



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

ANA CLÁUDIA DE SOUZA SANTOS

É viável manter um herbário no Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí?

URUTAÍ – GOIÁS

2023

ANA CLÁUDIA DE SOUZA SANTOS

**É viável manter um herbário no Instituto Federal Goiano, Campus
Urutaí?**

Monografia apresentada ao Instituto Federal Goiano Campus Urutaí como parte das exigências do Curso Licenciatura em Ciências Biológicas para obtenção do título de Licenciado em Biologia.

Orientadora: Tânia Maria de Moura

URUTAÍ - GOIÁS

2023

ANA CLÁUDIA DE SOUZA SANTOS

**É viável manter um herbário no Instituto Federal Goiano, Campus
Urutaí?**

Monografia apresentada ao Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, como parte das exigências do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas para obtenção do título de Licenciada em Biologia.

Aprovado em 27 de outubro de 2023.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a Tânia Maria de Moura

Examinador: Prof. Dr. Anderson Rodrigo da Silva

Examinador: Prof. Dr. Paulo Cesar Ribeiro da Cunha

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo Warley Santana Gaspio e minha avó Laudelina Rosa de Jesus Sousa Santos que sempre me deu apoio, carinho e que sempre me incentivou a continuar a caminhada e me ensinaram a nunca desistir lutar pelos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Estar no IF Goiano Campus Urutaí foi uma vitória para mim, sair dessa instituição com a formação em Licenciatura em Ciências Biológicas é uma grande conquista pessoal por ser a primeira pessoa da minha família a concluir uma faculdade. Agradeço a toda minha família, principalmente a minha avó que sempre me apoiou a nunca desistir de terminar meu curso, com seu apoio emocional e financeiro q meu esposo Warley Santana Gaspio que sempre foi meu maior incentivador com seus conselhos e carinho sempre me fez crer e a confiar em meu potencial, a Deus que nunca me desamparou com minha fé inabalável, a todos os professores da instituição que sempre me ajudaram quando passei por dificuldade e a minha orientadora Tânia Moura que com sua dedicação, apoio e firmeza fez com que eu consegui se concluir esse trabalho.

O estudo de espécies da flora do Brasil, reconhecida como a mais rica do mundo (Forzza et al. 2012) tem uma longa trajetória. Ao longo dos séculos 18 e 19, naturalistas estrangeiros e alguns poucos botânicos brasileiros coletaram aqui amostras vegetais para enviá-las aos herbários europeus. Grande parte das coleções destes naturalistas foi utilizada na descrição de novos táxons (tipos nomenclaturais) ou integraram o conjunto de amostras que serviram de base para descrição das mais de 22.000 espécies da *Flora brasiliensis*

(Martius, Eichler & Urban 1840 –1906).

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
INTRODUÇÃO.....	8
ABORDAGENS:.....	9
OBJETIVOS:.....	9
METODOLOGIA.....	11
RESULTADOS.....	12
A REDE BRASILEIRA DE HERBÁRIOS.....	12
A FLORA DE IPAMERI, PIRES DO RIO, URUTAÍ E SANTA CRUZ DE GOIÁS	16
ORÇAMENTO.....	17
DISCUSSÃO.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

RESUMO

Um herbário é um museu de plantas secas que documenta a diversidade de plantas. As grandes coleções, mundialmente falando, abriga espécimes de todo o globo e é um laboratório útil para estudos de grandes grupos de plantas ou elaboração de monografias em ampla escala geográfica. Já os acervos pequenos e regionais documentam a flora local, muitas vezes abrigam coletas em localidades inexistentes nos grandes herbários e fornecem uma inestimável contribuição para registrar ocorrência de plantas raras e acessar o *status* de conservação dos táxons de forma acurada. Um contraponto pode ser observado, pois as regiões do planeta com maior riqueza de espécies é a região tropical, que também é onde recebe menor investimento para estudos científicos, especialmente a ciência de base; ainda pior, o custo de manutenção das coleções é alto devido ao clima e a diversidade de insetos que, sem dúvidas, representa uma ameaça para a conservação das plantas. No entanto, é certo que esse investimento é necessário, pois o conhecimento e a documentação é o primeiro passo para ações de conservação. Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo fazer um levantamento dos herbários brasileiros focando na região Centro-Oeste e no estado de Goiás; por fim, fazer uma reflexão sobre o acervo botânico do Instituto Federal Goiano, Câmpus Urutaí e a microrregião em que este está inserido. Para tanto, foram feitas buscas em websites como a Rede Brasileira de Herbários, onde informações sobre todos os herbários brasileiros foram obtidos. Os websites Index Herbariorum (<https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>) e Flora e Funga do Brasil (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do#CondicaoTaxonCP>) também foram consultados. Uma busca no splink (<https://specieslink.net/>) foi feita com o objetivo de listar os espécimes coletados nos municípios de Ipameri, Pires do Rio, Urutaí e Santa Cruz de Goiás. A região Centro-Oeste é que tem menor número de herbários no país e dentre as unidades da federação desta região, Goiás é a que abriga o menor número de espécimes. Indicando falta de investimento e necessidade de ampliar grupos de estudo na área no estado. Também foi possível registrar a carência de coletas para a microrregião que Urutaí está inserido, especialmente para este município. Do ponto de vista científico não há dúvidas que um herbário no Campus Urutaí seria contributivo, pois estaria documentando a vegetação em uma região que sem dúvidas representa um *gap* em coletas. Além de fortalecer

