



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

RACHEL MARTINS SILVA

**PRIMEIRO REGISTRO DE *PECOPTERIS TAGUAIENSIS* NO MONUMENTO
NATURAL DAS ÁRVORES FOSSILIZADAS DO ESTADO DO TOCANTINS.**

Porto Nacional, TO

2025

Rachel Martins Silva

**Primeiro Registro de *Pecopteris taguaiensis* no Monumento Natural das Árvores
Fossilizadas do Estado do Tocantins.**

Monografia apresentada à Universidade Federal do
Tocantins (UFT), Campus Universitário de Porto
Nacional para obtenção do título de bacharel.

Orientadora: Prof.^a Dra. Etiene Fabbrin Pires Oliveira.

Porto Nacional, TO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S586p Silva, Rachel Martins.
 Primeiro Registro de Pecopteris taguaiensis no Monumento Natural das
 Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins.. / Rachel Martins Silva. – Porto
 Nacional, TO, 2025.
 24 f.

 Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
 Universitário de Porto Nacional - Curso de Ciências Biológicas, 2025.
 Orientadora : Etiene Fabbrin Pires Oliveira

 1. Monaf. 2. Paleobotânica. 3. Folhas fossilizadas. 4. Permiano. I. Título

CDD 570

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da
UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

Rachel Martins Silva

**Primeiro Registro de *Pecopteris taguaiensis* no Monumento Natural das Árvores
Fossilizadas do Estado do Tocantins.**

Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Porto Nacional, Curso de Ciências Biológicas, foi avaliado para a obtenção do título de bacharel e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 31 / 01 / 2025

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Etiene Fabbrin Pires Oliveira, UFT.

Me. Aline Lopes dos Santos.

Prof. Dra. Maria Ecilene Nunes da Silva, UFT.

AGRADECIMENTOS

Aos meus caríssimos amigos Ohanos, Barbara, Ítalo, Lia e Loise, e ao meu irmão e parceiro Bruno pelo apoio e bons momentos compartilhados nessa jornada de conhecimento.

Aos meus pais Edna e Sebastião pelos valores, educação e apoio que tornaram minha graduação possível.

A minha orientadora Prof.^a Dra. Etiene Fabbrin pela oportunidade, orientação e acolhimento que me trouxeram de volta ao curso.

RESUMO

Neste trabalho é apresentado o estudo de um espécime de folha fóssil do período permiano, preservada tridimensionalmente por permineralização por sílica, proveniente do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins (Monaf), localizado na bacia sedimentar do Parnaíba. O monumento é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral que abriga o mais relevante fragmento da Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional. Na unidade afloram caules de samambaias arborescentes e epífitas, esfenófitas, gimnospermas e órgãos foliares férteis e estéreis de samambaias. Sua rica assembleia fossilífera se destaca pelo porte, quantidade e estado de conservação dos exemplares. O exemplar estudado, coletado em superfície, foi registrado e depositado no Laboratório de Paleobiologia da Universidade Federal do Tocantins, Campus Porto Nacional, onde foi fotografado, e representado em desenho, passado por medições morfo-anatômicas, realizadas com o auxílio de estereomicroscópio, microscópio eletrônico, paquímetro digital e compasso escolar. As análises foram realizadas através da comparação com dados presentes na literatura paleobotânica. As estruturas fossilizadas formadas por fragmento de raque da fronde em conexão orgânica a pina e pínulas, foram relacionadas a folhas estéreis de *Pecopteris taguaiensis*, visto que apresenta ráquis robusto, pina inserida a raque da fronde a 54°, pínulas estéreis, oblongas e contíguas, livres entre si e com base completamente ligadas a raque, margens inteiras lisas, nervuras médias das pínulas robustas emergindo de aproximadamente 90° da raque, nervuras laterais bifurcadas próximo ao ápice e bordas foliares. O exemplar fóssil foi identificado como *Pecopteris Taguaiensis*, e registrada a ocorrência da espécie para o local de coleta, sítio fossilífero denominado Fazenda Buritirana, Formação Mutuca no Monaf, no município de Filadélfia, Estado do Tocantins.

Palavras chave: Monaf, paleobotânica, folhas fossilizadas, Permiano, Formação Motuca, pinas, pínulas, raque, pecopterídeos,

ABSTRACT

In this study, the analysis of a fossil leaf, of Permian period, specimen preserved three-dimensionally through silica permineralization is presented. The specimen originates from the Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins (Monaf), located in the Parnaíba sedimentary basin. The monument is a fully protected conservation unit that houses the most significant fragment of the Petrified Forest of Northern Tocantins. The area features outcrops of tree fern stems and epiphytes, sphenophytes, gymnosperms, and fertile and sterile fern leaf organs. Its rich fossil assemblage is notable for the size, quantity, and state of preservation of the specimens.

The studied specimen, collected from the surface, was registered and deposited in the Paleobiology Laboratory of the Federal University of Tocantins, Porto Nacional Campus, where it was photographed, sketched, and subjected to morpho-anatomical measurements using a stereomicroscope, electron microscope, digital caliper, and compass. The analyses were performed through comparison with data available in paleobotanical literature.

