



Mais Ciência e Inovação no Maranhão

Coleção: FAPEMA de 2015 à 2018

VOLUME 3

A large, solid white circle is positioned on the right side of the cover, partially overlapping the text below.

ENERGIA, VIDA
E CRIATIVIDADE:
NOVOS OLHARES
PARA A CIÊNCIA
DO MARANHÃO



ENERGIA, VIDA E
CRIATIVIDADE:
NOVOS OLHARES
PARA A CIÊNCIA
NO MARANHÃO



DIRETOR PRESIDENTE Prof. Dr. André Luís Silva dos Santos

DIRETOR CIENTÍFICO Prof. Dr. João Batista Bottentuit Júnior

DIRETOR ADMINISTRATIVO-FINANCEIRO Maurício Oliveira Brandão Ferreira

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO

Rua Perdizes, 05, qd. 37, Jd. Renascença,

São Luís-MA – Brasil – 65075-380

Fone: +55(98) 2109.1400

www.fapema.br

gabinete@fapema.br

Twitter: @fapema_maranhao

Instagram: fapema_oficial

Facebook: facebook.com/fapema

Youtube: Fapema Oficial

Mais Ciência e Inovação no Maranhão
Coleção: FAPEMA de 2015 a 2018

ENERGIA, VIDA E
CRIATIVIDADE:
NOVOS OLHARES
PARA A CIÊNCIA
NO MARANHÃO

VOLUME 3
1ª Edição



São Luís, MA
2020

© 2020, dos autores

Capa e projeto editorial

Joana Oliveira de Oliveira

Preparação e revisão de texto

Cláudio Moraes

João Arthur Reis

Kiany Sirley Brandão Cavalcante

Leidyane Ramos

Maristela Sena

Taciana Nogueira de Sousa Campelo

Editoração eletrônica

Motta Junior

Ficha catalográfica Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F982

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO DO MARANHÃO (FAPEMA).

Coletânea de Pesquisa Científica. Volume 3. ENERGIA, VIDA E CRIATIVIDADE: novos olhares para a ciência do Maranhão. Coleção: FAPEMA de 2015 a 2018. [livro eletrônico] / Organizado pelo Núcleo de Planejamento Fapema. - São Luís: FAPEMA, 2020.

276 p. il.

Vol. 3. Energia, Vida e Criatividade

ISBN 978-65-88387-00-9

1. Pesquisa. 2. Pesquisadores do Maranhão. 3. Ciência. 4. Tecnologia. 5. Energia. 6. Engenharia. 7. Editais-Fapema. I. Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão. II. Título. III. FAPEMA.

CDU [001:061.27](081.1)(812.1)

CDD 001.42

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Kátia Silva de Sousa – CRB-13/641/MA



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
SEÇÃO 1: INSTITUTO DE ENGENHARIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA	10
Capítulo 1. EM BUSCA DO CÓDIGO NEURAL PARA O CONTROLE DA ATIVIDADE CARDÍACA.....	11
Capítulo 2. MICRO-REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES COM PARTICIPAÇÃO DE FONTES RENOVÁVEIS NÃO CONVENCIONAIS.....	34
Capítulo 3. CADEIA PRODUTIVA DE BIODIESEL DE BABAÇU	69
Capítulo 4. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE CARRAPATICIDA, REPELENTE E ANTI HELMÍNTICA DE COMPOSTOS DE PLANTAS SOBRE CARRAPATOS E NEMATODEOS PARASITOS DE RUMINANTES	85
Capítulo 5. O INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS SOCIAIS (IPES) E O GOVERNO ESTADUAL DE JOSÉ SARNEY (1966-1970): ANÁLISE DO ALINHAMENTO POLÍTICO E ECONÔMICO DO MARANHÃO COM DITADURA EMPRESARIAL-MILITAR.....	98
SEÇÃO 2: PATRIMÔNIO CULTURAL E IMATERIAL	120
Capítulo 6. NARRATIVAS ORAIS DE EDUCADORES TENTEHAR-GUAJAJARA: UM DOCUMENTO HISTÓRICO EM CONSTRUÇÃO	121
Capítulo 7. DICIONÁRIO DO PATRIMÔNIO IMATERIAL DO CODÓ: UMA PESQUISA SOBRE A CULTURA LOCAL	134

Capítulo 8. DIÁLOGOS: IMPRESSÕES, COMPREENSÃO E MEMÓRIA DO PATRIMÔNIO CULTURAL MATERIAL E IMATERIAL DAS CIDADES DE AXIXÁ, ICATU E MORROS, NO ESTADO DO MARANHÃO151

SEÇÃO 3: COOPERAÇÃO INTERNACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO MARANHÃO..... 162

