

HERBÁRIO E XILOTECA DO CAMPUS RORAINÓPOLIS (LMFG/UERR): APOIO ÀS PESQUISAS CIENTÍFICAS SOBRE A FLORA DE RORAIMA

*HERBARIUM AND XYLOTHEK OF CAMPUS RORAINÓPOLIS (LMFG/UERR): SUPPORT
FOR SCIENTIFIC RESEARCH ON THE FLORA OF RORAIMA*

Tiago Monteiro Condé

Universidade Estadual de Roraima/UERR

<https://orcid.org/0000-0002-5143-0938>

Elifaz Passos Silva

Universidade Estadual de Roraima/UERR

<https://orcid.org/0000-0002-3178-7032>

Danielle Maria Dias dos Santos

Universidade Estadual de Roraima/UERR

Nayara Oliveira Vasconcelos

<https://orcid.org/0009-0004-2119-7938>

DOI: <https://doi.org/10.24979/3fhag712>

Resumo: Herbário e Xiloteca armazenam amostras secas de plantas e discos de madeira, servindo como fonte de consulta e desenvolvimento do ensino e pesquisa, com enfoque na anatomia da madeira, morfologia, taxonomia, biogeografia, história e dendrologia. O objetivo deste trabalho foi descrever os procedimentos realizados durante a herborização, deposição e catalogação de exsicatas e madeiras no Herbário e Xiloteca do Laboratório de Manejo Florestal e Geotecnologias da Universidade Estadual de Roraima (LMFG/UERR), no Campus Rorainópolis, sul do Estado de Roraima. Foram realizadas atividades de coleta, prensagem, secagem, identificação taxonômica, confecção de exsicatas, registro e catalogação. Atualmente, o LMFG/UERR possui 41 exsicatas de plantas pertencentes a 21 famílias botânicas e 34 gêneros. Destacam-se as famílias Fabaceae (6), Apocynaceae (4), Arecaceae, Malvaceae e Sapotaceae (3 cada). Foram catalogados 18 discos de madeira de espécies de 12 famílias botânicas e 18 gêneros, com destaque para Fabaceae (4). Ressaltamos a importância de maior apoio financeiro na consolidação estrutural deste Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR no sul do Estado de Roraima, para garantir a manutenção e ampliação deste patrimônio genético preservado, visando dar suporte à tomada de políticas públicas destinadas a geração do saber sobre a flora amazônica roraimense e ao uso sustentável desses recursos naturais por gerações.

Palavra-chave: Floresta amazônica; espécies amazônicas; madeira, herborização.

Abstract: Herbarium and Xylotheke store dry samples of plants and wooden disks, serving as a source of consultation and development of teaching and research, with a focus on wood anatomy, morphology, taxonomy, biogeography, history and dendrology. The objective of this work was to describe the procedures performed during the herborization, deposition and cataloging of exsiccates and wood in the Herbarium and Xylotheke of the Forest Management and Geotechnologies Laboratory of the State University of Roraima (LMFG/UERR), on Campus Rorainópolis, south of the State of Roraima. Collection, pressing, drying, taxonomic identification, exsiccation, registration and cataloging activities were carried out. Currently, the LMFG/UERR has 41 exsiccates of plants belonging to 21 botanical families and 34 genera. The families Fabaceae (6), Apocynaceae (4),

Arecaceae, Malvaceae and Sapotaceae (3 each) stand out. Eighteen wooden disks of species from 12 botanical families and 18 genera were catalogued, with emphasis on Fabaceae (4). We emphasize the importance of greater financial support in the structural consolidation of this Herbarium and Xylotheke of the LMFG/UERR in the south of the State of Roraima, to ensure the maintenance and expansion of this preserved genetic heritage, aiming to support the adoption of public policies aimed at generating knowledge on the Amazonian flora of Roraima and the sustainable use of these natural resources for generations.

Keyword: Amazon Forest; Amazon species; wood, herborization.

