

# SISTEMAS DE INFORMAÇÃO COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO E GESTÃO DE DADOS DOS ACERVOS BOTÂNICOS: UM RELATO SOBRE O HERBÁRIO MAR

Dayane Sousa Candido<sup>1\*</sup>; Hynder Lima de Souza<sup>2</sup>; Ana Carolina Almeida Aleixo Jesus<sup>1</sup>; Maira Rodrigues Diniz<sup>2</sup>; Eduardo Bezerra de Almeida Jr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Maranhão (UFMA) A; <sup>2</sup>Herbário do Maranhão (MAR); \*E-mail para contato: sousa.dayane@discente.ufma.br

## INTRODUÇÃO

A cobertura vegetal do território brasileiro corresponde a cerca de 20% do número total da cobertura mundial, apresentando grande biodiversidade com mais de 33 mil espécies (ALBUQUERQUE et al., 2007; ULLOA et al., 2017; LUGHADHA et al., 2016). O estado do Maranhão, localizado na região nordeste, possui uma faixa territorial com área aproximada de 332 mil km<sup>2</sup>. É um dos 10 maiores estados do Brasil com a presença de três biomas, o amazônico, o cerrado e a caatinga, contribuindo para uma rica biodiversidade (BATISTELLA, 2014). Nesse sentido, os herbários enquanto coleções biológicas são de extrema importância, uma vez que, guardam o registro dos espécimes coletados e seus respectivos grupos botânicos, permitindo a certificação da biodiversidade e riqueza da flora de uma determinada região (PEIXOTO et al., 2006). Além disso, o acervo do Herbário possibilita a capacitação de profissionais para a coleta de material, gestão de coleções e, principalmente, para identificação das espécies vegetais. Funciona ainda como um repositório de conhecimento vegetal, com grande importância no meio acadêmico, que podem ser utilizados como um vasto material de pesquisa nas áreas de filogenética, ecologia, biologia evolutiva, biogeografia, taxonomia, farmacologia, química, biotecnologia entre outros (HURB, 2014). Atualmente o Brasil possui 243 herbários ativos e 183 destes estão registrados no *Index Herbariorum* (INDEX HERBARIORUM, 2018). Porém, cabe destacar que a região Sul e Sudeste possui o maior número de inventários biológicos, por diversas razões, como financiamento das pesquisas científicas, criação e manutenção de herbários, formação de recursos humanos na área da botânica. E a discrepância em relação ao Nordeste é perceptível quando comparamos com o estado do Maranhão onde os investimentos são insuficientes em relação a demanda de conhecimento da biodiversidade maranhense (PEIXOTO; MORIM, 2003; COSTA et al., 2019). Diante desse contexto os sistemas de informação como o “*Specielink*” e o “Flora e Funga do Brasil” são importantes aliados dos herbários nesse processo de construção do conhecimento científico e ampliação na divulgação dos dados; visto que são plataformas digitais que divulgam informações relevantes referente às espécies. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo descrever as melhorias alcançadas a partir do uso dessas plataformas para o Herbário do Maranhão (MAR).