Capítulo 9. DESENVOLVIMENTO DE UMA REDE DE SENSORES SEM FIO PARA AQUISIÇÃO E MONITORAMENTO DE PARÂMETROS DE SOLOS..... 163

Capítulo 10. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DE FRUTOS AMAZÔNICOS POR MÉTODOS COLORIMÉTRICOS CONVENCIONAIS MINIATURIZADOS182

Capítulo 11. A FLORA MARANHENSE NO NEW YORK BOTANICAL GARDEN: Como o programa Cidadão do Mundo ampliou as perspectivas dos estudos botânicos no Maranhão..... 194

Capítulo 12. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DE COMPOSTOS DERIVADOS DE PLANTAS CONTRA MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS 208

SEÇÃO 4: JUVENTUDE222

Capítulo 13. PRODUÇÃO E RENDA PARA A JUVENTUDE QUILOMBOLA DO TERRITÓRIO LENÇÓIS MARANHENSES / MUNIN223

Capítulo 14. A CONSTRUÇÃO DO PROJETO DE VIDA DE ADOLESCENTE DE ESCOLAS PÚBLICAS DA LITORAL OCIDENTAL MARANHENSE238

Capítulo 15. EMPRESA JÚNIOR ENGREMAR COM ATUAÇÃO EM PROJETOS E MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA DO CAMPUS SÃO LUIS MONTE CASTELO/IFMA.....258



INTRODUÇÃO

A reorganização da política de fomento à ciência, tecnologia e inovação liderada pela FAPEMA, no governo Flávio Dino segue com o firme propósito de colocar, de maneira preponderante, a produção científica a serviço da transformação social, da proteção da nossa biodiversidade e da inclusão produtiva inovadora e criativa para todos nós.

Esta reorientação organizou os investimentos da Fundação, sempre a partir de um plano que se estrutura em torno de quatro linhas de ação e de programas que são operados por meio de editais, que apresentam objetivos claros e sempre coadunados com os interesses estratégicos do estado do Maranhão.

Seguindo esta orientação, algumas mudanças se tornaram mais evidentes nos dois últimos anos. A primeira delas é marcada por uma nova política de formação de recursos humanos para a pesquisa, por meio em bolsas de estudo. Duas vertentes merecem destaque: o aumento continuado do investimento das bolsas de Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado e uma ampliação consequente das modalidades de iniciação científica nas universidades e no ensino médio e técnico, com destaque para o projeto Geração Ciência.

Também merece destaque o trabalho de fomento à pesquisa do programa Mais Inclusão, que tem propiciado a realização de pesquisas em todas as áreas do conhecimento prioritariamente voltadas para a transformação social. Merecem citação os editais Agricultura Familiar, Igualdade de Gênero e Igualdade Racial, todos fortemente implantados com especial atenção para a interiorização dos investimentos.

Os investimentos em pesquisas para a inclusão estão articulados também com aqueles da Linha Mais Inovação que ganharam força com os editais Startups, Solidários, Empresa Júnior, Aquicultura e Pesca e Tecnologia da Informação (TIAC), colocando a inovação em sintonia com a inclusão social e produtiva.

Neste ano, destacamos a articulação com diversas áreas de atuação do Governo do Maranhão. Hoje, a FAPEMA atua conjuntamente com diversas secretarias, sempre como ferramenta indispensável de fomento das ações de ciência tecnologia e inovação. Fazem parte direta destas iniciativas: SECTI, SEDUC, SECTUR, SEGOV, SEEJUV, SETRES e SEINC.

Este fortalecimento institucional vem sendo construído com novos olhares para a ciência no Maranhão, no Brasil e no mundo, buscando operar a nossa inserção nesses atuais contextos como atores políticos que têm muito a aprender, mas também que têm muito a contribuir numa construção do conhecimento mais transversal e multilateral.

Na questão da internacionalização vamos reforçar as políticas multilaterais em todos os níveis, com especial destaque para o estágio internacional que relaciona os estudantes com outras equipes de pesquisa, mas também os departamentos e seus pesquisadores passam a fazer parte da experiência internacional compartilhada.

No ambiente nacional temos a acrescentar que, além da expansão dos investimentos da FAPEMA na formação de mestres, doutores e pós-doutores para o Maranhão, em renomadas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, nós lançamos o edital Ignácio Rangel com objetivo de atrair e fixar doutores para pesquisar o desenvolvimento do Brasil e do Maranhão.

Outro aspecto de âmbito nacional é a conquista do primeiro Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) para o Maranhão dedicado às pesquisas sobre energias oceânicas e, sediado na UFMA. Cabe destacar a atuação da FAPEMA e de outras FAP's na defesa estratégica do Maranhão, que permitiu que o primeiro critério de ranqueamento fosse a inclusão de pelo menos um INCT por estado da federação.

