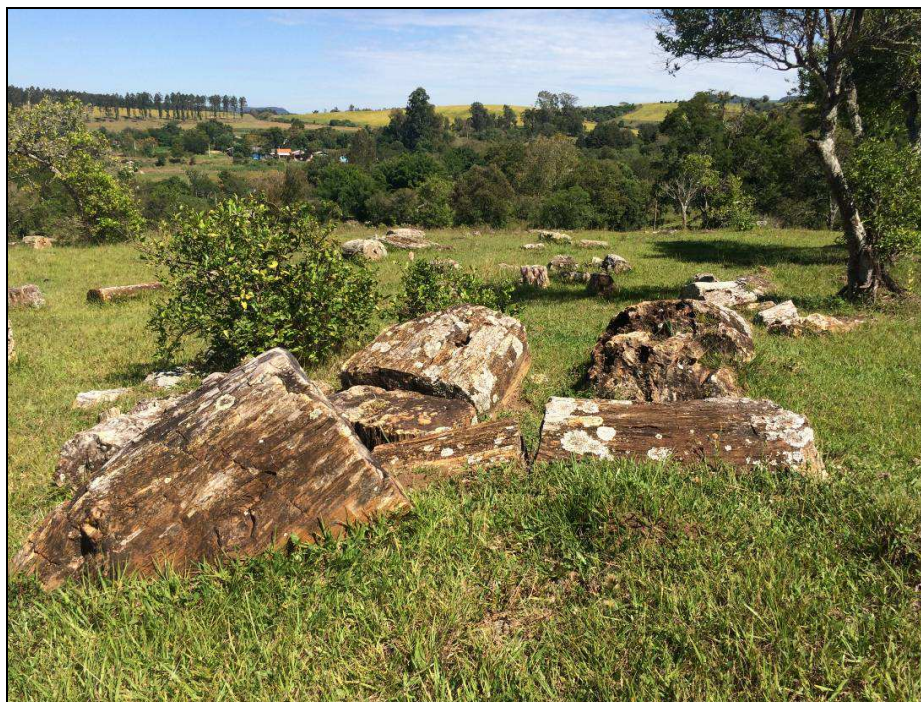


Imagem 15: Concentração de fósseis aflorando em meio às gramíneas no centro do Jardim.
Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Imagem 16: Vista do Jardim Paleobotânico a partir de ponto próximo ao fundo da área.
Novamente, observa-se a topografia do terreno, em aclave, dos fundos em direção à entrada do Jardim.

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br



Imagem 17: Vista do Jardim Paleobotânico, com destaque para o afloramento de fóssil em primeiro plano.

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.



Imagem 18: À esquerda, agrupamento de fósseis de diferentes tamanhos e em diferentes estágios do afloramento. À direita, tronco isolado, aflorando na superfície.

Fonte: Visita técnica, março de 2018, Mata/RS.

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

Não é objetivo do presente parecer realizar levantamento exaustivo de todos os afloramentos de lenhos fossilizados existentes no país, nem identificar a idade geológica de cada um deles e tão pouco elencar os mais importantes do ponto de vista científico, mas sim demonstrar o valor cultural do Jardim Paleobotânico de Mata no contexto sul-rio-grandense. Neste sentido aponta-se que, conforme as pesquisas realizadas para elaboração do presente documento, os afloramentos mais conhecidos deste tipo de fósseis no território brasileiro localizam-se no Rio Grande do Sul, em Minas Gerais, Pernambuco, Tocantins²¹ e Piauí, como já mencionado neste parecer. Estes sítios paleontológicos, encontrados em diferentes situações estratigráficas, possuem diversas idades geológicas, registrando diferentes momentos da evolução do planeta. Em relação a algumas destas ocorrências, as quais contam com proteções somadas as legislações federais destinadas especificamente aos fósseis, como é o caso do Geossítio Floresta Petrificada do Cariri, o qual faz parte do acima mencionado Geopark Araripe; a já citada Floresta Fóssil no Rio Poti/PI, tombada pelo IPHAN e a Floresta Fóssil no Tocantins, área de afloramento declarada Monumento Natural Estadual, categoria de Unidade de Conservação, cita-se que o primeiro trata-se de troncos fósseis da Era Mesozoica, do período Jurássico²² e as duas últimas ocorrências são compostas por lenhos fossilizados da Era Paleozoica, do período Permiano²³²⁴. Já os fósseis do Jardim Paleobotânico de Mata, por sua vez, remetem-se a Era Mesozoica, período Triássico.

Sendo assim, o Jardim Paleobotânico de Mata, além de ser composto por fósseis de idade geológica diversa em relação a outros sítios em contexto brasileiro, acima citados, encontra-se em bioma atual também diverso em relação aos afloramentos encontrados em outras regiões do país, constituindo assim paisagem única em relação a estes. Em escala estadual, este tipo de afloramento também ocorre em uma área bastante restrita. Por isto a importância do Jardim

²¹ Araripe: Geopark Mundial da UNESCO. Floresta Petrificada do Cariri. Disponível em: <http://geoparkararipe.org.br/floresta-petrificada-do-cariri/>.