The fossilized structures, composed of a fragment of the frond rachis in organic connection to pinnae and pinnules, were related to sterile leaves of *Pecopteris taguaiensis*. This identification is based on the robust rachis, pinnae inserted into the frond rachis at a 54° angle, sterile pinnules that are oblong and contiguous, free from each other but fully attached to the rachis at the base, smooth entire margins, robust midveins emerging at approximately 90° from the rachis, and lateral veins bifurcating near the apex and leaf edges. The fossil specimen was identified as *Pecopteris taguaiensis*, marking the occurrence of this species at the collection site, the fossiliferous site known as Fazenda Buritirana, Mutuca Formation, within Monaf. located in the municipality of Filadélfia, State of Tocantins.

Key-words: Monaf, paleobotany, fossilized leaves, permian, pinnae, pinulae, rachis, pecopterids, *Pecopteris taguaiensis*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins	11
Figura 2 - Vista do sítio Fossilífero Fazenda Buritirana no Monaf	12
Figura 3 - Vista macroscópica do fóssil UFT-2920 em local de coleta.....	14
Figura 4 - Representação esquemática de fronde, pina e pínulas de pecopterídea hipotética, com indicação dos parâmetros quantitativos considerados na caracterização das espécies.....	16
Figura 5 - Desenho esquemático das estruturas fossilizada.....	18
Figura 6 - Foto de as estruturas fossilizadas.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	13
2.1 Objetivo geral.	13
2.2 Objetivos específicos.	13
3 MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1 Atividade de campo.	14
3.2 Atividade de laboratório.	15
3.3 Atividades de escritório.	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Sistemática Paleobotânica.	17
4.2 Discussão.	19
5 CONCLUSÃO.	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

O Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Estado do Tocantins – Monaf, é uma Unidade de Conservação de proteção integral criada por meio da Lei Estadual 1.179, de outubro de 2000 (TOCANTINS, 2000) (Figura 1), e está localizado na bacia sedimentar do Parnaíba. O monumento foi criado a fim de resguardar significativo fragmento do patrimônio paleontológico que compõe a Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional, considerada o mais relevante e exuberante registro florístico tropical-subtropical permiano no hemisfério sul (DIAS-BRITO *et al*, 2007), e listada entre as 31 mais belas florestas fossilizadas do mundo (DERNBACH, 1996).

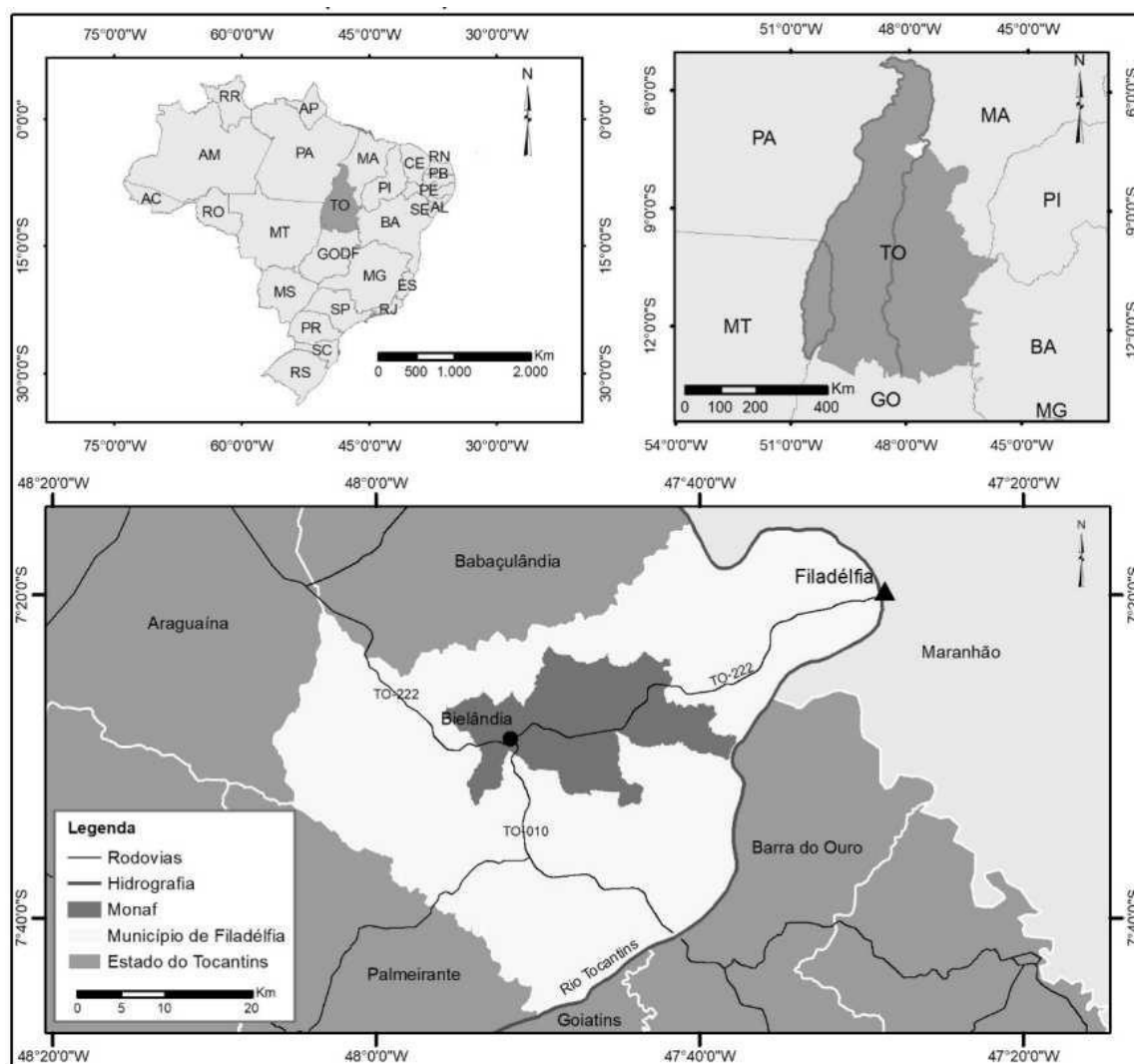
O riquíssimo acervo paleobotânico abrigado no Monaf, se destaca pela quantidade de fósseis e elevado estado de preservação dos exemplares, preservados tridimensionalmente por permineralização por sílica. Em seus sítios fossilíferos (figura 2) afloram fitofósseis de caules de samambaias arborescentes em abundância, atribuídos a ordem Marattiales, em menor abundância caules de samambaias epífitas, esfenófitas, gimnospermas, e órgãos foliares férteis e estéreis de samambaias, como raques, pinas e pínulas (CAPRETZ, 2010; DIAS-BRITO *et al*, 2007; TAVARES, 2012).