INTRODUÇÃO

A palavra herbário atualmente recebe duas designações, a primeira refere-se a uma coleção de amostras botânicas que passam por um processamento de herborização (prensagem e secagem), representando um acervo botânico de um local ou região, já a segunda designação se diz respeito ao local em que essas amostras estão inseridas que também é chamada de herbário (MORENO, 2007). A xiloteca também consiste em uma coleção, porém, de discos de madeiras de espécies presentes na flora em uma localidade ou região. Herbários e xilotecas são utilizados para diversos fins, como botânicos, taxonômicos, anatômicos, filogenéticos, ecológicos, tecnológicos, silviculturais, manejo e inventário florestal, sistemática, evolução, morfologia, etnobotânica, conservação de recursos naturais, biogeografia, medicina, criminologia, paleobotânica, palinologia, genética, fenologia, jardinagem e educação ambiental (FONSECA et al., 2005; MORENO, 2007).

A flora natural presente nos distintos ecossistemas da Amazônia Legal, principalmente no Estado de Roraima, ainda permanece pouco estudada, gerando grandes lacunas de conhecimento em termos geográficos e o pequeno número de coleções disponíveis em herbários impedem um mapeamento acurado da distribuição das plantas, da biodiversidade e identificação de regiões de endemismo, dificultando o planejamento adequado para a conservação e o uso sustentável da biota regional (HOPKINS, 2007; CONDÉ; TONINI, 2013). Barbosa e Lima (2008), avaliando os dados da coleção botânica depositada no Herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) para o Estado de Roraima, relataram que do extremo sudeste do Estado (ecossistemas de floresta e campina/campinarana), do extremo norte/nordeste (floresta e savana de alta altitude) e do extremo sudoeste de Roraima (florestas), ecossistemas de transição ecológica, denominados de florestas ecotonais, existem poucas ou nenhuma coleta botânica, refletindo o baixo nível de investigação científica e a necessidade de concentração de esforços nestas regiões. Diante desta constatação, ressaltamos a importância do fortalecimento no apoio financeiro para a consolidação estrutural do Herbário e Xiloteca do Laboratório de Manejo Florestal e Geotecnologias da Universidade Estadual de Roraima (LMFG/UERR), no Campus Rorainópolis, sul do Estado de Roraima, como fonte de consulta e geração de saber do patrimônio genético visando o suporte à tomada de políticas públicas e gestão sustentável dos recursos naturais oriundos da flora amazônica roraimense por gerações.

Atualmente, as florestas de transição ecológica (ecotonais) do Estado de Roraima estão sofrendo grande impacto e alteração estrutural pela ação do homem, principalmente para atender à crescente demanda de *commodities* (soja, milho, sorgo, carne etc.) derivadas do modelo de agronegócio internacional (NEPSTAD et al., 2014). Esta pressão antrópica tem ampliação significativamente às áreas destinadas à supressão vegetal ou “corte raso”, resultando também no aumento da degradação florestal e exploração seletiva de madeira ilegal associada aos incêndios florestais (CONDÉ et al., 2019), resultando em perdas significativas da biodiversidade da flora endêmica roraimense (BARNI et al., 2016; CONDÉ et al., 2022, 2023). Desta forma, o foco do LMFG/UERR se ampliou para a busca da ampliação e manutenção deste patrimônio genético florestal, visando dar suporte à tomada de políticas públicas destinadas a geração do saber sobre a flora amazônica roraimense e ao uso sustentável desses recursos naturais por gerações.

O objetivo deste trabalho foi descrever os procedimentos realizadas durante a herborização, deposição e catalogação de exsicatas no Herbário e discos de madeiras na Xiloteca do LMFG/UERR, no Campus Rorainópolis, sul do Estado de Roraima. Desta forma, buscou-se realizar um levantamento da atual coleção de amostras presentes no presente Herbário e Xiloteca.

MATERIAL E MÉTODOS

O Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR foi implantado desde 2019, a partir do registro de dois projetos de pesquisa institucionais na UERR: a) MANEJARR - Manejo Florestal na Amazônia Setentrional do Brasil; b) ARBORIZARR - Mapeamento e monitoramento espacial da arborização urbana do Município de Rorainópolis-RR. Inicialmente, o intuito era de servir de apoio à pesquisas destes dois projetos supracitados e ao ensino de disciplinas de Dendrologia, Inventário Florestal, Manejo Florestal, Anatomia da Madeira, dentre outras, ministradas na graduação do Curso de Bacharelado em Engenharia Florestal no Campus da UERR em Rorainópolis-RR (0°56'52.32"N e 60°25'26.86"W). Contudo, foi observada a enorme carência de pesquisas científicas sobre a flora amazônica roraimense em ecossistemas endêmicos, principalmente em áreas de transição ecológica ou ecótono entre florestas e campinaranas (BARBOSA; LIMA, 2008; CONDÉ et al. 2023).