²² Araripe: Geopark Mundial da UNESCO, op. cit.

²³ Brito, D. D; Rohn, R, Castro, J. C. de; Dias, R. R; Rössler, R. Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional: O mais exuberante e importante registro florístico tropical-subtropical permiano no Hemisfério Sul. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio104/sitio104.pdf>.

²⁴ INFOPATRIMÔNIO, op. cit.

Paleobotânico, objeto deste parecer, por constituir-se em área pública, delimitada, disponível para visitação e pesquisa científica, contendo fósseis *in situ* em quantidade e importância inseridos em paisagem local que garante a ambiência adequada aos mesmos, o que não ocorre quando o material fóssil está em margens de rodovias ou em lugares de difícil acesso no interior de propriedades particulares, urbanas ou rurais.

Considerando o conteúdo exposto no presente parecer, pode-se afirmar que o Jardim Paleobotânico de Mata caracteriza-se por:

- ser um sítio de valor paleontológico, paisagístico e científico;
- ser um monumento natural, sítio ou paisagem que importe conservar e proteger pela feição notável com que foi dotado pela natureza;
- constituir-se em registro de grande relevância para compreensão da evolução da história do planeta e conseqüentemente para a história do ambiente atualmente ocupado pela sociedade e no qual ela desenvolve suas relações;
- representar, juntamente com os demais sítios e afloramentos fósseis da mesma tipologia na região (lenhos fossilizados), um registro único no contexto sul-riograndense e peculiar no contexto brasileiro;
- preservar elementos integrantes da identidade regional, uma vez que conta a história do patrimônio fóssil que está inserido na paisagem e no cotidiano da região;
- configurar-se em tipologia de bem que, apesar de fazer parte da diversidade de elementos que compõem o Patrimônio Cultural Estadual, ainda não foi acautelado por este Instituto.

Neste contexto, denotada a importância cultural do Jardim Paleobotânico do município de Mata, o presente parecer julga favorável o seu tombamento e a inscrição no Livro Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico.

Tomba – se:

O Jardim Paleobotânico do município de Mata, localizado na atual Rua Sertão, número 67, sendo, conforme documento disponibilizado pela Prefeitura Municipal (Of. Gab nº 037/2018), um terreno urbano com área de 36.391 m², composto pelas matrículas de imóveis números 4.868, 2.477, 5.051, 3.532, 2.096, 16, 2.351, 2.176 e 529 do Registro de Imóveis da Comarca de São Vicente do Sul.

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

Não estão incluídas no tombamento as estruturas remanescentes de antigas construções existentes na poligonal do Jardim Paleobotânico.

Considerações Finais:

O tombamento não pretende inviabilizar a realização de atividades de pesquisa e visitação no Jardim Paleobotânico. No entanto, estas atividades devem seguir legislação vigente sobre o assunto, as orientações técnicas pertinentes e quando envolverem intervenções diretas sobre os fósseis, serem previamente avaliadas pelo IPHAE. Da mesma forma, intervenções paisagísticas, projetos arquitetônicos e obras envolvendo estruturas para pesquisa ou visitação que possam impactar direta ou indiretamente o local devem ser realizados garantindo a preservação do bem tombado e, portanto, também devem ser previamente avaliadas pelo referido Instituto.

Sugere-se a realização de mapeamento e inventário dos materiais aflorantes e identificação do material *ex situ* já existente na área do Jardim Paleobotânico. E, futuramente, havendo recebimento de material fóssil de outras áreas do município, além da análise quanto à pertinência pelo IPHAE, estes, assim como os fósseis *ex situ* já existentes, devem ficar dispostos em área delimitada com identificação da sua origem, para distinção do material *in situ*.

A prefeitura municipal, podendo realizar acordos de cooperação com Órgãos governamentais ou Instituições de Ensino e Pesquisa, também deverá colaborar com a fiscalização, guarda e manutenção do Jardim Paleobotânico. Sugere-se, ainda, a elaboração de acordo de Cooperação Técnica entre a(s) Secretaria (as) de Estado responsável (is) pela Cultural e Turismo e a prefeitura para valorização e divulgação do patrimônio tombado.

Monica Marlise Wiggers
Geógrafa

De acordo,
Em / /

Renata Galbinski Horowitz
Diretora do IPHAE

Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar - Porto Alegre/ RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7534
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br



Nome do documento: Pag 30 - Pare N 013 - Parecer.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Monica Marlise Wiggers
Renata Galbinski Horowitz

SEDACTEL / IPHAE / 367777001
SEDACTEL / IPHAE / 1836463

16/04/2018 11:35:43
16/04/2018 14:22:33





Memo: nº 063/2018

De: Renata Galbinski Horowitz – Diretora do IPHAE

Para: Izabel Motta – Coordenadora da Diretoria Jurídica SEDACTEL

Em: 16/04/2018

Sra. Coordenadora,

Ao cumprimentá-la, estamos encaminhando o Processo nº18/1100-0000481- 4, referente ao tombamento do Jardim Paleobotânico de Mata para conhecimento e devidas providências (exame do processo quanto à legalidade e motivação do ato administrativo e, se for o caso, elaborar a notificação ao proprietário).

