



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

EDITAL DE SELEÇÃO DE BOLSISTA

O presente edital tem como objetivo a seleção de bolsista para atendimento das normas do Aditivo I do Edital 01/2022 – PROPPIT, para a execução do plano de trabalho **“IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPÉCIES DO GÊNERO COPAFIERA A PARTIR DE DNA EXTRAÍDO DO CÂMBIO”**, vinculado ao projeto de pesquisa **“AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS DE ÓLEOS DE *Copaifera* spp. COMO ESTRATÉGIA DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR NAS COMUNIDADES DA FLONA TAPAJÓS”**, a ser realizado no período de 06/12/2022 a 30/11/2023 sob orientação da docente Dr^a Elaine Cristina Pacheco de Oliveira (IBEF) (bolsa FAPESPA).

1. PÚBLICO DE DESTINO

1.1. Discentes regularmente matriculados no curso de Bacharelado em Biotecnologia da UFOPA, que estejam cursando o quinto semestre ou posteriores.

Parágrafo único: Discentes egressos do BCA que fizeram progressão acadêmica poderão concorrer mesmo que estejam cursando o primeiro semestre do novo curso.

1.2. Este Edital é específico para Bolsa da Modalidade **PIBIC – AC**.

1.3. São desejáveis os seguintes pré-requisitos e habilidades para atuar como bolsista no âmbito do Plano de Trabalho indicado neste Edital:

- a) Aprovação nas disciplinas de Genética, Biologia Molecular e Marcadores Moleculares;
- b) Aprovação na disciplina Metodologia de Pesquisa;
- c) Ter interesse em leitura e escrita de textos;
- d) Ter disponibilidade para realizar as atividades previstas no plano de trabalho de forma e para realizar pesquisa de campo seguindo os protocolos de biossegurança e prevenção contra o coronavírus;
- e) Ter interesse em aprender e atuar, durante a vigência da bolsa, nas temáticas Coleta de Câmbio de Copaíba;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

- f) Ter conhecimento ou interesse em aprender sobre Metodologia Qualitativa e Quantitativa;
- g) Ter disponibilidade e aptidão para realizar as coletas na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós);
- h) Ter disponibilidade para fazer realizar toda o processo desde a coleta até a extração de DNA e utilização dos marcadores moleculares;
- i) Ter disponibilidade para tabular dados em planilhas.

1.5 Para estar apto ser indicado/a como bolsista, o/a discente deverá:

- a) Não apresentar pendências referentes ao ressarcimento ao erário no âmbito de editais no âmbito das unidades acadêmicas e administrativas da UFOPA;
- b) Cadastrar e enviar o currículo na Plataforma Lattes do CNPq;
- c) Não possuir vínculo empregatício;
- d) Não acumular outra bolsa no âmbito da Ufopa ou fora da Ufopa (estágio remunerado, Pibex, Pibic, Pibid, PET e bolsa de outra natureza que não seja compatível com horário e atividade), exceto bolsa permanência e outros auxílios estudantis concedidos, respeitando os limites previstos na Portaria nº 186/2019–GR/UFOPA;
- e) Ter disponibilidade mínima de 20 (vinte) horas semanais para dedicação à execução do plano de trabalho, sem prejuízo das atividades acadêmicas do curso, e disponibilidade de tempo para desenvolver atividades e participar de reuniões em finais de semana, feriado e no turno da noite;
- f) Ser titular de conta corrente em qualquer banco, não sendo permitida conta conjunta ou conta poupança.

1.6 Objetivos do plano de trabalho (ver plano de trabalho em Anexo):

I- Geral: apresentar uma metodologia de identificação molecular de espécies de copaíba a partir de tecido amostrado com facilidade: o câmbio;

*II- Objetivos específicos: a) Realizar a identificação botânica de espécies do gênero *Copaifera* através de avaliação molecular; b) Validar um método de conservação das amostras; c) Construção de primers para as regiões escolhidas para identificação de *Copaifera*; d) Definir um protocolo de conservação das amostras e extração do DNA.*



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

1.7 Estudantes aprovados/as fora do limite das vagas de bolsas irão compor cadastro de reserva e serão convocados no caso de vacância por desligamento de bolsista;

1.8 Os/as estudantes em cadastro de reserva poderão atuar como voluntários/as (sem remuneração), mediante manifestação de interesse no ato da inscrição ou na fase de implementação da bolsa.

