

UFRRJ
INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS
EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

DISSERTAÇÃO

CONSERVAÇÃO *EX SITU* DE ESPÉCIES
AMEAÇADAS DA FLORA BRASILEIRA: A
CONTRIBUIÇÃO DO JARDIM BOTÂNICO
PLANTARUM

JOSÉ ANDRÉ VERNECK MONTEIRO

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE FLORESTAS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**CONSERVAÇÃO *EX SITU* DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DA FLORA
BRASILEIRA: A CONTRIBUIÇÃO DO JARDIM BOTÂNICO
PLANTARUM**

JOSÉ ANDRÉ VERNECK MONTEIRO

Sob orientação do Professor

André Felipe Nunes-Freitas

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável.

Rio de Janeiro

Maio de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRÁTICAS EM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL
JOSÉ ANDRÉ VERNECK MONTEIRO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Práticas em Desenvolvimento Sustentável, área de Concentração em Desenvolvimento Sustentável.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM ___/___/___

Prof. Dr. André Felipe Nunes-Freitas
Departamento de Ciências Ambientais/ Instituto de Florestas/
UFRuralRJ (Orientador)

Prof. Dr. Flavia Souza Rocha
Departamento de Ciências Ambientais/ Instituto de Florestas/
UFRuralRJ

Prof. Dr. Maria Lúcia Moreira Nova da Costa
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

À Reitoria da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e à Fundação de Apoio à Pesquisa Tecnológica.

Ao Professor Doutor André Felipe Nunes de Freitas por orientar-me.

Às Doutoras Flávia Souza Rocha e Maria Lúcia Moreira Nova da Costa, por sua atuação na Banca Examinadora.

À Coordenação, aos demais docentes do PPGPDS e colaboradores da UFRuralRJ.

Aos colegas da Turma III pelo ambiente harmônico, colaborativo e inesquecível.

Ao Jardim Botânico Plantarum pelo apoio à pesquisa. Ao seu Diretor Harri Lorenzi e à toda equipe da instituição, minha gratidão pela oportunidade de convívio e aprendizado.

Aos Doutores João Sebastião de Paula Araújo, Eduardo Gomes Gonçalves, Pedro Lage Viana, Valdely Ferreira Kinupp e aos Mestres Ângelo Márcio Santos Silva, Rubens Custódio da Mota e Ulisse Baggi, por ampliarem minha percepção sobre o universo botânico, o manejo das plantas e seu uso voltado ao desenvolvimento sustentável.

À Doutora Eline Martins, do Centro Nacional de Conservação da Flora, por sua atuação na Banca de Qualificação e posterior colaboração para a conclusão do estudo.

Aos demais autores cujas obras são citadas neste trabalho.

À equipe da Conservação Internacional pela oportunidade de participar do Monitoramento Socioambiental do Programa Bolsa Verde durante o último semestre letivo do Mestrado.

Aos meus pais e demais familiares pelo reanimo a cada jornada.

À Patrícia e Kauã, por tudo o que não é possível explicar.

Dedico este trabalho a vocês, que com seu apoio incondicional, paciência, dedicação, e estímulo à concentração me acompanham desde o plantio da semente dessa árvore longeva, cujas raízes sedentas e famintas se aprofundaram nos meandros das ciências ambientais e da educação, originando vigoroso caule, de onde brotam esgalhados ramos, como são as práticas em desenvolvimento sustentável.

Esta árvore resistiu às intempéries, cresceu, floresceu e trouxe frutos sumarentos de saber a respeito do patrimônio florístico brasileiro e das ferramentas necessárias à sua conservação.

Agradeço pela permissão de espalhar suas sementes por onde estiver.

RESUMO

MONTEIRO, José André Verneck. **Conservação *ex situ* de espécies ameaçadas da flora brasileira: a contribuição do Jardim Botânico Plantarum**. 2015. p. Dissertação (Mestrado em Práticas em Desenvolvimento Sustentável). Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Jardins botânicos são instituições que desenvolvem pesquisa, conservação e educação. Há mais de setecentos jardins botânicos, em 118 países (36 no Brasil). A presente Dissertação explora as práticas de conservação *ex situ* de plantas nativas do Brasil e exóticas ameaçadas de extinção, realizadas em um jardim botânico não governamental, situado em Nova Odessa (SP, Brasil), o Jardim Botânico Plantarum (JBP). Assim, o presente estudo visa avaliar o seu acervo vivo e o programa de educação ambiental como aliados à manutenção da biodiversidade brasileira. A pesquisa é apresentada em dois capítulos. O Primeiro traz análises comparativas das espécies vegetais nativas conservadas na instituição (2609 spp.) com as espécies constantes do Livro Vermelho da Flora do Brasil e das espécies exóticas conservadas, constantes da Lista Vermelha da IUCN 2014. No JBP são conservados exemplares de 157 espécies (6% de seu acervo de espécies nativas), totalizando 33 famílias botânicas, citadas como ameaçadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil, além de 54 espécies não ameaçadas, citadas na referida publicação como de interesse para pesquisa e conservação. O bioma predominante das espécies ameaçadas conservadas é a Mata Atlântica (120 ocorrências). As quatro famílias botânicas sob ameaça, melhor representadas no acervo de espécies nativas do JBP são: Cactaceae (23spp.), Gesneriaceae (21 spp.), Arecaceae (18 spp.) e Begoniaceae (15 spp.). O acervo vivo de plantas exóticas do JBP é constituído por 1106 espécies, das quais um total de 48 spp. (4,3% do acervo exótico) consta da Lista Vermelha IUCN 2014.3. O Capítulo II é um artigo de divulgação dos resultados obtidos no primeiro triênio de funcionamento do Projeto Político Pedagógico e do Programa de Educação Ambiental da organização, entre os anos de 2012 e 2014. No período pesquisado mais de 24.500 pessoas foram diretamente contempladas nas distintas modalidades de atendimento praticadas pela organização. Os principais aspectos limitantes à expansão de suas atividades à rede pública de ensino se relacionam à cobrança de ingresso, atual inviabilidade de isenção de taxa de visitação e a inexistência de parceria que possibilite atender toda a rede pública municipal de ensino.

Palavras chave: *gestão, biodiversidade, coleção botânica, sementes, educação ambiental*.

ABSTRACT

MONTEIRO, José André Verneck. **Conservação *ex situ* de espécies ameaçadas da flora brasileira: a contribuição do Jardim Botânico Plantarum**. 2015. _p. Dissertation (Master Science in Sustainable Developing Practices), Instituto de Florestas, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Botanical gardens are institutions that develop research, conservation and education. More than seven hundred botanical gardens in 118 countries (36 in Brazil). This Dissertation explores the *ex situ* conservation practices of native plants in Brazil and exotic endangered held in a non-governmental botanical garden, located in Nova Odessa (SP, Brazil), the Botanical Garden Plantarum (BJP). Thus, this study aims to evaluate its live collection and the environmental education program as allies to the maintenance of Brazilian biodiversity. The research is presented in two chapters. The first brings comparative analysis of native plant species preserved in the institution (2609 spp.) with the species listed in the Red Book of the Flora of Brazil and exotic species preserved contained in the IUCN Red List 2014.3. In JBP 157 species specimens are preserved (6% of its collection of native species), totaling 33 botanical families, cited as endangered in the Red Book of the Flora of Brazil, as well as 54 non-threatened species, mentioned in that publication as of interest for research and conservation. The predominant biome of preserved endangered species is the Atlantic Forest (120 occurrences). The four botanical families under threat, best represented in the JBP collection of native species are: Cactaceae (23spp.), Gesneriaceae (21 spp.), Arecaceae (18 spp.) and Begoniaceae (15 spp.). The live collection of exotic plants from JBP consists of 1106 species, of which a total of 48 spp. (4.3% of the exotic collection) contained in the IUCN Red List 2014.3. Chapter II is an article disseminate the results achieved in the first three years of operation of Environmental Education Program of the organization, between the years 2012 and 2014. In the period surveyed more than 25,000 people were directly addressed in different ways care practiced by the organization. The main limiting aspects of the expansion of its activities to the public school system are related to the collection of entry, current impossibility of entrance fee waivers and the lack of partnership that enables meet all municipal public schools.

Key words: *management, biodiversity, botanical collection, seeds, environmental education.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista aérea do Jardim Botânico Plantarum, município de Nova Odessa, SP, Brasil.

Figura 2. Circuito educativo do Jardim Botânico Plantarum, município de Nova Odessa, São Paulo, Brasil.

Figura 3. Número de espécies do acervo do Jardim Botânico Plantarum por categoria de ameaça às espécies nativas, segundo Martinelli & Moraes (2013).

Figura 4. Número de espécies nativas por família botânica sob ameaça, conservadas no Jardim Botânico Plantarum.

Figura 5. Número de espécies de cada bioma brasileiro dentre as espécies ameaçadas conservadas no acervo do Jardim Botânico Plantarum.

Figura 6. Número de espécies e respectivas categorias de ameaça das espécies exóticas conservadas no acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum, conforme categorias definidas por IUCN.

Figura 7. Número de associados ativos do Jardim Botânico Plantarum entre 2012 e 2014.

Figura 8. Modalidades de visitação e respectivos números de visitantes do Jardim botânico Plantarum, no período compreendido entre os anos de 2012 a 2014.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Modalidades de conservação da flora.

Tabela 2 – Jardins Botânicos brasileiros, localização e ano de criação.

Tabela 3. Cronologia das Listas Vermelhas Nacionais, com o respectivo número de espécies e famílias.

Tabela 4. Espécies nativas de interesse para pesquisa e conservação presentes no acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum, município de Nova Odessa, São Paulo, Brasil.

Tabela 5. Matérias jornalísticas pautadas no Jardim Botânico Plantarum veiculadas em meio impresso, televisivo e *internet*, no período compreendido entre 2011 e 2012.

Tabela 6. Progressão no número de acessos ao Portal JBP, contabilizados a partir da data inicial das campanhas de divulgação realizadas pela organização, durante o ano de 2012.

Tabela 7. Ranking de menus e páginas mais visitadas no Portal JBP em 2012.