Segue também, anexa, minuta de Portaria para avaliação e adequações necessárias.

Atenciosamente,

Renata Galbinski Horowitz
Diretora do IPHAE



Av. Borges de Medeiros, 1501/ 10º Andar Porto Alegre RS 90119-900 Fone: (51) 3288-7532
iphae@sedactel.rs.gov.br www.iphae.rs.gov.br

Nome do documento: Pag 31 - MEMO N063 - AJU.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Renata Galbinski Horowitz

SEDACTEL / IPHAE / 1836463

16/04/2018 14:24:24



MINUTA DE PORTARIA

Assunto: Portaria
Expediente: xxxxxx

Portaria SEDACTEL nº xx/2018

O SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA, TURISMO, ESPORTE e LAZER, no uso das atribuições conferidas pelo art. 90, V; art. 221, V, alíneas “d” e “e” e art. 222 e seus parágrafos, da Constituição do Estado, e fundamentando-se pela Lei 7.231, de 18 de dezembro de 1978, combinada com o decreto-lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937 e PARECER IPHAE N.º 013/2018, considerando a necessidade de preservar o patrimônio cultural do Estado, corroborado nos Autos do Processo Administrativo n.º18/1100-0000481-4, **RESOLVE:** Tombar o Jardim Paleobotânico do município de Mata, sendo um terreno urbano com área de 36.391 m², composto pelas matrículas de imóveis números 4.868, 2.477, 5.051, 3.532, 2.096, 16, 2.351, 2.176 e 529 do Registro de Imóveis da Comarca de São Vicente do Sul, ficando ainda resguardado o seu entorno. Não estão incluídas no tombamento as estruturas remanescentes de antigas construções existentes na poligonal. Publique-se no Diário Oficial do Estado. Ratifique-se e registre-se no respectivo Livro Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado. Promova-se a averbação no Registro de Imóveis competente.



Nome do documento: Pag 32 - Minuta de Portaria.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Renata Galbinski Horowitz

SEDACTEL / IPHAE / 1836463

16/04/2018 14:25:23





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

Informação nº 136/2018/AJU/SEDAC

Porto Alegre, 17 de abril de 2018.

Assunto: Tombamento. Jardim Paleobotânico.

Expediente: 18/1100-0000481-4

Vem a esta Assessoria o Memo Iphae nº 063/2018, que encaminha, para providências, o expediente em análise, referente ao tombamento do Jardim Paleobotânico, localizado no município de Mata.

O tombamento supracitado, foi solicitado através do ofício GAB nº 017/2018 enviado pelo prefeito de Mata, Sérgio Roni Brunning.

Saliente-se que inicialmente, também seria tombada a Praça Martimiano Eggres da Costa e a Praça Santo Brugali, porém de acordo com a Info.IPHAE nº 137/2018 de 10 de abril de 2018, concluiu-se que não seria pertinente tratar no mesmo expediente os referidos bens, uma vez que analisando as suas características e valores, percebe-se que as praças e o Jardim não possuem a mesma tipologia de bem cultural.

Conforme Parecer nº 013/2018/IPHAE de 16 de abril de 2018, tomba-se: o Jardim Paleobotânico do município de Mata, localizado na atual Rua Sertão, número 67, sendo, conforme documento disponibilizado pela Prefeitura Municipal (Of. Gab nº 037/2018), um terreno urbano com área de 36.391 m², composto pelas matrículas de imóveis números 4.868, 2.477, 5.051, 3.532, 2.096, 16, 2.351, 2.176 e 529 do Registro de Imóveis da Comarca de São Vicente do Sul.

Não estão incluídas no tombamento as estruturas remanescentes de antigas construções existentes na poligonal do Jardim Paleobotânico.

É o relatório.

