



Universidade Estadual do Norte do Paraná

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação



PROJETO DE PESQUISA NÚMERO: 7614

Título:

ANATOMIA E HISTOQUÍMICA DE ESPÉCIES DA FLORA DA MATA DE SÃO FRANCISCO, PR, BRASIL

Coordenador: Flávia Maria Leme

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2326573417624569>

Estado: em execução

Campus: Luiz Meneghel-Bandeirantes

Centro: Ciências Biológicas

Inclusão: 17/12/2024

Registro: 27/06/2025

Início: 01/07/2025

Término: 30/06/2027

Grande área: Ciências Biológicas

Área: Botânica

Área temática: Meio Ambiente

Objetivo desenvolvimento sustentável: Vida terrestre

Área prioritária MCTI: Tecnologias para Desenvolvimento Sustentável

Setor estratégico MCTI: Bioeconomia

Área prioritária CCT-PR : Biotecnologia e Saúde

Grupo de Pesquisa: ECOFF - Ecologia da Fauna e Flora de Fragmentos

Programa stricto sensu:

Programa de pesquisa:

Pesquisa com animais: não

Pesquisa com seres humanos: não

Acessa Patrimônio Genético ou Conhecimento Tradicional Associado: não

A pesquisa possui potencial de inovação: sim

Resumo:

A anatomia e histoquímica podem revelar os potenciais econômicos da flora e contribuir na manutenção da biodiversidade. Pretende-se analisar espécies da Mata Atlântica do Paraná, a fim de identificar as estruturas secretoras e a composição da secreção, sugerindo usos potenciais dessas espécies. Os materiais de estudo serão coletados na região do Parque Estadual Mata São Francisco localizado no norte do Estado do Paraná. As amostras serão fixadas, desidratadas e processadas para a confecção de lâminas histológicas e histoquímicas. Espera-se conhecer mais sobre as espécies nativas da Mata Atlântica e identificar compostos de potencial econômico. Além de estimular a parceria com outras instituições de ensino e pesquisa e a formação e divulgação científica com publicações em periódicos de vinculação internacional.

Palavras-chave:

Estruturas secretoras; potencial econômico; secreção; Mata Atlântica.

Introdução:

O estudo anatômico das plantas têm papel essencial como uma ciência básica, que permite a descoberta, diagnóstico e descrição detalhada de novas estruturas (Machado & Oliveira 2024). Durante a última década, pesquisas na área revelaram novos aspectos que podem auxiliar na compreensão do crescimento, da evolução e da função das plantas terrestres (Sokoloff et al. 2021). Pesquisas básicas de anatomia e histoquímica auxiliam na identificação e localização dos principais compostos do metabolismo especial das plantas e fornecem dados sobre o potencial de uso dessas espécies.

Os metabólitos especiais nas plantas são sintetizados, armazenados e/ou liberados por meio das estruturas secretoras, que são células individualizadas ou estruturas multicelulares de formas variadas que podem estar presentes na raiz, caule, folha, órgãos florais, pericarpo e envoltórios da semente (Fahn 1979). As estruturas secretoras conhecidas são: idioblasto, tricomas, ductos, cavidades, glândulas de sal, nectários, laticíferos e osmóforos (Fahn 1979). Geralmente estão relacionadas a estratégias adaptativas de atração de polinizadores ou defesa da planta (Fahn 1979).

Com o propósito de ampliar o conhecimento sobre a anatomia vegetal de espécies do Parque Estadual da Mata de São Francisco, o presente projeto une professores e alunos do Centro de Ciências Biológicas da UENP/CLM com professores doutores renomados na área da Anatomia Vegetal, Sílvia Rodrigues Machado (UNESP), Rosani do C. de O. Arruda (UFMS) e Simone de P. Teixeira (USP).

A equipe estudará a estrutura anatômica e histoquímica de espécies nativas da Mata Atlântica que ocorrem no Parque Estadual Mata São Francisco, indicando os principais compostos presentes e relacionar com seus potenciais de uso para estimular a conservação das espécies.

