

HERBÁRIO CENTRO-NORTE-MATO-GROSSENSE (CNMT): FORTALECIMENTO E INFORMATIZAÇÃO DAS COLEÇÕES BOTÂNICAS PARA DOCUMENTAÇÃO DA FLORA DE MATO GROSSO

LARISSA CAVALHEIRO¹, ALINE FERNANDES PONTES PIRES¹, ANA LUCIA MIRANDA TOURINHO¹, DOMINGOS DE JESUS RODRIGUES¹, FLAVIA RODRIGUES BARBOSA¹, GUSTAVO RODRIGUES CANALE¹, LEANDRO DENIS BATTIROLA¹, LUCELIA NOBRE CARVALHO¹, MARLITON ROCHA BARRETO¹, RAFAEL ARRUDA¹, MILTON OMAR CORDOVA NEYRA², ANTONIA BATISTA FERREIRA³, DIENEFE RAFAELA GIACOPPINI⁴, FABIO MARTINS DE ALMEIDA⁵, LEANDRA BRUGNERA GARCIA⁶.

¹ Docente da Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais (ICNHS), Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM)

² Universidade de Brasília (UNB), Programa de Pós-Graduação em Botânica

³ Engenheira Florestal, egressa do curso de Engenharia Florestal, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA)

⁴ Engenheira Florestal, MRS Estudos Ambientais LTDA

⁵ Discente da Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA)

⁶ Discente da Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências da Saúde (ICS)

RESUMO

O inventário de espécies se desenvolve muito mais lento em comparação com a destruição dos ecossistemas. Além do óbvio empobrecimento da natureza pela extinção de espécies, a perda da biodiversidade traz um prejuízo incalculável para a humanidade, pois ela guarda muitas soluções naturais para problemas econômicos e de saúde, a maioria ainda desconhecida. Um Herbário - do latim herbarium - é o nome empregado para designar uma coleção de plantas ou de fungos preservados de maneira técnica e científica. Os herbários são prioritariamente utilizados para estudos da flora ou micota de uma determinada região, país ou continente, enfocando morfologia, taxonomia, biogeografia, história e outros campos do conhecimento. O Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT) tem como papel fundamental catalogar a biodiversidade Mato-Grossense; foi criado em 2010 e está associado ao Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM), da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop. Tem como missão "Registrar a flora de Mato Grosso, em especial da transição Cerrado-Amazônia" e atua em diversas linhas de pesquisa nas áreas de florística, fitogeografia, sistemática e ecologia vegetal. Em 2013 foi cadastrado no Index Herbariorum após a coleção atingir os 5 mil registros e, atualmente, são mantidos mais de 11 mil registros de plantas, predominando as Angiospermas e Monilófitas (samambaias). Hoje o acervo possui 91,6% dos registros georreferenciados e 60,3% identificados até o nível específico. Dessas, 83,7% correspondem a coletas para Mato Grosso, sendo 23% oriundas do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio); projetos de pesquisa em parceria com a UHE Sinop também aportam 12% dos registros. Existe, ainda, no acervo, representação de quase todos os estados do Brasil, bem como espécies do Cerrado, Floresta Amazônica Pantanal, Mata Atlântica e Caatinga, em sua maioria proveniente de doações de outros herbários. O Herbário CNMT atua como ponto fundamental nas atividades de ensino de graduação e pós-graduação além de atividades de extensão dirigidas a alunos das escolas do Município de Sinop e região para a divulgação da biodiversidade, em especial o conhecimento da flora amazônica mato-grossense. A

informação está disponível online na plataforma SpeciesLink/CRIA visando à divulgação e publicação dos dados à sociedade, ao poder público e à comunidade científica, integrando o nosso herbário aos acervos dos herbários do país e, também, do mundo.

Palavras-chave: Acervo Biológico da Amazônia Meridional. Transição Amazônia-Cerrado. Exposição. Coleções Biológicas. UFMT.

INTRODUÇÃO

O inventário de espécies se desenvolve muito mais lento em comparação com a destruição dos ecossistemas. Além do óbvio empobrecimento da natureza pela extinção de espécies, a perda da biodiversidade traz um prejuízo incalculável para a humanidade, pois ela guarda muitas soluções naturais para problemas econômicos e de saúde, a maioria ainda desconhecida. Um Herbário - do latim *Herbarium* - é o nome empregado para designar uma coleção de plantas ou de fungos preservados de maneira técnica e científica. Os herbários são prioritariamente utilizados para estudos da flora ou micota de uma determinada região, país ou continente, enfocando morfologia, taxonomia, biogeografia, história e outros campos do conhecimento.