Tabela 8. Contingente total de associados e visitantes atendidos entre 2012 e 2014 no Jardim Botânico Plantarum.

Tabela 9. Cursos realizados no Jardim Botânico Plantarum entre 2012 e 2014.

LISTA DE ABREVIATURAS

BGCI Botanic Gardens Conservation International
CNCFLORA Centro Nacional de Conservação da Flora
CONAMA Conselho Nacional de Meio Ambiente
CDB Convenção da Diversidade Biológica
EGCP Estratégia Global para Conservação de Plantas
IBAMA Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
ICMBIO Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN International Union for Nature Conservancy
JBs Jardins Botânicos
LEFB Lista de Espécies da Flora do Brasil
LVFB Livro Vermelho da Flora do Brasil
SNCES Sistema Nacional de Conservação Ex situ
SNRJB Sistema Nacional de Registro e Enquadramento de Jardins Botânicos
JBP Jardim Botânico Plantarum
MMA Ministério do Meio Ambiente
PEA Programa de Educação Ambiental
PPP Projeto Político Pedagógico
RBJB Rede Brasileira de Jardins Botânicos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
OBJETIVOS	6
MATERIAL E MÉTODOS	7
ÁREA DE ESTUDO	7
CAPÍTULO I	9
O acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum e seu papel na conservação da flora brasileira – uma comparação com o Livro Vermelho da Flora do Brasil	9
INTRODUÇÃO	9
MATERIAIS E MÉTODOS	14
METODOLOGIA	14
RESULTADOS	15
DISCUSSÃO	20
CONCLUSÕES	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO CAPÍTULO I	27
CAPÍTULO II	31
Resultados do Programa de Educação Ambiental para Conservação da Flora Brasileira realizado no Jardim Botânico Plantarum entre 2011 e 2014	31
INTRODUÇÃO	31
MATERIAL E MÉTODOS	36
METODOLOGIA	36
RESULTADOS	37
Campanha de divulgação	37
ATENDIMENTO AO PÚBLICO	40
DISCUSSÃO	45
CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO CAPÍTULO II	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA DISSERTAÇÃO	56
ANEXOS	63
LISTA DE ANEXOS	63
ANEXO I Acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum	63
ANEXO II Acervo de espécies nativas conservadas no Jardim Botânico Plantarum	63
ANEXO III Acervo de espécies exóticas conservadas no Jardim Botânico Plantarum	63

ANEXO IV Espécies nativas conservadas no Jardim Botânico Plantarum classificadas como ameaçadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil e respectivos biomas	63
ANEXO V Espécies exóticas conservadas no Jardim Botânico Plantarum classificadas conforme IUCN Red List 2014.3	63
ANEXO VI Sugestão de ficha de controle de acervo botânico vivo.....	63
ANEXO VII Opinário utilizado pela equipe do Jardim Botânico Plantarum	63

INTRODUÇÃO GERAL

Biodiversidade, nesta investigação, se compreende como o disposto no 2º artigo da Convenção da Diversidade Biológica (CBD, 2012):

“Biodiversidade significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.”

A redução de biodiversidade é um dos impactos negativos ocasionados por atividades humanas no ambiente e sobre os organismos vivos, intensificadas desde a Revolução Industrial: fragmentação e perda de *habitats*, profusão de espécies exóticas invasoras, sobexploração, poluição e mudanças climáticas. A perda de habitats globais é, atualmente, a mais amplamente reconhecida ameaça de extinção de espécies. As mudanças climáticas ocorridas ao longo dos últimos 30 anos, também produziram numerosas alterações na distribuição e abundância de espécies (THOMAS *et al.*, 2004).

A biodiversidade em escala global está declinando em ritmo sem precedentes. Estima-se que mais de oitocentas espécies tenham sido extintas nos últimos quinhentos anos (BAILEY, 2004). No entanto, as estatísticas sugerem que as taxas de extinção estão de cem a mil vezes superiores às taxas de referência (PIMM, 1995), o que indica que o número de extinções deve aumentar drasticamente. A extinção de espécies representa uma perda irreparável. As comunidades em que elas habitavam são empobrecidas e seu valor potencial para os seres humanos jamais poderá ser avaliado (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Devido a essa acelerada perda de diversidade biológica, diferentes estratégias para a conservação da biodiversidade foram desenvolvidas. No caso das espécies vegetais, diferentes modalidades, estratégias e técnicas (Tabela 1), aplicáveis às distintas missões institucionais, planos de ação, necessidades, disponibilidade e tipologia de recursos disponíveis (financeiros, pessoais, genéticos vegetais).

Tabela 2. Modalidades de conservação da flora. Modificado a partir de Hawkes et al. (2000).

Estratégias	Técnicas	Definição
Conservação <i>ex situ</i>	Armazenamento da semente	Colheita de amostras de sementes num local e sua transferência para armazenamento num banco de genes. As amostras são normalmente desidratadas até um nível de umidade adequado, e depois são mantidas a uma temperatura inferior a 0° C.
	Armazenamento <i>In Vitro</i>	Colheita e manutenção de amostras de tecido em ambiente estéril e livre de agentes patogênicos.
	Banco de Genes no Campo	Colheita da semente ou outro material vivo num local e sua transferência e plantação num segundo local. Normalmente conserva um amplo número de acessos, de poucas espécies.
	Jardim Botânico arboreto	Colheita da semente ou outro material vivo num local e sua transferência e plantação num segundo local sob a forma de uma coleção de plantas vivas de espécies, num jardim ou espécies de árvores num arboreto.
	Armazenamento de ADN e Pólen	Colheita de ADN ou pólen e armazenamento em local apropriado, normalmente em condições refrigeradas.
Conservação <i>in situ</i>	Reserva Genética	Localização, gestão e monitoramento da diversidade genética em populações silvestres naturais em áreas bem definidas de maneira a fazer-se uma conservação ativa de longo termo.
	<i>On-farm</i>	Gestão sustentada da diversidade genética de variedades tradicionais desenvolvidas localmente associadas a espécies silvestres e ervas daninhas, ou de forma tradicional feita pelos agricultores.

Dentre as estratégias, está a conservação *ex situ*, que realiza a conservação de componentes da diversidade biológica fora de seu habitat natural (CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA 1993). Tanto a conservação *in situ*, quanto a *ex situ*, buscam manter razoável quantidade de indivíduos e representatividade genética, possibilitando assim vir a subsidiar ao intercâmbio institucional e à eventual translocação de exemplares (*inter situ*) para ambientes nos quais as populações de tais espécies sejam raras ou escassas (HAWKES *et*

al, 2000).

No Brasil as principais iniciativas de conservação *in situ* são realizadas nas 312 Áreas Protegidas, dotadas de rica biodiversidade e beleza cênica que compõe o Sistema Nacional de Unidades de Conservação geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Porém, isoladamente, a criação de Áreas Protegidas não assegura, por si, todos os meios necessários para a conservação de ambientes e suas espécies. Fatores como incêndios florestais, invasão de reservas, coleta e extrativismo predatórios, falta de recursos físicos e humanos destinados à fiscalização, inviabilizam o seu sucesso integral (MONTEIRO, 2014b). Por essas razões a Conservação *in situ* requer técnicas complementares de manejo de recursos genéticos *ex situ*, que auxiliem a deter a perda de biodiversidade.

Ante a esta demanda, assume destaque o trabalho realizado por mais de setecentos jardins botânicos, situados em 118 países. Reunidos pelo sistema *PlantSearch*, um banco de dados global sobre coleções botânicas, estão registrados dados sobre 1.279.076 registros de coleta (424.280 taxa), mantidos em 1090 instituições, as quais nutrem o sistema com os dados seus acervos (BGCI, 2015).

No Brasil, jardim botânico é definido pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente como “*área protegida, constituída no seu todo, ou em parte, por coleções de plantas vivas cientificamente reconhecidas, organizadas, documentadas e identificadas, com a finalidade de estudo, pesquisa e documentação do patrimônio florístico do País, acessível ao público, no todo ou em parte, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente*” (CONAMA, 2003). São reconhecidos 36 jardins botânicos no país (COSTA, 2014), com distintas aptidões, dentre os quais o mais antigo em funcionamento é o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Tabela 2).

Um dos frutos da Convenção da Diversidade Biológica, da qual o Brasil é também signatário, foi a criação da Estratégia Global para Conservação de Plantas, atual instrumento norteador das ações desenvolvidas pelos jardins botânicos, que em sua Meta 08, almeja: “*Pelo menos 75 por cento das espécies de plantas ameaçadas em coleções ex situ, de preferência no país de origem, e pelo menos 20% disponível para programas de recuperação e restauração*” (GSPC, 2011 p. 18). Em consonância, a Meta 2B do Plano de Ação para os Jardins Botânicos Brasileiros preconiza a inclusão de, no mínimo, 50% das espécies criticamente ameaçadas em acervos vivos, até 2014 (PEREIRA *et al.*, 2004). Findo o prazo, portanto, a análise do acervo em cada instituição é imprescindível para subsidiar a avaliação do êxito relacionado às tais metas.

O Brasil, em particular, carece de estudos com esse enfoque (COSTA, 2014). Da mesma forma, não estão disponíveis nas páginas virtuais dos jardins botânicos do Brasil os dados e resultados que ilustrem a abrangência de seus respectivos programas de educação ambiental, considerando seu valor complementar para ações conservacionistas.

Tabela 2 – Jardins Botânicos brasileiros, localização e ano de criação. Adaptado de COSTA (2014).