DOS FUNDAMENTOS LEGAIS

Secretaria de Estado da Cultura – Av. Borges de Medeiros 1501, 19º andar – 90119-900 –
Porto Alegre- RS – Telefone (51) 3288.7501 www.cultura.rs.gov.br





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

A Constituição Federal dispõe acerca da proteção do patrimônio cultural brasileiro, por meio do instituto do tombamento. Nesse sentido:

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

- I - as formas de expressão;*
- II - os modos de criar, fazer e viver;*
- III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;*
- IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;*
- V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.*

Da mesma forma, a Constituição do Estado do Rio Grande do Sul prevê, em seu art. 221, os direitos culturais garantidos pelo Estado:

Art. 221. Constituem direitos culturais garantidos pelo Estado:

- I - a liberdade de criação e expressão artísticas;*
- II - o acesso à educação artística e ao desenvolvimento da criatividade, principalmente nos estabelecimentos de ensino, nas escolas de arte, nos centros culturais e espaços de associações de bairros;*
- III - o amplo acesso a todas as formas de expressão cultural, das populares às eruditas e das regionais às universais;*
- IV - o apoio e incentivo à produção, difusão e circulação dos bens culturais;*
- V - o acesso ao patrimônio cultural do Estado, entendendo-se como tal o patrimônio natural e os bens de natureza material e imaterial portadores de referências à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade rio-grandense, incluindo-se entre esses bens:*
 - a) as formas de expressão;*
 - b) os modos de fazer, criar e viver;*
 - c) as criações artísticas, científicas e tecnológicas;*
 - d) as obras, objetos, monumentos naturais e paisagens, documentos, edificações e demais espaços públicos e privados destinados às manifestações políticas, artísticas e culturais;*
 - e) os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, científico e ecológico. (Redação dada pela Emenda Constitucional n.º 36, de 12/12/03)*

Em nível federal, o instituto do tombamento encontra-se disciplinado por meio do Decreto-lei 25/37:

Art. 1º Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico.

Secretaria de Estado da Cultura – Av. Borges de Medeiros 1501, 19º andar – 90119-900 –
Porto Alegre- RS – Telefone (51) 3288.7501 www.cultura.rs.gov.br



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

§ 1º Os bens a que se refere o presente artigo só serão considerados parte integrante do patrimônio histórico o artístico nacional, depois de inscritos separada ou agrupadamente num dos quatro Livros do Tombo, de que trata o art. 4º desta lei.

A Lei nº 7.231, de 18 de dezembro de 1978 também dispõe sobre o patrimônio cultural do Estado.

*Art. 1º - Os bens, existentes no território estadual ou a ele trazidos, cuja preservação seja de interesse público, quer em razão de seu valor artístico, paisagístico, bibliográfico, documental, arqueológico, paleontológico, etnográfico ou ecológico, quer por sua vinculação a fatos históricos memoráveis, constituem, em seu conjunto, patrimônio cultural do Estado, e serão objeto de seu especial interesse e cuidadosa proteção.
(...)*

Em decorrência do acima exposto, nota-se que há fundamentação legal pertinente para o presente processo que visa promover a preservação em nível estadual do Jardim Paleobotânico, localizado no município de Mata, no estado do Rio Grande do Sul, em razão do seu valor histórico e cultural.

Saliente-se que após análise desta assessoria, este processo está devidamente instruído na forma estabelecida pela PORTARIA SEDAC nº 02, de 16 de janeiro de 2012, que dispõe sobre os procedimentos necessários para o tombamento no âmbito do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Rio Grande do Sul, e face à manifestação técnica exarada encontra-se em condições de prosseguimento.

Assim, deverá ser providenciada a notificação do prefeito, para lhe dar ciência do tombamento em apreço ou apresente impugnação no prazo de 15 (quinze) dias a contar o recebimento da mesma.

É a informação.

Melissa Ferreira
Assessoria Jurídica

De acordo.

Izabel Bohmgahren Motta
Coordenadora da Assessoria Jurídica.

Secretaria de Estado da Cultura – Av. Borges de Medeiros 1501, 19º andar – 90119-900 –
Porto Alegre- RS – Telefone (51) 3288.7501 www.cultura.rs.gov.br



Nome do documento: 136-Tombamento Jardim Paleobotanico.doc

Documento assinado por

Melissa Santos Ferreira
Izabel Bohmgahren Motta

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / AJU / 182229203
SEDACTEL / AJU / 179504001

Data

18/04/2018 16:15:43
19/04/2018 14:59:40





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

OFÍCIO Nº 49/2018/GAB/AJU/SEDACTEL

Porto Alegre, 17 de abril de 2018.

Ao Senhor:
SERGIO RONI BRUNING
Prefeito Municipal
Rua do Comércio nº 495- centro
Mata /RS
CEP: 97410-000

Assunto: Tombamento Jardim Paleobotânico

Prezado Senhor,

Ao cumprimentá-lo, **NOTIFICO** que o Jardim Paleobotânico, situado, no Município de Mata/RS, está sendo indicado para fins de tombamento como Patrimônio Cultural do Estado do Rio Grande do Sul, em conformidade com o que consta no Expediente Administrativo nº 18/1100-0000481-4, na forma do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, combinado com a Lei Estadual nº 7.231, de 18 de dezembro de 1978.

Esclareço ainda que, conforme o disposto no art. 9º do Decreto-Lei nº 25, de 1937, Vossa Senhoria possui o prazo improrrogável de **15 (quinze) dias**, a contar do recebimento desta, para, querendo, apresentar impugnação ao tombamento, na forma do disposto na Portaria Sedac nº 2, 16 de janeiro de 2012.