Objetivo(s):

O presente projeto pretende analisar a anatomia e a histoquímica de espécies da flora nativa da Mata Atlântica do Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil, de modo a priorizar as espécies que faltam estudos anatômicos. Com o objetivo de identificar as estruturas secretoras presentes e a composição das grandes classes de compostos presentes no exsudato, a fim de relacionar a composição da secreção e o potencial de uso das espécies.

Para tal, os seguintes objetivos foram elaborados:

- (1) Realizar o levantamento bibliográfico das espécies nativas que ocorrem no Parque Estadual Mata São Francisco, PR;
- (2) Selecionar espécies que faltam estudos anatômicos;
- (3) Analisar a anatomia foliar das espécies selecionadas;
- (4) Identificar as estruturas secretoras presentes;
- (5) Realizar testes histoquímicos para a identificação das principais classes de compostos presentes na secreção;
- (6) Levantar os potenciais de uso da espécie com base na composição do exsudato.

Justificativa:

O Brasil é mundialmente conhecido por sua biodiversidade, possui 52.847 espécies de plantas, algas e fungos catalogados (Flora e Funga do Brasil, 2024). Uma flora com espécies de potencial medicinal, alimentício, paisagístico, cosmético, entre outros. Distribuída nos diversos domínios fitogeográficos brasileiros, como: Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Amazônia, Pampas e Pantanal.

A Mata atlântica é um dos biomas brasileiros mais rico em número de espécies, com mais de 17 mil espécies registradas (Flora e Funga do Brasil, 2024). Contudo, é uma das áreas mais afetadas pelos desmatamentos, resta apenas 7,5% da cobertura original (Flores et al. 2015). O estado do Paraná, é um dos que mais perdeu florestas nos últimos 30 anos, segundo levantamento de dados da Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de 2016. Assim, torna-se urgente e fundamental conhecermos a nossa biodiversidade e valorizá-la.

Os desmatamentos ocorrem devido a expansão das áreas agrícolas, fator importante para o desenvolvimento local. Entretanto, a junção dessa expansão a conservação da biodiversidade local, faz-se extremamente necessária para garantir a manutenção dos ecossistemas naturais e promover mais qualidade de vida a população, em consequência, atender os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU. Para tanto, conhecer mais sobre as espécies nativas brasileiras e seus potenciais de uso, podem contribuir para ações que auxiliem na conservação da flora.

A análise da estrutura anatômica das espécies e a identificação dos principais metabólitos especiais podem revelar o seu potencial para os mais diversos fins econômicos (terapêutico, cosmético e alimentício) e ecológicos (com atração de polinizadores e fonte de alimento aos dispersores).

Fundamentação:

Estudos anatômicos, histoquímicos e ultraestruturais em plantas têm revelado estruturas secretoras e compostos de potencial medicinal em plantas brasileiras (Machado & Oliveira 2024; Teixeira et al. 2024). As estruturas secretoras podem estar presente em diversas espécies, muitas vezes tipos específicos podem caracterizar gêneros ou famílias de plantas (Fahn 1979, 2002). São responsáveis pela produção, pelo isolamento e/ou liberação de metabólitos especiais nas plantas. Geralmente ocorrem como células individualizadas ou como estruturas multicelulares de formatos variados, distribuídos por quase todas as partes do corpo da planta (Fahn 1979, 2002, Castro & Machado 2012).

A célula secretora apresenta organelas típicas de uma célula com metabolismo ativo e reflete a natureza química dos compostos produzidos (Fahn 1988, Teixeira et al. 2024). As secreções representam estratégias adaptativas das plantas relacionadas a atração de polinizadores ou relacionado a defesa da planta (Bory & Clair-Maczulajtys 1980, Wagner 1991). Assim, os compostos químicos secretados possuem atividade biológica diversa nas interações planta/animal (Duke 1994, Marin et al. 2006).