Também articulado ao âmbito nacional temos o financiamento do mestrado Aeroespacial com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e a criação dos Institutos Estaduais de Ciência e Tecnologia em Biotecnologia e em Gestão Pública e Economia Criativa, que permitem aos pesquisadores do Maranhão com projeção nacional, vislumbrarem a conquista de novos INCT's.

Assim, continuamos nosso projeto transformador, falando de energia que tudo faz, da vida que tudo move e da criatividade que tudo transforma. Que estes movimentos, saberes e fazeres partam de nossos novos olhares para as necessidades do povo, da gente que faz o Maranhão.

3

COOPERAÇÃO
INTERNACIONAL PARA O
DESENVOLVIMENTO DO
MARANHÃO

SEÇÃO 2





CAPÍTULO 11

A FLORA MARANHENSE NO NEW YORK BOTANICAL GARDEN: Como o programa Cidadão do Mundo ampliou as perspectivas dos estudos botânicos no Maranhão

Monielle Alencar Machado¹,
Douglas C. Daly²
Eduardo Bezerra de Almeida Jr.¹

¹ Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação.

² Pesquisador do The New York Botanical Garden.

RESUMO

O presente trabalho destaca e relata as contribuições oriundas da experiência da Mestra em Biodiversidade e Conservação da Universidade Federal de Maranhão, Monielle Alencar Machado no programa Cidadão do Mundo com o apoio da FAPEMA. O estágio foi realizado durante o período de 7 de março a 3 de setembro de 2017 no The New York Botanical Garden na cidade de Nova York, Estados Unidos. O estágio consistiu em: identificação taxonômica, diagnóstico quantitativo, treinamento no software Ke-Emu para aplicação em projetos e estudos sobre a vegetação do Maranhão. Os relatos serão apresentados em núcleos temáticos: contribuições no âmbito profissional, acadêmico e pessoal, além de avaliações sobre como o programa contribuiu para expansão dos estudos da flora maranhense.

Palavras-chaves: Cidadão do Mundo, Flora maranhense, Herbário MAR.

1 INTRODUÇÃO

Os herbários são coleções de plantas secas que documentam a diversidade vegetal de determinada região ou país. Além de indispensáveis para estudos de sistemática e plantas, os herbários também funcionam como ferramentas de apoio à pesquisa para muitas outras áreas (SILVA et

al., 2001). Os espécimes depositados nesses acervos servem como registros da variação morfológica e genética, distribuição geográfica, além de outras valiosas informações, sendo muitas vezes o único registro de uma espécie extinta ou de espécies comuns na natureza. Os herbários podem conter em suas coleções representantes da flora local, regional, nacional ou mesmo mundial, com significância histórica (PEIXOTO e MORIM, 2003).

Dentre os principais herbários do mundo, o New York Botanical Garden - NYBG, desde a sua fundação (1891), vem realizando pesquisas e ações de conservação sobre a flora terrestre e marinha de ecossistemas do mundo todo, acumulando um significativo acervo em seu herbário e em bancos de dados (NYBG, 2017). O NYBG desenvolve um dos maiores programas de pesquisa e conservação de plantas do mundo, com cerca de 200 membros em sua equipe, incluindo 80 cientistas PhDs, trabalhando em laboratórios e no campo, com projetos em 18 países, incluindo o Brasil. Os registros das espécies vegetais que se estendem principalmente às Américas, à região do Caribe, às Formações Costeiras Brasileiras, à Bacia Amazônica, Pacífica e Sudeste da Ásia. Nesse contexto, o Herbário “William and Lynda Steere” do NYBG constitui a peça central do programa de pesquisa botânica. É o quarto maior herbário do mundo e o maior do Hemisfério Ocidental, mantendo atualmente uma coleção de 7,3 milhões de exemplares preservados e arquivados seguindo os padrões de classificação. Todos os grupos de plantas angiospermas, gimnospermas, samambaias, musgos, hepáticas e algas, bem como fungos e líquens, estão representados na coleção do herbário (NYBG, 2017). O NYBG conta também com o Herbário Virtual C.V. Starr, que disponibiliza online as informações de mais de 1 milhão de exemplares que constam no acervo, tendo milhares de novos registros adicionados a cada ano.

Diante do contexto mundial em catalogar as espécies vegetais, no Nordeste do Brasil, particularmente no estado do Maranhão, considerando a necessidade dos registros botânicos diante dos estudos que estão sendo realizados, foi fundado o Herbário do Maranhão (MAR) em 8 de julho de 2013, no Departamento de Biologia, da Universidade Federal do Maranhão.

