

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DABS – Diretoria de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde
COGEC – Coordenação do Programa de Pesquisa em Gestão de Ecossistemas

ANEXO I – Modelo estruturado

MODELO ESTRUTURADO – PROJETO COMPLETO

CHAMADA:	Chamada MCTI/CNPq/FNDCT – Ação Transversal - nº 67/2013 – Coleções Biológicas
TÍTULO DA PROPOSTA	Coleção biológica <i>ex situ</i> de herbáceas terrestres e epifíticas da Floresta Estacional Semidecidual: para uso em conservação, pesquisa e ensino.
COORDENADOR DA PROPOSTA:	José Eduardo Lahoz da Silva Ribeiro
INSTITUIÇÃO EXECUTORA:	Universidade Estadual de Londrina (PR)
INSTITUIÇÃO(ÕES) COLABORADORA(S) E PARCEIRA(S):	Jardim Botânico de Londrina (PR)
COLEÇÃO(ÕES) CONTEMPLADA(S)	Orquidário e herbário FUEL

DETALHAMENTO DA PROPOSTA:

1. Identificação da proposta.

O bioma mata atlântica é considerado uma das áreas mais ricas em biodiversidade e uma das mais ameaçadas no mundo, sendo formado por um mosaico de vegetações (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2013), entre elas as Florestas Estacionais Semidecíduais (FES), que ocupam grande parte do Estado do Paraná (46% do território), ocorrendo principalmente na região norte, noroeste e oeste (IPARDES, 2010). No entanto, o processo de ocupação antrópica dizimou a maior parte da cobertura vegetal do Paraná, restando apenas 11,8% da sua área original e de maneira fragmentada, sendo que nas áreas com FES seus remanescentes são restritos a 2,3% do território, e sua maior reserva está localizada no Parque Nacional do Iguaçu (IPARDES, 2010; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2013).

No Norte do Estado a situação é ainda mais crítica, restando menos de 1% da cobertura vegetal nativa, que são dispersas em pequenas áreas de remanescentes (SILVEIRA, 2006, IPARDES, 2010).

A floresta estacional semidecidual é uma formação representada por vegetações com fisionomias distintas, constituídas por elementos arbóreos, que podem ser perenifólios ou decíduos, além de elementos arbustivos, lianas e epífitas (VELOSO et al., 1991). A sua área de ocorrência está relacionado a um clima de duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca, sendo encontrada em latitudes menores ou então possuindo acentuada variação térmica (PERINA, 2011). Devido a esses motivos, esse tipo vegetacional demanda forte esforços para conservação de sua biodiversidade.

Dentre as diferentes formas de conservação *ex situ*, a manutenção de plantas vivas em coleções biológicas permite, além da preservação de espécies propriamente dito, também permite a obtenção de sementes, através de cruzamentos manuais; a pesquisa com diversos aspectos da biologia da planta; a obtenção de informações sobre biogeografia, morfologia e sistemática, a partir de testemunhos coletados de plantas em cultivo e depositadas em herbário, além de ser um atraente e variado material para ensino de botânica e áreas afins.

Especificamente, uma coleção *ex situ* permite que espécies ameaçadas ou vulneráveis sejam mantidas em cultivo, propagadas vegetativamente ou através de reprodução sexuada, para serem reintroduzidas em ambientes aonde a espécie tornou-se extinta. Essa capacidade encontra-se de acordo com os objetivos da "Global Strategy for Plant Conservation (GSPC)", da qual o Brasil é signatário, cuja meta nº 8, a ser alcançada até 2020, prevê que "ao menos 75% das espécies vegetais ameaçadas estejam em coleções *ex situ*, preferencialmente no país de origem, e ao menos 20% disponíveis para programas de restauração" (SHARROCK, 2012). O Estado do Paraná conta atualmente com 39 espécies raras (RAPINI et al., 2009), ou segundo os critérios da IUCN (2008), 39 espécies ameaçadas ou vulneráveis, sendo que 36 são plantas de hábito herbáceo ou arbustivo e três arbóreas. Essas espécies foram utilizadas para delimitação de Áreas-Chave para Biodiversidade, definidos como locais de significância global para conservação da biodiversidade, sendo que, no Estado do Paraná, 25 áreas-chave foram identificadas, sendo cinco na área de domínio da Floresta Estacional Semidecidual e, aquela referente a Londrina, a maior em área daquelas localizadas no Estado do Paraná (KASECKER, 2009). Das 39

espécies raras citadas para o Paraná, 19 delas ocorrem em Floresta Estacional Semidecidual (Anexo I) (GIULIETTI et al., 2009).