N.	Jardim Botânico e Sigla	Localização	Criação
1	Instituto de Pesquisas JB do Rio de Janeiro (JBRJ)	Rio de Janeiro/ RJ	1808
2	Bosque Rodrigues Alves (BRA)	Belém/ PA	1883
3	Museu Paraense Emílio Goeldi (MG)	Belém/ PA	1895
4	Horto Botânico do Museu Nacional (HMN)	Rio de Janeiro/ RJ	1896
5	JB de São Paulo (JBSP)	São Paulo/ SP	1928
6	Parque Zoobotânico Orquidário de Santos (PZOS)	Santos/ SP	1945
7	Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML)	Santa Teresa / ES	1949
8	JB da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	Porto Alegre/ RS	1958
9	Museu de História Natural e JB da UFMG (MHNJB)	Belo Horizonte/ MG	1968
10	JB do IB – UNESP (JBUNESP)	Botucatu/ SP	1974
11	JB Amália Hermano Teixeira (JBGO)	Goiânia/ GO	1978
12	JB do Recife (JBR)	Recife/ PE	1979
13	JB da Univ. Federal Rural do Rio de Janeiro (JBUFRRJ)	Seropédica/ RJ	1980
14	JB da Universidade Federal de Santa Maria (JBUFSM)	Santa Maria/ RS	1981
15	JB de Brasília (JBB)	Brasília/ DF	1985
16	JB da Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte	Belo Horizonte/ MG	1991
17	JB Municipal Francisca Maria Garfunkel Rischbieter	Curitiba/ PR	1991
18	JB de Pipa (JBPI)	Tibau do Sul/ RN	1991
19	JB de Caxias do Sul (JBCE)	Caxias do Sul/ RS	1992
20	JB Municipal de Paulínia Adelelmo Piva Júnior (JBMP)	Paulínia/ SP	1992
21	JB Municipal de Bauru (JBMB)	Bauru/ SP	1994
22	JB Municipal de Santos Chico Mendes (JBMSCM)	Santos/ SP	1994
23	JB de Lajeado (JBL)	Lajeado/ RS	1995
24	JB do Instituto Agrônomo de Campinas (JBIA)	Campinas/ SP	1998
25	JB de João Pessoa Benjamim Maranhão (JBPM)	João Pessoa/ PB	2000
26	JB Adolpho Ducke de Manaus (JBAD)	Manaus/ AM	2000
27	JB de Salvador (JBSSA)	Salvador/ BA	2002
28	Fundação JB de Poços de Caldas (FJBPC)	Poços de Caldas/ MG	2003
29	JB de Jundiá (JBJ)	Jundiá/ SP	2004
30	JB de Mato Grosso (JBMT)	Cuiabá/ MT	2005
31	JB de Londrina (JBLO)	Londrina/ PR	2006
32	JB da Univille (JBUNIVILLE)	Joinville/ SC	2007
33	JB Plantarum (JBP)	Nova Odessa/ SP	2007
34	JB de Sorocaba (JBS)	Sorocaba/ SP	2010
35	Faxinal do Céu (JBFC)	Pinhão/ PR	2010
36	JB Inhotim (JBI)	Brumadinho/ MG	2010

Assim, a presente Dissertação trata da conservação *ex situ* de plantas nativas do Brasil e exóticas, ameaçadas de extinção, bem como do programa de educação ambiental, desenvolvidos no Jardim Botânico Plantarum, entidade privada, situada no Município de Nova Odessa, São Paulo, Brasil. A dissertação está dividida em dois capítulos, que visam avaliar dois aspectos ligados à conservação de espécies vegetais:

O Primeiro Capítulo quantifica as espécies nativas conservadas na instituição constantes do Livro Vermelho da Flora do Brasil, bem como as respectivas famílias, categorias de ameaça e biomas de ocorrência; e as espécies exóticas conservadas constantes da Lista Vermelha da IUCN 2014, bem como as respectivas famílias e categorias de ameaça.

Por ser a educação ambiental instrumento de sensibilização e capacitação indissociável da conservação da biodiversidade, o Capítulo II trata do Projeto Político Pedagógico e do Programa de Educação Ambiental da organização, com os resultados obtidos em seu primeiro triênio de funcionamento (2012-2014).

OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo geral analisar o papel do Jardim Botânico Plantarum, seu acervo vivo e o programa de educação ambiental, como aliados à manutenção da biodiversidade brasileira.

A pesquisa foi desenvolvida em duas seções, que são respectivamente apresentadas nos capítulos desta Dissertação.

O Primeiro Capítulo do estudo trata da análise do acervo botânico vivo, buscando responder quantas espécies vegetais estão ameaçadas.

A pesquisa foi conduzida por meio dos seguintes objetivos específicos:

- (i) Construir uma lista das espécies nativas conservadas pelo Jardim Botânico Plantarum, suas respectivas famílias e categorias de ameaça, de acordo com o Livro Vermelho da Flora do Brasil;
- (ii) Verificar na Lista de Espécies da Flora do Brasil a que Domínio Fiteogeográfico (bioma) pertence cada espécie ameaçada;
- (iii) Identificar as ações realizadas pelo Jardim Botânico Plantarum que visem a conservação das espécies brasileiras ameaçadas de extinção;
- (iv) Construir uma lista das espécies exóticas conservadas pelo Jardim Botânico Plantarum, suas respectivas famílias e categorias de ameaça, de acordo com a Lista Vermelha IUCN 2014.3.

O Segundo Capítulo do estudo aborda o Projeto Político Pedagógico da organização, buscando:

- (i) Analisar os dados referentes ao primeiro triênio de funcionamento do Programa de Educação Ambiental do Jardim Botânico Plantarum (2012-2014).

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O Jardim Botânico Plantarum (JBP) é uma associação sem fins lucrativos, fundada em 2007, dedicada à educação, pesquisa e conservação da flora brasileira (JBP, 2014). JBP tem sede no distrito industrial do perímetro urbano do município de Nova Odessa, Região Metropolitana de Campinas (SP). Ocupa área de 10 hectares (Figura 1) adquirida em 1998 pelo Instituto Plantarum de Estudos da Flora (JBP, 2014).



Figura 1. Vista aérea do Jardim Botânico Plantarum, município de Nova Odessa, SP, Brasil.

O acervo botânico vivo do JBP é constituído por exemplares de aproximadamente 3.700 espécies vegetais, consolidado em três décadas, mediante intercâmbio e com a realização de expedições botânicas pelos ecossistemas, do Brasil e em países limítrofes (JBP, 2014). Parte do acervo é conservada em estruturas técnicas de acesso restrito à visitação.

A instituição mantém e disponibiliza à comunidade científica o Herbário HPL, credenciado ao *Index Herbariorum*, com 15 mil exsiccatas, além de coleções especiais como carpoteca, xiloteca, sementeca, biblioteca especializada em taxonomia e um acervo fotográfico

com um milhão de imagens botânicas (JBP, 2014). Entre as mais de 300 famílias de angiospermas, gimnospermas e pteridófitas que compõem o acervo herborizado pelo HPL (o primeiro grupo respondendo por aproximadamente 95% dos acessos), destacam-se as coleções de Acanthaceae, Araceae, Arecaceae, Begoniaceae, Gesneriaceae, Marantaceae e Passifloraceae (JBP, 2014).

Sua coleção de tipos nomenclaturais – exsicatas utilizadas na descrição original de uma espécie até então nova para a ciência e selecionadas por seu autor como sua permanente referência material – possui mais de 40 cadastros, com ênfase para as palmeiras (Arecaceae), em particular do gênero *Syagrus* (JBP, 2014).

O Projeto Político Pedagógico inicial do JBP foi elaborado em 2011, ano em que a organização foi inaugurada para atendimento regular ao público. O circuito educativo tem cinco quilômetros de trilhas interpretativas pavimentadas, implantadas em 80 mil m² de jardins temáticos planos, lagos, bosques e áreas de convívio (Figura 2). O Jardim Botânico Plantarum foi reconhecido pela Comissão Nacional de Jardins Botânicos em 2012 (JBP, 2014).



Figura 2. Circuito educativo do Jardim Botânico Plantarum, município de Nova Odessa, São Paulo, Brasil.

CAPÍTULO I

O acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum e seu papel na conservação da flora brasileira – uma comparação com o Livro Vermelho da Flora do Brasil

INTRODUÇÃO

Os primeiros jardins botânicos foram criados no século XVI, na Europa, com a finalidade principal de cultivar e estudar as plantas com potencial uso na medicina, dando início às primeiras coleções de plantas desidratadas para fins científicos (PEIXOTO & GUEDES-BRUNI, 2010). Atualmente, de acordo com Rede Internacional de Jardins Botânicos (*Botanic Gardens Conservation International*), mais de setecentos jardins botânicos e arboretos em todo o mundo, coletivamente, cultivam mais de cem mil espécies de plantas, o que representa quase um terço de todas as espécies vegetais atualmente conhecidas (BGCI, 2015).

No Brasil, o primeiro jardim botânico foi implantado por iniciativa do príncipe Maurício de Nassau durante a ocupação holandesa no século XVII, nas proximidades do Palácio de Friburgo, em Recife, entre 1637 e 1644 (RBJB, 2012). Já em 1798, foi implantado em Belém o Jardim Botânico do Grão Pará, para aclimatar espécies exóticas e domesticar plantas nativas para o intercâmbio de vegetais entre os jardins botânicos, instituindo-se a rede de jardins botânicos luso-brasileira (SANJAD, 2012). A partir daí, foram criados outros jardins botânicos, como o do Rio de Janeiro, o de Olinda, o de Ouro Preto e o de São Paulo. O Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) foi instituído em 1808, tornando-se o centro de aclimação de especiarias vindas principalmente de Belém, Pará, e de Caiena, na Guiana Francesa (PEREIRA & COSTA, 2010).

Atualmente são listados para o Brasil 36 jardins botânicos, localizados e funcionando em apenas 11 Unidades da Federação (COSTA 2014). A maioria está situada no Domínio da Mata Atlântica, sendo São Paulo o Estado com maior número destas instituições (10 no total). A Amazônia e o Cerrado registram poucos jardins botânicos, sendo que nos demais biomas - Caatinga, Pantanal e Pampa - não há registros deste tipo de instituição.

Por sua atuação direta na conservação dos acervos vivos e pela contribuição para a pesquisa científica, os jardins botânicos representam importantes aliados no desafio de minimizar a perda de biodiversidade. Tais instituições ajudam a ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade e colaboram para a sensibilização da população em prol da conservação das plantas, o que é fundamental frente ao panorama contemporâneo de degradação ambiental (PEREIRA & COSTA, 2010).

