

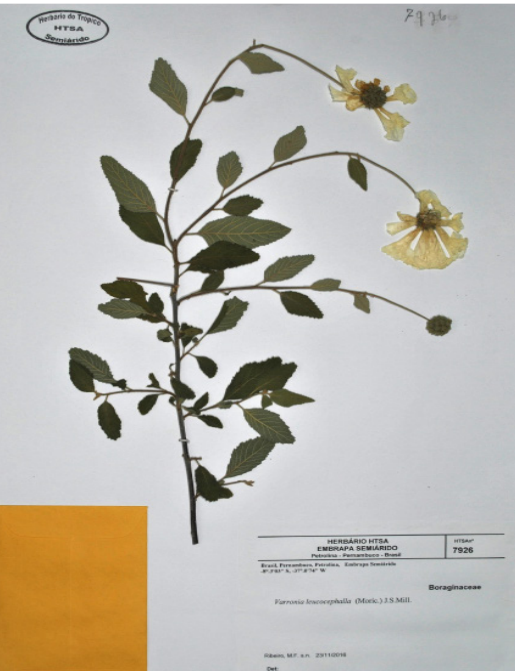
Petrolina, PE / Setembro, 2024

## Herbário do Trópico Semiárido

40 anos de contribuição para o conhecimento da flora da Caatinga

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

15 VIDA TERRESTRE



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Semiárido  
Ministério da Agricultura e Pecuária**

ISSN 1516-1633 / e-ISSN 1808-9992

# **Documentos 314**

Setembro, 2024

## **Herbário do Trópico Semiárido**

40 anos de contribuição para o  
conhecimento da flora da Caatinga

*Lúcia Helena Piedade Kiill  
Iêdo Bezerra Sá*

**Embrapa Semiárido**  
*Petrolina, PE*  
2024

**Embrapa Semiárido**  
Rodovia BR-428, Km 152, Zona Rural –  
Caixa Postal 23  
56302-970 - Petrolina, PE  
<https://www.embrapa.br/semiarido>  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações

Presidente

*Anderson Ramos de Oliveira*

Secretária-executiva

*Juliana Martins Ribeiro*

Membros

*Bárbara França Dantas*

*Diógenes da Cruz Batista*

*Douglas de Britto*

*Flávio de França Souza*

*Geraldo Milanez de Resende*

*Gislene Feitosa Brito Gama,*

*Magnus Dal Igna Deon*

*Patrícia Coelho de Souza Leão*

*Pedro Martins Ribeiro Júnior*

*Raquel Mota Carneiro Figueiredo*

*Sidinei Anunciação Silva*

Edição executiva

*Sidinei Anunciação Silva*

Revisão de texto

*Sidinei Anunciação Silva*

Normalização bibliográfica

*Sidinei Anunciação Silva*

Projeto gráfico

*Leandro Sousa Fazio*

Diagramação

*Sidinei Anunciação Silva*

Fotos da capa

*Lúcia Helena Piedade Kiill*

Publicação digital: PDF

### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Semiárido

---

Kiill, Lúcia Helena Piedade.

Herbário do Trópico Semiárido : 40 anos de contribuição para o conhecimento da flora da Caatinga / Lúcia Helena Piedade Kiill, Iêdo Bezerra Sá. – Petrolina : Embrapa Semiárido, 2024.

PDF (30 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Semiárido, e-ISSN 1808-9992 ; 314).

1. Coleção de plantas. 2. Botânica. 3. Vegetação nativa. 4. Carpoteca. 5. Xiloteca. I. Sá, Iêdo Bezerra. II. Título. III. Série.

CDD (21. ed.) 580.742

---

*Sidinei Anunciação Silva* (CRB-4/1721)

© 2024 Embrapa

# **Autores**

---

## **Lúcia Helena Piedade Kiill**

Bióloga, doutora em em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

## **Iêdo Bezerra Sá**

Engenheiro Florestal, doutor em Geoprocessamento, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

# Apresentação

---

A Caatinga é um dos biomas brasileiros mais singulares, sendo caracterizado por diferentes fitofisionomias, com riqueza e diversidade de espécies dotadas de mecanismos eficazes de adaptação às condições edafoclimáticas do Nordeste. Essas espécies apresentam diferentes potenciais que podem contribuir para o desenvolvimento socioeconômico sustentável da região.

Diante das peculiaridades desse ecossistema exclusivamente brasileiro, o conhecimento e a identificação de sua flora, bem como seu registro por meio das coleções botânicas, são essenciais para subsidiar pesquisas voltadas para a conservação, manejo e uso sustentável da biodiversidade regional. Além disso, também pode, a partir dos registros dos usos dessa biodiversidade pelas comunidades rurais, sinalizar oportunidades que constituam elementos para o fortalecimento de atividades relativas à sociobioeconomia da Caatinga.

Com o objetivo de contribuir para a identificação e o aproveitamento da biodiversidade vegetal da Caatinga, o Herbário do Trópico Semiárido (HTSA) foi criado em 1983, na Embrapa Semiárido. Ao longo de seus 40 anos, vem apoiando ações ligadas à pesquisa e educação nessa Unidade da Embrapa.

Nesta publicação é apresentado um resgate da história do HTSA e suas contribuições para o conhecimento e a divulgação da flora do bioma Caatinga. A importância do referido herbário é ainda maior quando se considera que, para o melhor conhecimento do bioma, ainda são necessários muitos estudos, e que ações ligadas à educação ambiental são imprescindíveis não apenas para o conhecimento, mas também para o desenvolvimento de uma cultura de preservação ambiental e de uso sustentável dos recursos naturais.

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima*  
Chefe-Geral da Embrapa Semiárido

# Sumário

---

<b>Introdução</b>	6
<b>Histórico</b>	8
<b>As coleções</b>	13
Herbário	13
Informatização e inclusão do Herbário do Trópico Semiárido (HTSA) na Rede de Herbários	16
Carpoteca	19
Xiloteca	20
<b>Ações para a popularização da ciência</b>	22
<b>Considerações finais</b>	26
<b>Referências</b>	26

## Introdução

---

De modo geral, uma coleção biológica pode ser definida como um conjunto de organismos ou suas partes que são preservados fora do seu ambiente natural, ou seja, do local onde foram coletados. Estas amostras geralmente passam por um processo de preparação e acondicionamento para que possam ser mantidas por um longo período de tempo. Além disso, esses materiais são organizados de modo a informar a procedência, ano de coleta, identificação taxonômica, entre outras informações, de cada um dos exemplares, conferindo assim registros de importância para estudos científicos.

Assim, as coleções biológicas têm por objetivos principais organizar, qualificar e disseminar as informações taxonômicas e biogeográficas; promover a conservação *ex-situ* de exemplares da biodiversidade; subsidiar pesquisas voltadas para a avaliação da biodiversidade; auxiliar no planejamento ambiental por meio da análise da expansão de áreas a serem protegidas; direcionar medidas para conservação; subsidiar a tomada de decisões nas políticas públicas e direcionar a aplicação de recursos. Segundo Aranda (2014), esses acervos não devem ser vistos somente como repositórios de material biológico, mas sim como fonte de informação que pode subsidiar as atividades de pesquisa e ensino, de prestação de serviços, além de apresentarem valioso material de importância histórica.