Suas unidades litoestratigráficas afloram em estratos sedimentares horizontais constituídos por rochas siliciclásticas, carbonáticas e evaporíticas, abrangendo as formações Piauí (Neocarbonífero), Pedra de Fogo (Permiano), Motuca (Permiano) e Sambaíba (Triássico), (DIAS-BRITO *et al*, 2007). A Formação Motuca apresenta alguns perfis colunares, representados predominantemente por arenitos finos e secundariamente siltitos, lentes calcárias e anidrita, na parte superior da Formação acima dos arenitos fossilíferos ocorrem camadas de evaporitos. (DIAS-BRITO *et al*, 2007; GÓES & FEIJÓ, 1994).

Estudos litoestratigráficos apontam para a Bacia do Parnaíba paleoambientes quente e relativamente seco durante o Permiano (PINTO & SAD, 1986; GÓES & FEIJO, 1994), embora não se aplique a todas as formações da bacia. Dados sedimentares, e estudos tafonômicos como a orientação paralela de deposição dos caules e a ausência de características de senescência natural das frondes que indicam seu desprendimento e soterramento causado por perturbações ambientais, apontam para a Formação Motuca paleoambientes de recente domínio continental com sistema fluvial, deltaico e lacustre (DIAS-BRITO *et al*, 2007; CAPRETZ, 2010; CAPRETZ & ROHN, 2013; TAVARES *et al*, 2014).

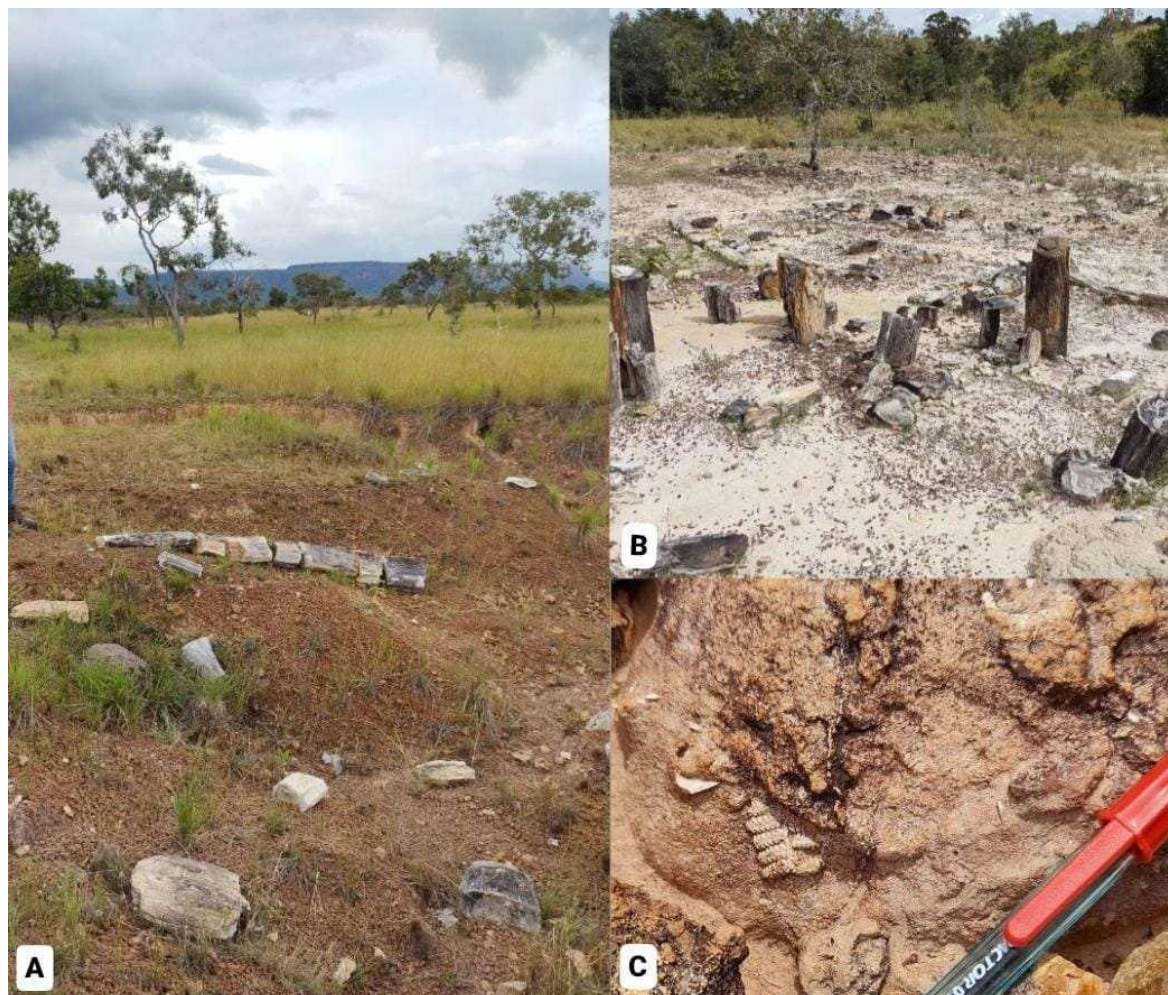
Este paleoambiente era formado por planícies com baixos desníveis topográficos, com forte influência de tempestades e monções que formavam correntes em canais rasos e largos, resultando em inundação de grandes planícies. (DIAS-BRITO *et al*, 2007; CAPRETZ, 2010). Neste cenário, de acordo com reconstituições de esquemas florestais do Permiano, as samambaias arborescentes se estendiam as margens fluviais e suas planícies inundadas, com licófitas e esfenófitas em menor domínio abaixo de seu dossel, e as gimnospermas ocupavam áreas mais distantes (CAPRETZ, 2010).