Neste estudo foram descritos os procedimentos realizados na herborização, deposição, registro e catalogação de exsicatas de plantas secas no Herbário e discos de madeiras na Xiloteca do LMFG/UERR. Para composição do Herbário, o material botânico foi coletado e depositado seguindo uma sequência de atividades descritas de acordo com o Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT, 2021), que recomenda as seguintes etapas: coleta, prensagem, secagem em estufa, identificação taxonômica, registro, confecção de exsicatas e armazenamento. Foram realizadas coletas botânicas em diversas áreas do Município de Rorainópolis-RR. Foram utilizados equipamentos específicos durante a coleta do material vegetativo das espécies, como por exemplo, o “podão” com haste de alumínio desmontável, facão e tesoura de poda (Figura 1).

Após a coleta o material vegetativo dos ramos das plantas, as amostras foram armazenadas em sacolas de plástico, sendo identificadas em anotação em prancheta e por fitas adesivas nas próprias sacolas para facilitar o posterior manuseio das informações no LMFG/UERR. Foram coletados os seguintes dados por amostra: dados do coletor, local de coleta, data de coleta, nome vulgar da espécie, se possível o nome científico, tipo de material coletado, características organolépticas analisadas da espécie e observações sobre o local em que a espécie está inserida. Posteriormente, as amostras coletadas foram encaminhadas ao LMFG/UERR para a iniciação das atividades de herborização em estufa climatizada.

Figura 1: Coleta de amostras da flora nativa do sul do Estado de Roraima.



Fonte: LMFG/UERR.

A herborização consistiu na atividade de prensagem e secagem da amostra após a chegada do material vegetativo do campo (PEIXOTO, 2013). A prensagem, constituiu de técnica que posiciona as partes morfológicas da amostra de forma que dê para visualizá-la por todos os lados e ângulos. O posicionamento da amostra foi realizado de forma que se possa enxergar os dois lados da folha dessa espécie, virando-se uma folha ao contrário das outras para que seja utilizada na

identificação posterior como fator de importância, pois morfologicamente essas estruturas podem ser características que definam a espécie (Figura 2).

Figura 2: Exsicata botânica (à esquerda) e modelo de registro e catalogação das exsicatas utilizado no Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR (à direita).



Fonte: LMFG/UERR.

Ainda na etapa de prensagem, após o posicionamento das amostras, as mesmas foram sobrepostas com um material absorvente, em que se utilizou jornais, sempre intercalando uma amostra-jornal-amostra e sucessivamente, até atingir de 10 a 30 partes vegetativas sobre a prensa, material caseiro feito de madeira fina (ripa) com duas partes onde uma fica abaixo das amostras e outra por cima. Com a ajuda de uma corda as amostras foram prensadas de forma a ficar fixa e imóvel mantendo a posição das plantas organizadas pelo coletor. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para a secagem, utilizando uma estufa climatizada (60°C). As amostras foram consideradas prontas quando o material ficou completamente desidratado, pois na presença da umidade fungos e bactérias podem colonizar e se propagar danificando outras amostras armazenadas no acervo do herbário (INCT, 2021). Para a composição da Xiloteca do LMFG/UERR, foram obtidas amostras de discos de madeiras coletados em várias serrarias do Município de Rorainópolis-RR. Foram utilizados os mesmos procedimentos adotados no Herbário em relação ao controle nas etapas de secagem da madeira, identificação botânica, registro e catalogação no LMFG/UERR.