2. DA INSCRIÇÃO E DAS FASES DO PROCESSO SELETIVO

2.1 A inscrição deverá ser realizada nos dias 01 e 02 de dezembro de 2022 por meio do e-mail: elaine.ibef@gmail.com.

2.2 Cada discente que desejar se inscrever precisará ter o Cadastro Único (CAD) ativo no SIGAA.

2.3 Para se inscrever o/a discente deverá manifestar interesse no plano de trabalho vinculado a este Edital, aderir ao Cadastro Único no SIGAA e mantê-lo atualizado.

2.4 As inscrições dos discentes que irão se candidatar para concorrer a bolsa prevista neste Edital devem ser realizadas no SIGAA – Portal Discente, conforme orientações da PROPPIT e por e-mail.

2.5 Após inscrição via SIGAA, para concluir sua inscrição, o/a candidato/a deverá enviar por e-mail (elaine.ibef@gmail.com) os seguintes documentos: Histórico escolar (gerado pelo SIGAA) e o currículo lattes em PDF.

2.6 Ao encaminhar o e-mail, no campo “assunto” o/a candidato/a deverá informar “Inscrição para bolsista FAPESPA.

2.7 1ª Fase (eliminatória): homologação das inscrições.

2.7.1 A primeira fase da seleção se refere a homologação da inscrição (se o/a candidato/a está apto a concorrer a vaga) mediante apresentação dos seguintes documentos: a) currículo lattes em PDF; b) histórico escolar.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

Parágrafo Único: O/a candidato/a que não enviar os documentos explicitados no item 2.2 não terá sua inscrição deferida.

2.7.2 **2ª Fase (eliminatória e classificatória):** os discentes serão avaliados por meio de entrevista presencial, análise do currículo lattes e análise do histórico escolar, conforme estabelecido a seguir no item 3.

2.7.3 **3ª Fase (Divulgação do resultado final):** o resultado final será divulgado por e mail aos candidatos inscritos.

3 DA SELEÇÃO

Crítérios	Pontuação máxima
Análise do currículo lattes	6,0
Índice de Rendimento Acadêmico, disponibilizado no Histórico Escolar – IRA	10,0
Entrevista- ENT	14,0

3.1 Os/as candidatos/as que cuja inscrição for homologada serão avaliados por meio das seguintes etapas de seleção dos bolsistas ou voluntários.

3.2 Os critérios de análise do currículo lattes estão elencados na tabela abaixo:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

3.3 As entrevistas ocorrerão no dia 5 de dezembro (segunda-feira). O horário e o local serão definidos e informados pela orientadora.

3.3.1 Os critérios da entrevista estão elencados na tabela abaixo:

Descrição do critério	Pontuação máxima
Conhecimento acerca de temas do Plano de Trabalho	3,0
Justificativa de interesse em atuar no Plano de Trabalho	3,0
Coerência nas respostas às perguntas feitas durante a entrevista	2,0
Trajatória pessoal em relação ao tema do plano de trabalho	2,0
Disponibilidade para realização do plano de trabalho	2,0
Desenvoltura e habilidade de comunicação oral	2,0

3.4 A nota final será a somatória das notas obtidas na análise do currículo lattes (CL), do IRA e da entrevista (ENT): **6,0 (CL)+ 10,0 (IRA)+ 14,0 (ENT)= 30,0**

Descrição do critério	Pontuação máxima
Participação em projetos (1,0 por projeto)	2,0
Experiência profissional na área do plano de trabalho (1,0 por ano de experiência)	1,5
Participação em eventos como ouvinte ou apresentador/a de trabalho (0,5 por evento)	1,5
Participação em eventos como comissão organizadora (0,5 por evento)	1,5
Trabalhos publicados (artigos, cartilhas, etc) (0,5 por trabalho)	1,5



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

3.4 Será desclassificado o/a candidato/a que obter nota menor que obter nota igual ou inferior a 0,0 no CL; e/ou 5,0 no IRA; e/ou 7,0 na entrevista; e/ou 15 na somatória total.