A atual coleção de Orchidaceae em cultivo no orquidário do Centro de Ciências Agronômicas tem sido utilizada em diversas pesquisas hortícolas, como propagação *in vitro*, domesticação e cultivo de orquídeas nativas e, atualmente, será a fonte, através de cruzamento manual de suas matrizes, de sementes que serão criopreservadas, para atender futuros programas de reintrodução dessas plantas na natureza. O acervo de orquídeas encontra-se em ampliação, principalmente devido aos projetos de levantamento florístico de orquídeas conduzidas na região, onde a possibilidade de utilização de uma coleção viva tem aumentado em grande parte as informações referentes a variação morfológica em estudos taxonômicos. Para que a coleção possa atender a essas diferentes linhas de pesquisa, o orquidário passa por um processo de informatização, que permita gerenciar o número de espécies nativas e o número de indivíduos (vasos) por espécie. Ao fim do processo de informatização, todas as espécies da coleção deverão estar identificadas corretamente, ou terão sua identificação confirmada, e as informações e imagens padronizadas, constando de hábito, detalhe da flor, polinário e esquema floral (Fig. 01), relacionadas ao seu nome serão registradas em banco de dados do Programa BRAHMS e apresentadas de forma livre através do BRAHMS *on line* (BOL) e da rede *SpeciesLink*. Além de atualização de informações básicas sobre área de ocorrência das espécies, por exemplo, os espécimes mantidos na coleção estarão disponíveis para inúmeros outros projetos, relacionadas à ciência básica, como estudos da biologia reprodutiva e polinização de determinadas espécies, ou ainda para pesquisas aplicadas, como as direcionadas para recuperação de áreas degradadas ou para melhoramento para fins comerciais. O site, hospedado no provedor da Universidade, será uma fonte confiável para permitir a identificação de espécimes em cultivo pelo público em geral. Importante salientar, que em todas as espécies presentes no orquidário, tem sido amostrado pelo menos um indivíduo (vaso) e essas amostras estão sendo depositadas no herbário FUEL, da Universidade Estadual de Londrina. Assim, todas as espécies em cultivo contarão com pelo menos um testemunho depositado em herbário, contribuindo também para o enriquecimento do acervo FUEL. Além das exsiccatas, uma coleção de polinários e de flores dissecadas e montadas em cartolina para cada espécie amostrada no orquidário também serão depositadas no herbário FUEL.

Os levantamentos florísticos em andamento indicam que a família Orchidaceae é mais rica do que se supunha na Floresta Estacional Semidecidual, onde um levantamento em especial, realizado no Parque Estadual Mata dos Godoy, coberto por FES e nas imediações de Londrina (PR), indica que a família é a mais rica em número de espécies daquelas ocorrentes no Parque (JOSÉ MARCELO P. MOLINA, com. pes.).

Infelizmente pouco se pode dizer de outras famílias de epífitas presentes na FES, como Piperaceae, Araceae, Gesneriaceae, Bromeliaceae e Cactaceae, ainda pouco amostradas, assim como ervas que recobrem o chão dessas florestas, já que tradicionalmente os estudos na região tem centrado nas espécies arbóreas.

A coleção biológica atual tem sido regularmente utilizada para ensino durante a disciplina de Sistemática de Fanerógamas. Esse uso deverá ser ampliado a medida que mais famílias herbáceas forem incorporadas a coleção.

Desta forma, essa proposta tem como principais objetivos: A) informatizar, fotografar, coletar testemunhos todas as espécies presentes no orquidário da UEL e oferecer

essas informações em um site voltado para o público em geral; B) ampliar a coleção *ex situ* de orquídeas, incorporando espécies de outras famílias de epífitas e de espécies herbáceas terrestres da FES; C) Localizar em campo e trazer para cultivo 19 espécies raras e ameaçadas ocorrentes na Floresta Estacional Semidecidual.