Posto o desafio de conservar espécies no ritmo em que ocorre a degradação ambiental, a conservação *ex situ* é um dos mais atuais e relevantes objetivos dos jardins botânicos. Desse modo, a documentação de suas coleções é essencial para conhecer sua existência e condição, além de fornecer subsídios à elaboração de políticas conservacionistas (CAMPOS-ROCHA *et al.*, 2013). No entanto, a conservação de espécies ameaçadas da flora fora do seu habitat é uma prática multidisciplinar, complementar às demais modalidades e técnicas de conservação, e que requer conhecimentos e habilidades de botânica, ecologia, agronomia, fitotecnia, administração, direito, informática e educação, em todos os níveis.

Costa (2014) detecta que em 21 jardins brasileiros pesquisados são conservadas apenas 102 espécies vegetais nativas ameaçadas de extinção, em geral com baixo número de exemplares e reduzida variabilidade genética, carência de dados de coleta e insuficiência de políticas e protocolos de manejo de tais coleções. A autora também aponta para a necessidade de estabelecer no Brasil um registro unificado que ofereça dados sobre as coleções vivas conservadas nos jardins botânicos, pois tal carência de dados impossibilita a obtenção de um panorama geral do estado de conservação da flora do Brasil e prejudica a elaboração de estratégias e prioridades visando minimizar sua erosão.

Portanto, a análise e a avaliação conjunta dos acervos vivos é que propiciará a consolidação de um eficaz Sistema Nacional de Conservação *Ex Situ* de Espécies Vegetais Ameaçadas de Extinção, que sirva à gestão de conhecimento acessível sobre os acervos vivos e as condições em que estes são conservados nos jardins botânicos brasileiros. O embrião desta iniciativa foi proposto em 2012 pela RBJB através de uma plataforma digital¹, para que cada jardim botânico brasileiro cadastre os acessos e respectivas quantidades mantidas em suas coleções, das 472 espécies constantes no Anexo I da Instrução Normativa n° 006/08 - Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira, expedida pelo Ministério do Meio Ambiente e publicada no Diário Oficial da União em 2008.

O primeiro registro sistematizado da flora brasileira é a obra *Flora brasiliensis*,

¹ Disponível em < <http://www.inhotim.tv.br/exsitu/>>.

produzida entre 1840 e 1906 pelos editores Carl Friedrich Philipp von Martius, August Wilhelm Eichler e Ignatz Urban, com a participação de outros 65 especialistas de vários países. Contém tratamentos taxonômicos de 22.767 espécies, a maioria de angiospermas brasileiras (CRIA, 2005). Das incursões de Martius pelo Brasil resultaram ilustrações de um país recoberto abundantemente por flora rica e diversa, das quais restam ainda apenas alguns fragmentos. Barbosa (2006) destaca que o processo histórico de ocupação das terras teve caráter predatório e resultou na destruição de grande parte das formações vegetais originais. A ordem era desmatar visando à expansão da fronteira agrícola e desenvolvimento a qualquer custo.

Recentemente Martinelli & Moraes (2013) detectaram pelo menos 5.642 ameaças incidentes sobre a flora brasileira, das quais 3.400 (60,2%) afetam espécies em risco de extinção. Os autores salientam que as Listas Vermelhas são resultado de um processo científico que permite a classificação das espécies de acordo com seu risco de extinção e também destacam que tais listas são essenciais, para conectar cientistas e tomadores das decisões voltadas à conservação de espécies, o que é fundamental para nortear, pela melhor informação científica disponível, as ações conservacionistas realizadas por governos, empresas e sociedade civil:

“O processo de avaliação do risco de extinção de espécies para elaboração de listas vermelhas pode também representar uma oportunidade de estímulo à intercomunicação entre agências ambientais, universidades, instituições de pesquisa, jardins botânicos, ONGs e outras, para que se estabeleça, assim, uma rede de instituições trabalhando em prol da conservação da biodiversidade”. (MARTINELLI & MORAES, 2013).

Segundo Moraes *et al.* (2014) no Brasil, desde 1968 são desenvolvidos esforços de pesquisa para a elaboração de Listas Oficiais das Espécies Ameaçadas de Extinção (Tabela 3).

Tabela 3. Cronologia das Listas Vermelhas Nacionais, com o respectivo número de espécies e famílias (modificada a partir de MORAES *et al.*, 2014).

Ano	Listas nacionais	Composição
1968	1ª Lista Oficial de Espécies de Plantas e Animais Ameaçados, organizada pela Fundação Brasileira para Conservação da Natureza.	13 espécies 07 famílias
1992	2ª Lista Oficial de Espécies de Plantas Ameaçadas, organizada pela Sociedade Brasileira de Botânica.	105 espécies 29 famílias
2008	3ª Lista Oficial de Espécies de Plantas Ameaçadas, organizada pelo Ministério do Meio Ambiente.	1.549 espécies 122 famílias
2014	4ª Lista Oficial de Espécies de Plantas Ameaçadas, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente, subsidiada pelo Livro Vermelho da Flora do Brasil, publicado pelo Centro Nacional de Conservação da Flora.	2113 espécies 145 famílias

Atualmente o processo de elaboração de Listas Vermelhas se baseia em complexas avaliações científicas, posteriormente submetidas à análise da Comissão Nacional de Biodiversidade, para então ser validado juridicamente (MORAES *et al.*, 2014). No entanto, apesar do Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013) ser a principal referência para indicação das espécies brasileiras ameaçadas, e Portaria nº 443/2014, exarada pelo Ministério do Meio Ambiente (DOU, 2014) é o instrumento vigente que protege 2.113 espécies de plantas ameaçadas de extinção.

No entanto, um instrumento legal - *per si* - não é suficiente, se desacoplado de práticas realizadas pelas instituições que o executam, para assegurar a consecução de seu objetivo. Entretanto, sem demérito ao seu valor e importância, deve-se considerar o arcabouço jurídico apenas como um meio e não como o objetivo final, o qual efetivamente é representado pelo conjunto de ações conservacionistas realizadas onde estão as plantas ameaçadas.

Portanto, o que assume relevância é a análise da abrangência das práticas conservacionistas desenvolvidas no território nacional, voltadas a salvaguardar da extinção as espécies vegetais ameaçadas. Sob essa égide, esta seção da pesquisa foi desenvolvida mediante a comparação feita entre a lista de espécies exóticas do Acervo Vivo JBP com a

Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e entre a lista de espécies nativas do Acervo Vivo JBP com as espécies listadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013).

Destarte, o presente capítulo tem como objetivo principal mensurar a atuação do Jardim Botânico Plantarum na conservação *ex situ* de plantas ameaçadas de extinção, buscando:

- i. Avaliar o acervo do JBP em busca das espécies ameaçadas, respectivas famílias e categorias de ameaça, com base no Livro Vermelho da Flora do Brasil;
- ii. Verificar na Lista de Espécies da Flora do Brasil a qual (is) Domínio Fitogeográfico (bioma) pertence cada espécie listada acima;
- iii. Identificar as ações realizadas pelo Jardim Botânico Plantarum que visem a conservação das espécies brasileiras ameaçadas de extinção;
- iv. Avaliar o acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum, listando as espécies exóticas constantes da Lista Vermelha IUCN 2014.3.

MATERIAIS E MÉTODOS

METODOLOGIA

Geração das listas de espécies ameaçadas

Para geração das listas de espécies ameaçadas presentes no acervo vivo do JBP foi utilizado o programa *Microsoft Excel*[®], criando-se duas listas: uma para espécies nativas e outra para as exóticas. Procedeu-se então a checagem de cada item das listas. As espécies nativas foram confrontadas com as espécies constantes do Livro Vermelho da Flora do Brasil (Martinelli & Moraes, 2013). As espécies exóticas foram consultadas na Lista Vermelha da IUCN 2014.3. As listas resultantes são apresentadas como Anexos. Dessa forma, analisou-se se todas as espécies do acervo vivo do JBP estão encaixadas em alguma das categorias de ameaça.

Verificação dos Domínios Fitogeográficos

A ocorrência das espécies nativas ameaçadas do acervo do JBP nos diferentes biomas brasileiros foi checada por meio de consulta de cada espécie na Lista de Espécies da Flora do Brasil. Assim, para cada espécie, foi adicionado um campo na planilha de análise no qual foram indicados os respectivos biomas de ocorrência.

Identificação das ações realizadas pelo Jardim Botânico Plantarum que visem à conservação das espécies brasileiras ameaçadas de extinção

Para identificar as ações voltadas para a conservação das espécies brasileiras ameaçadas, foram levantadas as seguintes informações: listagem das expedições botânicas empreendidas pela organização, critérios de seleção e meios de obtenção e transporte de propágulos e plântulas, tombamento dos acessos, metodologias de aclimação e cultivo, bem como as estruturas disponíveis na instituição para tais atividades. Também foi investigado se o JBP possui protocolos de manejo do acervo vivo e se tem um programa de intercâmbio entre instituições congêneres. Tais informações são apresentadas na seção dedicada à discussão.

RESULTADOS

Constituição do acervo botânico

A listagem do acervo vivo conservado no JBP, obtida em 2013 no Portal virtual do JBP, contém nomes válidos de 3715 espécies vegetais (Anexo I). Destas, 2609 espécies (70,3% do acervo) são nativas do Brasil (Anexo II). O número de espécies nativas conservadas no JBP representa 5,7% da Flora do Brasil, a qual é composta por 45.891 espécies (LEFB, 2015). As demais espécies do acervo (1106 espécies; 29,7%) são exóticas ao país e são apresentadas no Anexo III.

Espécies nativas ameaçadas e categorias de ameaça

Dentre as 2609 espécies nativas do acervo do JBP, 157 espécies (6,1% do total de nativas) constam entre as 2.118 espécies vegetais (7,5%) classificadas conforme o respectivo grau de risco de extinção no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013), nas categorias ameaçada, vulnerável e criticamente em perigo (Anexo IV). O maior número de espécies sob ameaça (N = 92 espécies; 58,5% das espécies ameaçadas) encontra-se na categoria ameaçada (EN) (Figura 3). O número de espécies nativas ameaçadas, conservadas no JBP representa 0,34% da Flora do Brasil (LEFB, 2015).