As amostras do acervo, compostas por exsicatas predominantemente de angiospermas e com alguns registros de samambaias, em sua maioria, foram coletadas no estado do Maranhão (55%) (ALMEIDA JR., 2015). O Herbário MAR também possui exsicatas doadas do Pará, Pernambuco, São Paulo e Distrito Federal, representando áreas do Cerrado, Floresta Amazônica, Floresta Atlântica e restinga. A parceria com o Herbário William and Lynda Steere do NYBG gerou mais qualidade no desenvolvimento dos projetos que estão sendo realizados no Laboratório de Estudos Botânicos (LEB) e no Herbário MAR e, conseqüentemente, uma partilha de conhecimentos e material botânico entre os dois Herbários. Cabe destacar ainda que a utilização dessa fonte de informações disponível no Herbário William and Lynda Steere do NYBG por pesquisadores brasileiros ainda tem sido pontual e esporádica, sem um trabalho efetivo e sistemático ao uso dos registros e dados botânicos.

Um levantamento detalhado sobre as espécies vegetais do estado do Maranhão, contidas nessas coleções, seria um produto relevante para os estudos e o conhecimento da diversidade vegetal do Maranhão. Com base nisso, esse estágio foi de extrema importância, considerando que a aluna Monielle Alencar Machado possibilitou uma ampliação aos conhecimentos técnicos no Laboratório de Estudos Botânicos e do Herbário MAR, além de firmar a parceria diante do aceite de três novos alunos do estado do Maranhão que irão realizar um estágio no The New York Botanical Garden. Além disso, também foi possível firmar um projeto de cooperação internacional entre os herbários, o que irá proporcionar a visita de pesquisadores atuantes na área da botânica no Maranhão ao The New York Botanical Garden. Isso mostra que os recursos advindos das propostas aprovadas pela FAPEMA têm contribuído para a melhoria da formação de recursos humanos e o status das pesquisas em botânica no Maranhão. Há geração de produtos como qualificação técnica, produção científica de artigos e aprimoramento para execução de programas de extensão, contribuindo assim para o conhecimento e conservação da flora do Estado.



2 ASPECTOS RELATIVOS AO ESTÁGIO NO ÂMBITO ACADÊMICO

O estágio internacional foi realizado no The New York Botanical Garden na cidade de Nova York, Estados Unidos. Estava previsto, inicialmente, para ser realizado em 3 meses, com bolsa cedida pelo Programa Cidadão do Mundo/ FAPEMA. Contudo, diante do desempenho da aluna Monielle Alencar, e como contrapartida do NYBG, foram estendidos mais 3 meses de estágio, com bolsa cedida pelo The New York Botanical Garden totalizando, assim, 6 meses de estágio (de 7 de março a 3 de setembro de 2017).

Foram realizadas diversas atividades para aprimorar o conhecimento sobre recursos disponíveis online que são relevantes para taxonomia, tendo em vista a elaboração de um banco de dados que pudesse auxiliar pesquisadores das universidades, os parobotânicos (mateiros) e a comunidade interessada nas questões botânicas.

Entre as atividades realizadas, destacam-se as atividades voltadas ao treinamento de identificação taxonômica, políticas e protocolos das coleções do The New York Botanical Garden, dentre outros. Todo treinamento foi realizado com material pertencente ao William & Lynda Steere Herbarium, em que se priorizou entender quais características determinaram as posteriores identificações, para realização de revisão do material já pertencente ao herbário.

Para as realizações das revisões, foram utilizados recursos bibliográficos (chaves de identificação, descrições originais e bibliografia especializada) e comparação com outros materiais pertencentes ao herbário. No total, foram revisadas 19 espécies pertencentes a *Dacryodes* da família Burseraceae, ocorrentes na Ilha de Madagascar. Na região neotropical existem oito gêneros, com cerca de 295 espécies, sete deles representados no Brasil. Os membros de Burseraceae são muito ricos em gomas e resinas de valor considerável nos mercados mundiais e usados na perfumaria e na medicina. De muitas espécies de *Protium* Burm.f. extrai-se a almecega ou elemi, resina balsâmica com várias aplicações terapêuticas e insetífugas. *Crepidospermum* Hook. e *Protium* Burm. f. têm

representantes arbóreos fornecedores de madeira para construção civil, marcenaria e carpintaria e suas sementes possuem um conteúdo oleaginoso considerável. A escolha das espécies pertencentes ao gênero *Dacryodes* deu-se por conta da necessidade de melhorias nas chaves dicotômicas e por se tratar de um grupo de difícil identificação; o que se torna um desafio para os estudiosos, servindo de motivação diante das dificuldades encontradas ao longo do estágio (Figura 1).

