

Caracterização geral de sementes da coleção do Laboratório de Ciências Florestais do *Campus Floresta*

Francesca Salla^{1*}, Bianca Cerqueira Martins¹, Antônio Jardel Jacob de Lima²
Alexandra Bruch Deitos³

¹Docente do Centro Multidisciplinar – *Campus Floresta* do Acre, Universidade Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. ²Estudante de Engenharia Florestal do Centro Multidisciplinar, *Campus Floresta*, Universidade Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil. ³Doutoranda da Universidade da Beira Interior, Covilhã, Castelo Branco, Portugal. *francescasalla@gmail.com

Recebido em: 01/09/2025 Aceito em: 12/02/2026 Publicado em: 20/04/2026

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.8.1-4>

RESUMO

As coleções biológicas desempenham papel essencial na pesquisa científica e na conservação da biodiversidade, reunindo espécimes preservados que permitem estudos detalhados e a divulgação de informações taxonômicas e biogeográficas. Este trabalho teve como objetivo identificar e sistematizar as espécies da coleção de sementes do Laboratório de Ciências Florestais da Universidade Federal do Acre. As sementes foram obtidas em projetos de pesquisa, parques e instituições governamentais. Após triagem, foram submetidas à limpeza, secagem e esterilização, sendo acondicionadas em recipientes herméticos sob condições controladas de temperatura e umidade. A caracterização considerou atributos ecológicos, fisiológicos e morfológicos, como dispersão, dormência, germinação, tipo de fruto, fenologia foliar e uso. A sementeira reúne 45 espécies distribuídas em 17 famílias botânicas, de relevância madeireira e não madeireira. A análise de componentes principais demonstrou que tamanho da semente, fisiologia e tipo de germinação são fatores de diferenciação entre as espécies. Paralelamente, atributos como tipo de fruto, fenologia foliar e síndrome de dispersão também influenciam significativamente, contribuindo para a formação de padrões contrastantes. O acervo consolida-se como repositório científico e ferramenta de ensino, pesquisa, extensão e educação ambiental, fortalecendo a interação entre universidade, comunidades locais e sociedade, além de apoiar estratégias de conservação e uso sustentável.

Palavras-chave: Acervos científicos. Diversidade botânica. Conservação.

General characterization of seeds from the collection of the Forest Sciences Laboratory, *Campus Floresta*

ABSTRACT

Biological collections play an essential role in scientific research and biodiversity conservation, gathering preserved specimens that enable detailed studies and the dissemination of taxonomic and biogeographical information. This study aimed to identify and systematize the species within the seed collection of the Forest Sciences Laboratory at the Federal University of Acre. Seeds were obtained through research projects, parks, and governmental institutions. After sorting, they were subjected to cleaning, drying, and sterilization, and subsequently stored in hermetically sealed containers under controlled temperature and humidity conditions. The characterization considered ecological, physiological, and morphological attributes, including dispersal, dormancy, germination, fruit type, leaf phenology, and use. The seed bank comprises 45 species distributed across 17 botanical families, encompassing both timber and non-timber species of relevance. Principal Component Analysis revealed that seed size, physiology, and germination type are the main factors differentiating species. Additionally, attributes such as fruit type, leaf phenology, and dispersal syndrome exert significant influence, contributing to the formation of contrasting patterns.

The collection is consolidated as a scientific repository and as a tool for teaching, research, extension, and environmental education, strengthening the interaction between the university, local communities, and society, while supporting strategies for conservation and sustainable use of Amazonian biodiversity.

Keywords: Scientific collections. Botanical diversity. Conservation.

INTRODUÇÃO

Os acervos conhecidos como coleções biológicas reúnem espécimes, inteiros ou em partes, obtidos de diferentes ambientes e mantidos sob preservação controlada para fins científicos. As espécies que compõem as coleções, são organizadas, classificadas, identificadas e depositadas, ficando disponíveis para estudos mais detalhados (FIOCRUZ, 2018). Coleções biológicas vão além de servir como repositórios de amostras para pesquisas, apoiando também o ensino, serviços especializados e preservando material de importância histórica. De forma resumida, seus objetivos centrais incluem o gerenciamento e a divulgação de informações sobre espécies e seus padrões geográficos, assim como a conservação *ex situ* da diversidade biológica (ARANDA; HERZOG, 2014).

De acordo com a Instrução Normativa 160, de 27 de abril de 2007, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), existem cinco tipos de coleções biológicas, sendo elas: científica, didática, de serviço, de segurança nacional e particular. Essa normativa institui o Cadastro Nacional de Coleções e disciplina seu transporte e intercâmbio, estabelecendo que a coleção científica fornece e conserva sementes para pesquisas e tecnologias; a didática expõe amostras para fins educativos; a biológica mantém espécies em seus habitats, como em viveiros; a particular promove a conservação *ex situ* por pessoas ou instituições privadas; a de segurança nacional preserva sementes estratégicas para o país como reserva; e a de serviço garante material certificado, autêntico e viável para utilização especializada. E para Antoniazzi (2022), as coleções de sementes ou sementecas de referência fornecem dados biogeográficos, taxonômicos, e de espécies, além de promoverem a divulgação científica e a educação ambiental em exposições, aulas e escolas da comunidade.

O Sudoeste da Amazônia, segundo Dinerstein et al. (1995) e Olson et al. (2001) citados por Daly e Silveria (2008, p.24), “representa um dos maiores blocos de floresta tropical remanescente e é considerada área de alta prioridade para a conservação e *hot spot* para muitos grupos taxonômicos”. Nesta importante publicação de nome Primeiro Catálogo da Flora do Acre, Daly e Silveria (2008) nomeiam diversas espécies/gêneros predominantes, como: *Oenocarpus bataua*, *Socratea exorrhiza*, *Iriartea deltoidea*,

Euterpe precatoria, *Mauritia flexuosa*, *Phytelephas macrocarpa*, *Amburana acreana*, *Swietenia macrophylla*, *Carapa guianensis*, *Bertholletia excelsa*.