De acordo com o tipo ou grupo de organismo preservado pela coleção, esta pode ser catalogada em diferentes categorias, destacando-se entre elas:

a) Microbiológicas — Essas coleções apresentam características diferenciadas das demais, uma vez que preservam material vivo e abrigam a matéria-prima biológica para o desenvolvimento da biotecnologia (Peixoto et al., 2006).

b) Zoológicas — São coleções compostas de conjuntos de espécimes inteiros ou partes de animais, preservados para estudo, constituindo amostras de populações naturais. Seus exemplares são coletados e preparados para que permaneçam em condições ótimas, contribuindo para estudos científicos e para as instituições de ensino, servindo de modelos didáticos nos quais os alunos podem visualizar as características morfológicas e associá-las ao habitat dos mesmos (Marandino et al., 2014; Sarmiento-Soares; Martins-Pinheiro, 2014; Pinheiro et al., 2018).

c) Botânicas — São coleções compostas de conjuntos de espécimes inteiros ou partes de plantas, preservados para estudo, constituindo amostras de populações naturais. Assim como as coleções zoológicas, seus exemplares são coletados e preparados para que permaneçam em condições adequadas para fins científicos e didáticos, servindo de subsídios para estudos morfológicos e ecológicos.

A depender da parte da planta conservada, esta pode ser depositada em um tipo particular de coleção botânica. Assim, as plantas desidratadas (exsicatas) são mantidas nos herbários, enquanto as estruturas, como frutos, são mantidas em carpotecas; já as amostras de madeira são depositadas na xilotecas e os grãos de pólen, em palinotecas.

Dentre as coleções botânicas, as mais difundidas são os herbários, que têm por finalidade servir para estudos da flora ou micota de uma determinada região, país ou continente, enfocando morfologia, taxonomia, biogeografia, história e outros campos do conhecimento. Os herbários também podem ser utilizados para: identificação de espécimes de plantas e fungos desconhecidos pela comparação com outros espécimes da coleção, previamente identificados; inventário ou reconstituição da flora ou da micota de uma determinada área; avaliação da ação do homem, da poluição ou do efeito de eventos e perturbações naturais na vegetação e na micota de um local específico, entre outros (Peixoto; Maia, 2013).

Assim, muitos dados podem ser obtidos no manuseio dos exemplares ou nas consultas às informações contidas em suas etiquetas,



disponíveis em bancos de dados, muitos dos quais on-line, ou em fichários nos próprios herbários. As plantas depositadas em herbários servem como base não só para as pesquisas em taxonomia, como também para estudos em áreas como fitogeografia, fitoquímica, farmacologia, genética, ecologia, entre outras.

Nesta publicação é apresentado um relato da história do Herbário do Trópico Semiárido (HTSA) e de suas contribuições para o conhecimento e divulgação da flora da Caatinga ao longo de seus 40 anos de existência. Assim, as informações apresentadas neste trabalho estão em consonância com a agenda dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), especificamente com o objetivo 15 'Vida Terrestre', que visa:

proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade (Nações Unidas, 2023).

## Histórico

---

Na década de 1980, a programação de pesquisa da Embrapa Semiárido estava estruturada em Programas Nacionais de Pesquisas (PNPs). Entre eles, a Unidade liderava o Programa de Avaliação dos Recursos Naturais e Socioeconômico do Trópico Semiárido (PNP 027), que tinha por objetivo:

Fornecer, às unidades de pesquisa, extensão rural e planejamento, dados sobre o meio ambiente rural de um modo mais sistemático, a fim de facilitar os conhecimentos dos sistemas agroecológicos e socioeconômicos da região (Embrapa, 1991, p. 10).

O Programa de Aproveitamento de Recursos Naturais e Socioeconômicos do Trópico Semiárido (PNP 030), que tinha por objetivo "A geração e/ou adaptação de tecnologias e conhecimentos que permitam a utilização dos recursos naturais (solo, água, clima,

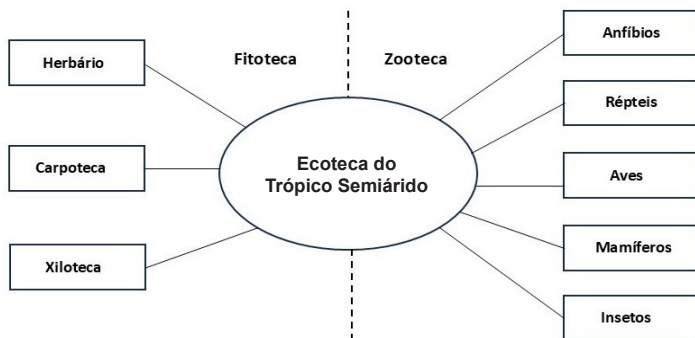
vegetação) e socioeconômico” (Embrapa, 1991, p. 11) também era liderado pela Unidade.

Entre as várias linhas de pesquisa propostas por esses programas, foram priorizadas as de fitoecologia, zooecologia, climatologia, pedologia e recursos hídricos. Para atender as demandas em fitoecologia foram desenvolvidos estudos para fornecer informações sobre a composição, volume, distribuição e nível de degradação da vegetação existentes na região. Nesse período, informações eram geradas por diferentes instituições de pesquisa e ensino do Nordeste, ficando esses dados dispersos e pouco acessíveis ao público em geral.

Assim, em 1982 foi estruturada a Ecoteca do Trópico Semiárido, que tinha por objetivo ser um ponto de convergência para receber e reunir as informações ecológicas disponíveis sobre a região, bem como atender às crescentes solicitações de instituições de pesquisa, ensino e desenvolvimento, sobre os recursos naturais e socioeconômicos do Semiárido. O projeto se propunha, não só resgatar as informações já obtidas, como também estruturar o laboratório para funcionar, em um banco de dados, como uma biblioteca ecológica da flora e da fauna da região, contribuindo na disponibilização de informações ecológicas; promover exposições em coleções, reunindo parte da flora e da fauna (aves, répteis anfíbios e mamíferos) do Semiárido, já catalogados e identificados; servir como fonte de referência para estudos técnico-científicos aos vários segmentos sociais; contribuir com a educação ambiental, promovendo maior conscientização quanto à importância de se preservar e conservar a biodiversidade.

Entre as coleções associadas com as ações fitoecológicas foram estruturados o Herbário do Trópico Semiárido (HTSA), a Carpoteca e a Xiloteca. Para as ações voltadas para zooecologia foi estruturada a Zooteca para abrigar coleções dos principais grupos de animais da região (Figura 1). Nesse período, essas coleções serviram de apoio para dezenas de trabalhos relativos à fitoecologia, fitossociologia, flora e vegetação em cinco estados do Nordeste, que deram origem a dissertações e teses (Araújo, 1990; Lima, 1982) e vários trabalhos publicados em revistas e congressos (Lima et al., 1978, 1996a, 1996b; Silva; Lima, 1980; Miranda et al., 1982; Lima, 1984; Lima; Medeiros-Costa, 1985; Brito et al., 1987). No que se refere à parte zoológica,

trabalhos referentes à entomologia e particularmente à herpetofauna foram gerados, servindo de subsídios para dissertações e teses (Miranda; Miranda, 1982; Miranda, 1983, 1986; Miranda; Fotius, 1986).