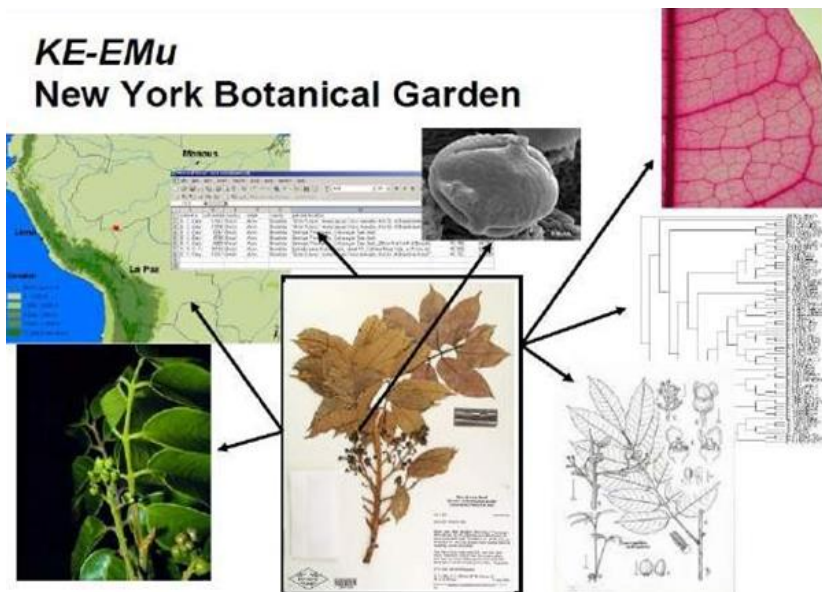
Figura 1. Treinamento em Taxonomia com o gênero *Dacryodes* da aluna Monielle Alencar Machado, juntamente com seu supervisor de estágio Douglas Daly.



O estágio incluiu também o treinamento com o software Ke-Meu, que é uma base de dados virtual que irá associar várias informações de uma única exsicata (Figura 2). O investimento do NYBG para o futuro é a integração, dentro do herbário, de todas as suas coleções. Assim as partes diferentes de uma mesma planta, como madeira, flores fixadas, folhas em sílica gel para estudos de DNA, além de informações sobre locais de coleta, arquitetura foliar, características filogenéticas e a exsicata propriamente dita, terão o mesmo código de acesso. Cabe destacar que essa atividade

serviu como base para iniciar os estudos de busca sobre a flora do Maranhão, que está inserida nos herbários ao redor mundo, e, posteriormente, elaborar um diagnóstico sobre o status das coleções maranhenses nos herbários de referência.

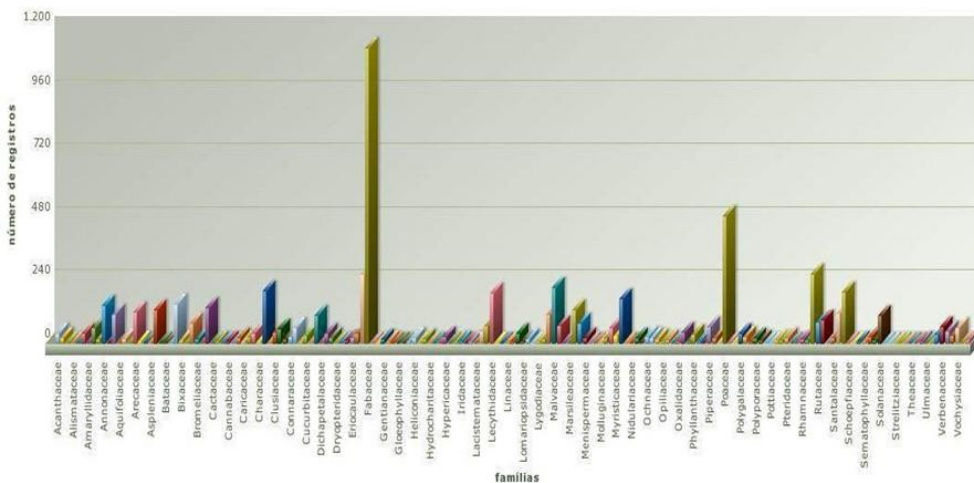
Figura 2. Layout do Ke-Emu - base virtual que irá associar várias informações de uma única exsicata.



A partir desse conhecimento, foi possível realizar um levantamento do status quantitativo e representatividade das coleções maranhenses no NYBG. Nesse sentido, foi possível constatar que, atualmente, existe 6.798 registros de plantas do Maranhão que estão depositadas no acervo do Herbário do NYBG, representando, aproximadamente, 2.600 espécies, 816 de gênero e 177 famílias. Cabe destacar a existência de 30 exsicatas que não tinham qualquer identificação, somente o registro que havia sido coletada no Maranhão.