Figura 1 - Mapa de Localização do Monumento Natural das Árvores Fossilizadas de Tocantins.



Fonte: Benilson Pereira de Sousa (2017).

Figura 2 - Vista do sítio Fossilífero Fazenda Buritirana no Monaf.



A- Vista panorâmica do Sítio Fossilífero Fazenda Buritirana. B- Caules Fossilizados colocados em posição de vida. C- Pina fossilizada sobre o sedimento. Fonte: Autora (2023).

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

- Registro de ocorrência de novo espécime de folha fóssil para a área do Monaf.

2.2 Objetivos específicos

- Descrição morfo anatômica das estruturas foliares fossilizadas.
- Identificação taxonômica do fóssil estudado.
- Contribuição com o acervo da Coleção de Paleontologia do Laboratório de Paleobiologia da Universidade Federal do Tocantins campus de Porto Nacional.
- Contribuir com a paleodiversidade da área de estudo.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Atividade de campo

O espécime fóssil foi coletado em superfície no sítio fossilífero denominado Fazenda Buritirana (figura 3), situada próximo ao distrito de Bielândia, município de Filadélfia (coordenadas UTM 23M 0201992 m E /9173788 m N). Este sítio fossilífero se destaca na Unidade pela quantidade e diversidade de fósseis, sendo o mais significativo em registros de órgãos foliares (CAPRETZ, 2010; TAVARES, 2012). A coleta foi realizada na atividade de campo da disciplina optativa, denominada “Paleoecologia”, ministrada pela Prof.^a Dra. Etienne Fabbrin Pires Oliveira no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação (PPGBec), na Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Porto Nacional, em abril de 2023.

Figura 3 - Vista macroscópica do fóssil UFT-2920 em local de coleta.



Fonte: Autora (2023).