**Figura 1.** Estrutura proposta para a Ecoteca do Trópico Semiárido.

A caracterização fitoecológica da vegetação também foi objeto de análise, destacando-se trabalhos realizados em diversos municípios de Pernambuco e da Bahia, onde foram identificadas as diversidades florísticas, bem como as espécies de maior representatividade em cada tipo de vegetação. Além de contribuir para o conhecimento da riqueza da flora desses municípios, na realização desses levantamentos também foi avaliado o potencial madeireiro e forrageiro dessas áreas (Lima et al., 1996a, 1996b, 1997a, 1997b, 1999). Esses levantamentos foram importantes, pois contribuíram para o conhecimento da estrutura das comunidades e da diversidade da flora desses locais; serviram de subsídios para a comparação das floras de diferentes regiões e identificaram locais com alta diversidade e presença de endemismo, que são aspectos fundamentais para as recomendações de áreas para preservação. Além disso, auxiliaram na identificação da distribuição das espécies, permitindo identificar quais são de ampla distribuição e quais são de ocorrência restrita, bem como a ligação existente entre a flora e as características ambientais.

Diante do volume de dados depositados nas coleções botânicas da Ecoteca e dos demais parceiros, foi desenvolvido um sistema computadorizado para armazenamento e recuperação de dados de

vegetação, com o objetivo agilizar a catalogação dos dados, auxiliando na administração das coleções botânicas, bem como na estruturação de uma base de dados botânicos/florestais para facilitar a disseminação e o intercâmbio de informações (Embrapa, 1991). O Sistema de Informações Fitoecológicas (Sisfito) foi elaborado em linguagem Pascal e executado em microcomputador tipo PC, como um subsistema do Sistema de Informações Geoambientais da Embrapa (Sisgeo), sendo composto por um módulo local, voltado para captação, crítica e a exploração local dos dados brutos, e de um módulo central, orientado para a geração de uma base de dados florísticos a nível nacional, o que possibilitou compartilhar informações e garantir sua integridade. O sistema permitia a realização de consultas, emissão de relatórios, emissão de etiquetas para as exsicatas e gerenciamento de empréstimos (Fotius et al., 1990).

Com as mudanças das diretrizes da Embrapa, a plataforma que hospedava as diferentes áreas temáticas (Sisgeo) foi descontinuada e cada unidade assumiu o Sistema de Informações que era de sua responsabilidade. Dessa forma, a Embrapa Semiárido passou a gerenciar somente as informações relacionadas com vegetação natural da Caatinga (Sisfito). No entanto, o sistema não teve continuidade em virtude de falta de estrutura e expertise local para solucionar os entraves que foram sendo observados ao longo do tempo.

No decorrer dos anos, as coleções de referência da Ecoteca foram mantidas por meio de projetos voltados para conservação da biodiversidade. Até a década de 1990, contou com o apoio de projetos financiados por instituições como o Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agrônômica para o Desenvolvimento (Cirad), Instituto Francês de Pesquisa para o Desenvolvimento (IRD – antigo Instituto Orstom), Royal Botanic Gardens Kew (RBG-KEW), Fundação Weston – Londres, UK, Programa Plantas do Nordeste (PNE), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entre outros.

Na década de 2000, o laboratório contou com o apoio do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e do Projeto de Conservação e

Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio I) por meio do desenvolvimento dos projetos Plantas da Caatinga Ameaçadas de Extinção: estudos Preliminares e Manejo e Manejo de áreas invadidas por algarobeira e, posteriormente, com o Probio II, no desenvolvimento das Ações do Componente Identificação, Caracterização, Manejo e Aproveitamento de Espécies Vegetais Nativas de Potencial Econômico, do Projeto Sistemas de Manejo Sustentável para Pequenos Agricultores.

Ainda nesse período, contou com o apoio do Programa de Inovação Tecnológica e Novas Formas de Gestão na Pesquisa Agropecuária (Agrofuturo), financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), em ações voltadas para a preservação e ao aproveitamento da biodiversidade, implantação e o fortalecimento de redes de pesquisa e banco de dados em recursos naturais nos biomas Cerrados e Caatinga. Com os recursos do programa, foi possível melhorar e ampliar a infraestrutura das coleções, bem como estruturar a Trilha Ecológica da Caatinga, percurso de 300 metros aberto em área de 11 hectares de Caatinga preservada e entrecortado por seis estações identificadas por árvores representativas da região. Na passagem por cada estação, os visitantes recebem informações sobre cada espécie, sua importância ecológica, seu valor econômico com potencial forrageiro, alimentar, medicinal, ou frutífero, bem como para a necessidade do uso sustentável e da preservação desse ecossistema, complementando assim as ações de educação ambiental desenvolvidas pela Embrapa Semiárido.

Mais recentemente, as coleções da Ecoteca contaram com o apoio do Portfólio de Recursos Genéticos da Embrapa, mais especificamente na vertente Vegetal, no Projeto Componente Coleções de Referência de Recursos Genéticos Vegetais, que tinha por objetivo manter e ampliar as coleções de referência da Embrapa, de forma organizada e acessível ao público, por meio do Sistema Alelo. Atualmente, integra o Projeto Coleções de Referência (Regen), que visa fortalecer as ações de curadoria, mantendo a qualidade das informações das coleções de referência, mantidas em bases de dados, permitindo seu uso atual e futuro nas ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) voltadas à agricultura, aos alimentos e à bioindústria.

# As coleções

---

## Herbário

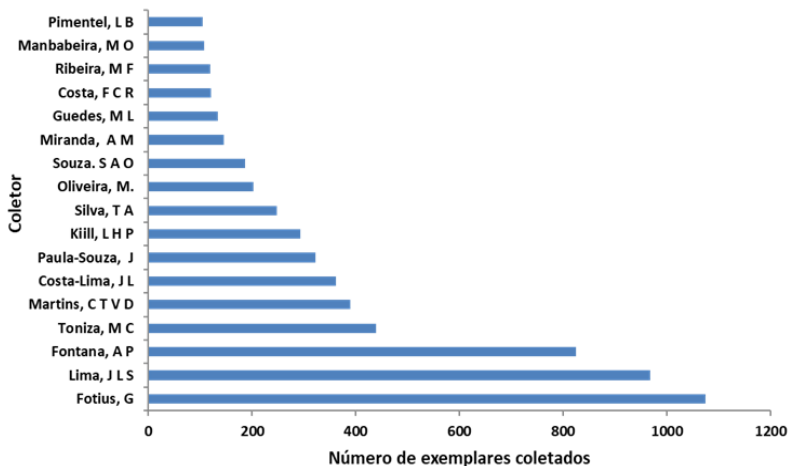
A palavra herbário tem origem do latim *herbarium*, que significa coleção de amostras para estudo botânico. Nesta coleção, as amostras estão organizadas na forma de exsicatas, isto é, plantas prensadas e secas, fixadas em folhas de cartolina e acompanhadas de uma etiqueta contendo a identificação do táxon em latim, local e data de coleta, nome do(s) coletor(es) e notas que se julguem adequadas sobre caracteres da própria planta, ecologia e o habitat do espécime (Silva, 1986; Machado et al., 2017). Essas exsicatas são organizadas em ordem alfabética de famílias, com os respectivos gêneros e espécies, também em ordem alfabética, ou segundo algum sistema de classificação botânica. Neste último caso, para o conceito e delimitação das famílias de Angiospermas, recomenda-se verificar a proposta de classificação mais recente do sistema The Angiosperm Phylogeny Group (APG) (Peixoto; Maia, 2013).