Atenciosamente,

Victor Hugo Alves da Silva
Secretaria de Estado da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer

Secretaria de Estado da Cultura – Av. Borges de Medeiros 1501, 10º andar – 90119-900 -
Porto Alegre- RS – Telefone (51) 3288.7501 www.cultura.rs.gov.br

PREENCHER COM LETRA DE FORMA **AR** *melissa*

DESTINATÁRIO DO OBJETO / DESTINATAIRE			
NOME OU RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO DO OBJETO / NOM OU RAISON SOCIALE DU DESTINATAIRE			
SERGIO RONI BRUNING - PREFEITO			
ENDEREÇO / ADRESSE			
RUA DO COMÉRCIO 495			
CEP / CODE POSTAL	CIDADE / LOCALITÉ	UF	PAÍS / PAYS
97410 000	MATA	RS	BRASIL
DECLARAÇÃO DE CONTEÚDO (SUJEITO À VERIFICAÇÃO) / DISCRIMINATION		NATUREZA DO ENVIO / NATURE DE L'ENVOI	
Ofício 49/2018 GAB/AJUN/SEDACTEL		☐ PRIORITÁRIA / PRIORITAIRE	
NOTIFICA TOMBAMENTO JARDIM PALEOBOTÂNICO		☐ EMS	
		☐ SEGURADO / VALEUR DÉCLARÉ	
ASSINATURA DO RECEBEDOR / SIGNATURE DU RÉCEPTEUR		DATA DE RECEBIMENTO / DATE DE LIVRATION	CARIMBO DE ENTREGA / UNITÉ DE DESTINO / BUREAU DE DESTINATION
<i>[Assinatura]</i>		25/04/18	
NOME LEGÍVEL DO RECEBEDOR / NOM LISIBLE DU RÉCEPTEUR			
JOÃO SAYEL			
Nº DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO DO RECEBEDOR / ORGÃO EXPEDIDOR	RUBRICA E MAT. DO EMPREGADO / SIGNATURE DE L'AGENT		
	JEAN MARTINS MAT: 86959581		
ENDEREÇO PARA DEVOLUÇÃO NO VERSO / ADRESSE DE RETOUR DANS LE VERSO			

75240203-0 FC0463 / 16 114 x 186 mm



Elaboração: SEDACTEL - Assessoria Jurídica
Liberação: SEDACTEL - Gabinete do Secretário
SGM - Sistema de Gerenciamento de Matérias

Página: 1
Data: 23/05/2018
Hora: 15:57:18
Rubrica: ____ :l. ____

Assunto: Portaria
Expediente: 18/1100-0000481-4

Portaria SEDACTEL nº 30/2018

O SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA, TURISMO, ESPORTE e LAZER, no uso das atribuições conferidas pelo art. 90, V; art. 221, V, alíneas "d" e "e" e art. 222 e seus parágrafos, da Constituição do Estado, e fundamentando-se pela Lei 7.231, de 18 de dezembro de 1978, combinada com o decreto-lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937 e PARECER IPHAE N.º 013/2018, considerando a necessidade de preservar o patrimônio cultural do Estado, corroborado nos Autos do Processo Administrativo n.º 18/1100-0000481-4, RESOLVE: Tombar o Jardim Paleobotânico do município de Mata, sendo um terreno urbano com área de 36.391 m², composto pelas matrículas de imóveis números 4.868, 2.477, 5.051, 3.532, 2.096, 16, 2.351, 2.176 e 529 do Registro de Imóveis da Comarca de São Vicente do Sul, ficando ainda resguardado o seu entorno. Não estão incluídas no tombamento as estruturas remanescentes de antigas construções existentes na poligonal. Publique-se no Diário Oficial do Estado. Ratifique-se e registre-se no respectivo Livro Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado. Promova-se a averbação no Registro de Imóveis competente.

Porto Alegre, 23 de Maio de 2018.

VICTOR HUGO ALVES DA SILVA
Secretário de Estado da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer



Nome do documento: Portaria de tombamento.pdf

Documento assinado por

Victor Hugo Alves da Silva

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / GAB / 175411404

Data

30/05/2018 11:33:31



Diversos

Protocolo: 2018000114984

Boletim n.º 14/2018 - SES

Foi registrado nesta Divisão, para os devidos e correspondentes efeitos, o seguinte ato:
DESIGNAÇÃO: Proc. N.º 18/2000-0056800-8 - PORTARIA N.º 35/2018 – DRH - O SECRETÁRIO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso de suas atribuições, DESIGNA FABIANE SOUZA BENTO, Id. Func. N.º 3195821/1, Especialista em Saúde, Grau B, Nível NS1, GABRIELA CARDOSO, Id. Func. N.º 3540723/1, Especialista em Saúde, Grau B, Nível NS1, FLUVIA MELINA ALVES JARDIM, Id. Func. n.º 2564572/2, Especialista em Saúde, Grau D, Nível NS1, SIMONE ZINN GRANJA, Id. Func. N.º 1919385/1, Especialista em Saúde, Grau A, Nível NS2, SUZANE CRISTINA MILECH PRIBBERNOW, Id. Func. N.º 1875892/1, Especialista em Saúde, Grau B, Nível NS2, e THAIS BOTELHO DASILVA, Id. Func. N.º 3941329/1, Especialista em Saúde, Grau B, Nível NS1, para, em Comissão, sob a presidência da primeira nominada, constituírem o Núcleo de Segurança do Paciente do Hospital Sanatório Partenon. Porto Alegre, 04 de junho de 2018. FRANCISCO ANTONIO ZANCAN PAZ, SECRETÁRIO DE ESTADO DA SAÚDE. Registre-se e Publique-se. MARCO ANTONIO DA CUNHA WEBER, CHEFE DA DIVISÃO DE RECURSOS HUMANOS.

SECRETARIA DA CULTURA, TURISMO, ESPORTE E LAZER

VICTOR HUGO ALVES DA SILVA
Av. Borges de Medeiros, 1501 - 19º andar
Porto Alegre / RS / 90119-900

Gabinete do Secretário

VICTOR HUGO ALVES DA SILVA
Av. Borges de Medeiros, 1501 - 19º andar
Porto Alegre / RS / 90119-900

Portarias

Protocolo: 2018000114985

Assunto: Portaria
Expediente: 18/1100-0000481-4

Portaria SEDACTEL n.º 30/2018

O SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA, TURISMO, ESPORTE e LAZER, no uso das atribuições conferidas pelo art. 90, V; art. 221, V, alíneas "d" e "e" e art. 222 e seus parágrafos, da Constituição do Estado, e fundamentando-se pela Lei 7.231, de 18 de dezembro de 1978, combinada com o decreto-lei n.º 25, de 30 de novembro de 1937 e PARECER IPHAE N.º 013/2018, considerando a necessidade de preservar o patrimônio cultural do Estado, corroborado nos Autos do Processo Administrativo n.º 18/1100-0000481-4, RESOLVE: Tombar o Jardim Paleobotânico do município de Mata, sendo um terreno urbano com área de 36.391 m², composto pelas matrículas de imóveis números 4.868, 2.477, 5.051, 3.532, 2.096, 16, 2.351, 2.176 e 529 do Registro de Imóveis da Comarca de São Vicente do Sul, ficando ainda resguardado o seu entorno. Não estão incluídas no tombamento as estruturas remanescentes de antigas construções existentes na poligonal. Publique-se no Diário Oficial do Estado. Ratifique-se e registre-se no respectivo Livro Tombo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado. Promova-se a averbação no Registro de Imóveis competente.

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA

CEZAR AUGUSTO SCHIRMER
Av. Voluntários da Pátria, 1358 - 8º andar
Porto Alegre / RS / 90230-010

Gabinete do Secretário

CEZAR AUGUSTO SCHIRMER
Rua Voluntários da Pátria, 1358 - 8º andar
Porto Alegre / RS / 90000-000

Convênios

Protocolo: 2018000114986

Assunto: Convênio
Expediente: 002749-1200/13-9

Sumula

Súmula do Sexto Termo Aditivo ao Convênio n.º 63/2013, FPE n.º 1714/2013, celebrado entre o Estado do Rio Grande do Sul, por intermédio da Secretaria da Segurança Pública, com a intervenção da Brigada Militar, e o Município de Novo Hamburgo, visando à ampliação do Programa Policiamento Comunitário no Município. OBJETO: Modificar a redação da Cláusula Terceira "Da Vigência do Convênio original. VIGÊNCIA: Fica prorrogada por mais 06 meses, totalizando 60 (sessenta) meses.

ANA BEATRIZ BARROS,
Diretora-Geral da SSP.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

Ofício nº 147/2018/GAB/JUR/SEDACTEL

Porto Alegre, 12 de junho de 2018.

Ao Senhor:
SERGIO RONI BRUNING
Prefeito Municipal
Rua do Comércio nº 495- centro
Mata /RS
CEP: 97410-000

Assunto: Tombamento Jardim Paleobotânico
Expediente: 18/1100-0000481-4

Prezado Senhor,

Ao cumprimentá-lo, venho cientificá-lo do tombamento do Jardim Paleobotânico, situado no Município de Mata/RS, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE), conforme Portaria de Tombamento nº 30/2018, publicada no Diário Oficial do Estado em 11/06/2018, pág. 102 (cópia em anexo).

Solicito seus bons ofícios para que seja observado o estabelecido na Lei Estadual nº 7231/1978, bem como no Decreto-Lei nº 25/1937, em especial seu art. 18, inserindo as restrições ao bem tombado e suas limitações no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, sem olvidar que não se poderá fazer, na vizinhança do bem tombado, sem prévia autorização do IPHAE, qualquer construção que impeça ou reduza a visibilidade do bem, nem nela colocar anúncios ou cartazes, sob pena de ser mandado destruir a obra ou retirar o objeto e imposição de multa.