2. Descrição da coleção biológica: histórico, relevância, número de exemplares, conjunto de grupos taxonômicos que abrange, infra-estrutura, nível de informatização e grau de disponibilidade para acesso público, existência de eventuais exemplares-tipo, etc;

O Orquidário da Universidade Estadual de Londrina (UEL) encontra-se vinculado ao Departamento de Agronomia e conta com oito casas de vegetação em um total de 791m². Dessas, duas casas de vegetação são destinadas a matrizes, tanto de plantas nativas quanto de exóticas em um total de 2.385 vasos (Costa, 2005). As orquídeas nativas foram acrescentadas à coleção principalmente de coletas realizadas no interior do Paraná, região que teve sua cobertura vegetal em grande parte substituída por lavouras. Se não bastasse a grande redução da cobertura vegetal nativa na região, os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual ainda existentes foram pobremente amostrados quanto a sua flora epífita, o que têm sido indicado por recentes levantamentos florísticos de plantas do dossel em andamento (Bastos 2012). Além de conter uma importante coleção de orquídeas nativas do interior do Paraná, outras famílias de epífitas como Piperaceae, Bromeliaceae e Cactaceae podem ser encontradas dispersas nas casas de vegetação, embora em pequeno número e não contando com coletas e introdução sistemática desses grupos na coleção atual. Do total de espécimes nativos de orquídea em cultivo na coleção, cerca de 30% já tiveram seus dados informatizados, foram fotografados e amostras foram coletadas para herborização. Ao lado desse trabalho de levantamento e informatização, foi iniciado recentemente, com apoio da Fundação Araucária do Paraná, e sob coordenação do Prof. Dr. Ricardo Tadeu de Faria, responsável pelo orquidário da UEL, um projeto de criopreservação de sementes de orquídeas nativas. Esse projeto tem como objetivo a conservação *ex situ* de espécies de orquídeas assim como a reintrodução dessas espécies em áreas de reflorestamento. Para tanto, o conhecimento de quais são as espécies nativas de orquídeas no acervo, assim como quantos indivíduos por espécie estão disponíveis para cruzamentos, sabendo que muitas espécies de Orchidaceae são autoincompatíveis, o processo de correta identificação e informatização do acervo se torna de fundamental importância para que outras iniciativas de conservação dessa diversa família de epífitas possam ser conduzidas. Essa mesma coleção tem sido utilizada como apoio em levantamentos florísticos na região, permitindo que espécimes coletados estéreis sejam mantidos em cultivo até floração e posterior documentação. A coleção não é aberta ao público em geral, por se tratar de matrizes utilizadas em várias pesquisas. O papel de divulgar e permitir o acesso a essas plantas será realizado pelo Jardim Botânico de Londrina, a partir de propágulos doados pela UEL.

2.1. Objetivos e metas a serem alcançados.

2.1.1. Objetivo: Informatizar os espécimes nativos da família Orchidaceae em cultivo no orquidário da UEL.

2.1.1.1. Meta: Todos os vasos contendo espécimes de Orchidaceae nativos plaqueados e seus dados inseridos em um banco de dados;

2.1.2. Objetivo: Ampliar a coleção de plantas vivas a outras famílias de herbáceas ocorrentes na Floresta Estacional Semidescidual;

2.1.2.1. Meta: Espécimes de famílias como Bromeliaceae, Piperaceae, Cactaceae, Araceae e Gesneriaceae serão coletadas no dossel e mantidas sob cultivo em casa de vegetação adequada no *campus* da UEL, além de membros de outras famílias herbáceas presentes na FES.

2.1.3. Objetivo: Herborizar e depositar amostras das espécies da coleção *ex situ* no Herbário FUEL como testemunho.

2.1.3.1. Meta: Um espécime de cada espécie identificada na coleção herborizado e depositado no Herbário FUEL;

2.1.4. Objetivo: Obter registros fotográficos das espécies em cultivo na coleção;

2.1.4.1. Meta: Imagens digitais do hábito, flores e detalhes florais obtidas de todas as espécies nativas em cultivo no orquidário;

2.1.5. Objetivo: Elaborar uma coleção de polinários das espécies nativas em cultivo da família Orchidaceae;

2.1.5.1. Meta: Um a três polinários coletados de cada espécie, fotografado e depositado em uma coleção própria;

2.1.6. Objetivo: Dissecar, montar em cartolina e digitalizar as flores das espécies nativas em cultivo da família Orchidaceae, que serão incluídas junto a exsicata do respectivo espécime;

2.1.6.1. Meta: Uma flor de cada espécie nativa cultivada no orquidário dissecada, montada em cartolina e digitalizada e colada na exsicata do respectivo espécime;

2.1.7. Objetivo: Coletar fragmentos de plantas para desidratação em sílica gel para compor coleção de material para extração de DNA.