Representatividade de famílias botânicas

As espécies nativas ameaçadas presentes no acervo vivo do JBP pertencem a 33 famílias botânicas. Dentre estas, as quatro famílias botânicas melhor representadas no acervo de espécies nativas ameaçadas do JBP são Cactaceae (23spp.), Gesneriaceae (21 spp.), Arecaceae (18 spp.) e Begoniaceae (15 spp.). Outras nove famílias botânicas foram representadas por entre três e seis espécies nativas ameaçadas (Figura 4), enquanto as demais foram representadas por menos de duas espécies.

Domínios Fitogeográficos

Dentre os Domínios Fitogeográficos do Brasil, a Mata Atlântica foi a que apresentou o maior número de espécies ameaçadas (S = 120 espécies; 76,4% do total), seguido pelo Cerrado (S = 36 espécies; 22,9% do total), (Anexo IV), (Figura 5).

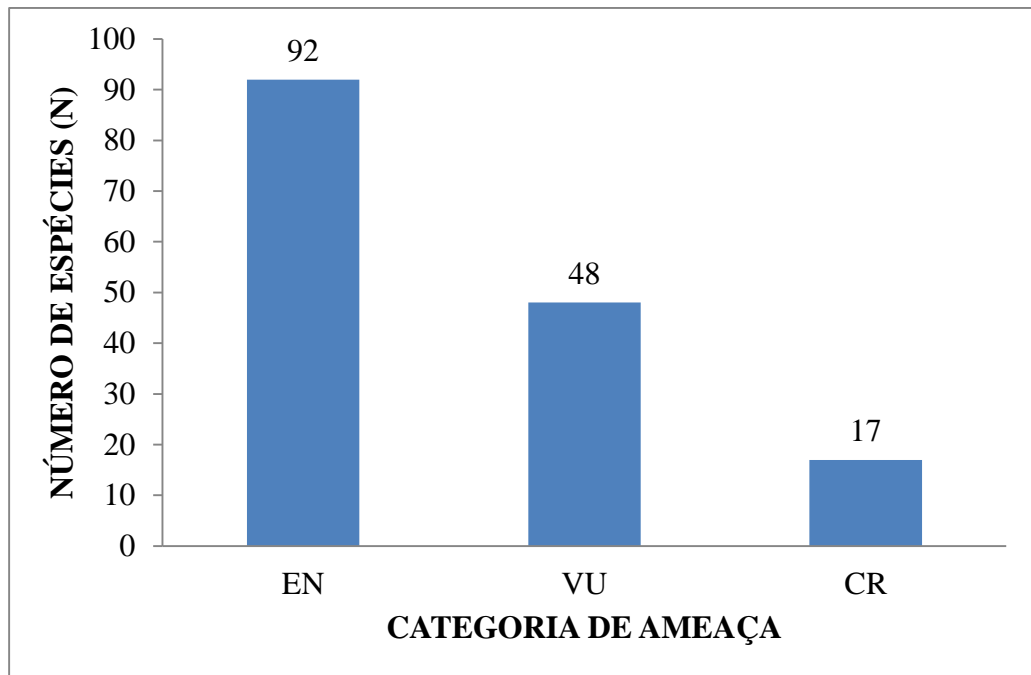


Figura 3. Número de espécies do acervo do Jardim Botânico Plantarum por categoria de ameaça às espécies nativas, segundo Martinelli & Moraes (2013). EN = ameaçada; VU = vulnerável; CR = criticamente em perigo.

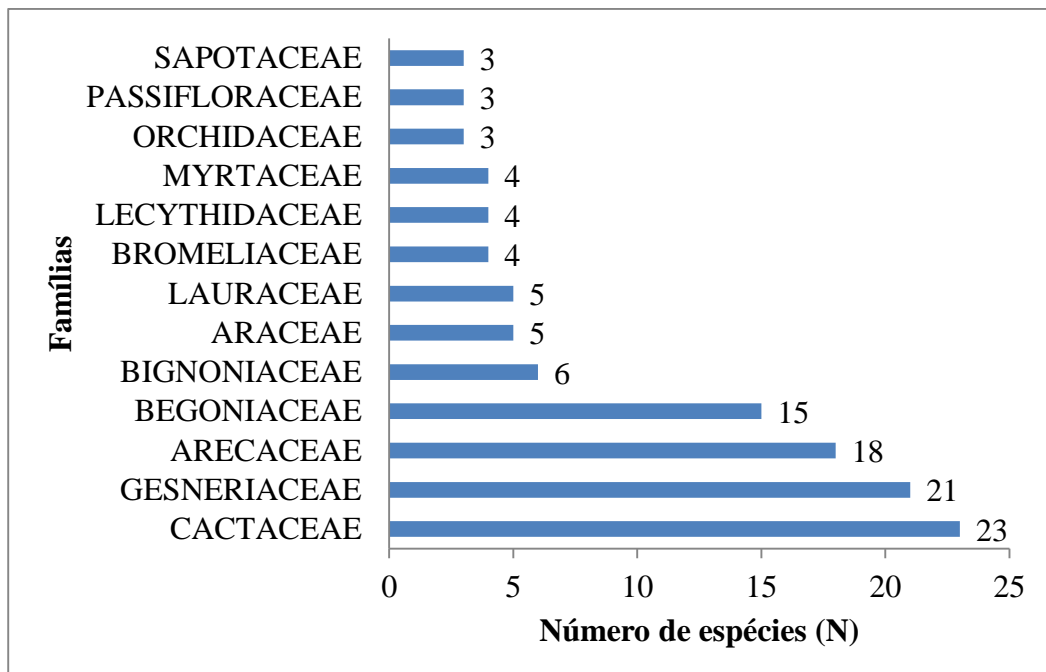


Figura 4. Número de espécies nativas por família botânica sob ameaça, conservadas no Jardim Botânico Plantarum.

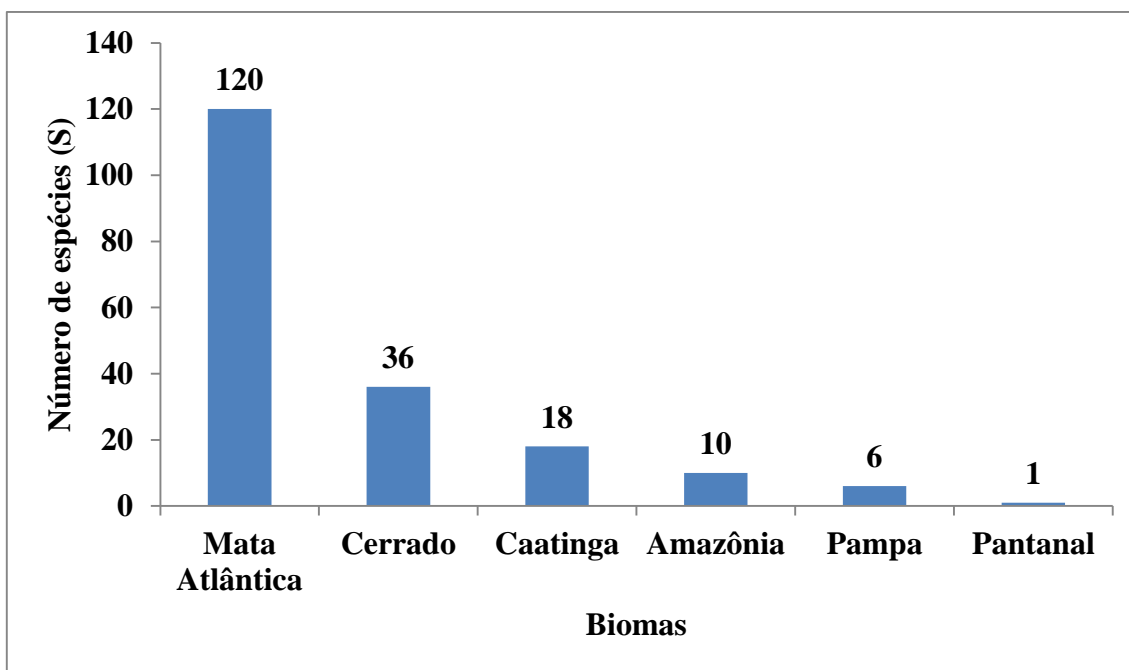


Figura 5. Número de espécies de cada bioma brasileiro dentre as espécies ameaçadas conservadas no acervo do Jardim Botânico Plantarum.

Espécies nativas de interesse para pesquisa e conservação

Das 663 espécies não ameaçadas, mas listadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil como sendo de interesse científico e conservacionista, de distribuição restrita, por insuficiência de dados, por serem dotadas de valor econômico ou haja declínio verificado ou projetado, um total de 54 espécies (8,1%), pertencentes a 18 famílias botânicas são cultivadas no acervo vivo do JBP (Tabela 4).

Tabela 4. Espécies nativas de interesse para pesquisa e conservação presentes no acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum, município de Nova Odessa, São Paulo, Brasil. λ - espécie com distribuição restrita; θ - espécie com deficiência de dados; δ - espécie de valor econômico e com declínio verificado ou projetado.