Certo de estar contribuindo na preservação cultural em consonância com o desenvolvimento urbano, despeço-me enviando cordiais saudações.

Atenciosamente,

Victor Hugo Alves da Silva
Secretário de Estado da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer



Secretaria de Estado da Cultura – Av. Borges de Medeiros 1501, 10º andar – 90119-900
Porto Alegre- RS – Telefone (51) 3288.7501 www.cultura.rs.gov.br

Nome do documento: 147- Prefeitura de Mata-informa tombamento.doc

Documento assinado por

Victor Hugo Alves da Silva

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / GAB / 175411404

Data

19/06/2018 11:30:19





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA CULTURA,
TURISMO, ESPORTE E LAZER

Ofício nº 148/2017/GAB/JUR/SEDACTEL

Porto Alegre, 12 de Junho de 2018.

Ao Senhor
Clênio Stein
Presidente da Câmara de Vereadores
Rua do Comércio nº 759 - centro
Mata /RS
CEP: 97410-000

Assunto: Tombamento Jardim Paleobotânico
Expediente: 18/1100-0000481-4

Prezado Senhor,

Ao cumprimentá-lo, venho cientificá-lo do tombamento do Jardim Paleobotânico, situado no Município de Mata/RS, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado (IPHAE), conforme Portaria de Tombamento nº 30/2018, publicada no Diário Oficial do Estado em 11/06/2018, pág. 102 (cópia em anexo).

Solicito seus bons ofícios para que seja observado o estabelecido na Lei Estadual nº 7231/1978, bem como no Decreto-Lei nº 25/1937, em especial seu art. 18, inserindo as restrições ao bem tombado e suas limitações no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, sem olvidar que não se poderá fazer, na vizinhança do bem tombado, sem prévia autorização do IPHAE, qualquer construção que impeça ou reduza a visibilidade do bem, nem nela colocar anúncios ou cartazes, sob pena de ser mandado destruir a obra ou retirar o objeto e imposição de multa.

Certo de estar contribuindo na preservação cultural em consonância com o desenvolvimento urbano, despeço-me enviando cordiais saudações.

Atenciosamente,

Victor Hugo Alves da Silva
Secretário de Estado da Cultura, Turismo, Esporte e Lazer



Secretaria de Estado da Cultura – Av. Borges de Medeiros 1501, 10º andar – 90119-900
Porto Alegre- RS – Telefone (51) 3288.7501 www.cultura.rs.gov.br

Nome do documento: 148 C Vereadores de Mata informa tombamento.doc

Documento assinado por

Victor Hugo Alves da Silva

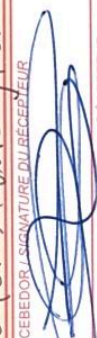
Órgão/Grupo/Matrícula

SEDACTEL / GAB / 175411404

Data

19/06/2018 11:30:30



PREENCHER COM LETRA DE FORMA		AR	
DESTINATÁRIO DO OBJETO / DESTINATAIRE			
NOME OU RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO DO OBJETO / NOM OU RAISON SOCIALE DU DESTINATAIRE			
CLENIO STEIN			
RUA DO COMÉRCIO, 759		CENTRO	
CEP / CODE POSTAL	CIDADE / LOCALITÉ	UF	PAÍS / PAYS
97410 000	MATA	RS	BRASIL
DECLARAÇÃO DE CONTEÚDO (SUJEITO A VERIFICAÇÃO) / DISCRIMINATION			
Ofício 148/2018 / CAB/ALJUN/SEDACTEL			
INFORMA O TOMBAMENTO Jardim Paleobotânico			
ASSINATURA DO RECEBEDOR / SIGNATURE DU RÉCEPTEUR		NATUREZA DO ENVIO / NATURE DE L'ENVOI	
		☐ PRIORITÁRIA / PRIORITAIRE ☐ EMS ☒ SEGURADO / VALÉUR DÉCLARÉ	
NOME LEGÍVEL DO RECEBEDOR / NOM LISIBLE DU RÉCEPTEUR		CAPA DO DOCUMENTO / COUVRE-DOCUMENT	
Clênio Stein		21 JUN 2018	
Nº DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO DO RECEBEDOR / ORGÃO EXPEDIDOR		UNIDADE DE DESTINO / BUREAU DE DESTINATION	
JEAN MARTIN: MAT: 86959581		DRRS	
ENDEREÇO PARA DEVOLUÇÃO NO VERSO / ADRESSE DE RETOUR DANS LE VERSO			