As coleções de sementes constituem instrumentos estratégicos para a conservação da diversidade genética e para o avanço de pesquisas em ecologia, silvicultura e restauração florestal. Além de fornecerem material para experimentos e estudos aplicados, possibilitam identificar espécies com potencial para programas de reflorestamento, manejo comunitário e geração de produtos florestais não madeireiros, fortalecendo cadeias produtivas locais e promovendo benefícios socioeconômicos às comunidades tradicionais. No contexto amazônico, onde a pressão antrópica e as mudanças climáticas intensificam os riscos de perda de espécies, a sistematização dos dados provenientes da sementeca do Laboratório de Ciências Florestais da Universidade Federal do Acre assume papel fundamental, articulando conservação da floresta e desenvolvimento sustentável da região.

O objetivo desta pesquisa foi sistematizar e analisar a relação ecológica e de uso das espécies da sementeca do Laboratório de Ciências Florestais do *Campus* Floresta da Universidade Federal do Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

A implementação da sementeca foi realizada entre os anos de 2015 e 2020 para abrigar as sementes já disponíveis no LABFLOR. Essas sementes foram adquiridas de excedentes das pesquisas e aulas práticas ali desenvolvidas, do Projeto Arboreto do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre (UFAC) e de sementes coletadas pela Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC).

Ao longo dos anos, realizou-se uma triagem do material coletado, garantindo que apenas sementes íntegras e em bom estado fossem selecionadas para compor a coleção. Durante esse processo, sementes danificadas, deterioradas ou que apresentavam qualquer sinal de comprometimento foram devidamente descartadas, assegurando a qualidade geral dos lotes.

Antes de serem encaminhadas para a etapa de secagem, todas as sementes foram cuidadosamente limpas com álcool, devido ao tempo de armazenamento sem manutenção frequente. A limpeza resultou em procedimento fundamental para reduzir a presença de impurezas e microrganismos superficiais. As sementes foram então colocadas em estufa a 103 °C por um período de 24 horas, etapa essencial para remover a umidade e garantir melhores condições de conservação. Após a secagem, foram submetidas a tratamento em

micro-ondas por 5 minutos, com o objetivo de promover tratamento complementar de esterilização do material, contribuindo para a proteção da coleção contra fungos, insetos e outros agentes biológicos que pudessem comprometer sua qualidade.

Após as etapas de limpeza e esterilização, as sementes foram acondicionadas em recipientes de vidro e/ou acrílico, hermeticamente vedados, a fim de assegurar condições adequadas de conservação. Na sequência, cada lote foi identificado com o respectivo nome comum, nome científico e família botânica, garantindo plena rastreabilidade taxonômica e organização sistemática do acervo. As sementes foram obtidas de diferentes origens e, no caso dos materiais coletados por estudantes e docentes do *Campus*, a identificação botânica foi realizada por um identificador institucional e por professores da área. Cada recipiente recebeu uma etiqueta com os dados acima mencionados e armazenadas no LABFLOR, à temperatura de 19°C, e umidade relativa do ar de 30%.

As espécies arbóreas foram caracterizadas a partir de variáveis ecológicas, fisiológicas e morfológicas (Tabela 1), incluindo: tamanho da semente; caracterização fisiológica quanto ao armazenamento (ortodoxas/recalcitrantes); presença ou ausência de dormência, tipo de germinação (epígea/hipógea), síndrome de dispersão, classificação dos frutos (seco/carnoso), fenologia foliar (perenifólia, decídua, semidecídua) e tipo de uso (produtoras de produtos florestais madeireiros e não madeireiros).

Tabela 1 - Critérios de categorização dos atributos funcionais das espécies.

Atributo	Sigla	Classificação / Critérios
Dispersão	DIS	autocórica; zoocórica (animais); anemocórica (vento); hidrocórica (água).
Dormência da semente	DOR	com dormência; sem dormência.
Ecologia (exigência luminosa)	ECO	heliófila (exigente de luz); semi-heliófila (tolerante à sombra quando jovem); esciófila (tolerante à sombra).
Fisiologia da semente	FIS	ortodoxa (tolera secagem); recalcitrante (não tolera secagem).
Tamanho da semente	TAM	muito pequena; pequena; média; média leve; grande leve; grande pesada.
Tipo de folha	FEN	perenifólia (sempre verdes); semiperene (queda foliar parcial ao longo do ano), perenifólia/semidecídua, semidecídua (queda foliar parcial sazonal); semidecídua/decídua; decídua (Queda foliar completa e sazonal).
Tipo de fruto	TIP	carnoso; seco.
Tipo de germinação	GER	hipógea (cotilédones permanecem abaixo do solo); epígea (cotilédones emergem acima do solo).
Uso	PFM/PFNM	produto florestal madeireiro; produto florestal não madeireiro.

A caracterização das espécies quanto aos atributos acima ocorreu por meio de revisões bibliográficas em artigos científicos indexados, periódicos nacionais e internacionais, livros, capítulos de livros, documentos institucionais e trabalhos acadêmicos. Foram adotados como descritores principais os termos: sementes, fisiologia, germinação, dispersão, frutos, uso e fenologia foliar. Os descritores também foram combinados, de modo a identificar os atributos buscados nesta investigação. Algumas espécies tiveram sua característica identificada por inferência, quando espécies do mesmo gênero puderam nortear sua identificação. Em apenas 5,46% dos casos não foi possível localizar a informação própria da espécie.

O tamanho das sementes foi determinado a partir das medidas obtidas no próprio acervo. Assim, foram classificadas da seguinte forma: muito pequenas (< 5 mm), pequenas (≤ 1 cm), médias (1–2 cm), média leve (sementes dispersas pelo vento), grandes leves (> 2 cm) (sementes dispersas pelo vento) ou grandes pesadas (> 2 cm).

Foi avaliada a associação entre espécies arbóreas e múltiplos atributos, por meio da aplicação de estatística multivariada, a Análise de Componentes Principais (ACP), conforme Valentin (2012), utilizando-se o *software Paleontological Statistics - PAST* (Hammer et al., 2001). Os resultados foram organizados em tabela e representados graficamente em *biplot*, no qual os vetores indicam o gradiente dos critérios de cada variável. Para viabilizar a análise estatística, cada critério qualitativo foi convertido em peso numérico, variando de 0 a 6 no caso da variável com maior número de categorias. As famílias foram representadas no gráfico por símbolos distintos, empregados apenas como marcadores visuais, sem inclusão no conjunto estatístico das variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da sementeira do LABFLOR revelou a presença de 45 espécies distribuídas em 17 famílias botânicas. Dentre elas, a família Fabaceae destacou-se pela maior representatividade de espécies na coleção (Tabela 2), fato consistente com sua relevância global, sendo a terceira maior família de plantas com flores, superada apenas pelas Orchidaceae e Asteraceae (XU; DENG, 2017). Em comunidades africanas a família exerce papel fundamental na manutenção da biodiversidade, fornecendo recursos para alimentação, medicina, materiais e forragem animal, além de sustentar práticas culturais e modos de vida tradicionais (BRILHANTE et al., 2025).