O Herbário CNMT tem como papel fundamental catalogar a biodiversidade Mato-Grossense; foi criado em 2010 e está associado ao Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM), da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop. Tem como missão “Registrar a flora de Mato Grosso, em especial da transição Cerrado-Amazônia” e atua em diversas linhas de pesquisa nas áreas de florística, fitogeografia, sistemática e ecologia vegetal.

Em 2013 foi cadastrado no Index Herbariorum, um catálogo mundial composto por 3.100 herbários e cerca de 12.000 pesquisadores contendo o registro de pelo menos 390 milhões de espécimes botânicos (THIERS, 2023), após a coleção atingir os 5 mil registros. Atualmente, são mantidos mais de 10 mil registros de plantas, predominando as angiospermas e samambaias; sendo 91,6% georreferenciados e 60,3% identificado até o nível específico. Dessas, 83,7% correspondem a coletas para Mato Grosso, sendo 23% oriundas do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio); projetos de pesquisa em parceria com a UHE Sinop também aportam 12% dos registros. Existe, ainda, no acervo, representação de quase todos os estados do Brasil, bem como espécies do Cerrado, Floresta Amazônica, Pantanal, Mata Atlântica e Caatinga, em sua maioria proveniente de doações de outros herbários.

O Herbário CNMT atua como ponto fundamental nas atividades de ensino de graduação e pós-graduação além de atividades de extensão dirigidas a alunos das escolas do Município de Sinop e região para a divulgação da biodiversidade, em especial o conhecimento da flora amazônica mato-grossense. A informação está disponível online na plataforma Specieslink/CRIA visando à divulgação e publicação dos dados à sociedade, ao poder público e à comunidade científica, integrando o nosso herbário aos acervos dos herbários do país e também do mundo.

As principais metas/objetivos ao longo do tempo foram:

Estruturar e informatizar as coleções do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT), possibilitando a disponibilização os dados na rede SpeciesLink (CRIA) e Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR).

Estabelecer redes de pesquisa com instituições nacionais e internacionais, visando o intercâmbio de informações e de pesquisadores, bem como a capacitação de recursos humanos em pesquisas sobre taxonomia, biogeografia, ecologia e biodiversidade;

Consolidar as coleções botânicas existentes, objetivando sistematizar e disponibilizar as informações sobre a biodiversidade da Amazônia Meridional atendendo aos objetivos da

Universidade Federal de Mato Grosso, contribuindo significativamente com desenvolvimento regional e a sustentabilidade ambiental na região norte Mato-grossense;

Compilar e produzir informações sobre distribuição e riqueza de grupos taxonômicos específicos, preenchendo lacunas taxonômicas sobre a diversidade biológica do norte Mato-grossense podendo assim, servir como subsídio a estudos de bioprospecção e desenvolvimento sustentável;

Consolidar o Acervo Biológico da Amazônia Mato-Grossense (ABAM), ao qual o Herbário CNMT faz parte, tornando-o referência nos estudos relacionados à biodiversidade da região norte do Estado de Mato Grosso.

Informatizar 100% do acervo do Herbário CNMT incluindo a digitalização das exsicatas, contribuindo com o intercâmbio entre pesquisadores e instituições e no avanço do conhecimento taxonômico botânico para a região;

Manter atualizado o cadastro do Herbário CNMT na Rede de Herbários do Brasil (Herbário Virtual), divulgando o acervo e permitindo a ampliação das ações interinstitucionais e consequentemente o crescimento do acervo;

Organização do acervo do Herbário CNMT seguindo-se as normas de classificação da APG mais recente (Angiosperm Phylogeny Group);

Implantar a coleção de micro e macro fungos da Amazônia Meridional;

Subsidiar a tomada de decisões na definição de áreas prioritárias à conservação da biodiversidade, especialmente na Amazônia Meridional contribuindo para o desenvolvimento social e econômico regional;

Hoje, todas as metas foram alcançadas sendo que a maioria delas continua em andamento uma vez que o trabalho do Herbário é constante.