De acordo com Müller-Wille (2006), Lineu foi o primeiro botânico a adotar a terminologia Herbário para sua coleção de plantas, bem como formar um herbário com as plantas secas dispostas em folhas soltas, similar ao que encontramos nos acervos atuais das coleções, facilitando assim seu manuseio e transporte, bem como rearranjo na coleção de acordo com as novas classificações taxonômicas.

O Herbário do Trópico Semiárido (HTSA) foi criado em 1983 e, ao longo de sua existência, vem servindo de suporte para levantamentos botânicos e estudos relacionados ao uso sustentável da flora regional, que deram origem a trabalhos relativos à prospecção e aproveitamento da biodiversidade vegetal da Caatinga. Ao longo de sua trajetória, esse acervo foi mantido por curadores, que são responsáveis por zelar pela integridade e melhoria do acervo científico do herbário para que a coleção seja adequadamente manuseada e que não seja exposta a riscos diversos (contaminação, fogo, perda de fragmentos, entre outros). O primeiro curador do HTSA foi o pesquisador José

Luciano Santos Lima, que ficou à frente dessa missão até o início do ano de 1999, quando se aposentou. No período de 1999 a 2001, a curadoria ficou sob a responsabilidade do pesquisador Clóvis Eduardo de Souza Nascimento. A partir de 2002, a pesquisadora Lúcia Helena Piedade Kiill assumiu essa responsabilidade.

Em relação aos coletores (Figura 2), Georges Fotius foi o que mais contribuiu em coletas para o acervo do HTSA (1.075 espécimes), seguido por José Luciano Santos Lima (968 espécimes) e André Paviotti Fontana (824 espécimes). As doações e permutas com outros herbários também têm contribuído para o incremento da coleção, com destaque para as doações feitas pelo Projeto de Integração do São Francisco (PISF), da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), e do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS).

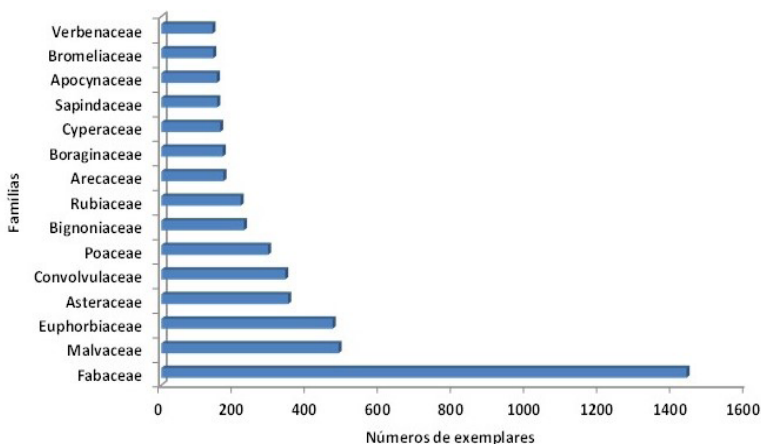


**Figura 2.** Principais coletores que contribuíram para o acervo do Herbário do Trópico Semiárido (HTSA).

Quanto às famílias, Fabaceae (17,4%), Malvaceae (5,9%) e Euphorbiaceae (5,7%) são as mais representativas, sendo responsáveis por 29% do total do acervo (Figura 3). A família Arecaceae está bem

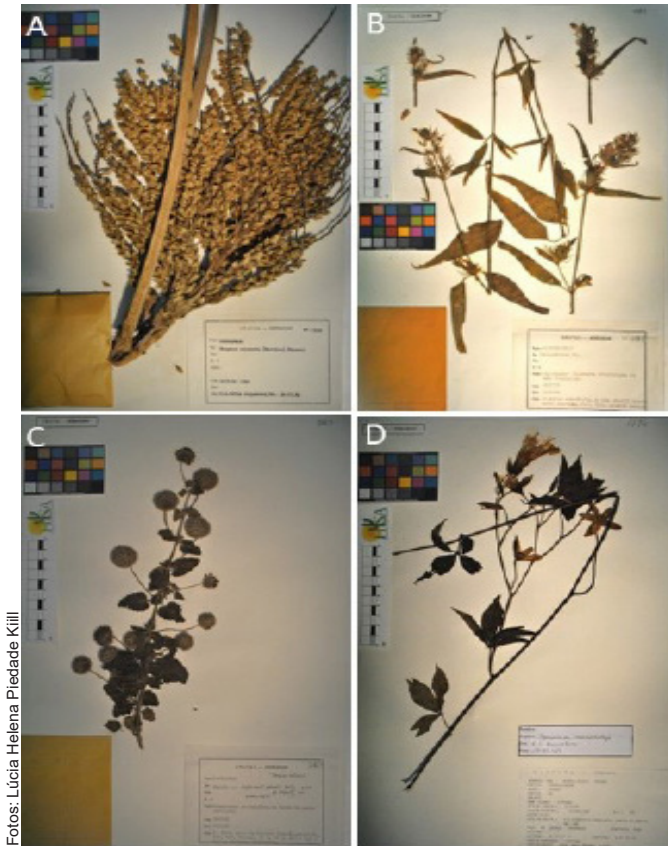
representada na coleção (Figura 4), sendo esta resultante de um levantamento realizado para o Projeto de Elaboração da Flora Palmáceas do Nordeste de Potencial Econômico, realizado no período de 1987 a 1990.

Na coleção, alguns exemplares podem ser destacados. O primeiro exemplar cadastrado no HTSA é de uma espécie de Acanthaceae, do gênero *Beloperone* (Figura 4), que atualmente é considerado como sinônimo do gênero *Justicia*. Da família Lamiaceae, encontra-se um exemplar de *Hyptis sancti-gabrielii* Harley (isotipo) (Figura 4), que serviu para a descrição da espécie (Harley, 2001).



**Figura 3.** Famílias mais representativas do acervo do Herbário do Trópico Semiárido (HTSA).





Fotos: Lúcia Helena Piedade Kihl

**Figura 4.** Exsicatas depositadas no Herbário do Trópico Semiárido (HTSA): (A) *Syagrus coronata* (Mart.) Becc. (Arecaceae); (B) *Beloperone* sp (Acanthaceae); (C) *Hyptis sancti-gabrielii* Harley (Lamiaceae); (D) *Merremia macrocalyx* (Ruiz & Pav.) O'Donnell (Convolvulaceae) com etiqueta gerada pelo Sistema de Informações Fitoecológicas (Sisfito).

## Informatização e inclusão do Herbário do Trópico Semiárido (HTSA) na Rede de Herbários

Até 2007, o acervo do HTSA estava disponível somente por meio de planilhas e registros no livro de tombo, limitando assim o acesso

e divulgação das informações. Em 2008, com a adesão do HTSA à Rede de Herbários do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Herbário Virtual da Flora e Fungos (INCT- HVFF), foi dado o primeiro passo para a informatização do seu acervo. Após a aquisição de equipamentos, viabilização de apoio técnico e capacitação da equipe, foi iniciado o processo de migração dos registros para o software Botanical Research and Herbarium Management System (BRAHMS), na base de dados local da Embrapa Semiárido. Nesse processo foram incorporados 2.286 registros e, após a migração dos dados, foi possível verificar erros de grafia nos grupos taxonômicos e informações incompletas em alguns campos do sistema, indicando a necessidade de uma revisão da informação antes de sua disponibilização ao público. Finalizada essa verificação, em setembro de 2009, os dados foram disponibilizados no banco de dados da rede do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Herbário Virtual da Flora e Fungos (INCT- HVFF), podendo ser acessado pelo público em geral, no site da Rede Specieslink<sup>1</sup>.