Famílias e respectivas espécies	Categorias
ANACARDIACEAE	
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	δ
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	δ
ANNONACEAE	
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	δ
APOCYNACEAE	

<i>Aspidosperma polyneuron</i> Mull. Arg.	δ
<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schltld.	λ θ
ARACEAE	
<i>Anthurium parvum</i> N.E.Br.	λ
<i>Asterostigma cubense</i> (A.Rich.) K.Krause ex Bogner	λ θ
<i>Stenospermation ulei</i> K.Krause	λ θ
<i>Wolffiella oblonga</i> (Phil.) Hegelm.	λ θ
ARECACEAE	
<i>Attalea tessmannii</i> Burret	λ
<i>Itaya amicum</i> H.E.Moore	λ
<i>Syagrus smithii</i> (H.E.Moore) Glassman	λ
<i>Wettinia drudei</i> (O.F.Cook & Doyle) A.J.Hend.	λ θ
BIGNONIACEAE	
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> Mattos	δ
<i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos	δ
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	δ
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	δ
CACTACEAE	
<i>Gymnocalycium horstii</i> Buining	λ θ
<i>Parodia buiningii</i> (Buxb.) N.P.Taylor	λ θ
<i>Parodia haselbergii</i> (Haage ex Rumpler) Brandt	λ θ
<i>Parodia haselbergii</i> subsp. <i>graessneri</i> (K.Schum.) Hofacker & P.J.Braun	λ θ
<i>Parodia horstii</i> (Ritter) N.P.Taylor	λ θ
<i>Parodia leninghausii</i> (K.Schum.) F.H.Brandt	λ θ
<i>Parodia magnifica</i> (F.Ritter) F.H.Brandt	λ θ
<i>Parodia schumanniana</i> (K.Schum.) Brandt	λ θ
<i>Schlumbergera truncata</i> (Haw.) Moran	λ
<i>Tacinga funalis</i> Britton & Rose	θ
<i>Tacinga inamoena</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Stuppy	θ
<i>Tacinga wernerii</i> (Eggli) N.P.Taylor & Stuppy	θ
CARYOCARACEAE	
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	δ
FABACEAE	
<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A.C.Sm.	δ
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	δ
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	δ
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	θ
<i>Lonchocarpus torrensis</i> N.F.Mattos	λ θ
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao	δ
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	δ

<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	δ
GESNERIACEAE	
<i>Mandirola ichthyostoma</i> (Gardner) Seem. ex Hanst.	θ
<i>Sinningia conspicua</i> (Seem.) G. Nicholson	θ
<i>Vanhouttea fruticulosa</i> (Glaz. ex Hoehne) Chautems	λ θ
LAURACEAE	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	δ λ θ
LYTHRACEAE	
<i>Lafoensia vandelliana</i> subsp. <i>replicata</i> (Pohl) Lourteig	θ
MALVACEAE	
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	δ
MARANTACEAE	
<i>Calathea bella</i> (W. Bull) Regel	λ θ
<i>Calathea fatimae</i> H. Kenn. & J.M.A. Braga	λ θ
<i>Calathea wiotii</i> (E. Morren) Regel	λ θ
<i>Thalia multiflora</i> Horkel ex Korn.	λ θ
MYRTACEAE	
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	θ
PODOCARPACEAE	
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	δ
RUTACEAE	
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	δ
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	δ
SALICACEAE	
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	δ
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	δ

Espécies exóticas ameaçadas

Das 3715 espécies vegetais conservadas no JBP, 1106 espécies são exóticas (29,7%). Destas, um total de 48 spp. (4,33%) consta da Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza 2014.3 (Anexo V). O maior número de espécies ameaçadas se encontra na categoria menos preocupante (LC) (N = 26 espécies; 54,15% das espécies exóticas ameaçadas) (Figura 6).

Dentre as espécies exóticas ameaçadas de extinção cultivadas no acervo vivo do JBP, uma é considerada extinta pela IUCN: *Dracaena umbraculifera* Jacq. (Asparagaceae).

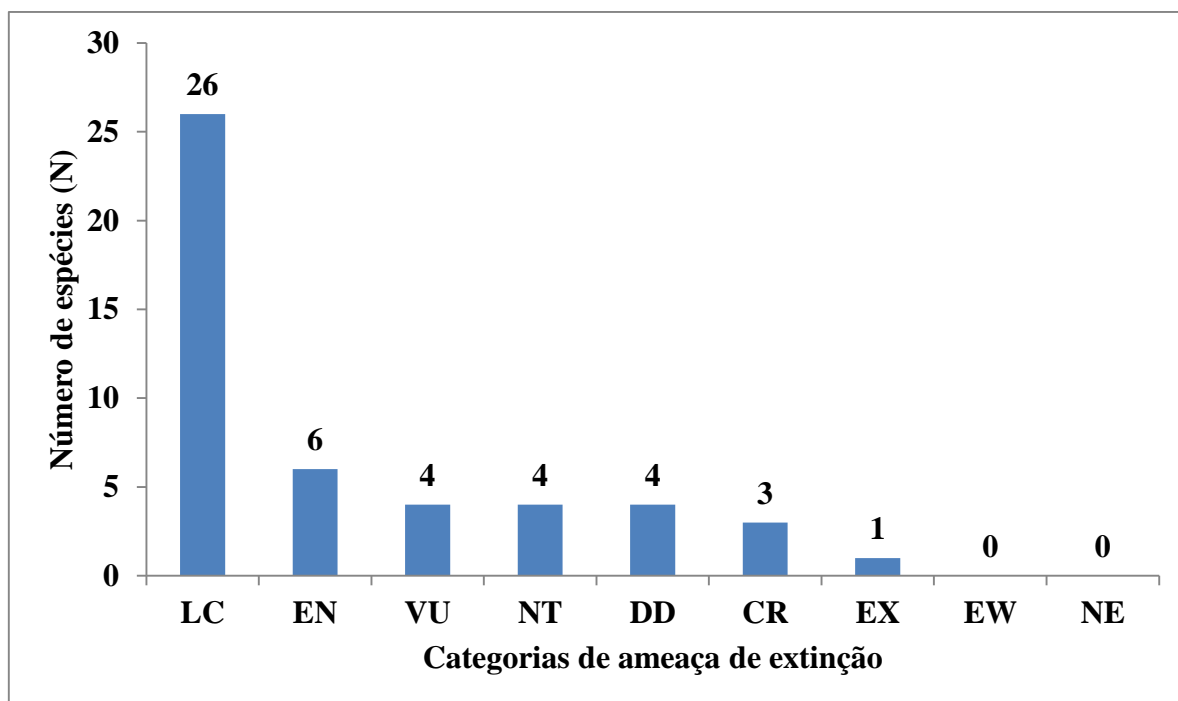


Figura 6. Número de espécies e respectivas categorias de ameaça das espécies exóticas conservadas no acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum, conforme categorias definidas por IUCN. EX = extinta; EW = extinta na natureza; CR = criticamente em perigo; EN = ameaçada; VU = vulnerável; NT = não ameaçada; LC = menos preocupante; DD = dados insuficientes; NE = não avaliada.

DISCUSSÃO

O JBP é responsável pela conservação de exemplares de 157 espécies (6% de seu acervo de espécies nativas) citadas como ameaçadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil, além de outras 54 espécies não ameaçadas, citadas na referida publicação como de interesse para pesquisa e conservação. As famílias botânicas melhor representadas no acervo de espécies nativas ameaçadas são: Cactaceae (23 spp.), Gesneriaceae (21 spp.), Arecaceae (18 spp.) e Begoniaceae (15 spp.). Os biomas predominantes das espécies ameaçadas conservadas são a Mata Atlântica e o Cerrado. O acervo de plantas exóticas do JBP é constituído por 1106 espécies, das quais um total de 48 spp. (4,3% do acervo exótico) consta da Lista Vermelha IUCN 2014.3.

A expressiva representatividade de espécies nativas (70%) no acervo vivo do JBP indica consonância entre sua linha de atuação e o cumprimento de sua missão institucional: *“Desenvolver e apoiar estudos taxonômicos e conservacionistas com o maior número*

possível de grupos botânicos da flora brasileira através da organização e manutenção de coleções vivas e conservação dos recursos genéticos, fornecendo suporte para pesquisadores, mediante a realização de ações educacionais em diversos níveis” (JBP, 2014).

Conceitualmente, o acervo do JBP foi estabelecido de forma diferente do que afirma Costa (2014): alguns jardins botânicos brasileiros mantêm coleções históricas de plantas, normalmente caracterizadas por grande proporção de espécies exóticas e alguns grupos taxonômicos específicos. A porcentagem de espécies nativas ameaçadas no acervo vivo do JBP é, em parte, resultante do desenvolvimento do Projeto Flora Brasileira, uma iniciativa de longo prazo que consubstancia esforços de coleta, cultivo, estudo e divulgação através de publicações populares, de todas as espécies dos principais grupos da flora brasileira (JBP, 2014).

Em comparação com o número total de espécies por família botânica, classificadas como ameaçadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013), porcentualmente, a família Arecaceae é a melhor representada no JBP, com 18 espécies ameaçadas desta família presentes no acervo. Para a família Gesneriaceae, das 33 espécies ameaçadas, 21 espécies (63,6% do total de ameaçadas) estão em cultivo. No caso da família Begoniaceae são conservadas 15 espécies, o que representa 41,6% das 36 espécies ameaçadas e por fim, para a família Cactaceae é realizada a conservação de 23 espécies (29,8%) de um total de 77 espécies ameaçadas.

O JBP conserva 17 espécies, das 469 espécies classificadas como Criticamente em perigo no LVFB (MARTINELLI & MORAES, 2013). Portanto, o JBP colabora para a consecução de uma parcela correspondente a 7,24% da Meta 2B do Plano de Ação para os Jardins Botânicos Brasileiros, que preconiza: garantir a inclusão de, no mínimo, 50% das plantas nativas criticamente ameaçadas em suas coleções vivas (PEREIRA et al. 2004). Porém, se extrapolada a compreensão do significado de “criticamente ameaçadas”, já que não é usual esta categoria de ameaça, e se consideradas as 157 espécies ameaçadas conservadas no JBP, citadas no LVFB nas categorias ameaçada (EN), vulnerável (VU) e criticamente em perigo (CR), a referida Meta 2B seria atingida pelo JBP em termos de 66,9%. Atualmente o JBP responde por 9,9% da Meta 08 da Estratégia Global para a Conservação de Plantas (GSPC, 2011).

A Mata Atlântica é o bioma melhor representado no acervo vivo de espécies nativas ameaçadas do JBP. Das 1.544 espécies de ocorrência na Mata Atlântica citadas como ameaçadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil (COSTA, 2014; MARTINELLI &

MORAES, 2013) o JBP conserva 120 espécies (7,77%). O Cerrado é o segundo bioma melhor representado no acervo de espécies nativas ameaçadas do JBP, com um total de 36 ocorrências. Em razão de o JBP estar situado em uma região de transição entre os dois biomas, é facilitada a realização de expedições de coleta nestes dois biomas. Além disso, na Região Sudeste se concentra a maior parte dos jardins botânicos (n = 28) (COSTA, 2014) e das Universidades do país (MEC, 2015), o que também amplia o acesso do JBP às plantas da Mata Atlântica, por meio de coletas realizadas por estudantes ou, ainda, por meio de intercâmbios de propágulos oriundos das coleções botânicas oriundas destas Instituições. Esta é uma valiosa contribuição do JBP visto que o bioma é considerado um *hotspot* pelo grande número de espécies endêmicas e pela elevada perda de habitats a que vem sendo submetido (MYERS *et al.*, 2000).