Tabela 2 - Classificação das sementes da sementeca do Laboratório de Ciências Florestais do Campus Floresta.

Família	Nome científico	Nome popular	Uso	Referência
Anacardiaceae	<i>Spondias macrocarpa</i>	cajá-taperebá	PFNM	Ribeiro, 2010
Annonaceae	<i>Onychopetalum periquino</i>	envira-cajú	PFNM	Farias et al., 2011
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	graviola	PFNM	Coria-Téllez et al., 2018
Apocynaceae	<i>Aspidosperma vargasii</i>	amarelão	PFM	Lorenzi, 2008
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	buriti	PFNM	Lorenzi et al., 2010
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	paxiubão	PFNM	Lorenzi et al., 2010
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	patauá	PFNM	Lorenzi et al., 2010
Arecaceae	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	jarina	PFNM	Lorenzi et al., 2010
Arecaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	paxiubinha	PFNM	Lorenzi et al., 2010
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>	açaí-solteiro	PFNM	Ferreira, 2010
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i>	açaí-de-touceira	PFNM	Cymerys et al., 2011
Arecaceae	<i>Astrocaryum ulei</i>	murmurú	PFNM	Lorenzi et al., 2010
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo	PFM	Lorenzi, 2008
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-roxo	PFM	Lorenzi, 2008
Boraginaceae	<i>Cordia goeldiana</i>	freijó	PFM	Lorenzi, 2008
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	mamuí	PFNM	Lorenzi, 2008
Caryocaraceae	<i>Caryocar villosum</i>	piqui	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Cucurbitaceae	<i>Fevillea cordifolia</i>	andiroba-de-rama	PFNM	Rinaldi et al., 2016
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	mamona	PFNM	Yeboah, et al., 2020
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	seringueira	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Fabaceae	<i>Adenantha pavonina</i>	olho-de-dragão	PFM/PFNM	Kissmann et al., 2008
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaíba	PFM/PFNM	Carvalho, 2003
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i>	olho-de-cabra	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Fabaceae	<i>Amburana acreana</i>	cerejeira	PFM/PFNM	Carvalho, 2006
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	tamarindo	PFNM	Ribeiro, 2010
Fabaceae	<i>Schizolobium amazonicum</i>	paricá	PFM	Lorenzi, 2008
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Fabaceae	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	jutaí	PFM/PFNM	Cogollo-Calderón; García-Cossio, 2012
Fabaceae	<i>Parkia multijuga</i>	faveira pé-de-arara	PFM	Lorenzi, 2008
Fabaceae	<i>Stryphnodendron sp.</i>	barginha	PFNM	Ribeiro, 2010
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	timbaúba	PFM	Ribeiro, 2010
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	castanha-do-Brasil	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Lecythidaceae	<i>Couratari macrocarpa</i>	tauari	PFM	Procópio et al., 2008
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	samaúma	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	sumaúma	PFM/PFNM	Carvalho, 1994
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Malvaceae	<i>Gossypium sp.</i>	algodoeiro-bravo	PFNM	Wendel, 2010
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i>	andiroba	PFM/PFNM	Carvalho, 2014
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	cedro	PFM	Carvalho, 2010
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	mogno	PFM	Lorenzi, 2008
Moraceae	<i>Perebea tessmannii</i>	pama-mão-de-onça	PFNM	Salla et al., 2024
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	mulateiro	PFM/PFNM	Ribeiro, 2010

Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	abiu-do-mato	PFM/PFNM	Lorenzi, 2008
Sapotaceae	<i>Ecclinusa guianensis</i>	cagaça	PFM	Iwakiri et al., 2012
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i>	maçaranduba	PFM	Santos; Costa, 2023

*PFM - Produtos florestais madeireiros; PFNM - Produtos florestais não madeireiros.

A predominância de espécies associadas a produtos florestais não madeireiros (PFNM), que representam 40% da coleção, evidencia o elevado potencial da diversidade vegetal para a segurança alimentar e para o fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis baseadas em frutos, óleos, resinas e fibras.

Embora seja grande a diversidade de plantas alimentícias brasileiras (TEIXEIRA et al., 2019), no contexto amazônico, esse segmento carece de tecnologias adaptadas à realidade local. Entre as espécies da coleção está o mamãozinho do mato (*Jaracatia spinosa*), que apresenta composição nutricional maior do que o mamão papaya (*Carica papaya* Linn), ambas pertencentes à família Caricaceae, possuindo, ainda, compostos bioativos e antioxidantes (BARBOSA et al., 2021).

Além disso, diversas espécies de PFNM possuem propriedades bioativas de relevância científica: *Pouteria sp.* demonstra elevada capacidade de neutralização de radicais livres e proteção contra danos oxidativos em células sanguíneas (ALSAIF et al., 2023); *Guazuma ulmifolia* apresenta ação antifúngica contra *Candida tropicalis* e é utilizada no tratamento de distúrbios gastrointestinais (MORAES et al., 2017). Ademais, *Annona muricata* também se destaca pela sua eficiência antimicrobiana (AKINSIKU et al., 2023).

Observa-se que 33% das espécies da coleção são classificadas tanto como de utilização madeireira quanto não madeireira, evidenciando a relevância econômica e funcional do material conservado. O papel multifuncional das espécies se destaca pelo seu alto valor de uso, especialmente em comunidades (BRILHANTE et al., 2025).