MARCO TEÓRICO CONCEITUAL

A diversidade biológica tropical vem sendo estudada sob três questões gerais: (i) descrição da extraordinária diversidade; (ii) entendimento sobre suas origens e manutenção; e (iii) estimativas funcionais sobre como essa diversidade responde às mudanças naturais e antrópicas (BAWA et al., 2004). A bacia amazônica é responsável por grande parte da biodiversidade nos ecossistemas terrestres e aquáticos do Brasil (BRANDON et al., 2005), desempenhando um importante papel nos ciclos globais da água e do carbono, bem como em serviços ao ecossistema e manutenção dos processos ecológicos (MARENGO, 2007). Adicionalmente, pode exercer uma função importante na produção biotecnológica ou de bioprodutos, como madeira, fibras, resinas, produtos químicos orgânicos e genes, ampliando o conhecimento para aplicação em biotecnologia, incluindo medicamentos e cosméticos (ALHO, 2008), que podem auxiliar na distribuição de renda e no desenvolvimento regional sustentável (DAVIDSON & ARTAXO, 2004). Entretanto, devido aos processos antropogênicos, grande parte da biodiversidade amazônica está sob forte ameaça, principalmente por causa dos efeitos do desmatamento, atividades agropastoris e exploração ilegal de madeira (MORTON et al., 2006). Desse modo, é provável que importantes componentes desta biodiversidade bem como de serviços ambientais prestados por ela, estejam sob algum tipo de ameaça, e negligenciados no planejamento de ordenamento ambiental, principalmente por falta de informações sobre sua distribuição e ecologia (e. g. FEARNSIDE, 2006; GARRIDO-FILHO, 2002).

Para o uso e/ou fabricação de produtos oriundos da biodiversidade é necessário conhecer a distribuição e a identidade taxonômica das espécies. Este conhecimento, para a Amazônia, é ainda, incipiente, pois os estudos sobre padrões de distribuição de espécies, o conhecimento da filogenia e da diversidade na Amazônia ainda são recentes (MENIN et al., 2009).

O estudo da biodiversidade tem relação direta com a preservação ou conservação das espécies, pois entendendo a vida como um todo, teremos mais condições de preservá-la, além de ser de suma importância para o nosso desenvolvimento, resultando no aproveitamento múltiplo dos recursos biológicos para que sejam explorados de maneira menos prejudicial à natureza, conservando-a o mais possível, permitindo a harmonia entre o desenvolvimento das atividades humanas e a preservação, chamando-se isso modernamente de desenvolvimento sustentável.

No Brasil, país de maior biodiversidade mundial, a ampliação do conhecimento sobre sua diversidade vegetal e animal, fundamenta-se totalmente em coletas para herbário e coleções zoológicas. Desta forma estas atividades não só devem ser mantidas como devem ser fortemente incrementadas, pois há evidências da existência de uma gama enorme de espécies ainda não descritas e/ou desconhecidas pela ciência.

O Herbário CNMT funciona como um arquivo que documenta a identidade das espécies vegetais. É igualmente importante para a pesquisa de base (taxonomia e florística) bem como para pesquisas avançadas (ecologia, biogeografia, bioquímica, bioprospecção, etc.). Na verdade, nenhuma pesquisa botânica teria validade sem ter material comprobatório depositado em um herbário, pois seria impossível ter certeza sobre a verdadeira identidade das plantas estudadas. Assim, os herbários contribuem significativamente para pesquisas sobre a diversidade florística essenciais, por exemplo, para identificação de remanescentes de vegetação nativa com potencial para preservação, bem como para subsidiar estudos que possibilitem a revegetação de áreas degradadas, ou seja, o herbário é uma das principais vertentes de conservação da flora (PEIXOTO, 2005). Não obstante, de acordo com Schatz (2002), o principal conhecimento da diversidade biológica emana do estudo das coleções de história natural efetuado pelos taxonomistas, e depositadas nos herbários.

O Brasil conta hoje com 150 herbários, dos quais 125 são ativos em intercâmbio de dados e materiais científicos; destes, 87 estão registrados no Index Herbariorum e 23 são credenciados junto ao CGEN como fiéis depositários de exemplares da flora brasileira. Essas coleções guardam um acervo de quase seis milhões de exsicatas que, embora seja um número significativo, é ainda bastante inferior às coleções dos maiores herbários no mundo (BARBOSA & VIEIRA, 2005; MENEZES et al., 2005, PEIXOTO et al., 2006). As regiões Norte e Centro-Oeste são as que detêm os menores números de herbários e o menor conjunto de espécimes, não alcançando uma amostra por km². Essas regiões, embora representem importante parcela da área territorial do País, concentrando diferentes ecossistemas, são grandes desafios a serem enfrentados, pois, além de apresentar os menores índices de coleta, possuem poucos especialistas em atividade (BARBOSA & VIEIRA, 2005). No Estado de Mato Grosso há apenas seis herbários registrados na Rede Brasileira de Herbários (<http://www.ufrgs.br/taxonomia/herbariosEstado.asp?letra=mt>), cada um deles vinculado a um tipo principal de ecossistema Mato-grossense: Pantanal, Cerrado ou Floresta Amazônica.

O Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT) está vinculado ao Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais (ICNHS) da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop e está inserido dentro do bloco do Acervo Biológico da Amazônia Meridional (ABAM). Suas atividades iniciaram-se no ano de 2010 e tem, dentre outros objetivos, a documentação da flora norte Mato-grossense, por representar um ambiente único de transição entre Cerrado e Floresta Amazônica. É sabido que a Amazônia precisa de atenção especial em estudos da sua flora por diversos motivos: grande extensão territorial, crescente pressão antrópica, baixa densidade de coletas, concentração das coletas em lugares de fácil acesso, baixíssima densidade de recursos humanos, especialmente em taxonomia botânica, o que dificulta qualquer estudo da flora da região. Pelo fato do centro-norte de Mato Grosso ser uma região de tensão ecológica pelo

encontro de dois domínios geográficos, os esforços de coleta da equipe do Herbário CNMT estão concentrados na documentação dessa região.

Atualmente o Herbário CNMT conta com uma área aproximada de 200 m² e tem em sua estrutura armários compactos deslizantes para acondicionar a coleção. Como parcerias, pode-se ressaltar o apoio do INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos para com este estabelecimento que deu visibilidade à Instituição que passou a atuar com os grandes herbários do país, principalmente no intercâmbio de materiais. A informatização do acervo vem sendo realizada em planilhas do sistema Excel em que cerca de 70% da coleção está em banco de dados disponível online no site SpeciesLink (CRIA). Associada ao Herbário está sendo implantada a Coleção Micológica da Amazônia Meridional composta por micro e macro fungos, considerando a participação de uma pesquisadora recentemente efetivada na Instituição.

Com base nestas premissas, a presente proposta objetiva aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade na Amazônia através da informatização e fortalecimento do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT), visando proporcionar assim uma melhor estruturação e disseminação de informações sobre a diversidade amazônica, principalmente da Amazônia Mato-grossense, auxiliando diretamente na formação e fixação de recursos humanos qualificados para atuarem em levantamentos da flora, determinação de potenciais espécies para estudos de bioprospecção, caracterização de produtos naturais e planejamento racional da exploração.

METODOLOGIA OU DESENVOLVIMENTO

O processo de informatização e fortalecimento do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense (CNMT) visou e ainda visa proporcionar melhor estruturação e disseminação online de informações, via Centro de Referência de Informação Ambiental (CRIA) sobre a diversidade da Amazônia Mato-Grossense. Para isso, seguimos as seguintes etapas metodológicas:

Digitalização e disponibilização online do acervo já existente e devidamente registrado no CNMT;

Incorporações do material botânico e micológico em fase de coleta, análise e identificação pelos pesquisadores proponentes;

Digitalização de todas as exsicatas do Herbário CNMT utilizando também fotografias da coleção e, posterior, disponibilização online;

Implementar o sistema de geração de código de barras para as exsicatas vinculadas às imagens das mesmas;

Visita de pesquisadores especialistas para a identificação de material do acervo;