parcerias para a instituição e viabilizar a concorrência em editais voltados para o inventário da biodiversidade. Por outro lado, um herbário gera um custo inicial de R\$ 285.305,00 que faz deste dependente da disponibilidade orçamentária da instituição.

Palavras-chaves: endemismo, flora, investimento em ciência, herbário,

INTRODUÇÃO

Os Herbários são espaços institucionais de coleções científicas que armazenam, conservam e organizam plantas secas e desidratadas, onde serão organizadas e guardadas com etiquetas e rótulos para identificação e receberão o nome de exsicatas. Esses acervos podem abranger conteúdos armazenando em meio líquido, xilotecas, carpotecas, material histológico e também coleções não associadas as plantas como registros de fungos e algas (FUNK 2003). Os herbários são fontes primárias para descoberta de espécies novas, mapeamento de distribuição geográfica, detecção de espécies raras e/ou ameaçadas, registro da biodiversidade, documentação da variação morfológica dentro de um táxon e fonte de acesso a material genético.

De acordo com Wawruk e Schwarz (2017) acredita-se que a origem de um herbário remete a um Italiano, Luca Ghini, que viveu entre (1490 e 1556), um médico e professor de botânica da Universidade de Bolonha; pode ter sido a primeira pessoa na história a secar plantas em prensas e montá-las sobre papel, para servirem como registro documentado. O Botânico Frances Joseph Pitton de Tournefort que viveu entre (1656-1708) usou esse termo para uma coleção de planta secas. Terminologia que foi utilizada a partir de então.

No Brasil, as coletas de plantas, como componentes de um acervo, começaram com a Imperatriz Leopoldina quando veio para se casar com D. Pedro. Ela trouxe em sua comitiva cientistas austríacos que estudaram a fauna e a flora brasileira, um desses foi o médico botânico Carl Frederico Van Martins. Um dos resultados dessa expedição é a obra *Flora Brasiliensis* (veja <http://florabrasiliensis.cria.org.br/opus>) uma das obras mais importantes para a botânica no Brasil. Os materiais coletados foram em parte enviados para herbários europeus e outra parte destinados a construção do acervo botânico do Museu Nacional do Rio de Janeiro (vinculado a Universidade Federal do Rio de Janeiro), o herbário R (fundado em 1831), o primeiro brasileiro.

Nestes quase 200 anos subsequentes centenas de acervos botânicos foram implantados ou iniciados no Brasil. Muitos deles estão ativos, outros foram desativados. Para um país localizado na região tropical fatores como as altas temperaturas, umidade e diversidade de insetos e fungos dificultam a existência das coleções, pois eleva o custo de manutenção e conservação dos espécimes. Por outro lado, é justamente na região tropical que está presente a maior riqueza de espécies. Sabendo que o conhecimento e

mapeamento da biodiversidade é um dever científico e social, pontua-se aqui um contraponto: a necessidade de documentação *vs.* a dificuldade da conservação dos espécimes.

Baseado no exposto acima, o presente trabalho teve por objetivo discutir vantagens e desvantagens de se iniciar/manter uma nova e pequena coleção no Brasil. Uma breve análise quantitativa sobre tamanho dos herbários brasileiros, da região Centro-Oeste e de Goiás estão apresentadas. Uma reflexão sobre o acervo botânico do Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí e a região onde este está inserido (do ponto de vista botânico) também é aqui apresentado e discutido.