A etapa de identificação das amostras secas consistiu em vasto levantamento de informações em comparativo com materiais disponíveis em livros (IBDF, 1981; LORENZI, 1992, 2002, 2009; RIBEIRO, 1999; BOTOSSO, 2011) e sites de herbários e xilotecas virtuais (INCT, 2021; REFLORA, 2024; TROPICOS, 2024). Após a identificação botânica de cada amostra seca, foi realizada a digitação de planilha de dados no Microsoft Excel, contendo as seguintes informações: Nº de registro, nome científico, família da espécie, coletor, local de coleta, coordenadas geográficas e observações. Posteriormente, cada amostra recebeu uma etiqueta de identificação contendo tais informações (Figura 2). Após a taxonomia, foi iniciado o processo de confecção das exsicatas, consistindo na exposição da amostra identificada em uma folha de cartolina, sendo fixada por cola ou por costura, de forma com que ao manusear a exsicata o identificador não a toque diretamente. As amostras foram posicionadas na folha de forma de modo com que todas as suas partes estivessem visíveis para a observação. Com as amostras confeccionadas catalogadas e prontas, foram armazenadas em uma sala com temperatura ambiente para consulta da comunidade acadêmica e interessados em geral dentro do LMFG/UERR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, o Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR possui 41 registros catalogados de espécies da flora do sul do Estado de Roraima, pertencentes a 21 famílias botânicas e 34 gêneros (Tabela 1). As espécies florestais com maior número de registro neste Herbário foram *Geissospermum sericeum*, *Himatanthus sucuuba*, *Goupia glabra*, *Apeiba echinata* e *Manilkara huberi*, ambas com duas amostras.

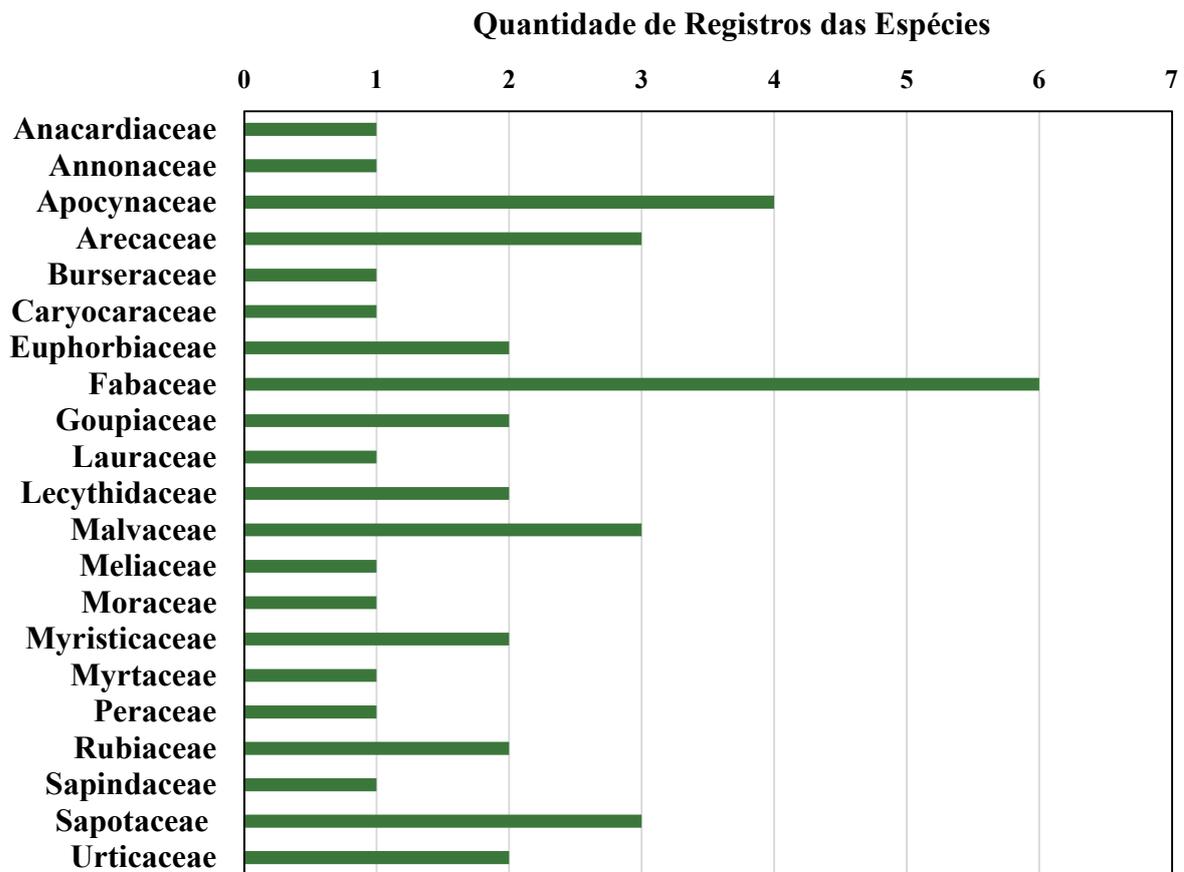
Tabela 1: Lista da composição florística catalogada no Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR, no sul do Estado de Roraima.