2.1.7.1. Meta: Todas espécies com fragmentos de tecido desidratados e mantidos em "freezer".

2.1.8. Objetivo: Identificar e atualizar as identificações já existentes as espécies nativas em cultivo no orquidário da UEL;

2.1.8.1. Todas as espécies nativas em cultivo serão identificadas ou terão seus nomes atualizados.

2.1.9. Objetivo: Integrar a coleção *ex situ* com os demais dados e estruturas coletados em um mesmo banco de dados;

2.1.9.1. Meta: Os vasos plaqueados na coleção serão integrados as exsicatas depositadas no herbário e as imagens digitais obtidas de cada espécime, em um mesmo banco de dados utilizando o *software* BRAHMS;

2.1.10. Objetivo: As 19 espécies raras citadas para a FES localizadas, coletadas e mantidas em cultivo.

2.1.10.1. Meta: Dezenove espécies raras em cultivo na coleção *ex situ*.

2.1.11. Objetivo: Tornar disponível ao público em geral o banco de dados com a identificação correta das espécies com suas imagens digitalizadas associadas;

2.1.11.1. Meta: O banco de dados com a identificação, dados coletados e as imagens digitalizadas serão colocados em acesso livre na internet através do *software* BRAHMS *on line* (BOL) e em outras bases de dados na *web*, como a rede *SpeciesLink*, do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA).

2.1.12. Objetivo: Enviar para cultivo, propágulos formados na coleção da Universidade Estadual de Londrina para cultivo no Jardim Botânico de Londrina

2.1.12. Meta: Excedentes da coleção *ex situ* mantida na UEL, em cultivo no Jardim Botânico de Londrina e acessível a visitação do público.

2.2. Métodos a serem empregados, incluindo descrição dos softwares que serão utilizados.

2.2.1. A coleção *ex situ* será visitado semanalmente e todos os espécimes encontrados férteis de espécies nativas brasileiras serão numerados através de placas de alumínio.

2.2.2. A coleção atual será ampliada, tanto em número de espécies como no número de indivíduos da mesma espécie de plantas da família Orchidaceae, através de coletas mensais na região de distribuição da FES no norte, nordeste e oeste do Paraná, aumentando a representatividade de espécies da Floresta Estacional Semidescidual na coleção atual. O acesso ao dossel utilizará o métodos descrito por Perry (1978) e pequenas mudas de plantas vivas serão levadas para cultivo. Com o acesso ao dossel, amostras de indivíduos das famílias Piperaceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Araceae e Gesneriaceae também serão coletados e colocados em cultivo em casas de vegetação ou epifitário. Todo amostra nova a ser introduzida nas coleções será georeferenciada, numerada e registrada em banco de dados, e ficarão em observação constante para obtenção de material reprodutivo, que será descrito, fotografado e terá uma amostra testemunho herborizada. As herbáceas terrestres receberão o mesmo tratamento.

2.2.3. Para cada espécie em cultivo, um espécime será coletado como testemunho, suas características como hábito, cor das flores, presença de fragâncias serão anotadas, fragmentos serão desidratados em sílica gel e a amostra será herborizada para posterior depósito no herbário FUEL. Quando uma espécie apresentar muita plasticidade fenotípica, mais de um espécime será coletado.

2.2.4. Imagens digitais serão obtidos através de fotografias do hábito da planta, da flor e detalhes florais, assim como de qualquer outra estrutura que seja importante para fins de identificação;

2.2.5. Os polinários presentes em membros da família Orchidaceae serão coletados do mesmo espécime que foi coletado a amostra para herborização,

colados através do viscido em um pequeno triângulo de cartolina, posteriormente espetado com alfinete entomológico e mantido em caixas tampadas dentro do acervo do herbário FUEL. Esses polinários serão fotografados para compor a coleção de imagens para cada espécie.

2.2.6. Uma flor daquelas coletadas para herborização será dissecada e montada em cartolina, com as sépalas e pétalas dispostas circularmente, e a coluna juntamente com o ovário/pedicelo e o polinário colados ao lado dos verticilos vegetativos. A imagem dessa flor dissecada e montada será posteriormente digitalizada e a cartolina incluída junto com a exsiccata.

2.2.7. Todo material proveniente das plantas em cultivo contará com uma exsiccata depositada no herbário UEL, a partir do qual identificações corretas poderão ser obtidas, tanto com o uso de bibliografia especializada como também o envio a especialistas nos diferentes grupos de herbáceas.