Abordagens:

1. Por que as coleções botânicas são relevantes para o mapeamento da diversidade vegetal?
2. Qual a importância de ter um acervo Botânico no campus Urutaí do Instituto Federal Goiano?
3. Qual a representatividade da flora da região (Urutaí/Ipameri/Pires do Rio; Santa Cruz de Goiás) nos herbários brasileiros?
4. Qual a estrutura/investimento necessária(o) para consolidar o acervo Botânico no campus?

Objetivos:

- Fazer uma análise sobre o tamanho das coleções botânicas no Brasil;
- Comparar em níveis nacional e regional a porcentagem de amostras abrigadas nessas coleções;

- Quantificar o número de acervos ativos na região Centro-Oeste e no estado de Goiás;
- Enumerar as coletas botânicas realizadas na região de Urutaí/Ipameri/Pires do Rio e Santa Cruz de Goiás, disponíveis em herbários virtuais;
- Listar os equipamentos que ainda necessitam ser adquiridos para o funcionamento de um herbário no Campus;
- Definir uma estimativa de investimentos necessários;
- Fazer um levantamento dos herbários brasileiros focando na região Centro-Oeste e no estado de Goiás;
- Discutir se existe relevância na consolidação de um acervo botânico no IF Goiano, Campus Urutaí.

METODOLOGIA

O presente projeto foi desenvolvido por meio de consultas ao website Rede Brasileira de Herbários (<https://www.botanica.org.br/catalogo-da-rede-brasileira-de-herbarios/>), Index Herbariorum (<https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>) e ao splink (<https://specieslink.net/>). As buscas foram feitas em nível nacional, regional e municipal, dependendo da pergunta a ser respondida. Foi dada ênfase para as coleções abrigadas na região Centro-Oeste e em especial para Goiás.

Também foram feitas buscas por coletas realizadas em Ipameri, Pires do Rio, Santa Cruz de Goiás e Urutaí, municípios onde a equipe do laboratório de botânica do Campus Urutaí está focando seus estudos. O número de espécimes e famílias para cada cidade foram registados. O website Flora e Funga do Brasil (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do#CondicaoTaxonCP>) também foi consultado a fim de verificar números sobre a biodiversidade na Região Centro-Oeste e confirmar a ocorrência de táxons encontrados nos herbários virtuais.

As principais buscas foram:

1. Número de coleções ativas (herbários) no Brasil, na região Centro-Oeste e em Goiás;
2. Número acervo com mais de 100.000 espécimes;
3. Representatividade das pequenas coleções (<100.000);
4. Número de espécimes abrigados nas unidades de federação, para a região Centro-Oeste;
5. Número de coletas (discriminando famílias) encontradas para os municípios: Ipameri, Pires do Rio, Santa Cruz de Goiás e Urutaí;
6. Investimento mínimo necessário (R\$) para a manutenção, consolidação e registro de um herbário no Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí.

O levantamento dos materiais e equipamentos necessários para a existência de um herbário foi feita com base na demanda mínima para o funcionamento de um herbário e orçamentos foram solicitados para empresas especializadas em cada área.

RESULTADOS

A rede brasileira de herbários

Considerando herbários ativos e inativos, 283 estão registrados no catálogo da Rede Brasileira de Herbários (dados atualizados em 2023). Destes 181 estão ativos, 27 desativados, 52 inativos, 19 transferidos, 3 mudanças de sigla.

Dentre os herbários ativos, apenas 18 possuem mais de 100.000 espécimes, sendo considerado herbários de médio porte. O maior acervo brasileiro é o RB (850.000). Cento e sessenta e três (163) herbários (~90%) brasileiros são de pequeno porte. A Tabela 1 reporta os 18 maiores herbários do Brasil.

Tabela 1 – Lista dos maiores acervos botânicos (herbários) do Brasil. Apresentados em ordem decrescente em número de espécimes.