3.5 Em caso de empate entre candidatos, os critérios de desempate em ordem de prioridade serão:

- a) maior nota na Entrevista;
- b) maior nota no IRA;
- c) maior nota no currículo lattes.

3.7 Os candidatos serão classificados em ordem decrescente de nota.

3.8 Havendo desistência do bolsista o próximo candidato aprovado poderá assumir a vaga por vacância.

4 DO CRONOGRAMA

Atividade	Período
Publicação do edital no site da Proppit	01/12/2022
Período de inscrições dos discentes no SIGAA e envio da documentação requerida	01 a 02/12/2022
Divulgação da lista das inscrições homologadas da docente aos discentes	03/12/2022, até às 12h
Prazo para recursos à 1ª fase	03/12/2022
Divulgação da análise dos recursos (se houver)	04/12/2022
Divulgação do horário e local das entrevistas	04/12/2022
Período de seleção de discente (2ª fase)	05/12/2022
Divulgação do resultado preliminar aos discentes com inscrição homologada	05/12/2022, até às 12h
Interposição de recursos ao resultado preliminar	05/12/2022, até às 18h
Envio de respostas aos alunos acerca dos recursos recebidos	05/12/2022, até às 23:59h
Envio e divulgação da Ata de seleção e Resultado final à Proppit	06/12/2022
Indicação do discente no SIGAA, pelo orientador	06/12/2022

5 DOS RECURSOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

5.1 Os discentes que desejarem impetrar recurso de acordo com o cronograma para cada uma das fases deverá mandar um e-mail para elaine.ibef@gmail.com no período descrito no cronograma de recurso para cada fase conforme item 4.

5.2 Recursos devem ser enviados pelos discentes interessados de acordo com o modelo anexo a este edital. O assunto do e-mail deverá ser “Recurso Pibic Fapespa”

5.3 Os recursos serão analisados quanto a sua procedência e caso seja necessário, será emitido um novo resultado de acordo com a fase do edital. As respostas aos recursos serão enviadas em resposta ao mesmo e-mail.

6 DISPOSIÇÕES FINAIS

6.1 O discente candidato e contemplados com a bolsa *PIBIC – AC* deverá ter ciência dos termos do Edital 01/2022 – PROPPIT e dos seus aditivos disponíveis no site: <http://www.ufopa.edu.br/proppit/editais/editais-de-pesquisa/editais-2021/>

6.2 Os discentes que se candidatarem como bolsistas ou voluntários, ao se inscreverem no edital, concordam com todos os termos estabelecidos.

6.3 O discente só receberá a bolsa após a avaliação e homologação dos documentos enviados a PROPPIT.

Santarém, 01 de dezembro de 2022.

Elaine Cristina Pacheco de Oliveira

Orientadora



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

ANEXO A – PLANO DE TRABALHO

Título

Identificação Molecular de Espécies do Gênero *Copaifera* a partir de DNA Extraído do Câmbio