Após essa etapa, atualizações periódicas das informações vêm sendo realizadas, com checagem das informações como dados de campo, nome de coletor, nome de determinador, datas, locais de coletas e coordenadas geográficas. Em 2010, o HTSA encontrava-se totalmente informatizado, com 3.786 exsicatas em seu acervo, indicando um incremento significativo (66%) em 2009, superior ao registrado em 1983 (Figura 5), mostrando o impacto que o projeto Rede de Herbários Virtual da Flora e Fungos (INCT-HVFF) surtiu para a organização e ampliação do acervo do herbário.

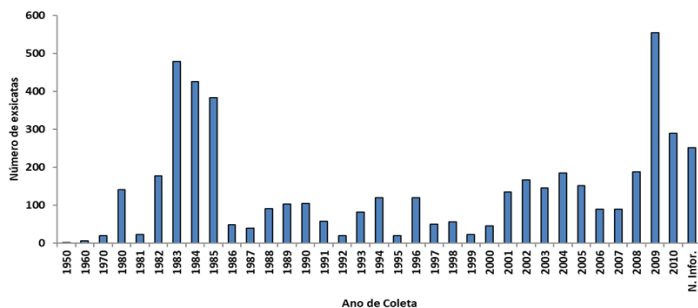
No período de 2010 a 2019, cerca de 3.500 registros foram incorporados ao acervo do herbário, totalizando mais de 7.000 registros disponibilizados on-line para acesso público. Em 2020, com a pandemia do coronavírus, as atividades presenciais foram suspensas a partir de abril, o que inviabilizou a preparação e inclusão de novos materiais no acervo do HTSA. Assim, em 2020 e em 2021, esforços foram concentrados na melhoria da qualidade das informações disponibilizadas, sendo feitas checagem de mais de 3.000 registros, quando foi realizada a verificação dos nomes científicos com base no

---

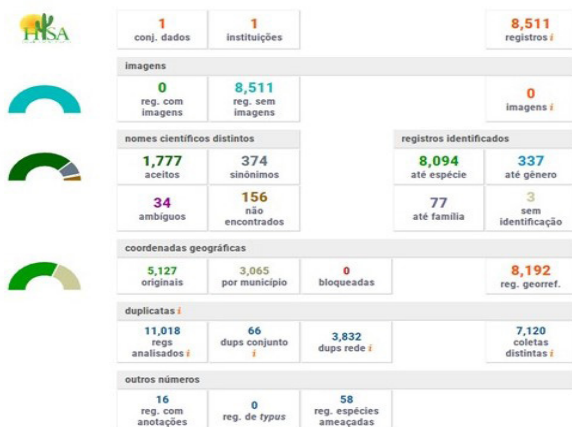
<sup>1</sup> Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

site Flora e Funga do Brasil<sup>2</sup> e atualização em planilha Excel, para posterior atualização na base de dados.

Em 2022, com o retorno ao trabalho presencial, as atividades de preparação de exsicatas e inserção no acervo foram retomadas. Atualmente, o acervo do HTSA conta com 8.511 registros, dos quais 95% encontram-se identificados em nível específico. Demais informações sobre a situação atual do acervo encontram-se na Figura 6.



**Figura 5.** Número de registros por ano de coleta no Herbário do Trópico Semiárido (HTSA).



**Figura 6.** Informações sobre o banco de dados do Herbário do Trópico Semiárido (HTSA).

Fonte: Centro de Referência em Informação Ambiental (2023).

<sup>2</sup> Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 5 nov. 2024

## Carpoteca

A palavra carpoteca, originária do grego (*carpo* = fruto, *teca* = repositório ou coleção), é conceituada como uma coleção de frutos, sendo uma coleção auxiliar dos herbários, tendo entre suas principais funções subsidiar os estudos taxonômicos, ecológicos (principalmente na dispersão de frutos), fisiológicos, de botânica econômica, etnobotânica e outras áreas do conhecimento científico.

A HTSA-Carpoteca foi iniciada em 1983, com a fundação do HTSA, tendo como enfoque as espécies da Caatinga. O primeiro registro é do fruto da espécie *Vachellia farnesiana* (L.) (Fabaceae), coletado por José Luciano Santos Lima, em 10 de outubro desse mesmo ano e o último registro da espécie *Pachira endecaphylla* (Vell.) Carv-Sobr (Malvaceae), coletada em 2010. Atualmente, conta com cerca de 270 exemplares, sendo 70% da coleção de frutos secos, característica marcante das espécies da Caatinga e 30% de frutos carnosos (Figura 7).

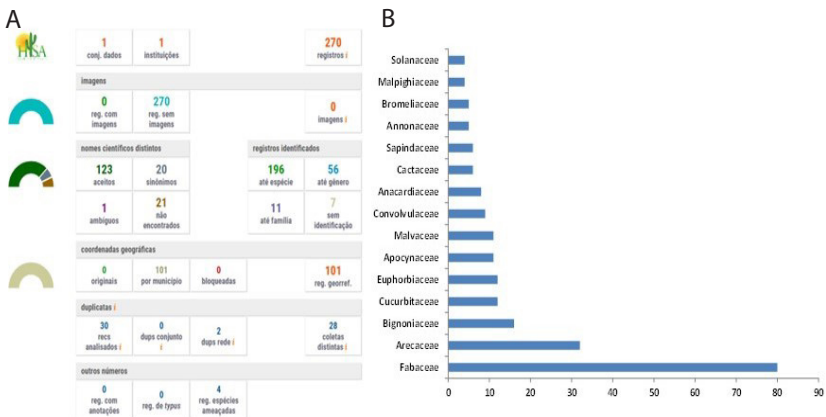


Fotos: Lúcia Helena Piedade Kill

**Figura 7.** Carpoteca do Trópico Semiárido: (A) exemplares de frutos secos; (B) exemplares de frutos carnosos.

Assim como o HTSA, a Carpoteca também é um banco de dados. Dessa forma, foi feito o processo de informatização dos registros, simultaneamente com os do herbário. As informações sobre as amostras de frutos foram migradas para o programa Botanical Research and Herbarium Management System (BRAHMS) e, posteriormente,

feita a checagem das informações taxonômicas para correção de possíveis erros de grafia ou de atualizações taxonômicas necessárias. Finalizado o processo, essas informações foram disponibilizadas e podem ser acessadas no site do Specieslink<sup>3</sup>. De acordo com as informações disponibilizadas, verifica-se que a coleção apresenta frutos de 196 espécies de 11 famílias (Figura 8A), sendo Fabaceae (n = 80; 29,6%), Arecaceae (n = 32; 11,9%) e Bignoniaceae (n = 16; 5,9%) as mais representativas, responsáveis por 47,4% do total de amostradas (Figura 8B).



**Figura 8.** Informações sobre o banco de dados da Carpoteca do Trópico Semiárido: (A) quadro geral; (B) principais famílias da coleção.

Fonte: Centro de Referência em Informação Ambiental (2023).

## Xiloteca

A palavra xiloteca é originária do grego, *xýlon*, que significa “madeira”, mais *theke*, que quer dizer “repositório” ou “coleção”. Esse tipo de coleção é um acervo botânico composto por diversas amostras de madeira, com informações e imagens sobre as espécies, tendo como função a conservação da flora e da biodiversidade de um local. A partir dos dados armazenados em uma xiloteca é possível conhecer mais sobre o valor científico e econômico de uma variedade de tipos de madeiras existentes, o que contribui para o estudo de

<sup>3</sup> Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

suas propriedades físicas e mecânicas, durabilidade e outras características anatômicas, como fibra, aroma, coloração, resistência e densidade.