Acrônimo	Ano de fundação	Instituição	Estado	Região	nº de espécimes
RB	1890	Jardim Botânico do Rio de Janeiro	RJ	SE	850.000
R	1831	Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	SE	550.000
SP	1917	Jardim Botânico de São Paulo	SP	SE	526.000
MBM	1965	Museu Botânico Municipal de Curitiba	PR	S	425.000
HUEFS	1980	Universidade Estadual de Feira de Santana	BA	NE	265.000
SPF	1932	Universidade de São Paulo	SP	SE	256.000
UB	1963	Universidade de Brasília	DF	CO	237.514
MG	1895	Museu Paraense Emílio	PA	NO	230.000

		Goeldi				
BHCB	1969	Universidade Federal de MG	MG	SE	210.000	
		MG				
ICN	1937	Universidade Federal do RS	RS	S	206.000	
		RS				
UEC	1974	Universidade Estadual de SP	SP	SE	205.000	
		Campinas				
IAN	1945	Embrapa Amazonia PA	PA	NO	200.000	
		Oriental				
ESA	1985	Escola Superior de SP	SP	SE	133.204	
		Agricultura “Luiz de				
		Queiroz”				
CEPEC	1965	Centro de Pesquisa do BA	BA	NE	160.000	
		Cacau				
HAS	1970	Museu de Ciências RS	RS	S	150.000	
		Naturais RS				
ALCB	1950	Universidade Federal da BA	BA	NE	141.112	
		Bahia				
CEN	1977	Embrapa Recursos DF	DF	CO	115.000	
		Genéticos e				
		Biotecnologia				
UPCB	1952	Universidade Federal do PR	PR	S	102.000	
		Paraná				

A região brasileira com maior número de herbários é a Sudeste (63), seguida pela Sul (43), Nordeste (36), Norte (22) e Centro-Oeste (17). Um esquema representando a porcentagem, em nível nacional, está apresentado na Figura 1.

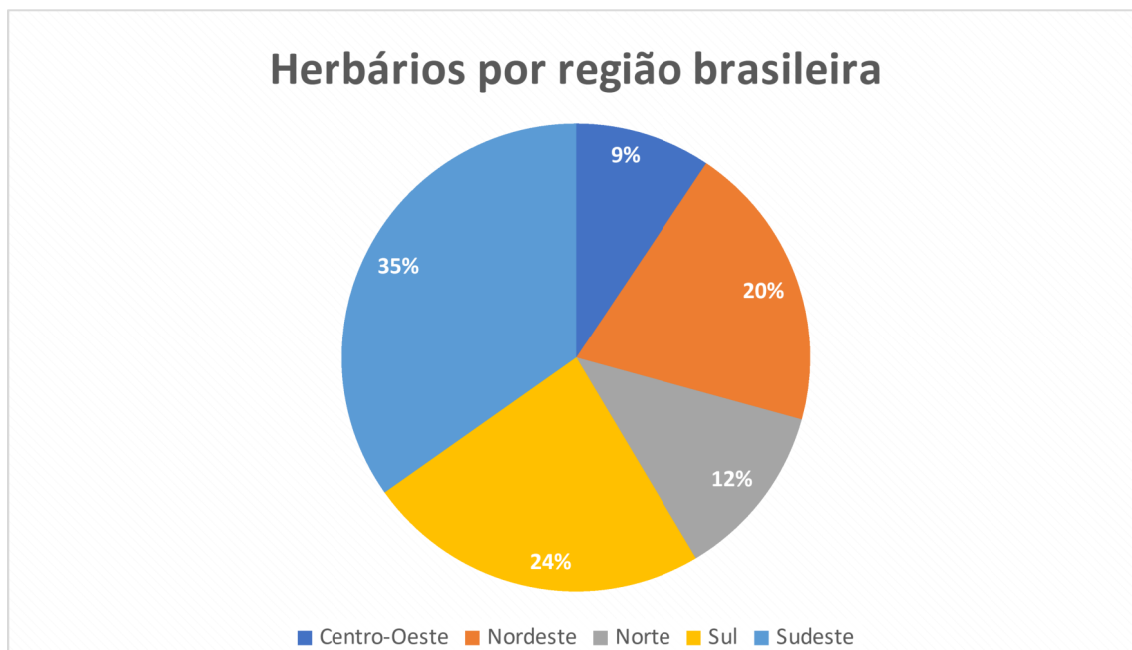


Figura 1 – Representação da porcentagem de herbários brasileiros ativos distribuídos por região do país.

Focando na região onde está inserido o Instituto Federal Goiano, a Tabela 2 apresenta os 17 acervos botânicos localizados na região Centro-Oeste.