A maior parte das espécies frutíferas amazônicas não apresentam potencial madeireiro. Na Amazônia, espécies das quais podem ser obtidos múltiplos produtos como castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*), jatobá (*Hymenaea courbaril*) e piquiá (*Caryocar villosum*), que possuem excelente qualidade da madeira, já sofrem com perda da variabilidade genética. Piquiá, jatobá e patauí já se encontram entre as espécies que estão cada vez mais escassas nas feiras livres de Manaus (RABELO, 2012), enquanto a castanha-do-brasil se encontra em vulnerabilidade desde 1998 (IUCN, 2025)

As sementes provenientes de espécies de uso estritamente madeireiro representaram 27% do acervo. Entre essas espécies, assim como *Bertholletia excelsa*,

Amburana acreana e *Cedrela odorata* encontram-se classificadas como vulneráveis à extinção (VARTY, 1998; MARK; RIVERS, 2017; VARTY; GUADAGNIN, 1998). Por outro lado, *Handroanthus serratifolius* e *Swietenia macrophylla* se enquadram em categorias mais avançadas de ameaça, sendo consideradas em perigo de extinção (IUCN, 2025).

A coleção inclui sementes de espécies exóticas no Brasil, como mamona (*Ricinus communis*) (REFLORA, 2025a), olho-de-dragão (*Adenantha pavonina*) (REFLORA, 2025b) e tamarindo (*Tamarindus indica*) (REFLORA, 2025c), esta última, considerada uma das plantas mais úteis em Moçambique, valorizada por diferentes grupos étnicos por ser fonte alimentar; material; ornamental; energético; melífero e madeireiro, na vida cotidiana das comunidades (BRILHANTE et al., 2025). Apesar de seu caráter não nativo, essas espécies são importantes e cultivadas em diversos estados da Amazônia brasileira, incluindo Acre, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima (REFLORA, 2025abc).

Também, observam-se nesta sementeca plantas alimentícias não convencionais (PANCs) como pama-mão-de-onça (*Perebea tessmannii*) (SALLA et al., 2024) e mamuí (*Jaracatia spinosa*) (BARBOSA et al., 2021). Estas plantas, geralmente não são priorizadas para a conservação, o que reflete em limitações de conhecimento relacionadas às suas propriedades, utilização e seu estado de ameaça (BREMAN et al., 2021). Elas são importantes por apresentarem inúmeros nutrientes, compostos oxidativos e diversas possibilidades de uso na alimentação, no entanto, não possuem utilização condizente com o seu potencial principalmente pela falta de conhecimento da população (BEZERRA; BRITO, 2020).

Considerando-se a IN 160 do IBAMA, esta coleção é classificada como didática. A organização da coleção envolvendo etapas como triagem, desidratação, esterilização, acondicionamento e rotulagem, garantiu maior durabilidade das sementes e seguiu diretrizes técnicas em concordância com o estabelecido por FIOCRUZ (2018). Assim, a sementeca do LABFLOR consolida-se como uma ferramenta científica, educativa e cultural, fortalecendo a conexão entre universidade, comunidades locais e sociedade, assim como apontado por Antoniazzi (2022).

Analisando-se todo o conhecimento botânico acumulado por Daly e Silveira (2008) sobre as espécies do sudoeste amazônico, constata-se que a região apresenta espécies com grande importância ecológica por sua capacidade de adaptação a ambientes diversos, desde solos pobres e ácidos até áreas alagadas ou degradadas. Muitas se associam com micorrizas ou fixam nitrogênio, aumentando a fertilidade, enquanto outras toleram extremos de seca ou excesso de água e favorecem a regeneração natural. Essa

diversidade garante resiliência frente à antropização e sustenta a conservação, a restauração de áreas degradadas e o uso em silvicultura e sistemas agroflorestais.

Abaixo, na Figura 1, apresentam-se os registros fotográficos de todas as sementes pertencentes à lista de espécies supracitadas.

Figura 1 - Registro Fotográfico.



1 cerejeira (*Amburana acreana*); 2 amarelão (*Aspidosperma vargasii*); 3 murmurú (*Astrocaryum ulei*); 4 castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*); 5 mulateiro (*Calycophyllum spruceanum*); 6 andiroba (*Carapa guianensis*); 7 sumaúma (*Ceiba speciosa*); 8 freijó (*Cordia goeldiana*); 9 tauari (*Couratari macrocarpa*); 10 olho-de-cabra (*Ormosia arborea*); 11 cagaça (*Ecclinusa guianensis*); 12 açai-solteiro (*Euterpe precatoria*); 13 açai-de-touceira (*Euterpe oleraceae*); 14 mogno (*Swietenia macrophylla*); 15 jatobá (*Hymenaea courbaril*); 16 piqui (*Caryocar villosum*); 17 envira-cajú (*Onychopetalum periquino*); 18 andiroba-de-rama (*Fevillea cordifolia*); 19 seringueira (*Hevea brasiliensis*); 20 mutamba (*Guazuma ulmifolia*); 21 mamuí (*Jacaratia spinosa*); 22 faveira-pé-de-arara (*Parkia multijiga*); 23 mamona (*Ricinus communis*); 24 tamarindo (*Tamarindus indica*); 25 cajá-taperebá (*Spondias macrocarpa*); 26 ipê roxo (*Handroanthus heptaphyllus*); 27 ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius*); 28 timbaúba (*Enterolobium schomburkii*); 29 cedro (*Cedrela odorata*); 30 copaíba (*Copaifera langsdorffii*); 31 jutai (*Hymenaea oblongifolia*); 32 paxiubinha (*Socratea exorrhiza*); 33 samaúma (*Ceiba pentandra*); 34 pataú (*Oenocarpus bataua*); 35 abiu-do-mato (*Pouteria sp.*); 36 olho-de-dragão (*Adenantha pavonina*); 37 paxiubão (*Iriartea deltoidea*); 38 paricá (*Schizolobium amazonicum*); 39 algodoeiro-bravo (*Gossypium sp.*); 40 buriti (*Mauritia flexuosa*); 41 graviola (*Annona muricata*); 42 pama-mão-de-onça (*Perebea tessmannii*); 43 jarina (*Phytelephas macrocarpa*); 44 maçaranduba (*Manilkara bidentata*); 45 barginha (*Stryphnodendron sp.*). (Fotos: Samuel Arara e primeira autora, 2025).