Do total de espécies da coleção, as mais representativas em número de indivíduos foram *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori (43 indivíduos), *Gustavia augusta* L. e *Lecythis idatimon* Aubl. (32 indivíduos cada), *Couepia guianensis* Aubl. (22 indivíduos), *Lecythis lurida* (Miers) S.A.Mori (21 indivíduos). As demais apresentaram registros abaixo de 20 indivíduos cada. Com relação ao número de indivíduos por gênero, os mais representativos foram *Protium* sp. (115 indivíduos), *Pouteria* sp. (113 indivíduos), *Paspalum* sp. (94 indivíduos) *Chamaecrista* sp. (88 indivíduos) e *Licania* sp. (87 indivíduos). Para as famílias pode-se verificar que as mais representativas em número de indivíduos foram: Fabaceae com 1.119 plantas, Poaceae com 483, Euphorbiaceae e Rubiaceae com 260 indivíduos, cada, e Malvaceae com 210 indivíduos (Figura 3).

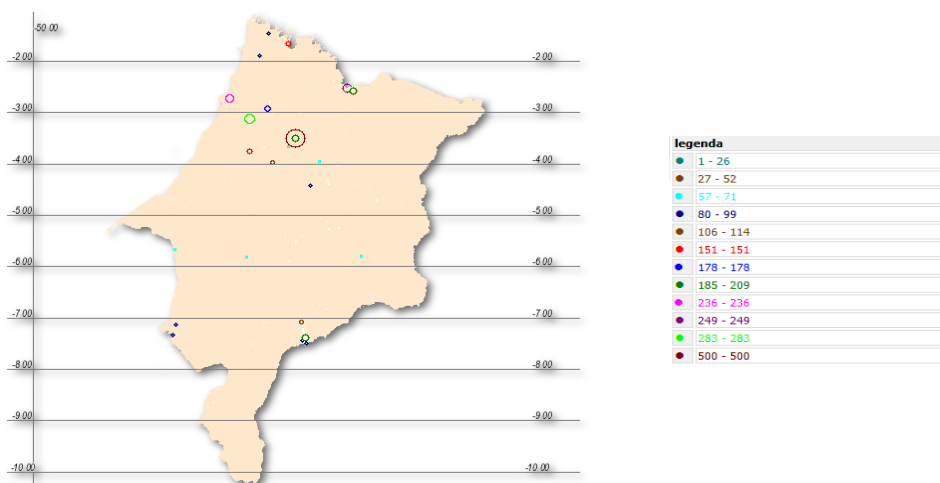
Figura 3. Representação referente ao total de número de indivíduos por família coletado no estado do Maranhão, pertencentes ao acervo do NYBG (imagem extraída do specieslink).



Em relação às regiões de maiores registros de coletas no estado do Maranhão, verificou-se no Herbário do NYBG que a região oeste foi melhor

representada (Figura 4). Isso pode ser explicado por ser característica da floresta equatorial maranhense (pré-Amazônia), onde está concentrada boa parte dos estudos que são desenvolvidos no NYBG. Os pesquisadores se esforçam e se dedicam em conhecer e desenvolver estudos considerando a megadiversidade florestal das regiões amazônicas.

Figura 4. Mapa que corresponde ao registro de coletas no estado do Maranhão, cujas exsicatas estão no acervo do NYBG (imagem extraída do specieslink).



Segundo o banco de dados pertencente ao William and Lynda Steere Herbarium do NYBG, as primeiras amostras inseridas datam do ano de 1828, quando os primeiros naturalistas se mostraram interessados pelas espécies vegetais ocorrentes no estado do Maranhão.