3.2 Atividade de laboratório

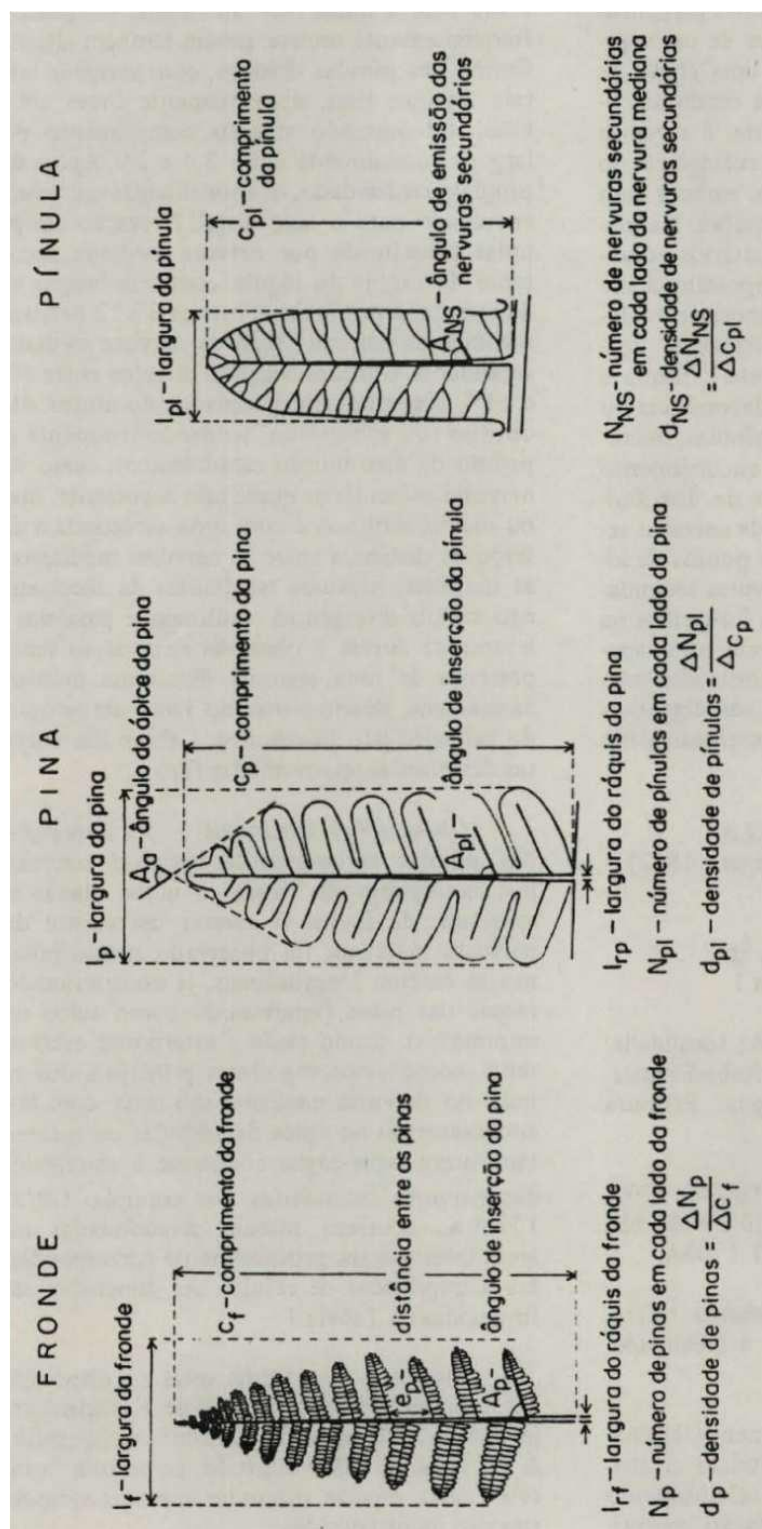
No Laboratório de Paleobiologia da UFT campus de Porto Nacional, foi realizada limpeza prévia do exemplar com a utilização de pincel de artesanato com cerdas comuns. O espécime foi registrado e posteriormente depositado no acervo da Coleção de Paleontologia (CPALEOUFT), Laboratório de Paleobiologia, sob o acrônimo UFT-2920. Com auxílio de microscópio estereoscópio binocular e microscópico eletrônico de luz (Leica 100x) o fóssil foi observado, fotografado e representado em desenho com caneta nanquim para melhor visualização e compreensão de suas estruturas.

As estruturas interpretadas como fragmento de raque da fronde, raque e pínulas foram medidas com paquímetro digital Starrett, e seus ângulos de inserção (pina/raque principal, pínulas/raque e emergência das nervuras principais) medidos com compasso escolar. As medidas morfométricas obtidas foram empregadas aos parâmetros de descrição de pteridófilas arrolados por Rohn & Rösler (1986), representados na figura 4, e Vieira et al (2007).

3.3 Atividades de escritório

As observações e análises morfo-anatômicas realizadas, foram utilizadas para a descrição do fóssil. A descrição foi comparada com o levantamento bibliográfico de folhas fosseis ocorrentes no Monaf, dentre os trabalhos analisados, espécies do morfogênero *Pecopteris* Brongniart, 1822, descritas para a mesma localidade, se assemelhavam com o material estudado. Foi realizado levantamento bibliográfico do morfogênero, chegando a pecopterídeas da Bacia do Paraná, descritas por Rohn & Rösler (1986).

Figura 4 - Representação esquemática de Fronde, pina e pínulas de pecopterídea hipotética, com indicação dos parâmetros quantitativos considerados na caracterização das espécies.



Fonte: Rohn & Rösler (1986).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Sistemática Paleobotânica

Trabalhos atuais (TAVARES & ROHN, 2009), permitiram a identificação específica do espécime aqui estudado, relacionado a *Pecopteris taguaiensis*, Rohn & Rösler, 1986.

Incertae Sedis

Pteridophylla Nathorst (in BOUREAU & DOUBINGER, 1975)

Morfo-gênero Pecopteris Brongniart, 1822

Espécie-tipo: *Pecopteris pennaeformis* Brongniart, 1882

Pecopteris taguaiensis, Rohn & Rösler, 1986.

Material estudado: UFT-2920.

Horizonte estratigráfico: Afloramento da Formação Motuca.

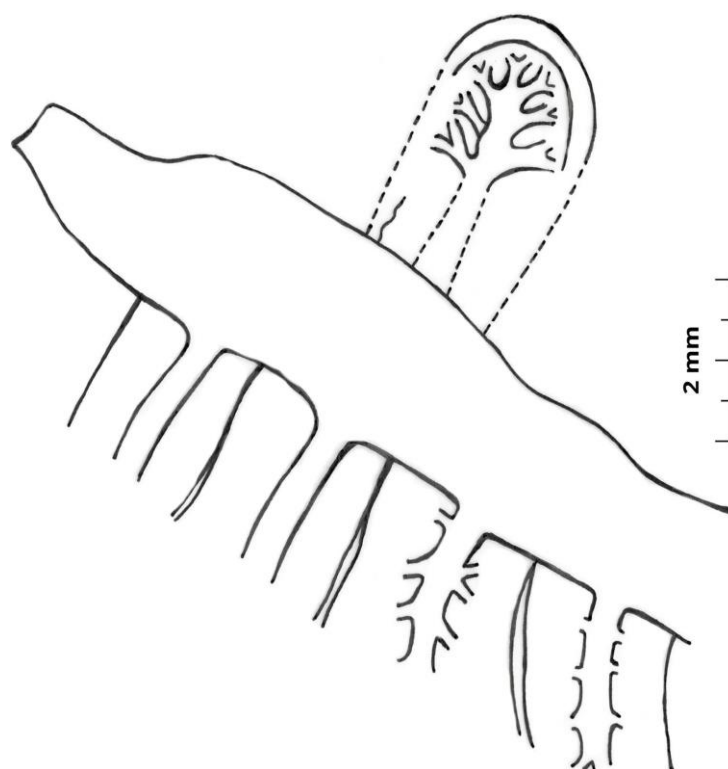
Idade: Permiano.