A Análise de Componentes Principais (Tabela 3) indicou que a CP1 e a CP2 explicam conjuntamente 50,03% da variabilidade ecológica das espécies arbóreas nativas e exóticas em função das variáveis analisadas. Destacam-se, na CP1, os atributos tamanho, fisiologia e germinação, enquanto na CP2 sobressaem tipo de fruto, fenologia e dispersão. Observa-se ainda que germinação e dispersão contribuem em direções opostas, caracterizando padrões contrastantes entre grupos de espécies. Ao incluir a CP3, elevando a variância explicada para 67,73%, esse resultado demonstra que o tamanho da semente se consolida como a característica mais determinante para a diferenciação entre espécies, em contraste com a dormência, que atua como fator secundário ou divergente.

Tabela 3 - Sumário da Análise de Componentes Principais (ACP) da relação entre espécies, famílias e as variáveis empregadas para a análise de espécies arbóreas nativas e exóticas, na Amazônia Ocidental, Brasil.

CP	Sumário da ACP			Pesos						
	λ	%	% acc.	SEMENTE				FRUTO	FOLHA	
				TAM	FIS	DOR	GER	DIS	TIP	FEN
1	179,872	25,690	25,70	0,423	0,579	0,321	-0,559	0,149	-0,218	0,036
2	170,317	24,330	50,03	0,065	-0,079	0,456	-0,074	-0,539	0,490	0,495
3	123,904	17,700	67,73	0,603	-0,162	-0,479	-0,015	0,350	0,372	0,346
4	0,826788	11,811	79,54	0,224	0,476	0,005	0,399	-0,137	0,501	-0,543
5	0,745291	10,647	90,19	-0,238	0,330	0,306	0,501	0,541	0,021	0,444
6	0,405288	5,790	95,98	0,562	-0,139	0,166	0,518	-0,274	-0,539	0,063
7	0,281696	4,024	100,00	0,175	-0,527	0,582	-0,061	0,424	0,181	-0,370

Legenda: CP = componente principal; TAM = tamanho; FIS = fisiologia; DOR = dormência; GER = germinação; DIS = dispersão; TIP = tipo de fruto; FEN = fenologia. λ = Eigenvalue; % = variância; % acc. = variância acumulada.

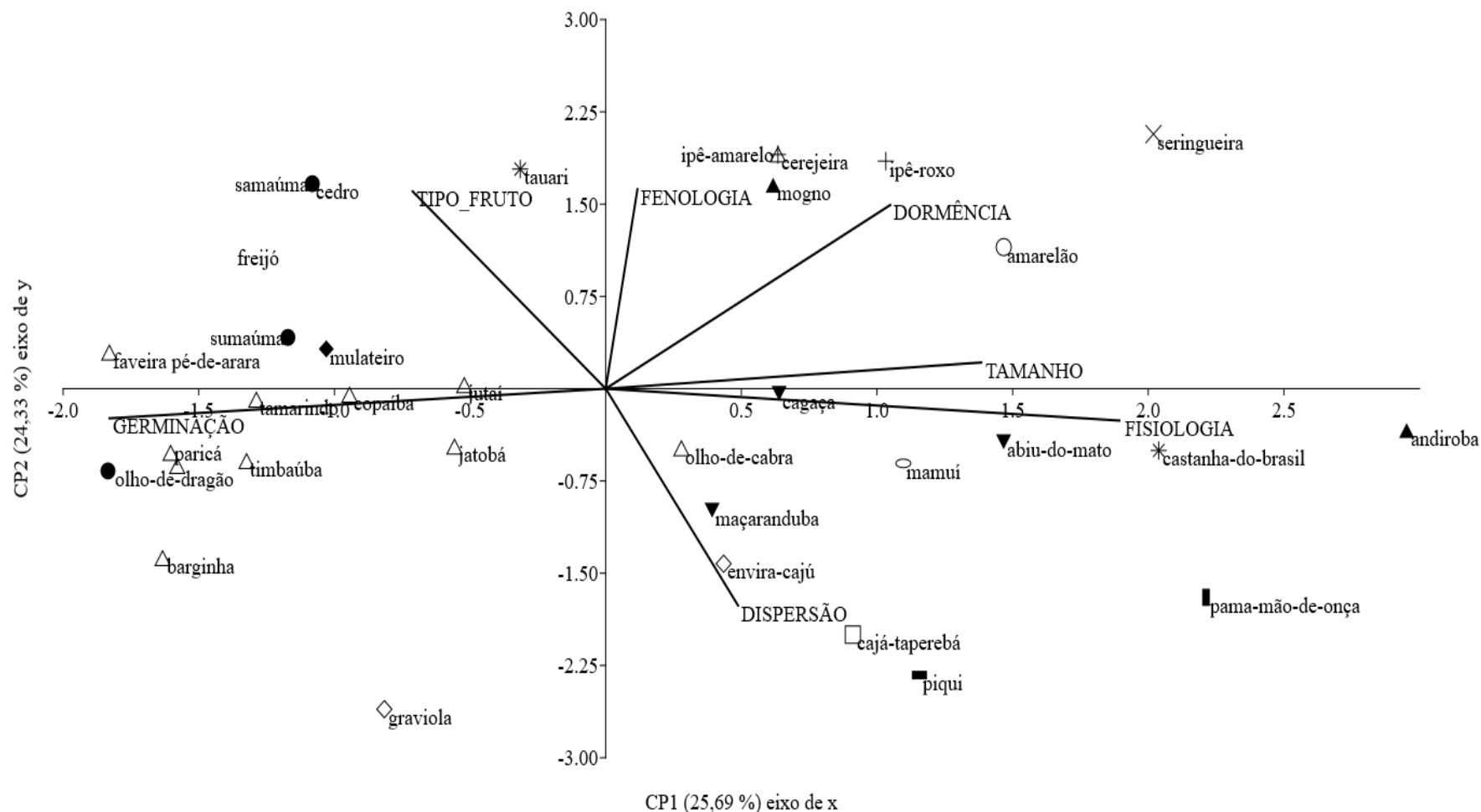
O plano da ACP formado pelos eixos dotados de maior explicação, CP1 E CP2, respectivamente 25,69% e 24,33% (Figura 2), evidencia a distribuição das espécies florestais em função das variáveis ecológicas. Os vetores das variáveis, como tipo de fruto, fenologia, germinação e dormência, indicam a direção e magnitude da contribuição de cada característica para a ordenação das espécies. Aquelas posicionadas próximas à determinados vetores compartilham maior intensidade dessas características, enquanto aquelas em extremos opostos refletem contrastes ecológicos.