Um total de 54 espécies não ameaçadas presentes no acervo vivo do JBP é listado no Livro Vermelho da Flora do Brasil como sendo de interesse científico e conservacionista, de distribuição restrita, por insuficiência de dados, por serem dotadas de valor econômico ou haja declínio verificado ou projetado (MARTINELLI & MORAES, 2013). Cactaceae é a família melhor representada neste conjunto, com 12 espécies presentes no acervo do JBP.

Pesquisa complementar pode elucidar qual o potencial de uso de tais espécies para programas de propagação e intercâmbio. De acordo com o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira, há no Brasil ampla riqueza de coleções biológicas nas universidades e outras instituições, mas somente uma pequena porcentagem está disponível online, o que dificulta a realização de estudos a fim de identificar espécies nativas de plantas que possam ser utilizadas para fins comerciais, visando ampliar seu aproveitamento sem que haja risco desta ser levada à extinção e fomentar seu uso pelo pequeno agricultor e por comunidades rurais (SIBBR, 2015).

CORADIN *et al.* (2011) apontam que apesar de sua megadiversidade, no Brasil as atividades agrícolas têm base em espécies exóticas e, por isso, é fundamental que se intensifique a pesquisa, a produção, a transformação e a comercialização de alternativas para os setores de alimentos, fármacos e fitoterápicos, cosméticos, fibras, madeiras, entre outros recursos, na busca de um melhor aproveitamento da riqueza natural que dispõe (PLANTAS PARA O FUTURO, 2015).

Do acervo de espécies exóticas conservado no JBP um total de 48 espécies (4,33% do acervo exótico) consta da Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza 2014.3. O maior número de espécies ameaçadas se encontra na categoria menos

preocupante (LC; 26 espécies; 54,15% das espécies exóticas ameaçadas). As espécies exóticas conservadas na instituição são todas dotadas de aspectos ornamentais e, por isso, já são amplamente disseminadas para uso paisagístico em jardins de toda a faixa tropical do globo, o que reduz seu risco de extinção.

Em todo o mundo há mais de 380 mil espécies de plantas conhecidas, destas aproximadamente 19 mil espécies constam da Red List IUCN, sendo 65% destas classificadas na categoria menos preocupante (LC; IUCN, 2014). Porém, um terço das espécies de plantas é tão pouco conhecido, que não se sabe efetivamente se estão ou não ameaçadas (SRLIFP, 2015). Sendo assim, é exigido um esforço internacional contínuo, para nutrir com os dados que tornem possível a uma só organização, sistematizar simultaneamente as informações de todas as espécies de plantas. Por conta disso, talvez a compilação global das espécies ameaçadas listadas esteja subestimada, até que todos os países enviem seus estudos mais recentes sobre o estado de conservação de suas respectivas floras.

A espécie *Dracaena umbraculifera* Jacq. (ASPARAGACEAE), citada como extinta na Red List IUCN 2014.3, consta da lista do acervo vivo do JBP. Pesquisa complementar pode avaliar as condições de cultivo e capacidade procriativa de tal acesso a fim de notificar à IUCN a existência de tal propágulo.

Dentre as principais ações realizadas pelo JBP para a conservação das espécies vegetais nativas ameaçadas de extinção destacam-se as expedições de coleta e resgate², que são realizadas pela equipe da instituição ao longo de mais de três décadas. Somente no período compreendido entre os anos 2000 a 2013 foram empreendidas mais de 30 campanhas, tendo como destino diversas localidades do território nacional e áreas fronteiriças, algumas das quais são apresentadas no Portal JBP: Parque Nacional das Emas, Conhecendo a Flora do Centro-Oeste, Expedição Serra da Canastra, Vale do São Francisco e Chapada Diamantina, Extremo sul da Bahia, Espírito Santo e norte do estado do Rio de Janeiro, Amazônia Central por Terra, Selva colombiana, Amazônia Central, Centro-Oeste e Sudeste, Caatinga, Rio Grande do Sul, Argentina e Paraguai, Alto Parnaíba – MG, Grande Sertão Veredas (JBP, 2013). No total já foram percorridos em expedições de coleta e resgate pela equipe do Jardim Botânico Plantarum e colaboradores, mais de 1.200.000 quilômetros (PINDORAMA, 2013).

As referidas expedições realizadas nas áreas que compõem o sistema Nacional de Unidades de Conservação foram precedidas de obtenção de licenças nos respectivos órgãos gestores. Em propriedades privadas, tais como áreas destinadas a construção de barragens,

² Disponível em <<http://www.plantarum.org.br/noticia/expedicoes/>>.

margens de rodovias, cavas de mineração e áreas agrícolas, tais autorizações foram emitidas diretamente por seus proprietários e/ou concessionários (JBP, 2014).

As espécies coletadas são selecionadas mediante adoção de critérios como raridade, disponibilidade, acessibilidade e tamanho da população, relevância da espécie para o acervo, resistência ao transporte e adaptabilidade do exemplar às condições de cultivo na sede da organização (JBP, 2014). Os acessos são acondicionados para transporte de modo a não sofrerem danos físicos ou desidratação até que sejam adequadamente plantados em condições que sejam assemelhadas às do local de coleta. Sempre que a disponibilidade permite também é feita a prensagem e desidratação de partes da planta, dando origem a uma exsicata, para que seja depositada no Herbário HPL (JBP, 2014). Após o tombamento e a anotação das informações básicas no livro de tombo e em um sistema computadorizado, gera-se uma placa que será associada ao material botânico. A placa permanece afixada junto ao vegetal e em caso de perda (morte) do exemplar, o número de tombo não é reutilizado (JBP, 2014).

O JBP realiza intercâmbio de material vegetativo com instituições congêneres e entre seus associados, os quais têm como um dos privilégios solicitar sementes e mudas das espécies mantidas no acervo botânico vivo da organização. Os outros benefícios concedidos aos associados são o ingresso gratuito para visita ao jardim, desconto nos cursos e na aquisição de livros e demais itens do Empório da associação, além do direito deliberativo na Assembleia (JBP, 2014).

O JBP não tem publicados os protocolos de manejo adotados para as espécies conservadas em seu acervo. Entretanto informações sobre o cultivo e a propagação de milhares de espécies nativas, inclusive das espécies ameaçadas, são acessíveis nas publicações do Instituto Plantarum (www.plantarum.com.br).

Conforme observações feitas pelo do Autor no local do estudo, todo material botânico acolhido pelo JBP, após ser devidamente tombado e plaqueado, recebe tratamento fitossanitário. Alguns exemplares são cultivados ao ar livre, no jardim. Outros, de espécies mais exigentes, são mantidos em estruturas destinadas a reproduzir artificialmente condições similares ao ambiente natural de origem dos propágulos/ acessos. Para aclimação e propagação o JBP dispõe de 04 casas de vegetação (uma para begônias, uma para amarilidáceas e orquídeas, uma para sementeira e outra com alta taxa de umidade e luminosidade, especial para as plantas originárias da Amazônia e da Mata Atlântica). O sistema automatizado de irrigação ainda não contempla toda a área de cultivo e parte da coleção é irrigada em operação manual. Como estratégia de sensibilização do público, todas

as palmeiras nativas do Brasil têm em sua placa de identificação além do nome popular, epíteto e família, a localidade de procedência e a informação da categoria de ameaça em que se encontra, conforme Red List IUCN. Tal conjunto de dados é enfatizado nas atividades de educação ambiental. No JBP há uma coleção de sementes mais dedicada a fins didáticos do que efetivamente para conservação de recursos genéticos. A instituição atualmente não dispõe de estrutura técnica requerida para o método de conservação *in vitro*.

Não foi possível nesta pesquisa obter dados sobre a quantidade de indivíduos de cada espécie conservada na instituição nem inferir a respeito da diversidade genética intraespecífica da coleção. Segundo Guerrant *et al.* (2004), as coleções *ex situ* devem ser geneticamente diversificadas para que contribuam para o êxito da conservação e tenham valor para restauração. Uma estratégia adotada por curadorias de coleções consiste na manutenção de pelo menos 15 indivíduos, preferencialmente de três distintas populações para assegurar diversidade genética ideal nas coleções conservadas *ex situ* (NAMOFF *et al.*, 2010).

CONCLUSÕES

Este capítulo demonstra em que medida o trabalho realizado pela equipe do Jardim Botânico Plantarum colabora para a conservação de espécies ameaçadas.

Os resultados apresentados evidenciam a ênfase da organização na manutenção de um acervo predominantemente constituído por espécies da flora brasileira.

Fica nítido que a família Arecaceae é a melhor conservada, com todas as 18 espécies ameaçadas e que o acervo de espécies ameaçadas conservado na organização tem foco nas plantas da Mata Atlântica.

Outros resultados epistemológicos obtidos durante a pesquisa, mas não explorados a fundo neste trabalho, se referem à importância para o sucesso da conservação *ex situ*, de se manter coleções representativas em termos de diversidade genética. Deduz-se que por limitações de espaço físico e equipe não é possível para uma só organização conservar todos os genótipos de alelos das espécies ameaçadas. Assim, o JBP pode buscar ampliar a realização de intercâmbio com outros jardins botânicos, de material propagativo de espécies vegetais nativas ameaçadas de extinção, o que favorecerá a sobrevivência simultânea dos mesmos acessos, porém em diferentes coleções, aumentando as chances de perpetuação das coleções vivas sem ter de proceder a novas coletas em campo.