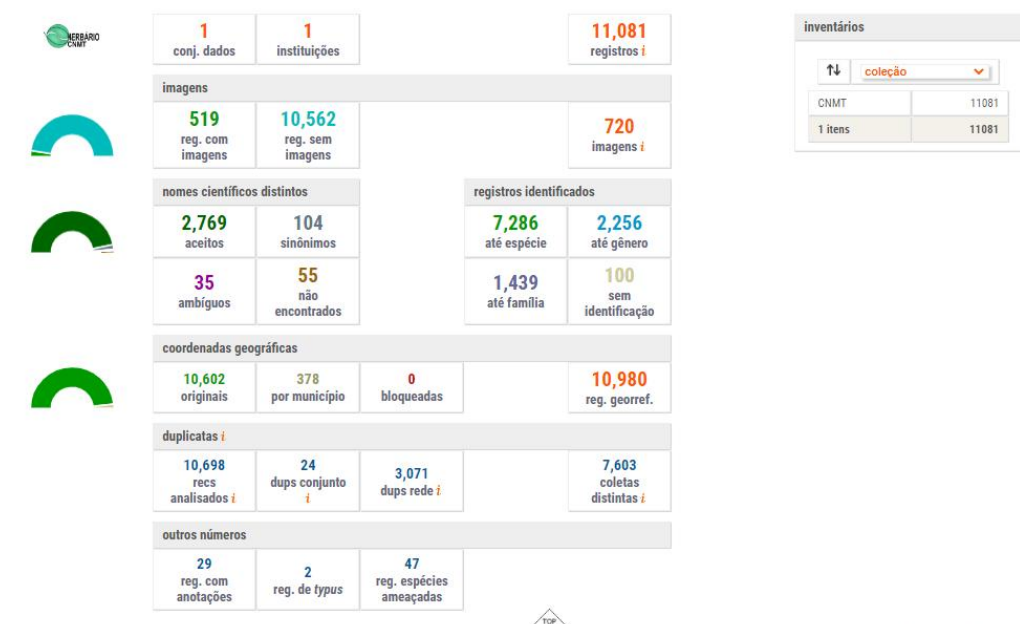
Envio de material depositado no acervo para especialistas, a fim de melhorar e ampliar o nível de identificação taxonômica dos grupos;

Efetuar a permuta de material do CNMT com material de outras coleções da região amazônica, permitindo a ampliação do banco de dados da biodiversidade regional;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acervo do Herbário teve um incremento de cerca de 11081 registros disponíveis online, dos quais 519 possuem imagens, sejam da planta viva em seu ambiente natural, quanto das amostras (exsicatas) como pode ser observado na Figura 1.

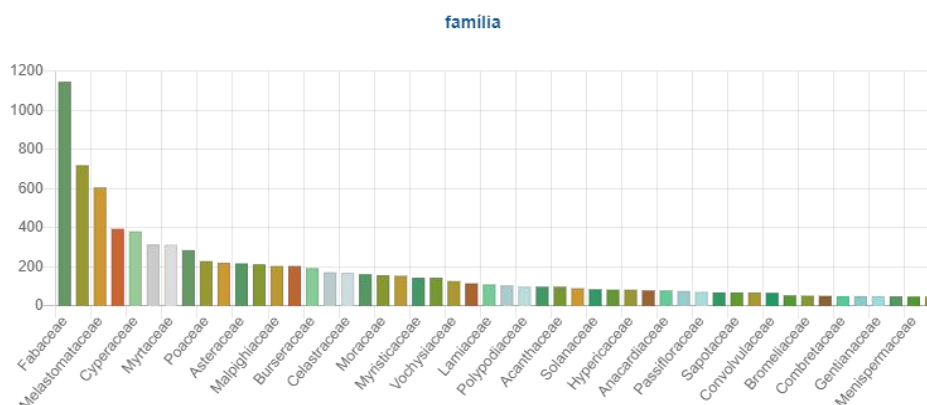
Figura 1. Resumo sobre a coleção botânica do Herbário CNMT no repositório SpeciesLink/CRIA.



Fonte: SpeciesLink, 27/02/2023.

As famílias mais representativas são Fabaceae (1150), Rubiaceae (734), Melastomataceae (615), Annonaceae (403), Cyperaceae (389), Euphorbiaceae (320), Myrtaceae (320), perfazendo cerca de 50% do acervo. Esses dados são esperados já que estas famílias são as mais representativas, tanto em ambientes de cerrado quanto de Floresta Amazônica, principais locais de estudo das equipes associadas (Figura 2).

Figura 2. Famílias mais representativas do acervo do Herbário CNMT.



Fonte: SpeciesLink, 27/02/2023.

Os registros estão distribuídos por todo o Brasil, com concentração na porção norte do estado de Mato Grosso. Nota-se que há pontos de coleta fora do alcance de cobertura (pontos localizados no oceano), que deve se tratar de erro no lançamento da coordenada geográfica no sistema e que deve ser corrigido em sua próxima atualização (Figura 3). O sistema é atualizado semanalmente pelo bolsista designado para o Herbário através do convênio com o INCT-HVFF (Herbário Virtual da Flora e dos Fungos). Esse sempre é um acadêmico dos cursos da UFMT/SINOP.