Muitos desses compostos são analisados e testados com relação ao seu potencial farmacológico. Como exemplo, podemos citar a morfina extraída do látex da papoula (*Papaver soniferum* L. - *Papaveraceae*) (Labanca et al. 2018), cannabinoides extraídos dos tricomas da maconha (*Cannabis sativa* L. – *Cannabaceae*) (Furr & Mahlberg, 1981) e diversas outras espécies com potencial antioxidante, anti-inflamatório, antimicrobiano, entre outros (Krishnaiah et al. 2011).

Dessa forma, pesquisas básicas de anatomia, histoquímica e ultraestrutura auxiliam na identificação de estruturas secretores peculiares a cada espécie, gênero ou família, contribuindo em trabalhos de taxonomia e sistemática. Em adição, contribui na localização dos principais compostos do metabolismo especial das plantas e fornecem dados sobre o potencial de uso dessas espécies. As principais estruturas secretoras conhecidas são: idioblasto, tricomas, ductos, cavidades, glândulas de sal, nectários, laticíferos e osmóforos (Fahn 1979). Essas estruturas podem ocorrer de diversos formatos, tamanhos e distribuição no corpo da planta. As estruturas secretoras podem produzir compostos diferentes dependendo da espécie ou do ambiente que se encontra. Considerando, o Brasil um dos países mais rico em diversidade, com novas espécies sendo catalogadas a cada ano, faz-se necessário manter em constante execução pesquisas básicas que revelam o potencial dessas espécies.

Metodologia:

20/02/2026

Página 3 de 10

As espécies a serem analisadas serão listadas com levantamento bibliográfico das espécies catalogadas na região do Parque Estadual Mata São Francisco (Tomé et al. 1999, Zama et al. 2012), localizado no norte do Estado do Paraná, entre os municípios de Santa Mariana e Cornélio Procopio. Serão selecionadas pelo menos 10 espécies, podendo essas pertencerem a diferentes famílias botânicas. Ramos férteis serão coletados para herborização e depósito no Herbário CBT – UENP, Bandeirantes, PR.

Para o estudo anatômico, as amostras serão processadas no laboratório de Morfologia do Centro de Ciências Biológicas/CLM/UENP. Folhas e caules serão fixados em solução de Karnovsky por 48h (Karnovsky 1965), lavadas, desidratadas, infiltradas em metacrilato e polimerizadas para secção ao micrótomo em cerca de 3 a 5 µm. As secções serão coradas com azul de toluidina pH 4,8 e montadas com água para análise em microscopia de luz.

Testes histoquímicos serão realizados com material fresco por meio de cortes a mão livre para identificação de alcaloides (Reagente de Wagner) e taninos (vanilina clorídrica). Demais testes histoquímicos serão realizados em material incluído em metacrilato para a identificação de lipídios (Sudam IV), carboidratos (reagente de Schiff em ácido periódico), proteínas (Xilidine Ponceau), amido (Lugol) e compostos fenólicos (Cloreto férrico) (Ventrella et al. 2013).

As lâminas serão analisadas em microscopia de luz e documentadas em fotomicroscópio. Ilustrações serão confeccionadas para divulgação científica em eventos nacionais e publicação em periódicos internacionais.

Espécies que apresentarem estruturas secretoras ainda pouco conhecidas poderão ser analisadas em mais detalhes em Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) no Centro de Microscopia Eletrônica da UNESP de Botucatu.

Atividades previstas:

CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO DO PROJETO

1 SEMESTRE

Pesquisa bibliográfica
Confecção lista de espécies nativas
Seleção de espécies
Coleta e fixação dos materiais
Herborização

2 SEMESTRE

Pesquisa bibliográfica
Coleta e fixação dos materiais
Processamento para anatomia
Testes histoquímicos
Análise das lâminas
Confecção das ilustrações
Interpretação e discussão dos resultados (reuniões da equipe)

3 SEMESTRE

Pesquisa bibliográfica
Processamento para anatomia
Testes histoquímicos
Análise das lâminas
Confecção das ilustrações
Análise em Microscopia eletrônica de Transmissão – MET
Apresentação de trabalhos resumidos em eventos científicos