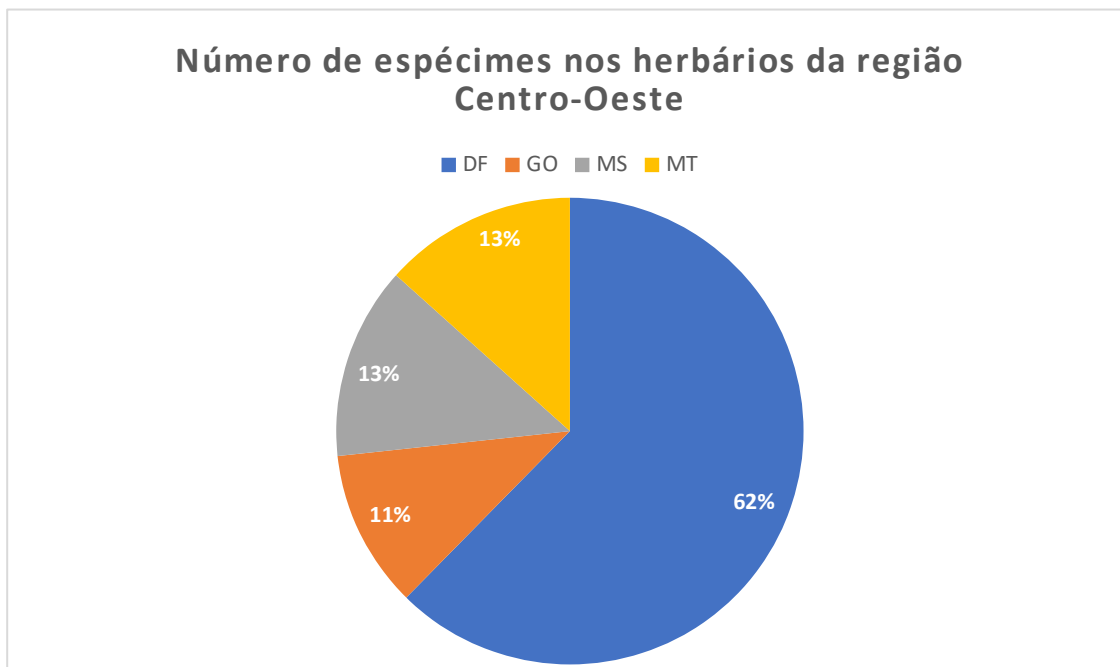
Tabela 2 – Lista dos maiores acervos botânicos da região Centro-Oeste. Apresentados em ordem decrescente em número de espécimes.

Acrônimo	Fundação	Instituição	Estado	nº de espécimes
UB	1963	Universidade de Brasília	DF	237.514
CEN	1977	Embrapa Recurso Genético e Biotecnologia	DF	115.000
IBGE	1977	IBGE	DF	83.500
CGMS	1989	Universidade Federal do MS	MS	76.334
UFG	1968	Universidade Federal de Goiás	GO	60.000
UFMT	1979	Universidade Federal do MT	MT	44.468
HEPH	1984	Jardim Botânico de Brasília	DF	37.800
HERBA	2007	Universidade do Estado do MT, Campus Alta Floresta	MT	26.583
COR	1982	Universidade Federal do MS, Campus Pantanal	MS	18.521
HJ	1999	Universidade Federal de Jataí	GO	12.000

CNMT	2010	Universidade Federal do MT, MT	11.342
		Campus Sinop	
HPAN	2009	Unemat, Campus Cárceres MT	11.032
JAR	2012	Universidade Estadual de Goiás, GO	9.500
		Sede Quirinópolis	
TANG	2010	Universidade do Estado do MT MT	8.143
DDMS	2004	Universidade Federal da Grande MS	6.479
		Dourados	
IFRV	2012	Instituto Federal Goiano, Campus GO	1.608
		Rio Verde	
HEVB	2023	Universidade Estadual do MS MS	50

A unidade da federação, da região Centro-Oeste, que abriga menor número de espécimes é o estado de Goiás (83.108), seguido por Mato Grosso do Sul (101.384), Mato Grosso (101.568) e o Distrito Federal (473.814). A representatividade em porcentagem está representada na Figura 2.

Figura 2 - Representação do número de espécimes abrigados em herbários na região Centro-Oeste.