Famílias/Espécies	Nº de registros
Anacardiaceae	
<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	1
Annonaceae	
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E. Fr.	1
Apocynaceae	
<i>Geissospermum sericeum</i> Miers	2
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	2
Arecaceae	
<i>Geonoma diversa</i> Kunth	1
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl	1
<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	1
Burseraceae	
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Cuatrec	1
Carocaraceae	
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	1
Euphorbiaceae	
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	1
<i>Sapium</i> sp.	1
Fabaceae	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	1
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	1
<i>Peltogyne</i> sp.	1
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	1
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	1
<i>Parkia nitida</i> Miq.	1
Goupiaceae	
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	2
Lauraceae	
<i>Ocotea nigrescens</i> A. Vicentini	1
Lecythidaceae	
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl	1
<i>Couratari</i> sp.	1
Malvaceae	
<i>Apeiba echinata</i> (Ducke) Ducke	2
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	1
Meliaceae	

<i>Trichilia</i> sp.	1
Moraceae	
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	1
Myristicaceae	
<i>Virola</i> sp.	1
<i>Virola theiodora</i> (Spruce ex Bent) Warb.	1
Myrtaceae	
<i>Psidium guajava</i> L.	1
Peraceae	
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	1
Rubiaceae	
<i>Iseria hypoleuca</i> Benth.	1
Sapindaceae	
<i>Matayba</i> sp.	1
Sapotaceae	
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standl.	2
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	1
Urticaceae	
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	1
<i>Pourouma villosa</i> Trécul	1
Total de Registros	41

As famílias botânicas com maior número de registros de indivíduos catalogados foram Fabaceae (6), Apocynaceae (4), Arecaceae, Malvaceae e Sapotaceae, ambas com (3) dos registros cada uma (Figura 3). No estudo desenvolvido por Condé e Tonini (2013), em uma floresta ombrófila densa em Caracaraí-RR, foi observada uma hiperdominância de espécies da família Fabaceae, um padrão geralmente observado em vários estudos da flora amazônica. Dionízio et al. (2016) também relata em um estudo sobre a fitossociologia de um fragmento de floresta ombrófila densa no município de Caroebe-RR, em que a família Fabaceae apresentou a dominância de espécies arbóreas. Isso se dá pela facilidade de dispersão dos frutos e sementes, pois são adaptados à dispersão pelo vento e consumidos pela avifauna (SPRENT, 2007).