Introdução e Justificativa

Introdução: Muitos estudos são modelados a fim de realizar a caracterização molecular das mais diversas espécies (AGUIAR et al., 2015; BIANCHI et al., 2004; EVARISTO et al., 2002; GALDINO et al., 2010; GANGA et al., 2010; LOPES, 2011), associando diferentes técnicas para complementá-los e aprofundá-los. Tais estudos utilizam, em grande parte, o material foliar para a identificação botânica e extração do DNA. No caso de árvores de grande porte, o acesso à copa pode se dar pelo uso de podadores compridos, armas de fogo ou escaldadores especializados, trabalhadores que utilizam ferramentas para escalar as árvores e coletar o material foliar para a análise (NOVAES; RODRIGUES; LOVATO, 2009). Contudo, o uso desses métodos torna o processo demorado, trabalhoso, perigoso e custoso no caso das árvores tropicais de grande porte: o uso dos podadores pode ser insuficiente para alcançar a copa de árvores muito grandes (NOVAES; RODRIGUES; LOVATO, 2009), tais como as do gênero *Copaifera*, que alcançam de 25 a 40 metros de altura (MARTINELLI; MORAES, 2014); a utilização de armas de fogo pode representar riscos tanto para os pesquisadores e o portador da arma quanto para o material foliar, que pode ser danificado na tentativa de coleta; o valor da contratação de um escalador varia de R\$600,00 a R\$800,00 e pode estar associado ao uso de ferramentas próprias para a escalada, as quais representam um risco alto para a saúde das árvores, pois causam ferimentos que podem levá-la a morte (COLPAERT et al., 2005) e esse processo pode ser impossível em dias chuvosos (NOVAES; RODRIGUES; LOVATO, 2009). Uma dificuldade adicional seria a produção de compostos químicos contra a herbivoria, tais como alcalóides, cianeto, polifenóis e terpenos, que podem acompanhar a amostra de DNA após a extração, o que pode prejudicar os procedimentos seguintes (NOVAES; RODRIGUES; LOVATO, 2009). Além disso, os microorganismos e pequenos invertebrados que estiverem na amostra podem ser triturados no processo de extração e o seu material genético pode se misturar com o da árvore, prejudicando as análises (TURNER, 2001; COLPAERT et al., 2005). As árvores do gênero *Copaifera* alcançam de 25 a 40 metros e vivem até 400 anos. O tronco é áspero, medindo de 0,4 a 4 metros de diâmetro. As folhas são alternadas, pecioladas e penuladas. Os frutos contêm uma semente ovóide envolvida por um arilo abundante e colorido. As flores são pequenas, apétalas, hermafroditas e arrançadas em panículas axilares (MARTINS-DA-SILVA; PEREIRA; LIMA, 2007; VEIGA JUNIOR; PINTO, 2002). É um gênero muito utilizado por suas propriedades terapêuticas e sua natureza aromática. Sendo assim, possui compostos químicos da classe dos sesquiterpenos e diterpenos (VEIGA JUNIOR; PINTO, 2002). Desta forma, a coleta de material botânico se torna quase inacessível e quando é possível alcançar o dossel, há o risco à saúde da árvore e do escalador, além de possibilidades de danificação das amostras foliares na descida, no caso das espécies do gênero *Copaifera* e de outros gêneros com integrantes de grande porte presentes nas regiões tropicais. Um método alternativo é a coleta de material botânico diretamente do câmbio da árvore, já relatado por outros estudos (ASIF; CANNON, 2005; COLPAERT et al., 2005; NOVAES; RODRIGUES; LOVATO, 2009; LANES et al., 2013), mas nunca aplicado a espécies do gênero *Copaifera*. O Floema primário, assim como o xilema primário, é formado pelas células procambiais, que por sua vez são originadas a partir do meristema apical caulinar. Dos tecidos que compõem a casca, isto é, todos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ

INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

aqueles fora do câmbio vascular, o tecido floemático é o que mais possui células, sendo o melhor tecido para extração de DNA (ESAU, 1977). Apesar de a grande maioria dos métodos de extração de DNA de tecido vegetal ter sido formulado para amostragem foliar, estudos acerca desse tema já abordaram diferentes métodos de amostragem, armazenagem, conservação e extração do DNA do floema (COLPAERT et al., 2005; NOVAES; RODRIGUES; LOVATO, 2009). Todos esses fatores prejudicam, interferem ou oferecem riscos à identificação botânica tradicional, sendo mais demorados também. O método correto pode reduzir tempo de coleta, análise e identificação da espécie, riscos e custos às pesquisas relacionadas. Justificativa do Plano de trabalho: Estabelecer uma alternativa viável para a amostragem e extração de DNA proveniente de tecido vegetal de árvores do gênero *Copaifera* com riscos mínimos às plantas ou às pessoas é essencial. Um processo rápido, certo e que garanta a aos laboratórios e pesquisadores a autonomia necessária, sem depender das demandas de outras instituições que realizam a identificação botânica convencional. Estudos moleculares como de Hughes et al. (2013) obtiveram dados essenciais para a descoberta de partes da história evolutiva das plantas que, até então, eram desconhecias. Segundo Colpaert et al. (2005, p. 265) "a escala cada vez mais ambiciosa de análises genéticas populacionais de espécies de árvores tropicais significa que as amostras são frequentemente necessárias em números substanciais", especialmente com o desenvolvimento e aprimoramento das técnicas de bioinformática, análise filogenética, proteômica, entre outras. Segundo Vinson et al. (2018), houve u aumento no número de estudos de biodiversidade, mas a maioria dos estudos encontrados utilizam métodos tradicionais de extração do DNA, isto é, utilizam as folhas como fonte de DNA genômico. Contudo, devido às dificuldades já expostas anteriormente, a utilização das folhas de árvores de grande porte para estudos exige alto custo, requer tempo para coleta e identificação botânica e oferece riscos à árvore e aos envolvidos. Este estudo visa apresentar uma metodologia de identificação molecular de espécies de copaíba a partir de tecido amostrado com facilidade: o câmbio. Os objetivos deste trabalho, se alcançados, reduzirão o tempo de coleta de oleorresina de copaíba e de identificação da espécie, reduzirá riscos e gastos, além do o tempo médio de cada coleta.

Objetivos

- Realizar a identificação botânica de espécies do gênero *Copaifera* através de avaliação molecular; - Validar um método de conservação das amostras; - Construção de primers para as regiões escolhidas para identificação de *Copaifera*; - Definir um protocolo de conservação das amostras e extração do DNA.

Metodologia

As amostras do câmbio de copaibeiras serão coletas na Floresta Nacional do Tapajós, km117, em Unidades de Produção Anual (UPA) e de Trabalho (UT) a serem definidas, em agosto de 2022, durante uma das coletas periódicas de oleorresina de copaíba do Laboratório de Biotecnologia de Plantas Medicinais (LBPM) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). A coleta será realizada utilizando um cinzel que será martelado no tronco da árvore em uma área de 1 cm², até alcançar o tecido vivo para remoção de tecido cambial, o qual será limpo e seco em papel de seda e lavada com etanol 100%. A casca será reintroduzida no orifício após a aplicação de uma mistura Bordeaux (calda bordalesa), utilizada na metodologia de Novaes, Rodrigues e Lovato (2009) para evitar a exposição das árvores a doenças fúngicas. Serão coletas amostras em triplicata por espécie. Considerando que as coletas de oleorresina pela equipe do LBPM levam cerca de 3 a 5 dias, as amostras de câmbio precisarão ser armazenadas. Este estudo irá comparar 3 tipos de métodos de conservação, conforme a metodologia de