A flora de Ipameri, Pires do Rio, Urutaí e Santa Cruz de Goiás

Por meio de busca na plataforma splink pode-se levantar a ocorrência de 2.121 espécimes de “Briófitas”, “Pteridófitas” e Angiospermas” para os municípios de Ipameri, Pires do Rio, Urutaí e Santa Cruz de Goiás, distribuídos em 129 famílias botânicas; destas 112 são de Angiospermas. A distribuição do número de espécimes e famílias por município está apresentado na Tabela 3. Por meio deste levantamento foi possível detectar a carência de coletas para o município de Urutaí, onde apenas quatro (4) amostras de angiospermas foram encontradas, representando apenas duas famílias: Melastomataceae (3) e Fabaceae (1).

Tabela 3 – quantitativo de espécimes de angiospermas encontrados em herbários virtuais, plataforma splink, para os municípios de Ipameri, Pires do Rio, Urutaí e Santa Cruz de Goiás (incluindo Rio do Peixe).

Município	Nº de herbários	Nº famílias	Nº espécimes
Ipameri	59	107	1.873
Pires do Rio	20	50	197
Urutaí	4	2	4
Santa Cruz de Goiás	11	18	47

Orçamento

O investimento inicial estimado para que o laboratório de botânica possa funcionar como um herbário é de R\$ 285.305,99. As especificações estão encontradas na Tabela 4.

Tabela 4 – Custo estimado mínimo em material de consumo e permanente para viabilizar o funcionamento de um herbário no IF Goiano, Campus Urutaí,

Material/equipamento	Qtde	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Prioridade	Utilidade
Material de Consumo					
Chapa de alumínio corrugado 29 x 45 cm x 1 mm	100	R\$ 31,50	R\$ 3.150,00	Baixo	É amplamente utilizada em barreiras protetoras contra condensação
Papel Cartão especial branco 360 gr, 30 x 41 cm	1000	R\$ 1,70	R\$ 1.700,00	Alto	Utilizado para a montagem de exsicatas
Papel pardo 41 x 65 cm	1000	R\$ 1,70	R\$ 1.700,00	Alto	Utilizado para a montagem
Papelão 1,7 mm, 35 x 45 cm	200	R\$ 4,80	R\$ 960,00	Alto	Utilizado para colocar vários espécimes
Gastoxin (veneno expurgo), 90 gr, 30 pastilhas	1	R\$ 249,90	R\$ 249,90	médio	Utilizada para eliminar insetos
Tag Branca	1000	R\$ 0,19	R\$ 199,00	Alto	Utilizado colocar dentro de uma cartolina branca de espécie

Fardo de Jornal, 10 kg, 1000 folhas	1	R\$ 78,99	R\$ 78,99	Alto	Utilizado para colocar as espécies
Tesoura de poda	3	R\$ 60,00	R\$ 180,00	Alto	Utilizado para fazer a coleta em campo
Licença anual banco de dados BRAHMS	1	R\$ 10.000,00	R\$ 10.000,00	Alto	Acesso ao registro do banco de dados
<i>Valor do Item</i>			R\$ 18.217,89		
Material Permanente					
Freezer -40°C	1	R\$ 173.727,00	R\$ 173.727,00	Alto	Utilizado na conservação
Estereomicroscópios Binocular, zoom 8 à 40x	3	R\$ 14.746,04	R\$ 44.238,14	Alto	Utilizado para fornecer uma visão tridimensional de uma espécie
Armários de aço próprio para herbário, 2 portas, 27 escaninhos	4	R\$ 4.000,00	R\$ 16.000,00	Médio	Utilizado para armazenagem
Estufa de circulação de ar, 800 x 600 x 1000 mm	1	R\$ 21.120,00	R\$ 21.120,00	Médio	Utilizado para absorver o calor do sol e mantê-lo condicionado em seu interior
Desumidificador de ar	1	R\$ 3.905,07	R\$ 3.905,07	Alto	Utilizado para controlar a

					umidade do ar
<i>Valor do item</i>			<i>R\$ 267.088,10</i>		
Valor estimado total			R\$ 285.305,99		

DISCUSSÃO

Todos os 181 herbários brasileiros podem ser considerados de pequeno (163) ou médio (18) porte. Conforme apresentado na Tabela 1, o RB possui mais de 800 mil espécimes, R e SP pouco mais de 500 mil e todos os demais menores que isto. O maior acervo da América Latina é o MEXU, na Cidade do México com ca de 1.600.000 espécimes. Já as maiores coleções do mundo são K (8.125.000), NY (7.921.000), MO (7.000.000), P (6.000.000), LE (6.000.000) e US (5.100.000), de acordo com os dados apresentados no Index Herbariorum (THIERS, atualização constante).