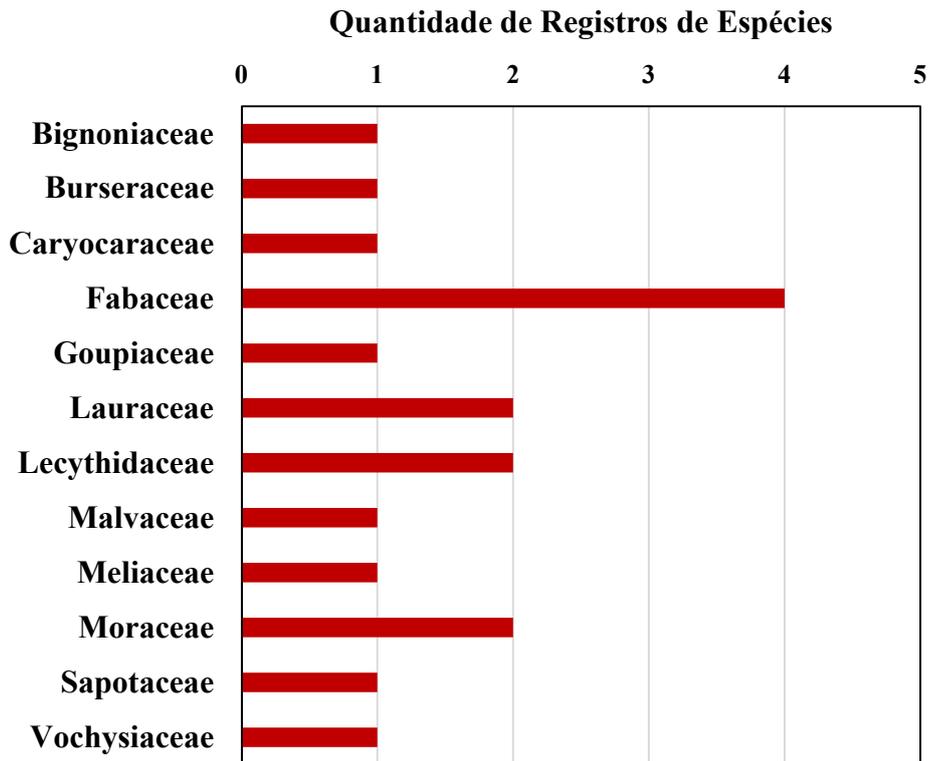
Figura 3: Quantidade de registros de espécies da flora do sul do Estado de Roraima em exsicatas catalogadas por família botânica no Herbário do LMFG/UERR.



Fonte: LMFG/UERR.

Na Xiloteca do LMFG/UERR foram registradas 18 amostras de discos de madeira de espécies florestais presentes na flora do sul de Roraima, pertencentes a 12 famílias botânicas e 18 gêneros. Pode-se observar que a família botânica com o maior número de registros foi a Fabaceae (4), consequentemente demonstrando sua hiperdominância na flora arbórea roraimense (Figura 4). No estudo de Crivelli et al. (2017), sobre a caracterização do setor madeireiro de Rorainópolis, sul de Roraima, as espécies *Dinizia excelsa* (Angelim-ferro) e *Hymenolobium excelsum* (Angelim-pedra) foram consideradas as mais exploradas, demonstrando a importância e predominância da família Fabaceae no setor florestal roraimense.

Figura 4: Quantidade de registros das amostras de discos de madeira da Xiloteca do LMFG/UERR oriundas da flora do sul do Estado de Roraima.



Fonte: LMFG/UERR.

A espécie que apresentou maior número de registro na Xiloteca do LMFG/UERR foi a *Goupia glabra*, da família Goupiaceae (Tabela 2). Segundo Gurgel et al. (2015), a cupiúba, como é popularmente denominada, é uma espécie comercial de grande porte, chegando a atingir 40 m de altura com tronco cilíndrico e compacto. Possui características morfológicas e anatômicas que favorecem sua presença em centros industriais, sendo considerada uma espécie de importância madeireira pela sua forma que facilita seu manuseio nas serrarias.

No Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR foram catalogadas as espécies *Manilkara huberi*, *Hymenolobium petraeum* e *Dinizia excelsa*, devido à grande importância madeireira regional, e pela sua alta demanda na região amazônica (CRIVELLI et al., 2017; CONDÉ et al., 2022). Entre os anos de 2008 e 2012, Bezerra et al. (2015), destaca que na floresta amazônica da região sudeste do Pará, espécies como a maçaranduba, angelins e a cupiúba foram consideradas as mais exploradas no setor florestal deste Estado.

Tabela 2: Lista da composição florística catalogada de madeiras da Xiloteca do LMFG/UERR, no sul do Estado de Roraima.