A Xiloteca do Trópico Semiárido (HTSAw) foi iniciada em 1983, também com a fundação do HTSA, tendo como enfoque as espécies da Caatinga (Figura 9A e 9B). O primeiro registro é de madeira da espécie *Astronium urundeuva* (M. Allemão) Engl. (Anacardiaceae) e o último registro de um material pertencente ao gênero *Psidium* (Myrtaceae). Atualmente, conta com cerca de 150 exemplares, sendo Fabaceae (n = 52, 34,7%); Euphorbiaceae (n = 14, 9,3%) e Malvaceae (n = 8, 5,3%) as mais representativas, sendo responsáveis por 49,3% do total de amostradas (Figura 9C e 9D).



Fotos: Lúcia Helena Piedade Killi

**Figura 9.** Informações sobre o banco de dados da Xiloteca do Trópico Semiárido: (A e B) exemplares do acervo da coleção; (C) quadro geral; (D) principais famílias da coleção.

Fonte: Centro de Referência em Informação Ambiental (2023).

## Ações para a popularização da ciência

---

Desde sua criação, a Ecoteca e suas coleções têm sido utilizadas como ferramentas para divulgação das informações botânicas aos diferentes públicos. Algumas dessas ações estão registradas nos jornais e outros veículos de comunicação da Embrapa Semiárido (Figura 10).

Em 1997, com o objetivo de levar ciência e informação a estudantes do ensino fundamental e médio de escolas das redes pública e particular, a então Assessoria de Comunicação Social (ACS) da Embrapa implantou o Programa Embrapa & Escola, possibilitando a divulgação dos conhecimentos gerados pela Empresa a esse público. Desde então, na Embrapa Semiárido, as ações desse programa vêm sendo realizadas com a participação da equipe Ecoteca, com a apresentação das coleções, tanto em visitas realizadas na Unidade, como em feiras, exposições e demais eventos de divulgação (Figura 11).

Em 2008, em complementação às ações de educação ambiental, foi criada a Trilha Ecológica da Caatinga, percurso de cerca de 300 metros, aberto dentro de uma área de 11 hectares de Caatinga preservada, que tem por objetivo mostrar aos visitantes a diversidade da flora e fauna da Caatinga. Essa iniciativa trouxe mais visibilidade às ações para a popularização da ciência e, associada com as coleções botânicas, tem alcançado diferentes públicos ao longo desses anos.

Em levantamento das visitas ocorridas no período de 2008 a 2019, realizado pela área de transferência de tecnologias da Embrapa Semiárido, estimou-se que cerca de 10.000 pessoas tenham visitado as coleções botânicas, com destaque para os anos de 2008, 2012 e 2013 (Figura 12A). Deste total, 54% eram alunos e professores do ensino fundamental e 28% eram alunos e professores do ensino médio (Figura 12B), procedentes de diferentes municípios dos estados de Pernambuco, Bahia, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí,



Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Também foram registradas visitas de pessoas procedentes do Japão, França, Inglaterra e Austrália.

### A

## ECOLOGIA

### Exposição e debates sobre meio-ambiente

Com uma exposição denominada "O Homem e o Meio-Ambiente" e uma palestra sobre "A Ecologia e o Semi-Árido Brasileiro", proferida pelo pesquisador Evaristo Eduardo de Miranda, a CPATSA também participou das comemorações da Semana do Meio Ambiente, realizada a pedido em Petrolina-PE, no período de 1 a 7 de junho.

Na exposição montada na Biblioteca Pública, foram apresentados trabalhos de servidores pelo Centro e relacionados com a ecologia do Semi-Árido, principalmente nas áreas de fitosociologia e zoológica, despertando grande interesse nos visitantes, na maioria estudantes.

Também foram expostos painéis do Programa "O Homem e a Cidade" de Urueca, que trata de problemas ecológicos de diferentes regiões do mundo.

A CPATSA também participou de programação desenvolvida em Juazeiro, organizada pela EMATER-BA e Prefeitura Municipal, sendo acompanhado pelo pesquisador Evaristo de Miranda no recinto montado na Associação Comercial e Agrícola, quando foram tratados assuntos relativos a problemas ecológicos da municipalidade.



**Miranda: visita na ecoteca do Semi-Árido**



**Nos pontos de Urueca, um estande montado**



**CPATSA expõe material de Ecoteca do Semi-Árido**

### B

## ECOLOGIA

### Exposição e debates sobre meio-ambiente

Luciano Lima, responsável pela Ecoteca do Semi-Árido, participou do 49º Congresso Nacional de Botânica, realizado em Petrolina-PE, no período de 21 a 26 de maio, dentro das comemorações do 20º aniversário da Embrapa. A Ecoteca esteve exposta no pabellão do River Shopping.



**49º Congresso Nacional de Botânica**

Segundo Luciano Lima, está marcada uma exposição da Ecoteca da Embrapa Semi-Árido para o Congresso Nacional de Botânica, quando o pesquisador ministrará um minicurso sobre "Plântulas de Reserva" para os membros da Comissão de Aracataca - Potências Econômicas, visando a "Degradação de Aracataca" que contém um estoque sobre plantas, madeiras, frutos, sementes, além de conhecer desde plantas medicinais, ornamentais, forrageiras, medicinais até as invasoras de culturas agrícolas e zoológicas, onde serão apresentados animais taxidermizados, isto é, conservados através da empalhagem, no ambiente em estufas conservantes. Contará, ainda, do acervo de livros, revistas, vídeos, gravuras.

Para José Luciano Sereia de Lima, pesquisador de Botânica, responsável pela Ecoteca, é muito importante para a região a manutenção desses cursos, para possibilitar ao maior conhecimento por parte de estudantes agrônomos, zoológicos, botânicos, etc.



**Luciano Lima, responsável pela Ecoteca, em Petrolina-PE**

### C

## Ecoteca da Embrapa Semi-Árido - périplo para mostrar a importância da Caatinga



Objetivando mostrar a importância da fauna e flora da caatinga, José Luciano Santos de Lima, pesquisador na área de botânica, da Embrapa Semi-Árido, responsável pelo Laboratório de Ecoteca da Unidade, vem proferindo palestras em entidades de ensino, congressos, seminários, assim como expondo os produtos que fazem parte da Ecoteca.

Nos dias 30 e 31/5 dentro da programação do Colégio Rui Barbosa, em Juazeiro, sobre Geografia, Luciano Lima esteve presente. Para o mês de junho a programação será intensa. Nos dias 02 a 04/6, foi a vez dos alunos da Faculdade de Formação de Professores de Petrolina - FFPP, apreciarem aves, répteis e mamíferos taxidermizados ou em conservantes líquidos, como também plantas madeiras e ornamentais, entre outros, que constituem o acervo da Ecoteca da Embrapa Semi-Árido. No dia 04/6, Luciano Lima proferirá palestra sobre "Plantas da Caatinga: taxonomia, usos e distribuição geográfica das principais espécies da caatinga", na qual a Faculdade. De 09 a 11/6, os trabalhos de Luciano ficarão expostos para alunos do Colégio Dom Bosco.

Esta atividade vem despertando a curiosidade e a consciência das pessoas, adolescentes e adultas, para a fauna e flora da nossa região, principalmente, junto à classe estudantil.