Embora essas grandes coleções abriguem uma ampla riqueza de espécies em ampla distribuição geográfica, os herbários pequenos que documentam floras regionais fornecem contribuições valiosas sobre a biodiversidade e proporcionam estimativas acuradas para, por exemplo, o acesso ao *status* de conservação dos táxons (DELVES et al., 2023).

Embora os maiores herbários do mundo e do Brasil tenham fundação há mais de um século [K (1852), NY (1891), MO (1859), P (1635), LE (1823), US (1848), RB (1890), R (1831) e SP (1917)], não há relação aparente entre tamanho e a data de fundação; e sim, possivelmente, com investimento econômico em ciência. Os maiores acervos da atualidade estão localizados em países de primeiro mundo e localizados no hemisfério norte. Já no Brasil, as maiores coleções estão na região Sudeste, e as regiões com maiores números de herbários são Sudeste (63), Sul (43) e Nordeste (36), enquanto que as com menores números são Centro-Oeste (17) e Norte (22), o que certamente representa menor número de investimentos e ciência, especialmente a ciência de base, como a taxonomia.

Brummitt et al. (2019) identificou o Cerrado como uma das áreas com maior riqueza de espécies, para a região tropical. Portanto, uma das regiões que merece maior investimento em documentação da biodiversidade. Sabendo que pequenos herbários, que abrigam flora regional, são importantes para estimativas acuradas sobre a vegetação local; o investimento em documentação desta, em regiões de alta riqueza de espécies, é primordial para estudos botânicos acurados. No Brasil, ca de 44% (80) de seus acervos apresentam menos de 10 mil espécimes. No entanto, o somatório de todos os nossos acervos totaliza 8.282.328 exemplares; ou seja, mais espécimes que o herbário K, um

dos mais antigos e tradicionais do mundo. É possível, portanto, afirmar que o conjunto de herbários brasileiros faz um inestimável registro da flora desse país.

Para a região Centro-Oeste, o maior berço do Cerrado, a maioria dos espécimes está depositada nos herbários do DF (62%), vide Figura 2. Embora estes herbários, UB, CEN e IBGE, exerçam um importante papel para o registro da flora do Cerrado, sem dúvida, mais equipes trabalhando nesta documentação é necessário, considerando, especialmente, a velocidade da expansão das fronteiras agrícolas para esta região. Sendo assim, mais esforços em levantamento de espécies, incluindo as ameaçadas de extinção, e identificando áreas prioritárias para conservação são ações que deveriam ser consideradas prioritárias para o estudo e conservação da vegetação do Cerrado.

Conforme reportado na Tabela 3, alguns municípios possuem sua flora pouco documentada, ou, simplesmente, desconhecida, como é o caso do município de Urutaí, em que apenas quatro (4) coletas foram encontradas em herbários virtuais buscando pelo nome do município e estado. Semelhante a isto, apenas 47 e 197 espécimes foram encontrados para os municípios de Santa Cruz de Goiás e Pires do Rio, respectivamente [111 para o município de Orizona; dados não mostrados na Tabela 3]. Esses números indicam que a flora dessa região é pobremente conhecida. Número, um pouco satisfatório, foi encontrado para o município de Ipameri (1.873 espécimes). Possivelmente esse maior número de coleta está por ser município limítrofe com a turística Caldas Novas, pois é frequente encontrar nas fichas de coleta a informação “rodovia entre Ipameri e Caldas Novas”. Hipótese que pode ser corroborada pelo fato de haver sido detectado mais de 6.000 espécimes (6.470) coletados em Caldas Novas. Portanto, municípios pequenos e fora das grandes rotas acabam sendo pouco documentados em coletas botânicas, como é o caso de Urutaí.

Para os municípios de Ipameri, Pires do Rio, Santa Cruz de Goiás e Urutaí foram levantadas 112 famílias botânicas, o que representa ca de 58% das famílias de plantas registradas para o Cerrado [192 famílias de acordo com FLORA E FUNGA DO BRASIL (atualização constante)]. Se considerado apenas o estado de Goiás essa percentagem aumenta para ca 62%. Embora a flora da região ainda seja subamostrada, já é possível afirmar a relevância florística em nível de famílias e inferir alta diversidade filogenética. Regiões com alta diversidade filogenética podem ser consideradas prioritárias para ações de conservação (vide, por exemplo, CIANCIARUSO et al., 2009).