4 SEMESTRE

Pesquisa bibliográfica
Testes histoquímicos finais
Análise em Microscopia eletrônica de Transmissão – MET
Interpretação e discussão dos resultados (reuniões da equipe)
Redação de manuscritos para publicação
Apresentação de trabalhos resumidos em eventos científicos

Resultados esperados:

20/02/2026

Página 4 de 10

Espera-se como produtos desta proposta:

- (a) formar pesquisadores empenhados no estudo da Anatomia Vegetal;
- (b) orientar pessoal na utilização de técnicas de rotina em microscopia;
- (c) orientar acadêmicos e pós-graduandos na redação de projetos, relatórios e artigos científicos;
- (d) divulgar os dados obtidos na forma de manuscritos publicados em periódicos de circulação internacional, e de trabalhos resumidos em eventos científicos nacionais e internacionais;
- (e) preencher lacunas no conhecimento sobre Estruturas Secretoras e Anatomia de espécies nativas da Mata Atlântica que ocorrem na região norte pioneira do Paraná.

Infraestrutura:

A UENP/CLM de Bandeirantes conta com três laboratórios de pesquisa e o Herbário CBT que poderão ser utilizados no desenvolvimento da presente pesquisa.

São eles:

1. Laboratório de Bioquímica e Morfologia Experimental (LaBiME), que conta com os seguintes equipamentos: estufa de secagem, osmose reversa, agitador magnético com aquecimento, balança semi-analítica, estereomicroscópio binocular e trinocular, microscópio óptico trinocular acoplado com câmera, microscópio óptico trinocular + fluorescência acoplado com câmera, micrótomo criostato, micrótomo rotativo, banho histológico digital, pHmetro, platina aquecedora, destilador de água, banho-maria, capela de exaustão, micropipetas monocal e micropipeta multicanal eletrônica;
2. Laboratório de diagnóstico molecular (DiagMol), com os equipamentos: agitador vórtex, autoclave, cabine asséptica Workstation, cabine de segurança biológica NB-II, extrator automático de ácidos nucleicos, kit de micropipetas monocal, microcentrífuga, Termociclador em Tempo Real Rotor-Gene, Ultrafreezer -80 °C;
3. Laboratório de Genética e Biologia Molecular que conta com: cabine asséptica workstation, centrífuga sorológica, estufa de secagem e esterilização, incubadora B.O. D, incubadora shaker orbital.

O projeto também contará com os laboratórios de pesquisa de Anatomia Vegetal da UNESP de Botucatu/SP, da UFMS de Campo Grande/MS e da USP de Ribeirão Preto/SP, além do Centro de Microscopia Eletrônica do IBB da UNESP de Botucatu.

Orçamento e fonte de recursos:

Material permanente: R\$ 8.400,00

Aquisição de uma bomba à vácuo para processamento de desidratação e infiltração das amostras vegetais.

Aquisição de um computador para trabalhar os dados, análises, imagens, confecção de pranchas e escrita para as publicações científicas relacionadas ao projeto.

Material de consumo: vidrarias e reagentes – R\$ 10.300,00

para coleta, armazenamento e processamento de amostras de folhas para a produção de lâminas histológicas e testes histoquímicos.

Reagentes: Fosfato de sódio Monobásico, Fosfato de sódio Bibásico, Formaldeído, Paraformaldeído, Glutaraldeído, Ácido acético, Álcool absoluto, Álcool comercial, Resina de infiltração, Azul de Toluidina, Sudam IV, Lugol, Cloreto férrico, Xilidine Ponceau, Acetato de Butila, Peróxido de Hidrogênio, ácido periódico.

Vidrarias e materiais: Lâminas lapidadas de ponta fosca, Lamínulas, Lâmina de barbear, pinça de relojoeiro, pincel, navalha descartável, histomold.

Serviços de terceiros/pessoa jurídica: 15%

Análise e processamento em MET – 10 amostras – R\$ 180,00 – Total R\$ 1.800,00. Ultraestrutura das células secretoras.