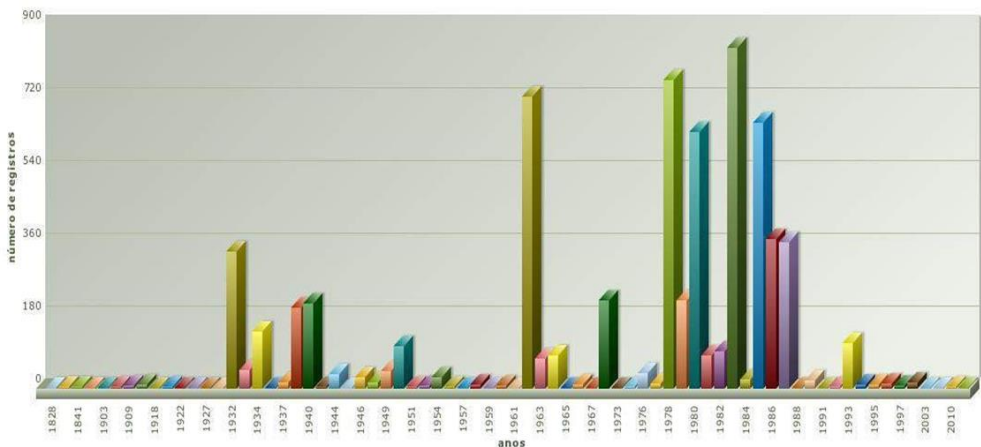
Após esse primeiro momento as coletas e depósitos de espécimes tiveram um crescimento, chegando a 823 amostras depositadas no ano de 1983. Porém com o passar dos anos, foi verificado um decréscimo contínuo. A partir da década de 90, e mais precisamente nos últimos 10 anos, o número de amostras depositadas foi mínimo, com último depósito datado em 2011 (Figura 5). Esse fato pode ser justificado pelo aumento do número de herbários no Brasil, fazendo com que as amostras se concentrem, o surgimento de herbários no estado do Maranhão, o que possibilitou que as amostras fossem disponibilizadas para pesquisadores locais. Contudo, a falta de profissionais da taxonomia associadas a instituições internacionais interessados em permutas de amostras diminui a representatividade do Maranhão no cenário mundial. O que acarreta em menos pesquisas de relevância global, menos tecnologia investida, menos expansão de conhecimento e menos possibilidades de melhoramento quanto a formação de recursos humanos. Destacar o Maranhão que possui uma vegetação considerada transicional e com grande potencial biodiverso, torna-se um mecanismo importante no que tange a proteção de áreas consideradas matrizes para conservação. Além disso, a falta de conhecimento gera perdas irreparáveis de biodiversidade e extinção de espécies que podem desempenhar papéis ecológicos importantes na natureza (Monielle Alencar).

Com base nos dados consultados foi possível verificar, também, as amostras que possuíam registros com as coordenadas geográficas. Do total de amostras, cerca de 6.050 estão georreferenciadas na coleção. Todavia, desse total, 1.755 são consideradas suspeitas (apresentando algum tipo de erro seja em local de coleta ou ausência de dados). Em cerca de 153 amostras georreferenciadas por municípios e em 409 amostras, as coordenadas foram consideradas distintas (ou seja, não correspondiam



aos locais ou região indicada na ficha de identificação). Esses dados são importantes como ferramentas de apoio para quando se pretende fazer uma catalogação mais precisa de espécies. Tais informações podem ser usadas e, assim, direcionar novas coletas, tendo em vista que podem destacar espécies ou até mesmo grandes áreas verdes já extintas, sendo possível, inclusive, indicar locais para programas de recuperação ambiental.

Figura 5. Representação gráfica que corresponde ao número de coletas por ano no estado do Maranhão, pertencentes a coleção do NYBG (imagem extraída do specieslink).



Diante desse diagnóstico, é necessário que haja incentivo no envio de profissionais para os institutos mundiais em busca de materiais e suporte necessário para investimento de pesquisas e melhoramento na formação profissional.

Em outro momento do estágio, foi possível acompanhar alguns integrantes do projeto Re flora, no intuito de obter informações referentes às espécies vegetais maranhenses, tendo em vista maximizar as atividades.

O objetivo foi disponibilizar informações referentes as coleções dos primeiros naturalistas que estiveram no Maranhão, a fim de gerar posterior subsídio para projetos no estado.

As atividades do Reflora consistiram em seleção de exsicatas maranhenses, atribuição de código de barras (quando necessário), digitalização e treinamento no laboratório de imagens (Figura 6). A equipe do Reflora digitalizou, durante todo o projeto, para o estado do Maranhão cerca de 5.989 imagens no herbário do NYBG, um número significativo de coleções repatriadas para o estado. Contudo, atividades desenvolvidas durante o período de estágio da aluna Monielle Alencar Machado trataram somente das coleções maranhenses depositadas no NYBG.

Figura 6. Laboratório de imagens no The New York Botanical Garden. À esquerda e ao fundo da imagem, destaca-se a aluna Monielle Alencar Machado, processando e fotografando espécimes pertencentes a flora maranhense.