Família/Espécie	Nº Registro
Bignoniaceae	
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	1
Burseraceae	
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	1
Caryocaraceae	
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	1
Fabaceae	
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	1

<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke	1
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	1
<i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke	1
Goupiaceae	
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	2
Lauraceae	
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	1
<i>Nectandra rubra</i> (Mez) C.K. Allen	1
Lecythidaceae	
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	1
<i>Cariniana</i> sp.	1
Malvaceae	
<i>Bombacopsis quinata</i> Dugand	1
Meliaceae	
<i>Cedrela odorata</i> L.	1
Moraceae	
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	1
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	1
Sapotaceae	
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	1
Vochysiaceae	
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	1
Total de Registros	18

A compreensão da flora amazônica necessita de maior organização e acessibilidade das informações já obtidas a partir de milhares de coletas botânicas pretéritas, e depositadas na forma de exsicatas em diferentes herbários brasileiros e internacionais (HOPKINS, 2007; BARBOSA; LIMA, 2008). Herbários e Xilotecas consistem em matérias primas de suma importância para o estudo da botânica e taxonomia da flora endêmica da Amazônia. Segundo Silva et al. (2020), as exsicatas também se destacam como recurso didático a ser utilizado em aulas práticas, em projetos de extensão para o reconhecimento de espécies medicinais, ornamentais, alimentícias ou tóxicas, bem como atividades que tornem as aulas de botânica integrativas, atrativas e que sensibilizem os alunos sobre a importância das plantas na manutenção da biodiversidade.

O Município de Rorainópolis representa importante papel na exploração madeireira do setor florestal do Estado de Roraima (CRIVELLI et al., 2017; CONDÉ et al., 2022, 2023). No entanto, na medida em que os ecossistemas naturais sofrem grande alteração — como o desmatamento, a degradação florestal por exploração seletiva ilegal de madeira, a implantação de *commodities* (soja, milho, sorgo, carne etc.) do agronegócio internacional avançam fortemente no sul do Estado —, boa parte dessa flora endêmica vai sendo perdida sem a identificação botânica e deposição de amostras em herbários e xilotecas locais. Desta forma, há uma necessidade urgente de investimentos na infraestrutura no Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR do Campus Rorainópolis, únicos do sul do Estado de Roraima, visando garantir a manutenção e ampliação deste patrimônio genético preservado, visando dar suporte à tomada de políticas públicas destinadas a geração do saber sobre a flora amazônica roraimense e ao uso sustentável desses recursos naturais por gerações. Amostras de exsicatas e xilotecas ajudam na tomada de decisões em vários aspectos ambientais, podendo servir como políticas públicas, educação ambiental e consultas históricas sobre a biodiversidade vegetal que outrora existiu em determinada região (MORENO, 2007; FONSECA et al., 2005).

CONCLUSÃO

O LMFG/UERR conta atualmente com um modesto acervo de 41 exsicatas de plantas pertencentes a 21 famílias botânicas e 34 gêneros no seu Herbário e 18 discos de madeira de espécies de 12 famílias botânicas e 18 gêneros em sua Xiloteca. Fica evidenciada a necessidade de maiores investimentos na infraestrutura do Herbário e Xiloteca do LMFG/UERR no Campus Rorainópolis, únicos do sul do Estado de Roraima, visando garantir a manutenção e ampliação deste patrimônio genético preservado, visando dar suporte à tomada de políticas públicas destinadas a geração do saber sobre a flora amazônica roraimense e ao uso sustentável desses recursos naturais por gerações.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. I.; LIMA, C. G. B. Notas sobre a Diversidade de Plantas e fitofisionomias em Roraima através do Banco de Dados do Herbário Inpa. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, v. 4, n. 7, p. 131-154, 2008.

BARNI, P. E.; MANZI, A. O.; CONDÉ, T. M.; BARBOSA, R. I.; FEARNSTIDE, P. M. Spatial distribution of forest biomass in Brazil's state of Roraima, northern Amazonia. *Forest Ecology and Management*, v. 377, p. 170–181, 2016.

BEZERRA, T. G.; DANTAS, R. C. O.; MOUTINHO, V. H. P. Levantamento da comercialização e extração da madeira de florestas nativas na Mesorregião Sudeste Paraense. In: II Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira Belo Horizonte, setembro, 2015.

BOTOSSO, P. C. EMBRAPA FLORESTAS. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Documento 194. Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento. 2011. 65p.