Diárias – Coleta no Parque Estadual Mata São Francisco em Cornélio Procopio e Análise de MET no interior de SP - Valor unitário: R\$ 180,00 – Quantidade: 25 - Valor total: R\$ 4.500,00

Valor total da proposta: R\$ 25.000,00

Instituição de financiamento:

Fundação Araucária

Valor do financiamento: 25.000,00

Referências:

1. BORY, G.; CLAIR-MACZULAJTYS, D. Production, dissémination et polyphormisme des semences d'*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, Simarubacées. *Revue Generale de Botanique* 88: 297–311. 1980.
2. CASTRO, M. M.; MACHADO, S. R. Células e tecidos secretores. Pp.179-203. In Appezato-da-Glória B. & Carmello-Guerreiro S. M. (eds.), *Anatomia Vegetal*, 3ª ed. Editora UFV, Viçosa. 2012.
3. DUKE, S. O. Commentary: Glandular trichomes - a focal point of chemical and structural interactions. *International Journal of Plant Sciences* 155: 617–620. 1994.
4. FAHN, Abraham. 1988. Secretory Tissues in Vascular Plants. *Transley Review* no 14. *New Phytologist* 108: 229-257. 1988.
5. FAHN, Abraham. *Secretory Tissues in Plants*. London: Academic Press, 1979.
6. FAHN, Abraham. Functions and location of secretory tissues in plants and their possible evolutionary trends. *Israel Journal of Plant Sciences* 50: S59–S64, 2002.
7. FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 9 dez. 2024.
8. FLORES, Thiago Bevilacqua; COLLETTA, Gabriel Dalla; SOUZA, Vinicius Castro, IVANAUSKAS, Natália Macedo; TAMASHIRO, Jorge Yoshio; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. *Guia Ilustrado para identificação das plantas da Mata: Legado das Águas: reserva Votorantim*. São Paulo: Oficina de textos, 2015.
9. FURR, M.; MAHLBERG, P. G. 1981. Histochemical analyses of laticifers and glandular trichomes in *Cannabis sativa*. *Journal of Natural Products* 44: 153–159.
10. KARNOVSKY, Morris J. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. *Journal of Cell Biology*, 27: 137-8A, 1965.
11. KRISHNAIAH, D.; SARBATLY, R.; NITHYANANDAM, R. A review of the antioxidant

potential of medicinal plant species. Food and Bioproducts Processing, 89(3), 217–233. 2011. doi:10.1016/j.fbp.2010.04.008

12. LABANCA, F.; OVESNÁ, J.; MILELLA, L. Papaver somniferum L. taxonomy, uses and new insight in poppy alkaloid pathways. Phytochem Rev 17, 853–871 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11101-018-9563-3>

13. MACHADO, S. R.; OLIVEIRA, D. M. T. Plant anatomy - history and interfaces. Rodriguésia, 75: e01572023, 2024.

14. MARIN M.; KOKO, V.; DULETI-LAUŠEVI, S.; MARIN, P. D.; RANI D.; DAJIC-STEVANOVIC, Z. Glandular trichomes on the leaves of Rosmarinus officinalis: Morphology, stereology and histochemistry. South African Journal of Botany 72: 378–382. 2006.

15. ONU. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. 2015. Acessado em 21 de dez. 2023.

16. SOKOLOFF, D. D.; JURA-MORAWIEC, J.; ZORIC, L.; FAY, M. F. Plant anatomy: at the heart of modern botany. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 195, n. 3, p. 249-253, mar. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa110>. Acesso em: 9 dez. 2024.

17. TEIXEIRA, S. P.; NASCIMENTO, I. C.; GREJO, M. P.; LEITE, V. G.; MACHADO, S. R. The putative cannabinoid-secreting trichome of Trema micrantha (L.) Blume (Cannabaceae). PROTOPLASMA, v. 261, p. 463-475, 2024.

18. TOMÉ, M. V. F.; MIGLIORANZA, E.; VILHENA, A. H; FONSECA, E. P. Composição florística e fitossociológica do Parque Estadual Mata São Francisco. Revista do Instituto Florestal, v. 11, p. 13-23, 1999.