Coletas em municípios como o de Urutaí são importantes não apenas para documentar e mapear a flora do Cerrado. São essenciais também para registrar espécies raras e fornecer maior acurácia para acesso ao *status* de conservação das espécies, pois pode alterar as estimativas de Área de Ocupação (AOO) e Extensão de Ocorrência (EOO), tamanho de populações, ocorrência em áreas protegidas e nível de degradação das áreas; todos estes são fatores considerados para acessar o nível de ameaça das espécies.

Com base no exposto acima e o apresentado na Tabela 4, um investimento inicial de aproximadamente R\$ 267.088,10 em material permanente e pouco mais de 18 mil reais em material de consumo viabilizaria o funcionamento do acervo botânico de Urutaí como um herbário. No entanto, o laboratório gera um custo anual em combustível, transporte e diárias para atividades de coleta, manutenção de freezer, ar condicionado e computadores, renovação de licença de programa de informatização e despesas com correio, cartolinas e papel pardo; em que se pode estimar um investimento anual em torno de R\$15 mil reais. Além da necessidade de resolver o problema de quedas constante no fornecimento de energia elétrica. Ademais, uma dificuldade para a instituição seria a necessidade de um técnico de laboratório, pelo menos em período parcial, pois montagem de exsiccatas e digitalização requer tempo e dedicação, responsabilidade que não pode, e nem deve, ser assumida apenas por professores e alunos. Estagiários e estudantes não têm essas práticas e nem conhecimento suficiente para fazer esta atividade, a montagem de exsiccatas. No caso da professora por questão de tempo e função, e no caso dos estudantes por tempo, dedicação e rotatividade.

Para concluir, fica a reflexão: vale a pena o investimento para um herbário no Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí? Do ponto de vista científico, sem dúvida, a resposta é sim! Em razão de: (1) contribuição na documentação da vegetação brasileira, especialmente do Cerrado; (2) preencher lacunas de coletas para a flora; (3) desenvolvimento científico regional, considerando não apenas a instituição, mas a região Centro-Oeste, que possui o menor número de herbários no país; (4) fortalecimento de parcerias e captação de recursos para a instituição; (6) formação de profissionais na área e oportunidades para discentes da instituição; e (7) é um laboratório multidisciplinar, com maior afinidade, especialmente, aos cursos de Biologia e Agronomia, no entanto também pode ser associado a estudos da área de nutrição e química, além de poder ser explorado em aulas para o ensino médio. Em contraponto, a

implantação desse tipo de laboratório gera custos e requer mão de obra, o que pode não estar disponível na instituição.

REFERÊNCIAS

- BRUMMITT, N.; Araújo, A.C.; Harris, T. (2019). Areas of Plant Diversity – What do we know? *Plants People Planet*. DOI: 10.1002/ppp3.10110
- CIANCIARUSO, M.V.; Silva, I.A.; Batalha, M.A. (2009). Diversidade Filogenética e funcional: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. *Biota Neotropica* 9: 93-103
- DELVES, J.; Albán-Castillo, J.; CANO, A.; Aviles, C.F.; GAGNON, E.; Gonzáles, P.; Knapp, S.; LEÓN, B.; Marcelo-Peña, J.L.; REYNEL, C.; Gonzáles, R.P.R.; RODRÍGUEZ, E.F.R.; Särkinen, T.; MARTÍNEZ, R.V.; Moonlight, P.W. (2023). Small and in-country herbaria are vital for accurate plant threat assessment: A case study from Peru. *Plants People Planet*. DOI: 10.1002/ppp3.10425
- FLORA E FUNGA DO BRASIL (atualização constante). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 03 out. 2023
- FUNK, V. (2003). 100 Uses for an Herbarium (Well at Least 72). Disponível em: <http://www.virtualherbarium.org/vh/100UsesASPT.html>, Acesso em 06 de outubro de 2023.
- THIERS, B. (atualização constante) Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- WAWRUK, V.; SCHWARZ, E.A. (2017). Construção de herbário escolar: ênfase na confecção de exsiccatas como material didático de botânica. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE 2016. Vol 1. Pp. 1-19.