CRIVELLI, B., R. S.; GOMES, J. P.; MORAIS, W. W. C.; CONDÉ, T. M.; SANTOS, R. L.; BONFIM FILHO, O. S. Caracterização do setor madeireiro de Rorainópolis, sul de Roraima. *Revista Ciência da Madeira*, v. 8, n. 3, 2017.

CONDÉ, T. M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 43, n. 3, p. 247 - 260, 2013.

CONDÉ, T. M.; HIGUCHI, N.; LIMA, A. J. N. Illegal selective logging and forest fires in the Northern Brazilian Amazon. *Forests*, v. 10, n. 61, 2019.

CONDÉ, T. M.; TONINI, H.; HIGUCHI, N.; HIGUCHI, F. G.; LIMA, A. J. N.; BARBOSA, R. I.; PEREIRA, T. S.; HAAS, M. A. Effects of sustainable forest management on tree diversity, timber volumes, and carbon stocks in an ecotone forest in the northern Brazilian Amazon. *Land Use Policy*, v. 119, 106145, 2022.

CONDÉ, T. M.; HIGUCHI, N.; LIMA, A. J. N.; CAMPOS, M. A. A.; CONDÉ, J. D.; OLIVEIRA, A. C.; MIRANDA, D. L. C. Spectral Patterns of Pixels and Objects of the Forest Phytophysionomies in the Anauá National Forest, Roraima State, Brazil. *Ecologies*, v. 4, p. 686–703, 2023.

FONSECA, C. N.; LISBOA, P. L. B.; URBINATI, C. V. A Xiloteca (Coleção Walter A. Egler) do Museu Paraense Emilio Goeldi. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, v. 1, n. 1, p. 65-140, 2005.

GURGEL, E. S.; GOMES, J. I.; GROPPPO, M.; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; SOUZA, A. S.; MARGALHO, L.; CARVALHO, L. T. Conhecendo Espécie de Plantas da Amazônia: Cupiúba (*Goupia glabra* Aubl. – Goupiaceae). Comunicado Técnico. Embrapa Amazônia Oriental, 2015.

HOPKINS, M. J. G. Modelling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon basin. *Journal of Biogeography*, v. 34, p. 1400-1411, 2007.

IBDF. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Madeiras da Amazônia: características e utilização. Brasília: IBDF/CNPQ, 1981. 113p.

INCT. Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Disponível em: <<http://inct.florabrasil.net/>> acessado em 01 novembro de 2021.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Árboreas Nativas do Brasil. Vol. 01. Editora Plantarum: Nova Odessa, São Paulo, 1992. 352p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Árboreas Nativas do Brasil. Vol. 02. Editora Plantarum: Nova Odessa, São Paulo, 2002. 384p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Árboreas Nativas do Brasil. Vol. 03. Editora Plantarum: Nova Odessa, São Paulo, 2009. 384p.

MORENO, E. J. El herbario como recurso para el aprendizaje de la Botánica. *Acta Botánica Venezolana*, v. 30, n. 2, p. 415-427, 2007.

NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; STICKLER, C.; ALENCAR, A.; AZEVEDO, A.; SWETTE, B.; BEZERRA, T.; DIGIANO, M.; SHIMADA, J.; MOTTA, R. S.; ARMIJO, E.; CASTELLO, L.; BRANDO, P.; HANSEN, M. C.; MCGRATH-HORN, M.; CARVALHO, O.; HESS, L. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science*, v. 344, p. 1118-1123, 2014.

PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. Manual de Procedimentos para Herbários. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.

REFLORA. Disponível em: < <http://reflora.jbrj.gov.br/>> acessado em 01 abril de 2024.

RIBEIRO, J. E. et al. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 800p.

SILVA, A. N. F.; ALMEIDA J.R, E. B.; VALLE, M. G. Exsicatas como recurso didático: contribuições para o ensino de botânica. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 24632-24639, 2020.

SPRENT, J. I. Evolving ideas of legume evolution and diversity: a taxonomic perspective on the occurrence of nodulation. *New Phytologist*, v. 174(1), p. 11-25, 2007.

TROPICOS. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>> acessado em 01 abril de 2024.