**Figura 10.** Registros nas décadas de 1980 e 1990 das ações de sensibilização: (A) reportagem registrando a participação do pesquisador Evaristo Eduardo de Miranda na Semana do meio ambiente, realizada na Biblioteca Pública de Petrolina, PE, em junho de 1983; (B) matéria sobre a exposição das coleções da Ecoteca no River Shopping de Petrolina, PE, em 1997; (C) matéria relatando a participação da Ecoteca em exposições de escolas de ensino fundamental e médio de Petrolina, PE e Juazeiro, BA e na Faculdade de Formação de Professores de Petrolina (FFPP).

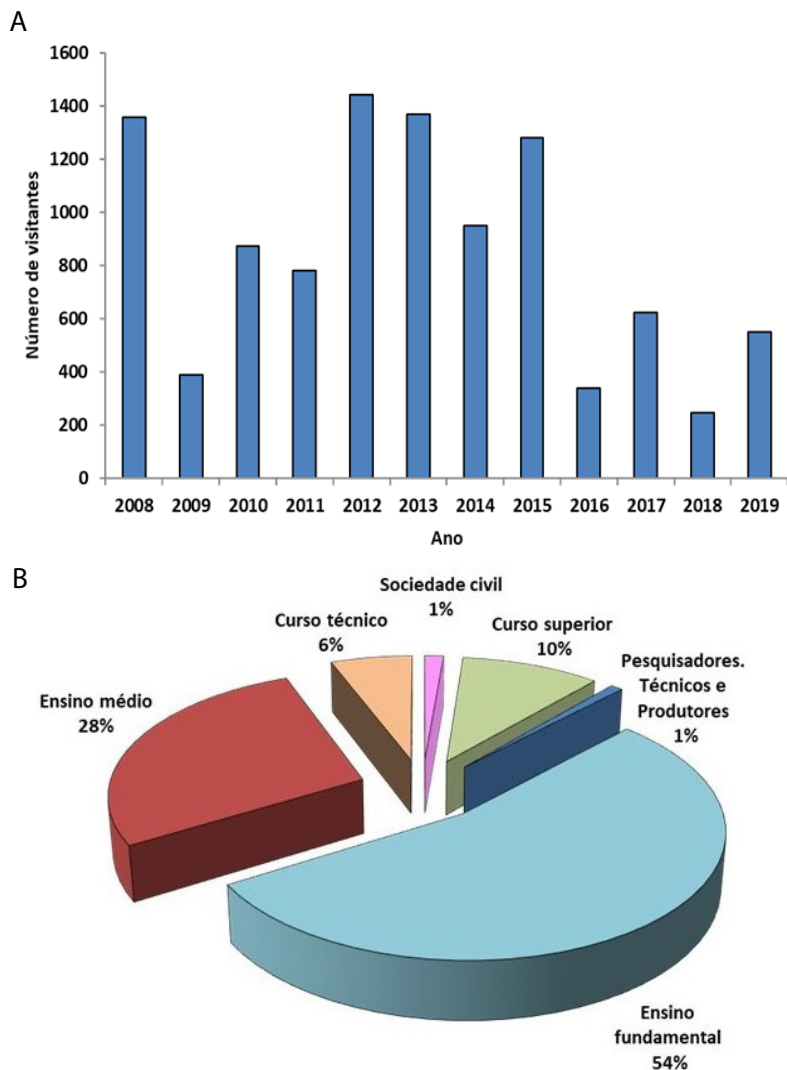
Fonte: Jornal do Semi-Árido (1983) e Jornal das Chefiás (1997a, 1997b).





Fotos: Luiz Domingos de Carvalho

**Figura 11.** Registros fotográficos de visitas técnicas às coleções. (A) Visita de alunos do ensino fundamental; (B) visita de cadetes do 72º Batalhão de Infantaria do Exército; (C e D) visita de alunos de graduação.



**Figura 12.** Levantamento das visitas técnicas ocorridas na Ecoteca da Embrapa Semiárido no período de 2008 a 2019, mostrando o quantitativo por ano (A) e por público (B).

## Considerações finais

---

As coleções botânicas têm contribuído de forma efetiva no apoio às ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) voltadas para a vegetação da Caatinga, bem como nas ações de sensibilização e popularização da ciência.

Como perspectivas, há necessidade de se fortalecer ações voltadas para a melhoria na qualidade dos dados disponibilizados por meio das atualizações taxonômicas. Em complementação, a digitalização dos acervos se faz necessária para que os mesmos possam ser disponibilizados virtualmente para taxonomistas e o público em geral, atendendo ao maior número de interessados e agilizando o processo de revisão.

Quanto às ações de sensibilização, dada à limitação de espaço do laboratório, bem como dos custos de deslocamento até a Embrapa Semiárido, uma das alternativas para maximizar o acesso às informações geradas e gerenciadas pela Ecoteca da Unidade é a implantação de um programa de visita virtual para atender ao público de outras regiões.

## Referências

---

ARANDA, A. T. Coleções biológicas: conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. In: SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA, 3., 2014, Santa Teresa. **Anais...** [Santa Teresa]: Associação de Amigos do Museu de Biologia Mello Leitão, 2014. p. 45-56. Disponível em: <https://silo.tips/download/coleoes-biologicas-conceitos-basicos-curadoria-e-gestao-interface-com-a-biodiver>. Acesso em: 21 mar. 2023.

ARAÚJO, E. de F. **Composição florística e estrutura em três áreas da Caatinga no Sertão de Pernambuco**. 1990. 185 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

BRITO, G. F.; MAIA, E. M. M.; LUZ, M. C. P. da; MANTOVANI, L. E.; MIRANDA, E. E. de; LIMA, J. L. S. de; FOTIUS, G. A.; MIARANDA, J. R. **Definição de um sistema de informação e documentação para os recursos naturais do Trópico Semi-Árido: projeto e relatórios anuais 1982–1986**. EMBRAPA-CPATSA, 1987, 57 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143273/1/ID-3658.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2023.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM INFORMAÇÃO AMBIENTAL. **SpeciesLink**. Campinas, 2023. Disponível em: <https://specieslink.net/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. **Síntese de atividades do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido 1979–1990**. Petrolina, 1991. 303 p.

FOTIUS, G. A.; RODRIGUES, I. A.; GOMES, J. I.; SECHET, P.; GARCIA, P. Sisfito: um sistema de administração de herbário. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 41., 1990, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: UFC: SBB, 1990. p. 478. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/969803>. Acesso em 10 jan. 2023.

HARLEY, R. M. A new calcicolous *Hyptis* (Sect. *Leucocephala*, Labiatae) from the Irecê Region of Bahia, Brazil. **Kew Bulletin**, v. 56, n. 3, p. 685–690, 2001. DOI: <https://doi.org/10.2307/4117695>.

JORNAL DAS CHEFIAS. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, v. 2, n. 12, abr. 1997a. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1156279/1/Ano-II-n-12-1997.pdf>. Acesso em: 23 maio 2023.

JORNAL DAS CHEFIAS. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, v. 2, n. 15, maio 1997b. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1156284/1/Ano-II-n-15-1997.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

JORNAL DO SEMI-ÁRIDO. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, v. 2, n. 9, maio/jun. 1983. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2009-09/41010/1/OPB2375.pdf>. Acesso em: 9 out. 2023.