2.2.8. Para a informatização dos dados referentes as herbáceas nativas da coleção *ex situ* da UEL será utilizado o *software* livre BRAHMS (Botanical Research and Herbarium Management System), desenvolvido pelo Department of Plant Sciences da University of Oxford. Esse *software* se encontra na versão 7.3.6 e possui várias funcionalidades especialmente desenvolvidas para o gerenciamento de coleções biológicas botânicas. Entre elas, e de especial interesse para essa proposta, é a possibilidade de integrar diferentes tabelas contendo diferentes informações em um mesmo banco de dados. Assim, as plantas vivas plaqueadas podem ser inseridas na tabela “Coleções vivas”, as amostras para herbário ficam registradas na tabela “Registros botânicos” e ligadas ao registro da planta da qual a amostra foi retirada. A coleção de polinários de orquídeas também permanece ligada aos registros das exsiccatas depositadas no herbário. Da mesma forma, todas as imagens são inseridas em um campo especial dentro do registro da amostra de herbário, de forma que todas as imagens estarão ligadas a um testemunho. O sistema também permite rapidamente extrair dados, imprimir etiquetas de herbário, gerar mapas de distribuição e exportar o banco de dados em vários formatos para que possa ser inserido em outras bases de dados.

2.2.9. A base de dados com os registros botânicos depositados no herbários e imagens associadas serão colocadas na *web* através do *software* BRAHMS *on line* (BOL). Esse sistema oferece a vantagem de gerar, a partir do banco de dados existente em BRAHMS, uma versão para *web*, com todos os dados e imagens associados e permite construir uma *homepage* associada ao banco de dados e facilidade para atualização regular dos novos registros obtidos. O banco de dados será também incluído na rede *SpeciesLink*, que conta atualmente com apenas uma coleção de plantas vivas em sua base de dados, aquela do Orquidário do Laboratório de Biologia Molecular e Biosistemática de Plantas (LBMBP) da Universidade Estadual de São Paulo, *campus* de Ribeirão Preto (SP).