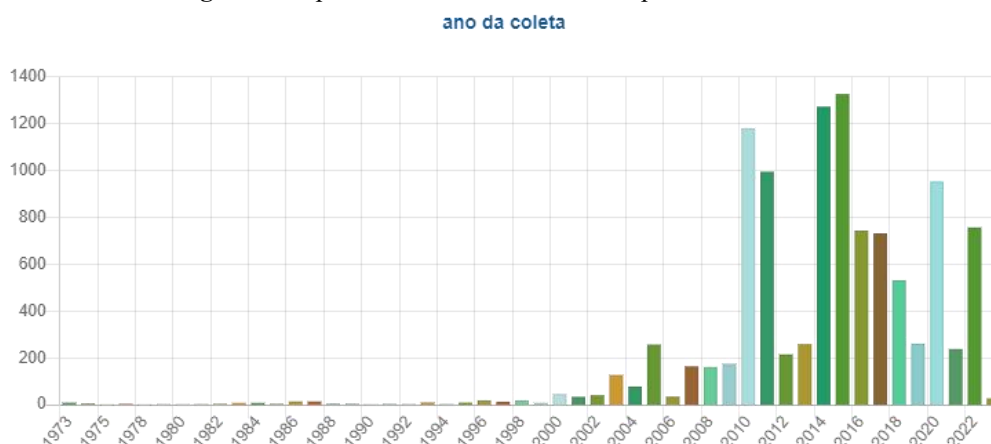
Figura 3. Distribuição das coletas depositadas no Herbário CNMT.



Fonte: SpeciesLink, 27/02/2023.

As equipes associadas ao Herbário CNMT começaram as coletas que compõem o acervo em 2008, com um incremento em 2010-2012 quando iniciaram-se os grandes projetos de inventários da biodiversidade como os sítios de parcelas permanentes do PPBIO e sua expansão para os parques estaduais. Em 2016 iniciou-se o inventário do Parque estadual do Cristalino e da Estação Ecológica do Rio Ronuro e em 2020 iniciaram-se os trabalhos no Parque Estadual do Xingu (Figura 4). Nota-se que há coletas anteriores ao ano de fundação/início das atividades do Herbário (e.g. 1973); essas amostras são provenientes de doações recebidas de outros herbários.

Figura 4. Representatividade das amostras por ano de coleta.



Fonte: SpeciesLink, 27/02/2023.

Quanto ao uso e cobertura do solo, a principal área é a formação florestal (5.482 registros), seguida de pastagem (1.589 registros), rio, lago e oceano (591) e formação savânica (430), além de 1.678 registros onde não há essa informação anotada (Figura 5). A formação florestal é o principal foco das coletas da equipe do Herbário CNMT, haja visto a participação nos projetos de inventários da biodiversidade nas unidades de conservação do Estado. A alta incidência de coletas em pastagens deve-se ao projeto sobre contaminantes de mercúrio desenvolvido na região de Peixoto de Azevedo (MT), local onde se concentra uma grande região de garimpo, em parceria com professores do Laboratório de Pesquisas Integradas em Química – LIPEQ e ainda com a montagem da coleção de plantas daninhas representativas no Estado, em parceria com pesquisadores da Embrapa Agrossilvipastoril. Quanto ao número de coletas em rios, lagos e oceano, faz parte do projeto de doutorado do colaborador/pesquisador associado ao Herbário, Milton Omar Cordova Neyra e ainda ao depósito de amostras provenientes do projeto da Usina Sinop, onde o herbário foi o repositório

das amostras da empresa. A formação savânica teve participação expressiva também por nossa área de coleta estar situada na transição cerrado-amazônia.

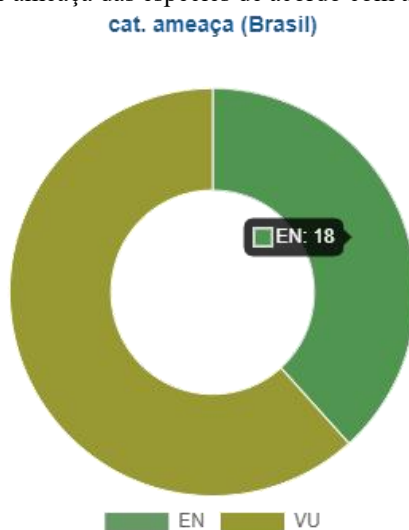
Figura 5. Principais áreas de coleta.



Fonte: SpeciesLink, 27/02/2023.

Faz parte do escopo da coleção ainda, plantas incluídas em listas de plantas ameaçadas (Figura 6) apresentando 18 espécies em perigo e 26 consideradas vulneráveis.

Figura 6. Categoria de ameaça das espécies de acordo com as categorias da IUCN. 3.