LIMA, S. L. S de; LIMA, D. de A.; SILVA, M. de A. **Cobertura vegetal da área do experimento manejo de Caatinga**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1978. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/127569>. Acesso em: 14 nov. 2023.

LIMA, J. L. S. de. **Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da caatinga, através da morfologia da casca**. 1982. 144 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LIMA, J. L. S. de. Ornamental palms native to Northeastern Brazil and their geographic distribution. **Acta Horticulturae**, n. 360, p. 81–84, 1984. DOI: 10.17660/ActaHortic.1994.360.10.

LIMA, J. L. S de; MEDEIROS-COSTA, S. T. Elaboração da flora palmácea (Palmae) do Nordeste do Brasil (nota prévia). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36.; CONFERÊNCIA REGIONAL PAN-AMERICANA DE ANATOMIA DA MADEIRA; ENCONTRO NACIONAL DE CURADORES DE HERBÁRIO, 1., 1985, Curitiba. **Programa e resumos...** Curitiba: SBB: AIAM, 1985. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/175951/1/Separata9312.pdf>. Acesso em 11 ago. 2023.

LIMA, J. L. S. DE; SERPA, F. da G.; SÁ, I. B.; MENDONÇA, A. L. **Características físico-mecânicas e energéticas de madeiras do Trópico Semi-Árido do Nordeste do Brasil**. Petrolina: EMBRAPACPATSA, 1996a. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado técnico, 63). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/3062/1/COT63.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2023.

LIMA, J. L. S. de; CAVALCANTI, N. de B.; LIMA, E. R. de; CARVALHO, K. M. de. Levantamento fitoecológico do município de Petrolina, PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos...** Nova Friburgo: SBB, 1996b. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196583/1/Congresso-Nacional-de-Botanico-pag-190.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2023.

LIMA, J. L. S. de; CAVALCANTI, N. de B.; LIMA, E. R. de; CARVALHO, K. M. de; ORESOTU, B. A.; OLIVEIRA, C. A. V. Levantamento fitoecológico do município de Afrânio-PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 48., 1997, Crato. **Resumos...** Fortaleza: BNB, 1997a. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/132360>. Acesso em: 15 out. 2023.

LIMA, J. L. S. de; CAVALCANTI, N. de B.; LIMA, E. R. de; CARVALHO, K. M. de; ORESOTU, B. A.; OLIVEIRA, C. A. V. Levantamento fitoecológico do município de Ouricuri-PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 48., 1997, Crato. **Resumos...** Fortaleza: BNB, 1997b. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/132360>. Acesso em: 15 out. 2023.

LIMA, P. C. F.; LIMA, J. L. S. de; DRUMOND, M. A.; LIMA, A. Q. Levantamento florístico de uma área de Caatinga em Pilar - Jaguarari, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos...** Blumenau: SBB, 1999. p. 276–277. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176676/1/Congresso-Nacional-de-Botanica-1999-p.-276-277.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2023.

MACHADO, C. C. C.; BARBOSA, L. G.; FELIX, L. P.; BORGES, L. A. A. P. Herbários: resgate histórico e científico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 19, n. 3, p. 466–476, 2017. Disponível em: [http://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file\\_TCS3whfmcrrWT.pdf](http://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file_TCS3whfmcrrWT.pdf). Acesso em: 17 dez. 2023.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. P. C. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na pedagogia e na licenciatura de ciências biológicas. **Revista da SBEnBio**, v. 7, n. 1, p. 5754–5765, 2014. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/234549/mod\\_resource/content/1/texto%204%20-%20objetos%20e%20cole%C3%A7%C3%B5es.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/234549/mod_resource/content/1/texto%204%20-%20objetos%20e%20cole%C3%A7%C3%B5es.pdf). Acesso em: 8 dez. 2023.

MIRANDA, E. E. de; OLIVEIRA, C. A. V.; LIMA, J. L. S. de. **Um método para determinar a área ótima de prospecção fitoecológica na vegetação do trópico Semiárido**. Petrolina: EMBRAPACPATSA, 1982. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/68339/1/Miranda.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

MIRANDA, J. R.; MIRANDA, E. E. de. **Método de avaliação faunística em território delimitado: o caso da região de Ouricuri, PE.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1982. 28 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, n. 11).

MIRANDA, J. R. **Introduction à l'étude de l'herpetofaune de la region d'Ouricuri-PE (Nordeste du Bresil).** Montpellier: Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1983. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158309/1/Documento.pdf>. Acesso em: 7 maio 2023.

MIRANDA, E. E. de; FOTIUS, G. A ecoteca do Trópico Semi-Árido. In: SIMPÓSIO SOBRE CAATINGA E SUA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1984, Feira de Santana. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA-DDT: Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 1986. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/192698/1/Class-333.9533-Cutter-S621a-A-ecoteca-do-Tropico-Semi-arido-p.189-191.pdf>. Acesso em: 4 ago. 2023.

MIRANDA, J. R. **Ecologie des peuplements de reptiles du tropique semi-aride bresilien (region d'Ouricuri- PE).** 1986. 418 f. Tese (Doutorado) – Ecole Pratique des Hantes Etudes, University des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier.

MÜLLER-WILLE, S. Linnaeus' herbarium cabinet: a piece of furniture and its function. **Endeavour**, v. 30, n. 2, p. 60–64, jun. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.endeavour.2006.03.001>.

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de desenvolvimento sustentável 15:** vida terrestre. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/15>. Acesso em: 3 nov. 2023.

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, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. 324 p. Disponível em: [https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Livro+Biocomplexidade\\_4399.pdf/6ad794fb-f37e-4b16-985f-d79e986e89c2?version=1.2](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/Livro+Biocomplexidade_4399.pdf/6ad794fb-f37e-4b16-985f-d79e986e89c2?version=1.2). Acesso em 18 dez. 2023.

PEIXOTO, A. L.; MAIA, L. C. (org.). **Manual de procedimentos para herbários.** Recife: Editora Universitária da UFPE, 2013. Disponível em: [https://ahim.files.wordpress.com/2014/04/manual\\_procedimientos\\_herbarios\\_portuges\\_2013.pdf](https://ahim.files.wordpress.com/2014/04/manual_procedimientos_herbarios_portuges_2013.pdf). Acesso em: 10 dez. 2023.

PINHEIRO, M. S.; SCOPEL, J. M.; BORDIN, J. Confecção de uma coleção didática para o ensino de Zoologia: conhecer para preservar o Litoral Norte do Rio Grande do Sul. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 3, p. 156–160, 2018.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. Coleções zoológicas do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão. **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, v. 109, s/n, p. 2–4, 2014. Disponível: [https://www.academia.edu/7144531/Cole%C3%A7%C3%B5es\\_Zool%C3%B3gicas\\_do\\_Museu\\_de\\_Biologia\\_Prof\\_Mello\\_Leit%C3%A3o](https://www.academia.edu/7144531/Cole%C3%A7%C3%B5es_Zool%C3%B3gicas_do_Museu_de_Biologia_Prof_Mello_Leit%C3%A3o). Acesso em: 7 dez. 2023.

SILVA, M. de; A.; LIMA, J. L. S. de. Forrageiras nativas do Trópico Semiárido. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, v. 4, p. 5–19, 1980.

SILVA, A. R. P. da. **Notas sobre a colheita e a preparação de exemplares para herbário (nova versão)**. Coimbra: Estação Agronômica Nacional, 1986. 10 p.



CGPE 19075