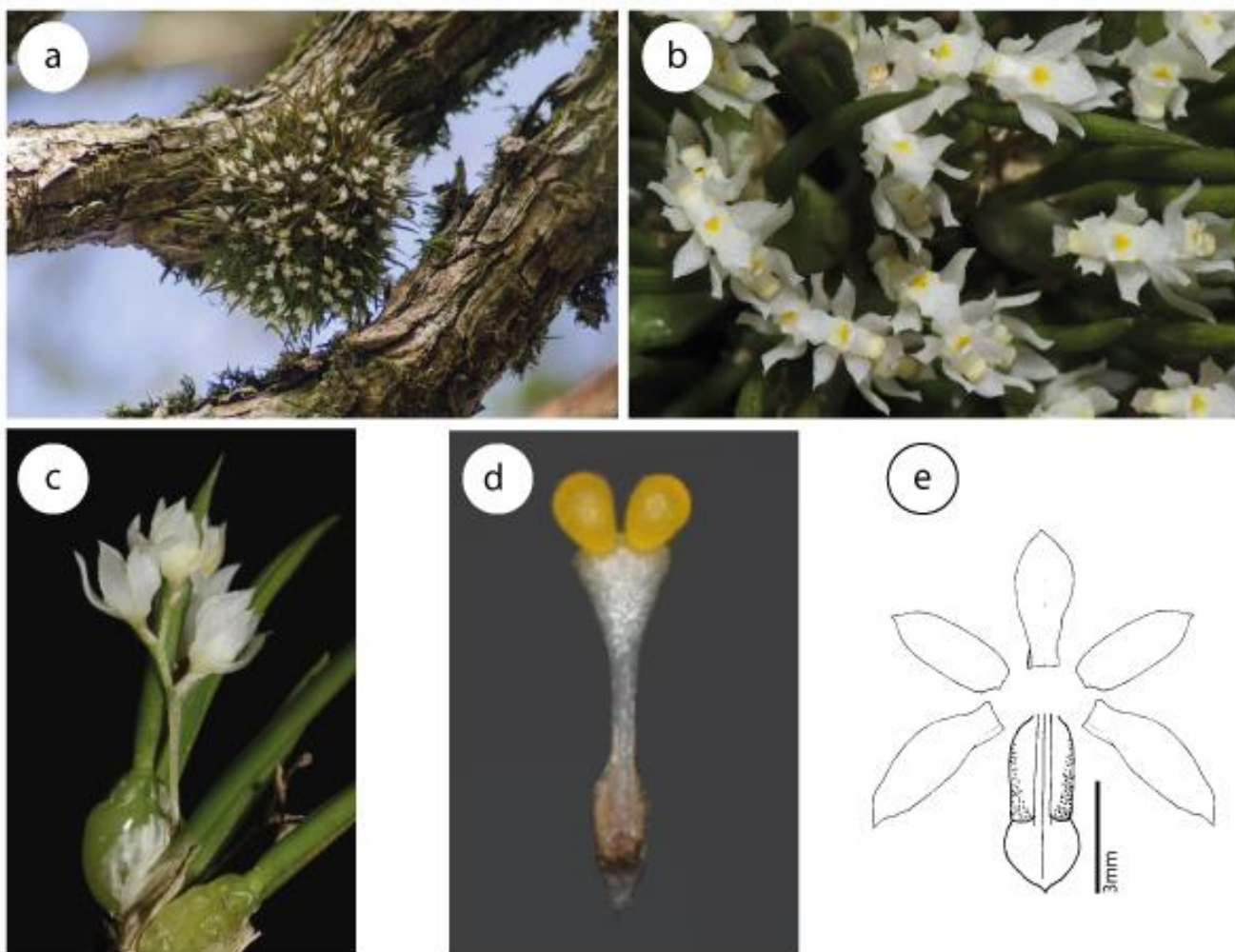


Fig. 1. Imagens padronizadas para *Capanemia micromera* Barb. Rodr. A. Hábito; B. Detalhe da inflorescência; C. Detalhe da flor; D. Polinário; E. Esquema das partes florais.

3. Cronograma físico-financeiro: atividades e desembolso de acordo com o número de parcelas previsto no item II.1.3.1 da Chamada.

inserir novas linhas se necessário

Atividades	1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	Total
Equipamentos e casa de vegetação	55.750,00			55.750,00
Serviço de terceiros	15.000,00	10.000,00		25.000,00
Despesas acessórias	3.000,00			3.000,00
Material bibliográfico		3.455,00		3.455,00
Material de custeio	2.000,00	2.816,00	2.000,00	6.816,00
Diárias		1.600,00	1.600,00	3.200,00
TOTAL				97.221,00

4. Identificação dos demais participantes do projeto, e suas respectivas funções, conforme modelo abaixo:

Integrante	Função	Atividades
José Eduardo Lahoz da Silva Ribeiro	Coordenador	Gerenciar o andamento do projeto, identificação de epífitas, coleta de epífitas, gerenciamento da base de dados
Ricardo de Tadeu Faria	Pesquisador	Gerenciar o orquidário, pesquisas em melhoramento e conservação de orquídeas
Aparecida Donisete de Faria	Pesquisadora	Identificação taxonômica
Patrícia Moreira Marques	Colaboradora	Manutenção da coleção <i>ex situ</i> a ser implementada no Jardim Botânico de Londrina
Hannah Hamada Mendonça Lens	Aluno de graduação	Coleta, identificação, documentação e informatização da coleção.
José Roberto Ferraz	Aluno de graduação	Coleta, identificação, documentação e informatização da coleção.
Raiane Lesley Santos Dainesi	Aluno de graduação	Coleta, identificação, documentação e informatização da coleção.
Cristiane Bazzo Miranda	Aluno de graduação	Coleta, identificação, documentação e informatização da coleção.

5. Indicação de colaborações ou parcerias já estabelecidas com outros centros de pesquisa na área.

O Jardim Botânico de Londrina foi criado no âmbito da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA, por meio do Dexcreto nº 6.184, de 8 de março de 2006, com área inicial total de 73,5890 hectares, localizado no Município de Londrina (PR). Sua concretização deu-se em março de 2006 e contou com a colaboração de varias instituições, dentre as quais estão o Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR) órgão vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento(SEAB), a Associação Brasileira de Educação a Cultura (ABEC), mantenedora do Colégio Marista. Sua inauguração está prevista para 16/12/2013.