Localidade: Fazenda Buritirana, Município de Filadélfia, Estado do Tocantins (TO), Brasil., coordenadas UTM 23M 0201992 m E /9173788 m N.

Descrição: O exemplar UFT-2920 está fixado no centro de uma concreção rochosa circular de aproximadamente 116,31 mm de diâmetro, de coloração acinzentada com partes marrons e avermelhadas. O fóssil preservado tridimensionalmente por permineralização por sílica, está relativamente fragmentado, contudo possui atributos úteis na identificação específica. A estrutura foliar é composta por uma pina em conexão orgânica a raque da fronde (figura 6), e possui apenas a face abaxial exposta. A raque principal mede 23,04 mm de comprimento e 4,70 mm de largura, com três sulcos transversais bem definidos, possivelmente causados por processos erosivos e diversos pequenos relevos formando quilhas longitudinais. A pina, inserida na porção inicial da raque principal a um ângulo de 54°, é formada por raque com quatro pínulas do lado esquerdo e uma pínula do lado direito, e não possui a parte apical preservada. A raque da pina é robusta medindo 9,80 mm de comprimento e 1,72 mm de largura, possui estrias superficiais longitudinais que podem ser da anatomia foliar ou decorrente de processos erosivos. As pínulas (pl) medem respectivamente em largura e comprimento: pl1, 2,21mm/1,57mm; pl2, 1,82mm/2,12mm; pl3, 2,02mm/2,16mm; pl4, 1,97mm/2,12mm; pl5, 2,97mm/3,52mm. As pínulas são estéreis, alternas, contíguas, oblongas,

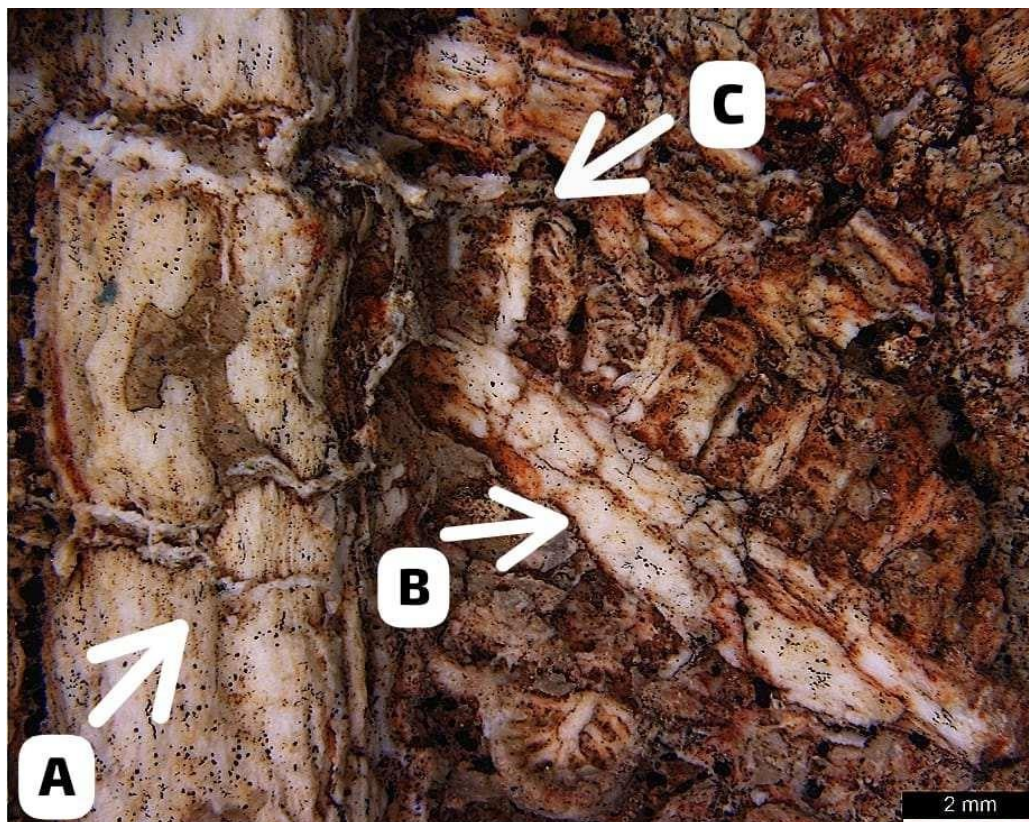
livres entre si e com base completamente ligadas a raque. Ápices das pínulas arredondados, margens inteiras lisas levemente curvadas para a face abaxial. As pínulas possuem veias principais (vp) robustas, medindo em largura: vp1, 0,63mm; vp2, 0,71mm; vp3, 0,60mm; vp4, 0,61mm; vp5, 0,48mm, emergindo de aproximadamente 90° da raque. As veias principais são retilíneas, com veias secundárias opostas a levemente alternas, emergindo em direção às margens e bifurcadas próximo ao ápice e bordas foliares.