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ

INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

Mangaravitte et al. (2020) aplicada a árvores tropicais: 1) tampão de transporte de ditioneitol (tratamento "DTT"); 2) tampão de transporte de ácido ascórbico (tratamento "AA") e 3) um saco plástico selado a ar contendo cerca de 50 g de grânulos de sílica gel. 1 e 2 serão mantidos em tubos Falcon de 15 mL que serão completamente envolvidos em papel alumínio e armazenados a 4°C; 3 será conservado à temperatura ambiente. Considerando que este é um trabalho pioneiro, também será comparado a capacidade de conservação do câmbio de Copaíba para os métodos adotados, se estes métodos diminuirão a qualidade geral do DNA genômico ao longo do tempo. Sendo assim, a extração do DNA será realizada 7, 14, 21 e 28 dias após a coleta do material cambial (D7, D14, D21 e D28 respectivamente). A parte de extração e análise será conduzida no LBPM e no Laboratório de Genética da Interação, ambos na UFOPA. As amostras de 1 e 2 serão lavadas com água destilada, cortada em fatias e secas em papel de seda antes da extração; 3 será apenas fatiada. As amostras serão homogeneizadas e passarão pela extração do DNA genômico seguindo um protocolo de oito etapas, baseado em Cota-Sánchez et al. (2006) (modificado por RIAHI et al. 2010): 1. Pré-aquecimento do tampão CTAB (2% CTAB, 100 mM Tris-HCl, pH 7,5, 1,4 M NaCl, 20 mM EDTA, pH 8,0; 4% PVP; adicionando 1% de β -mercaptoetanol imediatamente antes do uso) a 65° C; 2. Adicionar 800 μ L do tampão CTAB quente ao microtubo de 2,0 mL com as amostras e esferas; 3. Pulverização das amostras com um bater de esferas: 3 min a 2.500 oscilações por minuto para as amostras secas com sílica e 5 min a 3.000 oscilações por minuto para as amostras armazenadas em tampão. Esta etapa poderá ser repetida se a moagem não estiver completa após a primeira rodada; 4. Incubar os tubos a 65°C por 15 min com agitação ocasional; 5. Resfriar as amostras em gelo por 2 min e adicionar 750 μ L de solução CIA (clorofórmio: álcool isoamílico; 24:1) a cada tubo seguido de inversão 50 vezes. Os tubos serão centrifugados por 15 min a 10.000 rpm (centrífuga Eppendorf 5424), o sobrenadante transferido para um novo microtubo e a etapa de CIA será repetida; 6. O sobrenadante será transferido para um novo microtubo, no qual 0,7 volume de isopropanol gelado será adicionado e seguido de inversão suave 10 vezes e centrifugação por 15 min a 10.000 rpm. O sobrenadante será descartado sem perturbar o pellet; 7. O sedimento será lavado adicionando 1 mL de etanol a 70%. O microtubo será centrifugado por 10 min a 10.000 rpm e o etanol será descartado. Esta etapa será repetida com 1 mL de etanol absoluto. Os pellets serão secos à temperatura ambiente, com cuidado para não ressecar demais; 8. Cada pellet será ressuspensão em 30 μ L de tampão TE (10 mM Tris-HCl, pH 8,0, 0,1 mM EDTA, pH 8,0), contendo RNase A (10 mg mL⁻¹). A amostra de DNA será incubada a 37°C por 30 min e então armazenada a 4°C. Após esses passos, o DNA estará pronto para amplificação via Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), quantificação, análise da qualidade e avaliação com marcadores moleculares para a identificação botânica. De Cada árvore que teve material cambial amostrado, também serão coletadas amostras foliares para identificação pela Embrapa, a fim de comparar ambos os resultados e determinar se a análise molecular foi bem sucedida.

Habilidades Adquiridas

- Coleta de óleo de copaíba e de câmbio vascular; - Preparo de exsiccatas; - Avaliações físico-químicas de óleos; - Separação do óleo (resina, essencial); - Organização e apresentação de seminários; - Escrita técnica e científica

Referências

Referências Bibliográficas AGUIAR, J. L. N.; ALBERT, A. L. M.; MOREIRA, J. C.; LEITE, P. C. RAPD-PCR na identificação molecular de plantas medicinais regulamentadas pelo Sistema Único de Saúde do Brasil. Vigil. sanit. Debate, n. 3, v. 3, p. 34-40, 2015. ASIF, M. J.; CANNON, C. H. DNA extraction from