Principais Objetivos:

I - promover a pesquisa, a conservação, a preservação, a educação ambiental e o lazer compatível com a finalidade de difundir o valor multicultural das plantas e sua utilização sustentável;

II - proteger, inclusive por meio de tecnologia apropriada de cultivos, espécies silvestres, ou raras, ou ameaçadas de extinção, especialmente no âmbito local e regional, bem como resguardar espécies econômica e ecologicamente importantes para a restauração ou reabilitação de ecossistemas;

III - manter bancos de germoplasma *ex situ* e reservas genéticas *in situ*;

IV - realizar, de forma sistemática e organizada, registros e documentação de plantas, referentes ao acervo vegetal, visando plena utilização para conservação e preservação da natureza, para pesquisa científica e educação;

V - promover intercâmbio científico e cultural com entidades e órgãos nacionais e estrangeiros; e

VI - estimular e promover a capacitação de recursos humanos.

Propágulos resultantes do crescimento da coleção *ex situ* na UEL serão enviados para cultivo no Jardim Botânico de Londrina, dando início a coleção de herbáceas nativas que estarão disponíveis a visitação pública.

6. Disponibilidade efetiva de infra-estrutura e de apoio técnico para o desenvolvimento do projeto.

O *campus* da UEL conta com 791m² de casas de vegetação construída, ocupadas com plantas nativas, exóticas e híbridas e corpo técnico treinado no cultivo de epífitas, em especial, orquídeas. O *campus* possui também muitas áreas não ocupadas, suficientes para a expansão da coleção. O Departamento de Biologia Animal e Vegetal possui veículos para excursões a campo, técnico de campo e técnico responsável pela área de estufas para pesquisa, um herbário com cerca de 50.000 amostras e totalmente informatizado, com lupas e literatura para identificação botânica.

7. Estimativa de recursos financeiros de outras fontes que serão aportados por eventuais Agentes Públicos e Privados parceiros.

- 8.

9. Outras considerações.

10. Referências Bibliográficas.

BASTOS, R. R. C. Levantamento Florístico da Família Orchidaceae no *Campus* da Universidade Estadual de Londrina (PR). **Poster apresentado no 63º Congresso Nacional de Botânica**, Joinville (SC). 2012.

COSTA, T.M.M. Levantamento das Espécies da Família Orchidaceae na Universidade Estadual de Londrina. **Trabalho de Conclusão de Curso**, UEL. 2005.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2011-2012**. São Paulo: Fundação SOS, 2013. 61p.

GIULIETTI, A.M. *et al.* **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte (MG). 2009. 498p.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Dinâmica ambiental do Estado do Paraná**. Curitiba, 2010. 38p. (Nota técnica IparDES nº 13).

IUCN Standards and Petitions Working Group. **Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria**. Version 7.0. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in August 2008. Downloadable from <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>.

KASECKER, T.P. *et al.* In: GIULIETTI, A.M. *et al.* **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte (MG). 2009. 498p.

- PERINA, B. B. **Fenologia de espécies arbóreas de uma floresta estacional semidecidual do Sul do Brasil**. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.
- PERRY, D. R. A method of access into the crowns of emergent and canopy trees. **Biotropica** 10:155-157. 1978.
- RAPINI, A. *et al.* In: GIULIETTI, A.M. *et al.* **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte (MG). 2009. 498p.
- SILVEIRA, M. A vegetação do Parque Estadual Mata dos Godoy. In: TOREZAN, J. M. (Org.). **Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Londrina: Itedes, 2006. p.19-27.
- SHARROCK, S. **Global Strategy for Plant Conservation**. Botanic Gardens Conservation International. UK. 2012. 38p.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.

ANEXO I. Relação de plantas raras ocorrentes em Floresta Estacional Semidecidual do Estado do Paraná e municípios com registros em herbário.