Figura 5 - Desenho de as estruturas fossilizadas.



Fonte: Autora (2024).

Figura 6 - Foto de as estruturas fossilizadas.



A- Raque da fronde. B- Raque da pina. C- Pínula. Fonte: Autora (2023).

4.2 Discussão

A Paleoflora do Monaf se assemelha a Flora Glossopteris, da Bacia do Paraná (CAPRETZ, 2010; ROHN & RÖSLER, 1986; TAVARES & ROHN, 2009). Dentre seus exemplares de folhas fosseis se destaca o morfogênero *Pecopteris* Brongniart, 1822, erguido inicialmente para frondes, pinas e pínulas de samambaias ou pteridospermas estéreis, que apresenta ampla distribuição temporal e geográfica, (TAYLOR & TAYLOR, 1993; TAYLOR et al, 2009; VIEIRA, 2004; VIEIRA et al, 2007), ocorrendo também na área de estudo, fazenda Buritirana (TAVARES, 2012). Embora algumas características da diagnose de gênero e espécie não tenham sido observadas no material UFT-2920, pois a fronde não está completa, todas os caracteres presentes no exemplar se assemelham a *Pecopteris Taguaiensis*, Rohn & Rösler (1986) de Taguaí - São Paulo (localidade-tipo) e a emenda ao diagnóstico de *P. taguaiensis* (TAVARES & ROHN, 2009) de Piracicaba - São Paulo, ambos da Bacia do Paraná.

Não foi observado presença de cicatrizes circulares de inserção de pelos, característica presente na diagnose da espécie (ROHN & RÖSLER, 1986), pois apenas a face abaxial do exemplar UFT-2920 está exposta e segundo Tavares e Rohn (2009) as cicatrizes estão presentes na face adaxial da espécie. As medidas morfométricas e de emergência da venação secundária e suas posteriores dicotomias não foi considerada devido seu achatamento lateral. Não foram realizados estudos a nível celular, o que não permite relacionar o ráquis principal aos caules encontrados na área de coleta.

O espécime UFT-2920 se assimila a algumas pecopterídeas estéreis da Bacia do Paraná, pela morfologia de ráquis, pínulas e veias, porém com divergências em alguns atributos. Se assemelha a *Pecopteris Dolianitii*, Rohn & Rösler, 1986, quanto ao formato, posição e proximidade das pínulas, encurvamento do limbo foliar para a face abaxial, espessura e orientação e da venação, mas se distingue quanto a proporção raquis-pínulas e ausência de sulco longitudinal bem definido na ráquis. O exemplar se assemelha a *Pecopteris Sp.l*, Rohn & Rösler, 1986, de ocorrência registrada também para a formação Mutuca (TAVARES, 2012), quanto ao formato, inserção, e proximidade das pínulas, espessura da raquis e encurvamento do limbo foliar para a face abaxial mas se distingue quanto a padrão geral e dictomia da venação.

Os critérios de importância para a classificação de fitofósseis presentes no espécime estudado, como: espessura da raque da fronde; calibre da raque; ângulo de inserção da pina; formato, inserção e distanciamento das pínulas; encurvamento do limbo foliar para a face abaxial; ângulo de emergência, espessura e padrão geral das venações principais das pínulas; padrão geral e dicotomia das venações secundárias, levaram a identificação específica do exemplar UFT-2920, comparados a emenda ao diagnóstico de *Pecopteris taguaiensis* de Tavares & Rohn (2009), como *Pecopteris Taguaiensis*, Rohn & Rösler, 1986.

Tabela 1 - Comparação entre os dados quantitativos medidos de *Pecopteris taguaiensis* analisado por Rohn & Rösler, 1986; Tavares & Rohn, 2009 e os do presente trabalho.

Comparação	<i>Pecopteris taguaiensis</i> Rohn & Rösler, 1986	<i>Pecopteris taguaiensis</i> Tavares & Rohn, 2009	Amostra aqui analisada
Pinas			
Lrp	0,6-2,3 mm	0,6-2,3 mm	1,72 mm
Crp	118 mm	13-48 mm	9,80 mm
Apl	73-90°	60-90°	90°
Pinulas			
Lpl	1,6-4,2 mm	1,5-4 mm	1,97-2,97 mm
Cpl	5,7-10,6 mm	3,5-10 mm	1,57-3,52 mm
Lpl/Cpl	2-3,2	1,6-3	0,71
Lvp	0,3-0,8 mm	0,4-0,8 mm	0,48-0,71 mm

A largura e o comprimento das pinas e pínulas apresentam variações devido à fragmentação parcial do material analisado. Lrp, largura da raque da pina; Crp, comprimento da raque da pina; Apl, ângulo de inserção da pínula; Lpl, largura da pínula; Cpl, comprimento da pínula; Lpl/Cpl, razão entre comprimento e largura da pínula; Lvp, largura da veia principal. Fonte: Autora (2024).

5 CONCLUSÃO

Com base nas análises morfo anatômicas e comparações na literatura paleobotânica apresentadas, o exemplar fóssil formado por fragmento de raque da fronde em conexão orgânica a pina e pínulas, preservado tridimensionalmente por permineralização por sílica, registrado e depositado na CPALEOUFT, Laboratório de Paleobiologia, Campus Porto Nacional, sob acrônimo UFT-2920 foi identificado como *Pecopteris Taguiensis*, Rohn & Rösler, 1986. Fica registrada a ocorrência da espécie para o local de coleta, sítio fossilífero denominado Fazenda Buritirana, Formação Motuca no Monaf.