114 x 186 mm

FC0463 / 16

75240203-0

Melissa

AVISO DE RECEBIMENTO ADMINISTRATIVO
AVIS CN07

Correios Brasil

DATA DE POSTAGEM / DATE DE DÉPÔT: 20 JUN 2018

UNIDADE DE POSTAGEM / BUREAU DE DÉPÔT: DRTP

DIY 96523815 6 BR

TENTATIVAS DE ENTREGA / TENTATIVES DE LIVRAISON

PREENCHER COM LETRA DE FORMA

NOME OU RAZÃO SOCIAL DO REMETENTE / NOM DU RASO SOCIAL DE L'EXPÉDIENT: 94.235.330/0001-00

ENDEREÇO PARA DEVOLUÇÃO / ADRESSE: SECRETARIA DA CULTURA, TURISMO, ESPORTE E LAZER DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501 - 10º ANDAR CENTRO - CEP: 90110-150

CIDADE / LOCALITÉ: PORTO ALEGRE - RS

UF: RS

BRASIL
BRÉSIL

ENDERECO PARA DEVOLUCAO
RETOUR

MELISSA

Correios
Brasil

AVISO DE RECEBIMENTO
AVIS CN07

AR

DATA DE POSTAGEM / DATE DE DÉPÔT

UNIDADE DE POSTAGEM / BUREAU DE DÉPÔT

DY 96523814 2 BR

TENTATIVAS DE ENTREGA / TENTATIVES DE LIVRAISON

h : h

ADMINISTRATIVO

20 JUN 2019

ENDEREÇO PARA DEVOLUÇÃO / RETOUR

SECRETARIA DA CULTURA, TURISMO, ESPORTE E LAZER
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
AV. BORGES DE MEDEIROS, 1501 - 10º ANDAR
CENTRO - CEP: 90110-150
CIDADE / LOCALITÉ

PREENCHER COM LETRA e FORMA

NOME OU RAZÃO SOCIAL DO REMETENTE / NOM ET RAZON SOCIAL DE L'EXPÉDIENT

BR 94.235.330/0001-007

UF

BRASIL
BRESIL

AR

PREENCHER COM LETRA DE FORMA

DESTINATÁRIO DO OBJETO / DESTINATAIRE			
NOME OU RAZÃO SOCIAL DO DESTINATÁRIO DO OBJETO / NOM OU RAISON SOCIALE DU DESTINATAIRE			
SÉRGIO RONI BRUNING			
ENDEREÇO / ADRESSE			
RUA DO COMÉRCIO 495			
CEP / CODE POSTAL	CIDADE / LOCALITE	UF	PAIS / PAYS
97410000	MATA	RS	BRASIL
DECLARAÇÃO DE CONTEÚDO (SUJEITO A VERIFICAÇÃO) / DISCRIMINATION			
Ofício 147/2018 GAB AJUR SEDACTEL			
INFORMAÇÃO TOMBAMENTO Jardim Paleoborariá			
ASSINATURA DO RECEBEDOR / SIGNATURE DU RECEPTEUR		NATUREZA DO ENVIO / NATURE DE L'ENVOI	
Helaine Dambros		☐ PRIORITÁRIA / PRIORITAIRE ☐ EMS ☐ SEGURADO / VALEUR DÉCLARÉ	
NOME LEGÍVEL DO RECEBEDOR / NOM LISIBLE DU RECEPTEUR		DATA DE RECEBIMENTO / DATE DE LIVRATION	
Helaine Dambros		21/06/18	
Nº DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO DO RECEBEDOR / ORGAO EXPEDIDOR		LUGAR DE ENTREGA / LIEU DE DESTINO	
MAT: 86959581		21 JUN 2018	
RUBRICA E MAT DO EMPREGADO / SIGNATURE DE L'AGENT		DRRS	
ENDEREÇO PARA DEVOLUÇÃO NO VERSO / ADRESSE DE RETOUR DANS LE VERSO			

75240203-0 FC0463 / 16 114 x 186 mm

Arquivamento

Arquivado por SEDACTEL - 1836463 em 15/08/2018 - 16:00:45

Considerando conclusão do processo de Tombamento do Jardim Paleobotânico da Mata,
determinamos arquivamento do mesmo.

Att.

Renata Galbinski Horowitz
Diretora do IPHAE

Desarquivamento

Desarquivado por SEDAC - 26155501 em 11/11/2021 - 14:39:52

para análise projeto

Sr. Diretor,

Com pesquisa realizada, segue para arquivamento.

Adriana Soares de Lima Nunes

Analista Arquiteta - CAU 22310-7

IPHAE/SEDAC

Fone: (51) 3288.5468



Nome do documento: Encaminhamento.htm

Documento assinado por

Adriana Soares De Lima Nunes

Órgão/Grupo/Matrícula

SEDAC / IPHAE / 364315801

Data

18/11/2021 16:03:49



Arquivamento

Arquivado por SEDAC - 26582161 em 19/11/2021 - 08:13:12

ATENDIDA A DEMANDA ARQUIVAR