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

processed wood: A case study for the identification of an endangered timber species (*Gonystylus bancanus*). *Plant Molecular Biology Reporter*, v. 23, p. 185-192, 2005. BIANCHI, V. J.; FACHINELLO, J. C.; SCHUCH, M. W.; SANSVINI, S. Caracterização molecular de cultivares de pessegueiro e nectarineira com microssatélites. *Rev. Bras. Frutic.*, v. 26, n. 3, p. 490-493, 2004. COLPAERT, N. et al. Sampling Tissue for DNA Analysis of Trees: Trunk Cambium as an Alternative to Canopy Leaves. *Silvae Genetica*, n. 54, v. 6, p. 265-269, 2005. COTA-SÁNCHEZ, J. H.; REMARCHUK, K.; UBAYASENA, K. Ready-to-Use DNA Extracted with a CTAB Method Adapted for Herbarium Specimens and Mucilaginous Plant Tissue. *Plant Molecular Biology Reporter*, v. 24, p. 161-167, 2006. EVARISTO, I.; SEABRA, R. C.; BAETA, J.; PAIS, M. S. Caracterização Molecular de Proveniências de *Pinus pinea* L. por RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). *Silva Lusitana*, n. 10, v. 1, p. 53 - 61, 2002. ESAU, K. *Anatomy of Seed Plants*. Wiley, New York, 1977. GALDINO, A. S. et al. Caracterização molecular de acessos de *Cratylia argentea* e sua relação filogenética com outras leguminosas. *Pesq. agropec. bras*, v.45, n.8, p.846-854, 2010. GANGA, R. M. D. et al. Caracterização de frutos e árvores de populações naturais de *Hancornia speciosa* Gomes do cerrado. *Rev. Bras. Frutic.*, v. 32, n. 1, p. 101-113, 2010. RIAHI, M.; ZARRE, S.; MAASSOUMI, A. A. An inexpensive and rapid method for extracting papilionoid genomic DNA from herbarium specimens. *Genetics and Molecular Research*, v. 9, p. 1334-1342, 2010. HUGHES, C. E.; PENNINGTON, R. T.; ANTONELLI, A. Neotropical Plant Evolution: Assembling the Big Picture. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. X, p. 1-18, 2013. LANES, E. C. M.; NICK, C.; KUKI, K. N. Genomic DNA isolation of *Acrocomia aculeata* (Arecaceae) from leaf and stipe tissue samples for PCR analysis. *Genetics and Molecular Research*, v. 12, p. 3905-3911, 2013. LOPES, S. M. M. B. *Botânica Molecular Forense: O DNA na identificação de espécies vegetais*. Dissertação (Mestrado em Ciências Forense – Universidade do Porto). Porto – PT, 2011. MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. *Livro Vermelho da Flora do Brasil – Plantas Raras do Cerrado*. Rio de Janeiro. Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro: CNCFlores, 2014. MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; PEREIRA, J. F.; LIMA, H. C. Gênero *Copaifera* (Leguminosae-Caesalpinioideae) na Amazônia Brasileira. *Revista Rodriguésia*, v. 59, n. 3, p. 455-476, 2008. NOVAES, R. M. L.; RODRIGUES, J. G.; LOVATO, M. B. An efficient protocol for tissue sampling and DNA isolation from the stem bark of Leguminosae trees. *Genetics and Molecular Research*, v. 8, n. 1, p. 86-96, 2009. TURNER, I. M. *The Ecology of Trees in the tropical Rain Forest*. Cambridge University Press, 2001. VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C. O gênero *Copaifera* L. *Revista Química Nova*, v. 25, n. 2, p. 273-286, 2002. VINSON, C. C.; MANGARAVITE, E.; SEBBENN, A. M.; LANDER, T. A. Using molecular markers to investigate genetic diversity, mating system and gene flow of Neotropical trees. *Brazilian Journal of Botany*, v. 41, p. 481-496, 2018.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS

ANEXO B – FORMULÁRIO DE RECURSO

Enviar para elaine.ibef@gmail.com, conforme o cronograma deste edital.

Nome	
Unidade Acadêmica	
Solicitação/ Justificativa	

Data

Assinatura