Diante desse contexto, a partir dos aspectos fisiológicos das sementes, observam-se dois grandes grupos. O primeiro é composto por espécies com sementes recalcitrantes, incluindo andiroba, castanha-do-brasil, abiu-do-mato, pama-mão-de-onça, mamui e maçaranduba, todas caracterizadas por dispersão zoocórica, exceção para a andiroba, que apresenta além desta, a dispersão autocórica e hidrocórica. Esse grupo possui tanto germinação hipógea quanto hepígea, como no caso de mamui, abiu-do-mato, maçaranduba. Em relação ao tamanho, as espécies se classificam como: pequena (pama-mão-de-onça, mamui e cajá-taperebá); média (maçaranduba e olho-de-cabra); grande e pesada (andiroba, castanha, abiu-do-mato e piqui).

O segundo grupo reúne espécies com sementes ortodoxas, como samaúma, sumaúma, faveira-pé-de-arara, paricá, tamarindo, copaíba, jutaí, jatobá, timbaúba, olho-de-dragão, barginha, cedro, tauari, ipê-amarelo, cerejeira, mogno e mutamba, caracterizadas predominantemente por frutos secos, com exceção da graviola. Essas espécies apresentam diferentes padrões fenológicos, variando de perenifólias a decíduas. Além disso, espécies como ipês (amarelo e roxo), cerejeira, paricá, tauari, samaúma, sumaúma, cedro e mogno apresentam dispersão anemocórica, sendo propagadas pelo vento, o que se relaciona diretamente com sua fenologia foliar, variando de semidecíduas a decíduas.

Outro agrupamento observado entre as espécies ortodoxas foi composto majoritariamente por representantes da família Fabaceae. Neste grupo, timbaúba, barginha, jatobá, jutaí, copaíba, tamarindo e faveira-pé-de-arara agruparam-se principalmente em função da germinação epígea e sementes apresentando dormência. Esse padrão de agrupamento evidencia similaridade funcional entre os táxons analisados.

Figura 2 - Biplot da Análise de Componentes Principais (ACP) representativa do plano com 50,03 % de explicação da variabilidade dos dados, de semelhanças e diferenças entre famílias e espécies arbóreas nativas e exóticas, na Amazônia Ocidental, Brasil.



Legenda: □ = Anacardiaceae; ◇ = Annonaceae; ○ = Apocynaceae; + = Bignoniaceae; ◯ = Caricaceae; ■ = Caryocaraceae; X = Euphorbiaceae; △ = Fabaceae; * = Lecythidaceae; ● = Malvaceae; ▲ = Meliaceae; ■ = Moraceae; ◆ = Rubiaceae; ▼ = Sapotaceae.

Apesar de não terem sido classificadas como ortodoxas, freijó, ipê-roxo, mulateiro, olho-de-dragão e graviola, provavelmente em função de suas demais características, foram agrupadas mais próximas às espécies desse grupo.

De acordo com Pritchard et al. (2004), o tamanho da semente assim como sua maior massa (HONG; ELLIS, 1998), constituem-se como importantes preditores que indicam maior probabilidade de uma semente ser sensível à dessecação ou não, o que justifica ambas características estarem fortemente relacionadas, sendo um reflexo de sua relevância conjunta na CP1.

O tipo de germinação é um parâmetro ainda não usado no meio acadêmico para caracterizar a classificação fisiológica de sementes quanto ao dessecamento, mas nesta análise, observou-se sua importância como possível preditor, sendo necessário que novos estudos sejam realizados para determinar sua relevância.

As variáveis que mais se relacionam na PC2, tipo de fruto, fenologia foliar e tipo de dispersão, também estão associadas a características de fisiologia. Mesmo que de forma empírica, observa-se que alguns frutos secos deiscentes, por exemplo, dispersam sementes em períodos de déficit hídrico (estação seca), em decorrência da dispersão pelo vento, frequentemente coincidindo com a deiscência foliar das árvores. Dessa forma, a época de dispersão (período seco ou chuvoso), considerada um preditor de sensibilidade à dessecação (fisiologia) segundo Pritchard et al. (2004), relaciona-se diretamente com o tipo de fruto e a fenologia foliar.

Ainda que não tenha sido avaliado o conteúdo de água das sementes no momento da dispersão, também apontado como um preditor fisiológico de sensibilidade à dessecação (HONG; ELLIS, 1998; PRITCHARD et al., 2004), sementes dispersas pelo vento em períodos secos tendem a apresentar menor umidade durante o processo de dispersão. Assim, o tipo de fruto, a fenologia foliar e o tipo de dispersão emergem como variáveis funcionais relevantes na explicação da variabilidade observada na PC2, contribuindo para a distinção e o agrupamento das espécies quanto à sua fisiologia, variável essa fortemente influenciadora na distribuição das espécies na PC1.

Cabe ressaltar que, espécies isoladas ou em quadrantes pouco povoados representam padrões ecológicos singulares ou limitados pela ausência de informação consistente, demandando investigação adicional.

Embora as árvores sejam, em geral, mais propensas a produzir sementes sensíveis à dessecação e, portanto, recalcitrantes (GOLD; HAY, 2014), os resultados deste estudo indicaram que aproximadamente 59% das espécies arbóreas da coleção apresentaram

sementes classificadas como ortodoxas. Esse resultado pode estar influenciado pela origem das sementes advindas de bancos de germoplasma de instituições públicas que adotam as estratégias de conservação *ex situ* direcionados à sementes ortodoxas, com protocolos de secagem e armazenamento consolidados e validados (DAWS et al., 2006; LAN et al., 2014; GOLD; HAY, 2014).

Diante disso, verifica-se as valiosas informações que uma coleção de sementes pode representar, auxiliando na geração de conhecimento sobre espécies subutilizadas, bem como sobre aquelas de elevado valor madeireiro e múltiplos usos. Ao integrar espécies de diferentes categorias de importância ecológica, econômica e cultural, o acervo pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias de conservação, colaborar com pesquisas aplicadas e ampliar as possibilidades de uso sustentável dos recursos florestais.

CONCLUSÃO

A caracterização da coleção de sementes do Laboratório de Ciências Florestais do *Campus* Floresta identificou um acervo diversificado, com 45 espécies distribuídas em 17 famílias botânicas, e uma predominância de produtos florestais não madeireiros (PFNM), que representam 40% da coleção.