## METODOLOGIA

O Herbário do Maranhão (MAR) está vinculado ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Herbário Virtual da Flora e dos Fungos do Brasil (INCT - HVFFB); faz parte da Rede Brasileira de Herbários e está cadastrado no Index Herbariorum, mantido pelo New York Botanical Garden (ALMEIDA JR., 2015). Os registros do acervo em banco de dados estão disponibilizados pelo INCT - HVFFB na rede speciesLink e os dados são espelhados na plataforma GIBF - Global Biodiversity Information Facility (<https://www.gbif.org/dataset/86aea6d0-e340-4745-a596-3fc20f90a021>), e na plataforma IDigBio - Integrated Digitized Biocollections (<https://www.idigbio.org/portal/search>) (VIEIRA; ALMEIDA JR., 2019). O trabalho foi desenvolvido a partir dos sites <http://lacunas.inct.florabrasil.net/202301/index> e <http://splink.cria.org.br/dc/index?setlang=pt&system=&colecacao=MAR> onde os dados são atualizados e realizadas análises de possíveis falhas e erros dos dados referentes ao Herbário MAR. Nesses sites também podem ser verificados dados sem coordenadas geográficas, dados taxonômicos com erros, datas de coleta consideradas suspeitas, além de sugestões para inserção de dados quando a planilha em formato excel está com campos em branco. Após verificar cada erro ou insuficiência de dados faz-se a correção na planilha que está vinculada a um programa “splink” que é atualizado semanalmente. Para esse estudo foram analisados dados entre julho de 2022 até julho de 2023, com base nas informações geradas pela ferramenta dataCleaning que possui como finalidade identificar possíveis erros e facilitar a padronização dos dados. Geralmente são erros simples, como alguma letra trocada ou omitida, porém são erros difíceis de serem detectados no grande conjunto do banco de dados. Com a ferramenta “dataCleaning” é possível escolher a coleção do Herbário MAR para verificar os dados taxonômicos e geográficos. Para fazer as buscas das possíveis falhas, inicialmente escolhe-se o filtro “família” para registros suspeitos, que permitirá a busca pelos registros com o nome da família e gênero foneticamente iguais, destacando as variações de grafia do campo família, sendo exibido além da família, o gênero e seus números de tombo. Todos os registros listados na cor vermelha constam como nomes não aceitos, gerando inconsistência dos dados, sendo necessário a alteração de forma manual na tabela, para posterior atualização e conseqüentemente, correção por meio do sistema “splink”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Herbário MAR é o maior em número de registros no Maranhão; em 2019 tinha cerca de 10.000 registros (COSTA et al., 2019). Atualmente o número de registros no MAR aumentou para 13.335, indicando um importante acréscimo quanto a inclusão de dados e documentação de espécimes. Cabe lembrar que aqui passamos dois anos sem atividades presenciais devido a pandemia da COVID-19; o que impossibilitou que mais registros fossem inseridos no banco de dados. Observou-se um aumento no número de nomes aceitos, passando de 1.799 para 1.978 (esses números se referem às correções dos nomes de famílias até epíteto específico), o que indica uma maior precisão na identificação taxonômica e um aumento na correção dos dados. Esse aumento é extremamente relevante, visto que as identificações realizadas em herbários servem de base para aprimoramento da ciência básica e aplicada, além de garantir a integridade da comercialização de produtos vegetais retirados das florestas (MARTINS-DA-SILVA, 2002). A identificação das espécies até gênero teve um progresso notável. O número de espécimes identificados até o gênero aumentou de 204 para 598, indicando uma melhoria na qualidade dos registros taxonômicos. A análise dos registros também revelou

nomes de família, gênero, espécies e autores suspeitos, indicando possíveis erros ou inconsistências nas informações. Os nomes de família suspeitos diminuíram de 164 para 91. Porém, apesar do aumento de registros de espécies e a insuficiência de recursos humanos, pode-se perceber que o número de espécies suspeitas foram de 248 para 364, nomes de autores suspeitos de 1409 a 1460; que aumentaram devido ao acréscimo de novas exsiccatas, mas a falta de profissionais impossibilita suprir as demandas do herbário. Dos 13.335 registros já catalogados no MAR, cerca de 390 não apresentam informação de coordenada geográfica por serem registros antigos. A falta desses dados compromete o planejamento de novas coletas, considerando a atualização do inventário da biodiversidade florística (PEIXOTO et al., 2006). Quando esses dados geográficos são fornecidos e de forma correta, pode-se analisar uma série de informações sobre as espécies e o ecossistema em que as mesmas estão ou estavam inseridas, tornando-se um recurso eficiente para gestão da biodiversidade (HUNG, 2014). Na coleção também há o registro de 460 espécimes de algas que, quando detectadas pelo sistema, são consideradas como não encontradas, evidenciando a importância de mais taxonomistas e especialistas para revisar, atualizar ou confirmar a identificação dessas espécies; aprimorando assim a qualidade dos dados. Os resultados obtidos revelaram a existência de erros e falhas nos registros do acervo. Essas falhas podem comprometer a precisão e confiabilidade dos dados, podendo prejudicar a utilização desses registros como fonte de informações científicas. Apesar disso, a correção, atualização e revisão dos registros tem sido contínua para garantir a qualidade dos dados da coleção. Ao corrigir os registros e manter o sistema atualizado, é possível melhorar a precisão taxonômica. Todavia, além desse esforço, faz-se necessário aumentar os recursos humanos para catalogar e preencher as planilhas, auxiliar na organização do acervo, melhorar a infraestrutura em relação ao espaço físico e aos equipamentos de informática. Peixoto et al. (2006) abordaram alguns pontos fracos e ameaças em relação às estratégias para modernização das Coleções Biológicas Brasileiras, como por exemplo a escassez de recursos financeiros, informatização incipiente, carência de taxonomistas e de curadores capacitados, precariedade em infraestrutura, entre outras problemáticas que representam entraves para o avanço e fortalecimento da ciência. Diante disso, as metas que foram propostas por Costa et al. (2019) devem ser replanejadas e assim fortalecer e evidenciar a dedicação dos profissionais e estudantes associados ao MAR que possibilitam o crescimento e a popularização das informações da flora do Maranhão.