Fonte: SpeciesLink, 27/02/202.

Por fim, o acervo conta ainda com o depósito de amostras Typus, ou seja, registros de novas espécies para a Flora Brasileira, com o registro de 2 parátipos na coleção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Herbário tem seu trabalho contínuo. Todas as expedições de campo, os projetos de PIBIC, mestrado e doutorado desenvolvidos com os dados do acervo, todo o processo de identificação do material, seja ele para tratamento interno (resultados das pesquisas desenvolvidas em parceria com o Herbário), seja para os colaboradores e pesquisadores que se utilizam da instituição.

Estamos iniciando o livro sobre a biodiversidade do Parque Estadual do Xingu, além de outras produções como fichas técnicas, cartilhas e outros materiais a serem desenvolvidos. Contamos ainda com a divulgação nas redes sociais do Herbário e Museu Itinerante da Flora e da Fauna da Amazônia Mato-Grossense, com postagens sobre temas relevantes e o dia a dia de um herbário e sua equipe.

Com isso, estamos submetendo novo projeto para dar continuidade ao desenvolvimento das pesquisas desenvolvidas no acervo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C.J.R. 2008. The value of biodiversity. *Braz. J. Biol.*, 68(4, Suppl.): 1115-1118.

BARBOSA M.R.V. & VIEIRA, A.O. Coleções de plantas vasculares: diagnóstico, desafios e estratégias de desenvolvimento, 2005. Disponível em www.cria.org.br/cgee/col.

BAWA, K.S.; W.J. KRESS; N. NADKARNI & S. LELE. 2004. Beyond Paradise-Meeting the challenges in Tropical Biology in the 21st Century. *Biotropica* 36: 437-446.

BRANDON, K., FONSECA, G. A. B., RYLANDS, A. B. & SILVA, J. M. C. 2005. Conservação Brasileira: desafios e oportunidades. *Megadiversidade* 1:7-13.

DAVIDSON, E. A. & ARTAXO, P. 2004. Globally significant changes in biological processes of the Amazon Basin: results of the Large-scale Biosphere–Atmosphere Experiment. *Global Change Biology* (2004) 10, 519–529.

FEARNSIDE, P. M. 2006. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazonica*; volume 36, número 3, páginas 395-400.

GARRIDO FILHO, I. 2002. Manejo florestal: questões econômico-financeiras e ambientais. *Estudos Avançados* 16: 91-106.

MARENGO, J.A. 2007. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. 2. ed. Brasília: MMA.

MENEZES, M.M.; MAIA, L.C.; COSTA, D.P. & BICUDO, C.E.M. Coleções de plantas avasculares e fungos como base de conhecimento para a diversidade biológica brasileira: uma reavaliação, 2005. Disponível em www.cria.org.br/cgee/col.

MENIN M., LIMA A.P., RODRIGUES, D.J. 2009. The Tadpole of *Vitreorana oyampiensis* (Anura, Centrolenidae) in Central Amazonia, Brazil. *Zootaxa* 2203: 65–68.

MORTON, D. C.; DEFRIES, R. S.; SHIMABUKURO, Y. E.; ANDERSON, L. O.; ARAI, E.; ESPIRITO-SANTO, F. D. B.; FREITAS, R. MORISETTE, J. 2006. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103(39): 14637-14641.

PEIXOTO, F. L. 2005. O processo de informatização de herbários: estudo de caso. Escola Nacional de Botânica Tropical: 79. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PEIXOTO, A.L.; BARBOSA, M.R.V.; MENEZES, M. & MAIA, L.C. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006.

SCHATZ, G.E. 2002. Taxonomy and herbaria in service of plant conservation: lessons from Madagascar's endemic families. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89: 145-152.

Thiers, B. M. (updated continuously). Index Herbariorum. <https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>

CORRESPONDÊNCIA:

Ana Lúcia Tourinho.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8335-328X>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6896465684968144>.

Doutora em Ecologia, pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, atua como pesquisadora e professora na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotada no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Ecologia e Sistemática, com ênfase em Ecologia de Paisagem e de Comunidades de Invertebrados, Taxonomia e Morfologia de Aracnídeos Neotropicais. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: amtourinho@gmail.com.

Antônia Batista Ferreira.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3501682922053057>.

Egressa do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop e foi bolsista do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense. E-mail: dienegiacoppini@gmail.com.

Dienefe Rafaela Giacoppini.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4006099559958735>.