19. VENTRELLA, M. C.; ALMEIDA, A. L.; NERY, L. A.; COELHO, V. P. M. Métodos histoquímicos aplicados às sementes [recurso M593 eletrônico], Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013.

20. WAGNER, G. J. Secreting glandular trichomes: more than just hairs. Plant Physiology 96: 675-679. 1991.

21. ZAMA, M. Y.; BOVOLENTA, Y. R.; Carvalho, E. S.; RODRIGUES, D. R.; ARAÚJO, C. G.; SORACE, M. A. F.; LUZ, D. G. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. Hoehnea, v. 39, n. 3, p. 369-378, 2012.

Docentes

Docente: Diego Resende Rodrigues

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 2

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Coleta de material vegetal;
Identificação das espécies;
Observação de campo.

Docente: Jader M. Caldonazzo Garbelini

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 10

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Análises estatísticas;
Análise em programa R;
Confecção de tabelas e gráficos.

Docente: Marco Antonio Zanoni

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 2

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Coordenador do grupo de pesquisa;
Estudo das relações planta / animal.

Docente: Carla Gomes de Araujo

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 1

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Identificação das espécies coletadas;
Herborização do material;
Depósito no Herbário CBT.

Docente: Flávia Maria Leme

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 4

Atividades previstas:

Coordenação do projeto de pesquisa;
Orientação de PIBIC;
Coleta e processamento histológico;
Análise das lâminas;
Redação do relatório.

Alunos

Aluno(a): 23914 - Marcus Vinícius Mendes De Souza

Curso: Ciências Biológicas (Bandeirantes)

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 4

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Processamento de amostras vegetais: coleta, fixação, desidratação, infiltração, emblocamento, seccionamento e montagem de lâminas.

Aluno(a): 23912 - Gabrielle Da Silva Abelaneda

Curso: Ciências Biológicas (Bandeirantes)

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 4

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Processamento de amostras vegetais: coleta, fixação, desidratação, infiltração, emblocamento, seccionamento e montagem de lâminas.

Aluno(a): 23913 - Maély Pereira Da Silva

Curso: Ciências Biológicas (Bandeirantes)

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 4

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Processamento de amostras vegetais: coleta, fixação, desidratação, infiltração, emblocamento, seccionamento e montagem de lâminas.

Aluno(a): 23915 - Isabele Tamarozzi de Oliveira

Curso: Ciências Biológicas (Bandeirantes)

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 4

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Processamento de amostras vegetais: coleta, fixação, desidratação, infiltração, emblocamento, seccionamento e montagem de lâminas.

Aluno(a): 23919 - Mateus Henrique Ribeiro

Curso: Ciências Biológicas (Bandeirantes)

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 4

Carga horária total dedicada ao projeto: 0

Atividades previstas:

Coleta e processamento de amostra.

Colaboradores externos

Colaborador(a): Rafaelle Rodrigues

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 10

Carga horária total dedicada ao 0

Atividades previstas:

Preparação de reagentes;
Preparação de lâminas.

Observações:

UENP

Colaborador(a): Rosani do Carmo de Oliveira Arruda

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 2

Carga horária total dedicada ao 0

Atividades previstas:

Análise das lâminas;
Processamento;
Discussão dos resultados;
Redação do relatório.

Observações:

UFMS

Colaborador(a): Silvia Rodrigues Machado

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 2

Carga horária total dedicada ao 0

Atividades previstas:

Interpretação do resultados;
Auxílio nas análises de ultraestrutura
Discussão dos resultados.

Observações:

UNESP

Colaborador(a): Simone de Pádua Teixeira

Início no projeto: 01/07/2025

Saída do projeto: 30/06/2027

Carga horária semanal: 2

Carga horária total dedicada ao 0

Atividades previstas:

Discussão dos resultados;
Redação e revisão dos resultados.

Observações:

USP

Flávia Maria Leme
coordenador(a)