## CONCLUSÕES

A correção e atualização dos dados são fundamentais para garantir a qualidade das informações contidas no acervo do Herbário MAR. Ao corrigir os registros e manter o sistema atualizado, é possível melhorar a precisão taxonômica e facilitar o acesso a dados confiáveis sobre a flora da região. A análise dos resultados ressalta a importância das plataformas digitais, como o "Specielink" e a "Flora e Funga do Brasil", na construção do conhecimento científico. Essas plataformas permitem a divulgação e acesso a informações sobre as espécies vegetais, auxiliando os herbários na organização e correção de seus dados, disponibilizando ferramentas para detecção de erros e auxiliando na correção e atualização dos registros. Portanto, podemos perceber a importância do investimento em recursos humanos especializados, uma vez que, esses podem colaborar de forma concreta e eficiente com o manuseio desses sistemas de informação para auxiliar na difusão de informações sobre a biodiversidade vegetal brasileira.

## Fomento

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCTHVFF) que conta com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA e a Universidade Federal do Maranhão.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Acervo biológico, Sistemas Integrados

## Referências

- ALBUQUERQUE, U. P. et al. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, v.114, p.325-354, 2007.
- ALMEIDA JR., E.B. Herbário do Maranhão, Maranhão (MAR). **Unisanta Bioscience**, v. 4, n. 6, p. 129-132, Edi. Especial, 2015.
- BATISTELLA, M. et al. Macrozoneamento ecológico-econômico: potencialidades e fragilidades do estado do Maranhão. In: **Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**, 2014, Aracaju. Anais... Aracaju: UFS, 2014. p. 449-453.
- COSTA, L.B.S.; AROUCHE, M.M.B.; MOREIRA, J.F.; ALMEIDA JR., E.B. O Herbário do Maranhão (MAR) que esperamos para o futuro: perspectivas e metas para garantir o registro da flora do Maranhão. **Revista Trópica: ciências agrárias e biológicas**, v. 11, n. 1, p. 46-55, 2019.
- HUNG, C. P. Elaboração de um banco de dados georreferenciados do acervo do Herbário DDMS para a gestão da biodiversidade/ Chun Pu Hung. – Dourados, MS : UFGD, 2014. 36p.
- HURB-Herbário do Recôncavo da Bahia, 2014. Disponível em: <<http://ufrb.edu.br/herbario/regulamento-do-herbario>>. Acesso em: 29/06/2023.
- INDEX HERBARIORUM: Um diretório global de herbários públicos e equipe associada. **Herbário Virtual do Jardim Botânico de Nova York**. Disponível em: <<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>>. Acesso em: 29/06/2023.
- KURY, A.B. et al. **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 (314 p).
- LUGHADHA, E. N. et al. Counting counts: revised estimates of numbers of accepted species of flowering plants, seed plants, vascular plants and land plants with a review of other recent estimates. **Phytotaxa**, v. 272, p. 82-88, 2016.

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V. Coleta e identificação de espécimes botânicos. **Belém: Embrapa Amazônia Oriental**, 2002.

PEIXOTO, A.L. et al. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre a biodiversidade. **Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia**, 2006.

PEIXOTO, A.L.; MORIM, M.P. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 21-24, 2003.

ULLOA, U. C. et al. An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. **Science**, v. 358, p. 1614-1617, 2017.

VIEIRA, A.O.S.; ALMEIDA JR., E.B. Os cinco anos do Herbário do Maranhão (MAR) da Universidade Federal do Maranhão. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 11, n. 1, p. 01-08, 2019.