REFERÊNCIAS

- CAPRETZ, R, L.; ROHN, R. Caules do Permiano Inferior como indicadores de paleocorrentes fluviais da Bacia do Parnaíba, norte do Brasil. **Revista de Ciências da Terra da América do Sul**, v.2, p.69-82, 2013.
- CAPRETZ, Robson Louiz. **Paleoecologia e tafonomia da floresta petrificada do Tocantins setentrional (Bacia do Parnaíba, Permiano)**. 2010. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010.
- DERNBACH, U. **Petrified Forest: the world's 31 most beautiful petrified forests**. Heppenheirm: D'oroVerlag, p.188, 1996.
- DIAS-BRITO, D.; CASTRO, J, C.; DIAS, R, R.; ROHN, R.; RÖSSLE, R. Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional: o mais exuberante e importante registro fossilífero tropical-subtropical permiano do Hemisfério Sul. **Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP)**, v. 2, p.337-354, 2007.
- DOLIANITI, E. Relações entre as Floras Paleozóicas do Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.44, p.113-117, 1972.
- GÓES, A, M.; FEIJÓ, F, J. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências Petrobras**, v.8, p.57-67, 1994.
- MUSSA, D. Paleobotânica: conceituação geral e grupos fósseis. In: CARVALHO, I, S. **Paleontologia: Conceitos e métodos**. 2 ° Ed. Rio de Janeiro: Intercidência, v.1, 2004.
- PINTO, C.; SAD, J. Revisão da Estratigrafia da Formação Pedra de Fogo, borda sudoeste da Bacia do Parnaíba. **Anais do Congresso Brasileiro de Geologia**, v.34, p. 346-358, 1986.
- ROHN, R.; RÖSLER, O. Pteridófilas pecopteróides da Formação Rio do Rasto no Estado do Paraná e da Formação Estrada Nova no Estado de São Paulo (Bacia do Paraná, Permiano Superior). **Boletim IG-USP**, São Paulo, v.17, p.57-76, 1986.
- ROHN, R.; RÖSLER, O. Relações entre a Flora Permiana do Gondwana e as floras das províncias setentrionais. **Anais X Congresso Brasileiro de Paleontologia**, Rio de Janeiro, v.2, p.885-899, 1987.
- BERTONE-MACHADO, C.; HOLZ, M.; RODRIGUES, S, C.; SIMÕES, M. Tafonomia: processos e ambientes de fossilização. CARVALHO, I, S. **Paleontologia: Conceitos e métodos**. 2 ° Ed. Rio de Janeiro: Intercidência, p.19-47, 2004.
- TAVARES, T, M, V.; ROHN, R. First record of petrified Permian pecopterids from the Paraná Basin, Brazil (Corumbataí Formation, Passa Dois Group, northeastern State of São Paulo):

- Morphology, anatomy and paleoecological implications. **Journal of South American Earth Sciences**, v.27, p.60-73, 2009.
- TAVARES, T, M, V.; ROHN, R.; ROÖYLER, R.; NOLL, R. Marattiales pinnae petrificados do Permiano Inferior do Gondwana Noroeste (Bacia do Parnaíba, Brasil). **Review of Paleobotany and Palynology**, v.201, p. 12-28, 2014.
- TAVARES, T, M, V.; AIRES, H. A.; PIRES, E. F.; ROHN, R. Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins: Contribuições e Desafio. **Revista Desafios**, Palmas, v.3, p.2, 2016.
- TAVARES, Tatiane Marinho Vieira. **Estudo de marattiales da “Floresta Petrificada do Tocantins Setentrional” (Permiano, Bacia do Paraná)**. 2012. Tese (outorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, p.184, 2012.
- TAYLOR, T, N.; TAYLOR, E, L. **The biology and evolution of fossil plants**. Nova Jersey: Prentice-Hall Inc, 1993.
- TAYLOR, T. V., TAYLOR, E. L., KINGS, M. **Paleobotany: The biology and evolution of fossil plants**. 2º Ed. Amsterdam: Academic Press. 2009.
- TOCANTINS. Lei Estadual nº 1.179/2000, de outubro de 2000. Cria na área que especifica o Monumento Natural das Árvores fossilizadas do estado do Tocantins. Ano XII – Palmas, 18 de outubro de 2000, **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, nº 981, p.21.455. Tocantins, 2000.
- VIEIRA, Carlos Eduardo Lucas. **Taxonomia, paleoecologia e paleofitogeografia de frondes pecopterídeas, do neopaleozoico da América do Sul**. 2004. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.249, 2004.
- VIEIRA, C, E, L.; IANNUZZI, R.; GUERRA-SOMMER, M. Revisão de Pecopterídeas Polimórficas do Neopaleozóico da América do Sul. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 10, p.107–116, 2007.
- VIEIRA, C, E, L.; IANNUZZI, R. Presença de Pecopteris e Astheroreca em Afloramento Morro Papaléo, Município de Mariana Pimentel, Rio Grande do Sul (Formação Rio Bonito, Eopermiano da Bacia do Paraná). **Pesquisa em Geociências**, v.12, p.49–64, 2000.