Pode-se concluir que os atributos relacionados às sementes, frutos e folhas, quando usados conjuntamente, contribuem de forma consistente para caracterizar a variabilidade ecológica entre as espécies e famílias botânicas, revelando tanto padrões de agrupamento quanto contrastes adaptativos. A predominância de variáveis como fisiologia, tamanho e germinação nos primeiros componentes indica que características ligadas ao estabelecimento inicial são determinantes para diferenciar espécies, enquanto atributos como tipo de fruto, fenologia e dispersão reforçam estratégias reprodutivas distintas. Nesse contexto, a sistematização de informações ecológicas sobre espécies florestais é fundamental, pois garante que a informação seja não apenas identificada, mas também interpretada de forma coerente.

É evidente que a incorporação de novas variáveis ecológicas, poderá ampliar a robustez da análise, permitindo refinar os padrões identificados e oferecer indicações de uso mais consistentes e direcionadas às diferentes estratégias de manejo e restauração florestal.

Desse modo, considera-se que o trabalho evidencia a importância de manter coleções de referência organizadas e acessíveis, tanto para colaborar com estratégias de

conservação da biodiversidade amazônica quanto para a produção de conhecimento científico e educativo, além da valorização das espécies com grande potencial para aproveitamento como produto florestal não madeireiro.

Essa sementeca constitui um recurso estratégico para a universidade, ao apoiar práticas de ensino, extensão e pesquisa. Além disso, reforça o papel institucional na valorização dos recursos florestais regionais, contribuindo para a formação de estudantes e para a conscientização da sociedade acerca da importância da conservação das florestas.

AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece aos amigos onça do povo Nukini pela apresentação da espécie pama-mão-de-onça, posteriormente incorporada ao acervo; ao estudante Samuel Arara pela colaboração no registro fotográfico deste manuscrito; e à estudante Cristiane de Araújo Puyanawa pelo apoio na compilação dos dados.

REFERÊNCIAS

- AKINSIKU, A. A.; ODAUDU, R. O.; DE CAMPOS O. C.; ADEYEMI, A. O.; EJILUDE O. Synthesis of low toxic silver-cobalt nanoparticles using *Annona muricata* leaf extract: Antimicrobial evaluation. **Inorganic Chemistry Communications**, v. 153, p. 1-11, 2023.
- ALSAIF, M. A.; VEERAMANI, C.; NEWEHY, A. S. E.; ALOUD, A. A. Pouteria caimito fruit derived nanoparticles inhibited the apple ring rot disease as well as extended the shelf-life of sliced apples. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 30, p. 1-9, 2023.
- ANTONIAZZI, I. R. **Sementeca do Laboratório de Sementes Nativas da Universidade Federal de Mato Grosso**. 2022. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas – Bacharelado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Cuiabá, 2022.
- ARANDA, A. T.; HERZOG, M. M. **Curadoria integrada à gestão de coleções zoológicas: a coleção de simulídeos do IOC como estudo de caso**. In: ARANDA, A. T.; HERZOG, M. M.; THIENGO, S. C. (Org.). I Seminário sobre Gestão e Curadoria de Coleções Zoológicas da Fiocruz, 2011, Rio de Janeiro. **Annais...** Rio de Janeiro: Corbã Artes Gráficas LTDA, v. 1, p. 22–24, 2011. Disponível em: https://file:///C:/Users/DELL/Downloads/ColeesBiologicas_Conceitosbsicoscuradoriaegestointerfacecoma biodiversidadeesadepblica.ArionTulioAranda1.pdf. Acesso em: 13 de nov. 2025.
- BARBOSA, H. D.; LAZZARI, A.; SILVA, I. C. da; SILVA, L. H. M. da; CESTÁRIO, A. C. de O.; MACHADO FILHO, E. R. Composição química e potencial antioxidante de *Jaracatia spinosa* e *Vasconcellea quercifolia* A. St-Hil e o uso na alimentação: uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, 1-6p. 2021.
- BEZERRA, J. A.; BRITO, M. M. de. Potencial nutricional e antioxidantes das Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) e o uso na alimentação: Revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-11, 2020.
- BREMAN, E.; BALLESTEROS, D.; CASTILLO-LORENZO, E.; COCKEL, C.; DICKIE, J.; FARUK, A.; O'DONNELL, K.; OFFORD, C. A.; PIRONON, S.; SHARROCK, S.; ULIAN, T. Plant diversity conservation challenges and prospects - the perspective of botanic gardens and the Millennium Seed Bank. **Plants**, v. 10, p. 1–35, 2021.

- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasília: EMBRAPA, 1994, 640 p. v. 1.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1. ed. Colombo, PR: Embrapa, 2003. 1.039p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2006, 627 p. v. 2.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2010. 644 p. v. 4.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. 1 ed. Brasília: Embrapa, 2014. 634 p. v. 5.
- COGOLLO-CALDERÓN, A. M.; GARCÍA-COSSIO F. Caracterización etnobotánica de los productos forestales no maderables (PFNM) en el corregimiento de Doña Josefa, Chocó, Colombia Ethnobotany. **Revista biodiversidad neotropical**, v. 2, n. 2, p. 102-12, 2012.
- CORIA-TÉLLEZ A. V.; MONTALVO-GÓNZALEZ, E.; YAHIA E. M.; OBLEDO-VÁZQUEZ E. N. *Annona muricata*: A comprehensive review on its traditional medicinal uses, phytochemicals, pharmacological activities, mechanisms of action and toxicity. **Revista Árabe de Química**, v. 11, n. 5, p. 662-691, 2018.
- CYMERYYS, M. SHANLEY, P.; VOGT, N.; BRONDIZIO, E. Açai – *Euterpe Oleracea* Mart. In: SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. 2 ed. Belém: CIFOR, Imazon, 2010. p. 167–175.
- DAWS, M. I.; GARWOOD, N. C.; PRITCHARD, H. W. Prediction of Desiccation Sensitivity in Seeds of Woody Species: A Probabilistic Model Based on Two Seed Traits and 104 Species. **Annals of Botany**, v. 97, p. 667-674, 2006.
- FARIAS, J. F.; NETO, S. E. A.; ÁLVARES, V. de S.; FERRAZ, P. A.; FURTADO, D. T.; SOUZA, M. L. de. Maturação e determinação do ponto de colheita de frutos de envira-caju. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 730-736, 2011.
- FERREIRA, E. Açai – *Euterpe precatoria* Mart.. In: SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. 2 ed. Belém: CIFOR, Imazon, p. 177–181, 2010.
- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Manual de organização das coleções da Fiocruz**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2018. p. 1–16. 1 v.
- GOLD, K.; HAY, F.; **Identificando sementes sensíveis à dessecação**. Folha de Informações Técnicas, n. 10 Royal Botanic Gardens. Millennium Seed Bank Partnership New, 2014. 4p.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics. Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, n. 4, n. 1, 2001.
- HONG, T. D.; ELLIS, R. H. Contrasting seed storage behaviour among different species of Meliaceae. **Seed Science Technology**, v. 26, p. 77–95, 1998.
- IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa 160, de 27 de abril de 2007**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 11 de out. 2022.
- IWAKIRI, S.; VIANEZ, B. F.; WEBER, C.; TRIANOSKI, R.; ALMEIDA, V. C. Avaliação das propriedades de painéis aglomerados produzidos com resíduos de serrarias de nove espécies de madeiras tropicais da Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 42, n. 1, p. 59–64, 2012.
- IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2024. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature, 2024. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 fev. 2025.