- Baccharis aracatubensis* Malag. & Hatschb. ex G.M.Barroso.** Distribuição: PARANÁ/SANTA CATARINA: **Guaratuba/Garuva**, Serra de Araçatuba (25°55'S, 48°40'W), **Piraquara**, Morro do canal, **São Miguel das Matas**.
- Baptistonia leinigii* (Pabst) V.P.Castro & Chiron.** Distribuição: PARANÁ: **Ortigueira**, Serra do Mulato. (23°59'S, 51°06'W)
- Barbacenia paranaensis* L.B.Sm.** Distribuição: PARANÁ: **Ortigueira**, Serra dos Mulatos (24°12'S, 50°59'W); **Sengés**, Rio do Funil (24°08'S, 49°22'W), **Tibagi**, Salto Santa Rosa, Morro do Rincão.
- Chrysolaena dusenii* (Malme) Dematt.** Distribuição: PARANÁ: **Campo Largo**, Rio Papagaios, **Jaguariaíva**, Lago Azul, **Piraí do Sul**, Serra de Furnas (24°32'S, 49°55'W), **Ponta Grossa**, Parque Estadual de Vila Velha.
- Cuphea glaziovii* Koehne.** Distribuição: PARANÁ: **Cantagalo**, Rio Cobre (25°08'S, 52°17'W), **Laranjeiras do Sul**, Rio Perdido, **Palmital**, Rio do Cobre.
- Cyanocephalus apertiflorus* (Epling) Harley & J.F.B.Pastore** Distribuição: PARANÁ: **Castro** (24°47'S, 50°00'W); **Ponta Grossa** (25°05'S, 50°09'W), **Teixeira Soares**.
- Cyclopogon eugenii* (Rchb.f.) Schltr.** Distribuição: PARANÁ/SÃO PAULO/ MINAS GERAIS: **Londrina**, Parque Estadual Mata dos Godoy.
- Lessingianthus arachniolepis* (Ekman & Dusén) H.Rob.** Distribuição: PARANÁ: **Almirante Tamandaré**, **Jaguariaíva** (24°15'S, 49°42'W), **Sengés**, Cachoeira do Corisco, **Tibagi**, Parque Estadual do Guartelá, **Wenceslau Braz**.
- Lippia campestris* Moldenke.** Distribuição: PARANÁ: **Jaguariaíva** (24°18'S, 49°41'W), **Sengés**, Serra do Mocambo.
- Orthosia loandensis* Fontella.** Distribuição: PARANÁ: **São Pedro do Paraná** ('Loanda'), Porto São José (22°43'S, 53°10'W).
- Oxypetalum oblanceolatum* Farinaccio & Mello-Silva.** Distribuição: PARANÁ: **Cândido de Abreu**, Três bicos (24°30'S, 51°30'W), **Pitanga**.
- Passiflora setulosa* Killip.** Distribuição: PARANÁ: **Jaguariaíva** (24°25'S, 50°05'W), **Piraquara**, **Ponta Grossa**.
- Pilostyles stawarskii* Vattimo.** Distribuição: PARANÁ: **Campina Grande do Sul**, **Palmas**, Bituruna (26°10'S, 51°33'W).
- Portulaca hatschbachii* Legr..** Distribuição: PARANÁ: **Cantagalo** (25°22'S, 52°07'W); **Campo Mourão**, Parque Estadual do Lago Azul (24°02'S, 52°23'W); **Guarapuava** (25°23'S, 51°27'W); **Turvo** (25°02'S, 51°31'W), **Londrina**.
- Sinningia leucotricha* (Hoehne) H.E.Moore.** Distribuição: PARANÁ: **Londrina**, Salto Apucarazinho (23°18'S, 51°09'W), **Telêmaco Borba**.
- Solanum sellowianum* Sendtn.** Distribuição: PARANÁ: **Jaguariaíva**, Parque Estadual do Cerrado (24°15'S, 49°42'W).
- Vernonia dusenii* Malme.** Distribuição: PARANÁ: **Jaguariaíva** (24°15'S, 49°42'W).
- Vernonia perangusta* Malme.** Distribuição: PARANÁ: **Fortaleza** (24°18'S, 50°17'W), **Jaguariaíva**, Parque Estadual do Lago Azul, **Piraí do Sul**, Serra das Furnas.
- Vernonia subpaludosa* Malme.** Distribuição: PARANÁ: **Jaguariaíva** (24°15'S, 49°42'W).

ANEXO II – Relação de Parques Estaduais que podem abrigar plantas raras
ocorrentes em Floresta Estacional Semidecidual do Estado do Paraná

Parque Estadual da Mina Velha – **Ibaiti.**

Parque Estadual de Vila Velha – **Ponta Grossa.**

Parque Estadual do Caxambu – **Castro.**

Parque Estadual do Cerrado – **Jaguariaíva.**

Parque Estadual do Guartelá – **Tibagi.**

Parque Estadual do Vale do Codó – **Jaguariaíva.**

Parque Estadual Lago Azul – **Campo Mourão.**

Parque Estadual Mata dos Godoy - **Londrina.**

Parque Estadual Mata São Francisco – **Cornélio Procópio.**

Parque Estadual Penhasco Verde – **São Jerônimo da Serra.**