3 CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA CIDADÃO DO MUNDO PARA OS ESTUDOS BOTÂNICOS NO MARANHÃO

O programa Cidadão do Mundo tornou-se um instrumento de mudança no que diz respeito a representatividade botânica do Maranhão, diante da parceria com o William and Lynda Steere Herbarium do NYBG. Além de aprimoramento na formação profissional, parcerias foram formadas por meio de cooperação internacional entre o Herbário MAR e o William and Lynda Steere Herbarium, o que vai possibilitar troca de materiais e intercâmbio de alunos e pesquisadores. Além disso, o Herbário MAR foi inserido no Index Herbariorum (THIERS, 2015) possuindo um registro internacional assim como as grandes coleções dos herbários espalhados pelo mundo, visando ofertar um guia para a ciência e conservação da biodiversidade. A entrada de um herbário para o Index Herbariorum (IH) inclui a sua localização física, URL, conteúdos (por exemplo, número e tipo de espécimes), data de fundação, bem como nomes, informações de contato e áreas de especialização da equipe associada. Somente aquelas coleções que são repositórios científicos permanentes estão incluídas no IH. Os novos inscritos devem demonstrar que a sua coleção é acessível aos cientistas e é gerenciada ativamente. O Herbário MAR atingiu todos critérios necessários para sua inserção ao Index Herbariorum, o que possibilitará maior visibilidade da flora do estado do Maranhão e possivelmente mais parcerias e recursos para pesquisas na área de botânica.

A oportunidade do estágio realizado no The New York Botanical Garden serviu para ampliação de conhecimentos no que diz respeito as metodologias aplicáveis a estudos botânicos no estado do Maranhão, possibilitando, acima de tudo, uma troca de saberes entre o Herbário MAR e o William & Lynda Steere Herbarium.

4 ASPECTOS RELATIVOS AO ESTÁGIO NO ÂMBITO PESSOAL

A experiência resultou em desenvolvimento pessoal da aluna Monielle Alencar Machado, contribuindo para mudanças no modo de pensar, lidar com as pessoas e com as diferentes situações do cotidiano. A convivência com diferentes culturas e as vivências inéditas foram alguns dos fatores indutores da ampliação do desenvolvimento e amadurecimento pessoal, estimulando a resolver problemas diretamente, fortalecendo a autoconfiança e as habilidades de comunicação.

A experiência do intercâmbio proporcionou, também, maior visão crítica com relação ao desenvolvimento das pesquisas no estado, além do desejo de promover mudanças.

Nova York, por exemplo, proporciona contato com diferentes culturas e religiões. E, particularmente, o New York Botanical Garden recebe pesquisadores de todas as partes do Brasil, o que foi muito produtivo diante da troca de conhecimento das diferentes regiões, além de divulgar com mais ênfase a nossa riqueza em relação à vegetação e às pesquisas que estão sendo desenvolvidas, no intuito de buscar mais parcerias para nossos trabalhos (Monielle Alencar).

Por fim, os dados que foram levantados sobre o status quantitativo e representatividade da flora do Maranhão no William and Lynda Steere Herbarium deixam claro que ainda temos muito que caminhar em nossas pesquisas. Contudo, a partir de mecanismos e oportunidades como o Programa Cidadão do Mundo, estamos iniciando essa mudança, e gerando a possibilidade de qualificação profissional para os pesquisadores, desenvolvimento científico e melhoria dos projetos que visem a proteção e conservação da biodiversidade maranhense, ainda pouco conhecida.



AGRADECIMENTOS

Ao programa Cidadão do Mundo do Governo do Estado do Maranhão e à FAPEMA pela bolsa concedida e pela oportunidade de estudar em um dos maiores herbários do mundo. Ao The New York Botanical Garden pela infraestrutura cedida, especialmente ao Dr. Douglas Daly, curador e diretor do William and Lynda Steere Herbarium por ter aceitado o desafio, paciência e dedicação nos ensinamentos. Ao Laboratório de Estudos Botânicos e Herbário do Maranhão (MAR) por todo incentivo, em especial ao Prof. Dr. Eduardo B. Almeida Jr., que foi o proponente desse projeto, ajudando a tornar possível esse sonho. E em especial, também ao Prof. Dr. Claudio Urbano Bittencourt Pinheiro que intermediou todos os contatos no The New York Botanical Garden sendo fundamental em apresentar meu trabalho e a minha pessoa aos pesquisadores do NYBG.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JR., E.B. Herbário do Maranhão (MAR). Unisanta Bioscience, v. 4, p. 129-132, 2015.

NYBG - THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN. Disponível em <<http://sciweb.nybg.org/science2/VirtualHerbarium.asp.html>> Acesso em 10 de dezembro de 2017.

PEIXOTO, A. L.; MORIM, M. P. Coleções Botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. Ciência e Cultura. V. 5. N. 3. P. 21-24, 2003.

SILVA, M.M.F.; CARVALHO, L.F.; BAUNGRATZ, J.F.A. O Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - um expoente na história da flora brasileira. Rio de Janeiro. JBRJ. 2001.

THIERS, B. [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <<http://sweetgum.nybg.org/ih/>>. Acesso 05 de Outubro de 2017.



Mais Ciência e Inovação no Maranhão

Coleção: FAPEMA de 2015 à 2018

VOLUME 3