KISSMANN, C.; SCALON, S. P. Q.; SCALON FILHO, H.; RIBEIRO, N. Tratamentos para quebra de dormência, temperaturas e substratos na germinação de *Adenanthera pavonina* L. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 2, p. 668-674, 2008.

LAN, Q.; XIA, K.; WANG, X.; LIU, J.; ZHAO, J.; TAN, Y. Seed storage behaviour of 101 woody species from the tropical rainforest of southern China: a test of the seed-coat ratio–seed mass (SCR–SM) model for determination of desiccation sensitivity. *Australian Journal of Botany*, v. 62, p. 305 – 311, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas lenhosas nativas do Brasil**. Região Sudeste: Nova Odessa - Instituto Plantarum, 2008. 544 p. 1 v.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. *Flora Brasileira: Arecaceae (Palmeiras)*. Instituto Plantarum, 2010. 384p.

MORAIS, S.M.; CALIXTO-JÚNIOR, J.T.; RIBEIRO, L.M.; SOUSA, H.A.; A.A.S. SILVA, A.A.S.; FIGUEIREDO, F.G.; MATIAS, E.F.F.; BOLIGON, A.A.; ATHAYDE, M.L.; MORAIS-BRAGA, M.F.B.; COUTINHO, H.D.M. Phenolic composition and antioxidant, anticholinesterase and antibiotic-modulating antifungal activities of *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) ethanol extract. *South African Journal of Botany*, v. 110, p. 251–257, 2017.

PRITCHARD, H.W.; DAWS, M.I.; FLETCHER, B.J.; GAMÉNÉ, C.S. MSANGA, H.P.; OMONDI, W. Ecological correlates of seed desiccation tolerance in tropical African dryland trees. *American Journal of Botany*, v. 91, n. 6, p. 863–870. 2004.

PROCÓPIO, L. C.; GAYOT, M.; SIST, P.; FERRAZ, I. D. K. As espécies de tauari (Lecythidaceae) em florestas de terra firme da Amazônia: padrões de distribuição geográfica, abundâncias e implicações para a conservação. *Acta Botânica Brasiliense*, v. 24, n. 4, p. 883-897, 2010.

RABELO, A. *Frutos nativos da Amazônia: comercializados nas feiras de Manaus- AM*. Manaus: Editora INPA, 2012. 390 p.

REFLORA, 2025a. ***Ricinus* in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB17659>. Acesso em: 29 nov. 2025

REFLORA, 2025b. **Fabaceae in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB599149>. Acesso em: 29 nov. 2025

REFLORA, 2025c. **Fabaceae in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23201>. Acesso em: 29 nov. 2025

RIBEIRO, G. D. **Algumas espécies de plantas reunidas por famílias e suas propriedades**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2010. 186 p.

RINALDI, M. M.; CONCEIÇÃO, L. D. H. C. S. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; LIMA, C. A. de; ANDRADE, L. S. de S. **Atividade respiratória, composição química, conservação pós-colheita e determinação das curvas de secagem de frutos de fevilha**. 1. Ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2016, 31p. 1 edição.

SALLA, F.; MARTINS, I. S.; FARIA, J. M. R.; MARTINS, R. de C. C.; MARTINS, B. C.; ESCOBAR, N. A. G. Unveiling the geographic profile and key details of *Perebea Tessmannii* MILDBR. (Moraceae): an unconventional amazonian food source. *International Journal of Agriculture and Biology*, v. 32, n. 6, p. 561 – 568, 2024.

SANTOS, T. A. O. A.; COSTA, N. Ú. T. C. **Caracterização anatômica e identificação das espécies comercializadas com o nome vulgar de maçaranduba no estado do Pará**. 33p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Florestal) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2023.

TEIXEIRA, N.; MELO, J. C. S.; BATISTA, L. F.; PAULA-SOUZA, J.; FRONZA, P.; BRANDÃO, M. G. L. Edible fruits from Brazilian biodiversity: A review on their sensorial characteristics versus bioactivity as tool to select research. *Food Research International*, v. 119, p. 325–348, 2019.

VALENTIN, J. L. **Ecologia Numérica: Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. 2ª ed. Editora Interciência. 2012. 168p.

WENDEL, J. F.; BRUBAKER, C. L.; SEELANAN, T. **The Origin and Evolution of *Gossypium***. In: Stewart, J.M., Oosterhuis, D. M., Heitholt, J. J., Mauney, J.R. (ed.). *Physiology of Cotton*. Springer, Dordrecht. 2010. 18p.

YEBOAH, A.; YING, S.; LU, J.; XIE, Y.; AMOANIMAA-DEDE, H.; AGYENIM. K. G.; BOATENG, K. G. A.; CHEN, M.; YIN, X. Castor oil (*Ricinus communis*): a review on the chemical composition and physicochemical properties. *Food Science and Technology*, p. 1-15, 2020.

XU, Z.; DENG, M. Fabaceae or Leguminosae. In: XU, Z.; DENG, M. *Identification and Control of Common Weeds: Volume 2*. Springer, Dordrecht, 2017. 1389 p.