Egressa do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop e foi bolsista do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense. Hoje é funcionária da MRS Estudos Ambientais. E-mail: dienegiacoppini@gmail.com.

Domingos de Jesus Rodrigues.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-8360-2036>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4976774110891866>.

Doutor em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, atua como professor na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotado no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Ecologia, Zoologia,

Botânica e Ecotoxicologia com ênfase em padrões de distribuição e interações de espécies, dinâmica de comunidades biológicas. Atualmente, vem desenvolvendo estudos sobre a biodiversidade da Amazônia Meridional. É curador da coleção Herpetológica do Acervo Biológico da Amazônia Meridional. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: djmingo23@gmail.com.

Fábio Martins de Almeida.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5153229144251772>.

Acadêmico do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop e foi bolsista do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense. E-mail: fabiom_almeida@hotmail.com

Flavia Rodrigues Barbosa.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5649-6338>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7965633320040387>.

Doutora em Botânica pela UEFS, atua como professora na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotada no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Micologia, com ênfase em Taxonomia de microfungos, atuando principalmente em levantamentos da micobiota de Mato Grosso. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: faurb10@yahoo.com.br.

Gustavo Rodrigues Canale.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3932-282X>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5337499761678539>.

Doutor em Ecologia e Conservação pela Universidade de Cambridge (Inglaterra), atua como professor na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotado no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Zoologia de Vertebrados e Ecologia, com ênfase em Biologia da Conservação, atuando principalmente em pesquisas com mamíferos de médio e grande porte em ambientes tropicais. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: grcanale@gmail.com.

Larissa Cavaleiro.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8865-8285>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3970431193726513>.

Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade, pela UFMT na Rede Pró-Centro-Oeste, atua como professora na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotada no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Botânica, com ênfase em Taxonomia e Morfologia Vegetal e Etnoconhecimento, atuando principalmente em levantamentos da Flora de Mato Grosso e Etnobotânica. É, atualmente, a diretora do Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais, ICNHS/CUS/UFMT e a curadora do Herbário CNMT. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: larissacavaleiro@gmail.com.

Leandra Brugnara Garcia.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9153146521890714>.

Acadêmica do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop e é a atual bolsista do Herbário Centro-Norte-Mato-Grossense. E-mail: leandrabruugg@gmail.com

Leandro Dênis Battirola.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5920-5997>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8523225130052169>.

Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) pela UFPR e atua como professor na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotado no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Ecologia e Biologia da Conservação com ênfase em ecologia de artrópodes, ecologia de áreas úmidas e contaminantes ambientais. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: ldbattirola@uol.com.br.

Lucélia Nobre Carvalho.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0673-0165>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3114232413704265>.

Conclui o doutorado no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) estudando ecologia e comportamento de peixes de riachos amazônicos. Atualmente sou professora da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Universitário de Sinop onde sou coordenadora do Laboratório de Ictiologia Tropical e curadora da Coleção de Peixes. Tenho experiência nas áreas de comportamento animal, interações ecológicas e conservação de ambientes aquáticos amazônicos. Visite minha homepage para mais informações: www.litufmtsinop.com. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: carvalholn@yahoo.com.br.

Marliton Rocha Barreto.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3793-8855>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4845377498539675>.

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe, Mestre em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal do Paraná. Atualmente é Docente Associado III, atuando nos temas: Entomologia, Controle biológico, Etnoentomologia, Etnoconhecimento, da Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus Universitário de Sinop, Mato Grosso, Brasil. E-mail: mrb.ufmt@gmail.com.

Milton Omar Córdova.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6973-3171>.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5278903726634297>.

Mestre em Biologia Vegetal pela UFMS Campo Grande-MS, Doutorando em Botânica pela UnB, Brasília-DF. Também atua como pesquisador associado na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais colaborando nas atividades do Herbário CNMT. Realiza estudos na área de Botânica, com ênfase em Ecologia Vegetal e Fitogeografia de plantas terrestres e aquáticas na Amazônia Mato-Grossense.

Rafael Arruda.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2869-5134>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6072065135325168>.

Doutor em Ciências Biológicas (Ecologia), pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), atua como professor na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotado no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Ecologia, em específico como dinâmica espacial e temporal afeta as interações ecológicas (plantas / morcegos / abelhas / beija-flores) em ambientes naturais e urbanos. Atua no Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (Câmpus de Cuiabá, <https://ppgbv.weebly.com/>) e Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (Câmpus de Sinop). Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil. E-mail: rsarruda@ufmt.br.