Uma possível estratégia para ampliar o espectro de atuação do JBP e posteriormente, direcionar as espécies potenciais para o intercâmbio consiste em celebrar parcerias com Universidades e Centros de Pesquisa, de forma a fornecer amostras de seu acervo vivo para realização de estudos sobre avaliação genética vegetal, bem como para o desenvolvimento de trabalhos destinados à micropropagação de tecidos vegetais, em especial das espécies ameaçadas de difícil propagação e / ou suscetíveis a patógenos quando manejadas *ex situ*.

O estudo também possibilitou apreender que o tombamento eficaz de um acervo botânico vivo lhe atribui valiosa relevância científica, já que a rotulagem de cada acesso suprime eventuais dúvidas em relação às informações associadas ao propágulo, o que em algumas espécies demanda expressivo lapso de tempo até que o exemplar apresente estruturas reprodutivas que permitam asseverar sua taxonomia e local de procedência.

A rotulagem individual de cada acesso também permitirá à sua equipe gestora decidir entre selecionar, segregar, agregar ou intercambiar o propágulo, levando-se em consideração todos os dados disponíveis de cada indivíduo, sua representatividade e potencial na coleção. Os mesmos critérios são úteis na ocasião em que se tenha de proceder ao reenvasamento ou plantio no jardim. Como medida de aprimoramento, a organização pode atribuir a cada acesso uma sequência alfanumérica, a ser grafada no livro de coleta, repetido na placa de identificação e no banco de dados virtual de gestão do acervo botânico vivo, conforme modelo de ficha sugerida no Anexo VI.

A ampliação contínua do acervo conservado no JBP abre oportunidade para estudos posteriores e complementares a este. Para tal intento recomenda-se que a organização mantenha atualizada e disponível no meio virtual lista de seu Acervo Vivo.

Por fim, é importante salientar que a falta de integração dos dados de cada acervo vivo é um dos principais obstáculos ao conhecimento do estado de conservação de espécies ameaçadas nos jardins botânicos brasileiros. Embora seja viável que cada jardim botânico execute e publique trabalhos similares a este, para que tais levantamentos possam ser exportados e utilizados em rede é desejável a implantação de sistemas de gestão de dados de acervo vivo. Alguns dos sistemas usuais para este fim são apresentados em (http://www.bgci.org/resources/database_links/).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAILEY, J.E.M., Hilton-Taylor, C. & Stuart, S.N. (eds.). 2004. 2004 IUCN Red List of threatened species: a global species assessment. Gland, IUCN Publications Services Unit.
- BARBOSA, L.M. coord. Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do Interior Paulista. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. Disponível em <<http://bit.ly/1eFnNvN>>. Acesso 29 nov 2013.
- BGCI - Botanic Gardens Conservation International. 2015. Disponível em <<https://www.bgci.org/>> Acesso em: 15 abr 2015.
- CAMPOS-ROCHA, Antonio ; MONTEIRO, José André Verneck ; LORENZI, Harri. Conservação ex situ de espécies ameaçadas: o exemplo da família Amaryllidaceae no Jardim Botânico Plantarum. Resumo apresentado no 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte. 2013.
- CBD – Convention on Biological Diversity. 2012. Global Strategy for Plant Conservation: 2011-2020. Richmond
- CONAMA - Resolução Nº 339 de 25/09/2003. Dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências. Disponível em <<http://bit.ly/1f4OPdT>>. Acesso em : 07 fev 2014.
- CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. et al. (Eds.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro, região sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/>;. Acesso em: 04 mai 2015.
- COSTA, Maria Lúcia Moreira Nova da. Conservação de espécies ameaçadas de extinção nos jardins botânicos brasileiros. Tese de Doutorado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro / Escola Nacional de Botânica Tropical. Rio de Janeiro. 2014. Disponível em <<http://bit.ly/1EQBmYc>>. Acesso em 15 abr 2015.
- CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental. 2005. Disponível em <<http://florabrasiliensis.cria.org.br/index>>. Acesso em : 07 jul 2014.
- DOU - Diário Oficial da União. Nº 245. Seção 1, 18/12/2014, pp110. Portaria 443/2014.
- GSPC - Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020. Disponível em <<https://www.cbd.int/gspc/>>. Acesso em 27 set 2014.
- GUERRANT E.O. ; HEAVENS K. ; MAUNDER M. (eds) (2004) Ex situ plant conservation: supporting species survival in the wild. Island, Washington, DC.

HAWKES JG, MAXTED N and FORD-LLOYD BV (2000) The ex situ conservation of plant genetic resources. pp. 1-250. Kluwer, Dordrecht.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/snuc.html>>. Acesso em : 10 mar 2015.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2013. The IUCN Red List of threatened species. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em : 03 nov 2013.

JBP – Jardim Botânico Plantarum. 2014. Apresentação geral. Disponível em <<http://www.plantarum.org.br>>. Acesso em : 07 jun 2014.

LEFB – Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 17 abr 2015.

MARTINELLI, G. ; MORAES, M. A. (Org.). Livro Vermelho da Flora do Brasil. 1ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MEC – Ministério da Educação. 2015. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/index.php> > . Acesso em : 04 maio 2015.

MMA - Ministério do Meio Ambiente do Brasil. 2014. Conservação in situ, ex situ e on farm. Disponível em < <http://bit.ly/1f4MCz0> >. Acesso em : 07 fev 2014.

MONTEIRO, J.A.V. A educação ambiental desenvolvida no Jardim Botânico Plantarum em 2012. Monografia de Especialização Lato Sensu em Educação Ambiental. Universidade Candido Mendes / Instituto A Vez do Mestre. 2014. Disponível em <<http://bit.ly/1ppIBwb>>. Acesso em : 10 dez 2014.

MONTEIRO, J.A.V. Sementes de Conhecimento: o potencial dos jardins botânicos como instrumentos didáticos para pesquisa e prática da educação ambiental. Educação Ambiental em Ação. Número 48, Amo XIII. Junho-agosto/2014. ISSN 1678-0701. Disponível em < <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1785> > Acesso em : 16 out 2014.

MONTEIRO, José André Verneck (Org) ; ROCHA-NETO, Antonio Campo ; NUNES, Daiara Rodrigues ; CAPISTRANO, Gabriela Dal Bianco ; LORENZI, Harri José ; MOURA, Karley Augusto ; GARCIA, Sheila Cristina Brianez Saiz ; BROCHINI, Vanessa Fernandes Gonçalves. Projeto Político Pedagógico do Jardim Botânico Plantarum. Projeto Político Pedagógico do Jardim Botânico Plantarum. Nova Odessa. 2011. Disponível em < <http://bit.ly/1b8ZOrB> >. Acesso em : 25 out 2013.

- MORAES, M.A. ; BORGES, R.A.X. ; MARTINS, E.M. ; FERNANDES, R.A. ; MESSINA, T. and MARTINELLI, G. Categorizing threatened species: an analysis of the Red List of the flora of Brazil. *Oryx*. Volume 48. Issue 02. April 2014, pp 258-265.
- MYERS, N.; Mittermeier, R. A. ; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. "Biodiversity hotspots for conservation priorities". *Nature*, Vol.403, pp.853-858. 2000.
- NAMOFF S. ; HUSBY C. ; NOBLICK L. ; FRANCISCO-ORTEGA J. ; LEWIS C. E. ; GRIFFITH M.P. ; (2010) How well does a botanical garden collection of a rare palm capture the genetic variation in a wild population? *Biol Conserv* 143:1110–1117.
- PEIXOTO, Ariane Luna and GUEDES-BRUNI, Rejan R.. No Rio de Janeiro, um Jardim Botânico bicentenário. *Cienc. Cult.* [online]. 2010, vol.62, n.1, pp. 32-35. ISSN 2317-6660.
- PEREIRA, T.S.; COSTA, M.L.M.N.; JACKSON, P.W. 2004. Plano de Ação para os Jardins Botânicos Brasileiros. Rio de Janeiro, Rede Brasileira de Jardins Botânicos.
- PEREIRA, Tânia Sampaio; COSTA, Maria Lúcia M. Nova da. Os Jardins Botânicos Brasileiros – Desafios e Potencialidades. São Paulo: Ciência. Cultura, vol. 62, nº 1, 2010.
- PIMM, S.L.; Russell, G.J.; Gittleman, J.L. & Brooks, T.M. 1995. The future of biodiversity. *Science* 269(5222): 347-350.
- PINDORAMA FILMES. Um pé de quê? Especial Harri Lorenzi. 2013. Disponível em <<https://youtu.be/uPA6dDfdh9w>>. Acesso em 16 abr 2015.
- PLANTAS PARA O FUTURO. Ministério do Meio Ambiente. 2015. Disponível em <<http://bit.ly/1Pj6Wz6>>. Acesso em : 04 maio 2015.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Vida, 2001.
- RBBJ - Rede Brasileira de Jardins Botânicos. 2012. Disponível em <<http://www.rbbj.org.br>>. Acesso em : 07 fev 2014.
- SANJAD, Nelson. Os Jardins Botânicos luso-brasileiros. *Cienc. Cult.* [online]. 2010, vol.62, n.1, pp. 20-22. ISSN 2317-6660.
- SIBBR - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. 2015. Disponível em <<http://www.sibbr.gov.br/areas/index.php?area=uso&subarea=alimentacao-e-nutricao>> Acesso em 04 maio 2015.
- SRLIFP - Sampled Red List Index for Plants. 2015. Disponível em <<http://threatenedplants.myspecies.info>>. Acesso em : 04 maio 2015.
- THOMAS, Chris D. ; CAMERON, Alison ; GREEN, Rhys E. ; BAKKENES, Michel ;

BEAUMONT, Linda J. Beaumont ; COLLINGHAM, Yvonne C. ; ERASMUS, Barend F. N. ; SIQUEIRA, Marinez Ferreira de ; GRAINGER, Alan ; HANNAH, Lee ; HUGHES, Lesley ; HUNTLEY, Brian ; JAARVELD, Albert S. van ; MIDGLEY, Guy F. ; MILES, Lera Miles ; ORTEGA-HUERTA, Miguel A. ; PETERSON, A. Townsend ; PHILLIPS, Oliver L. ; WILLIAMS, Stephen E. . Extinction risk from climate change. Nature. Vol 427. January 2004.

WILSON, E. O. 1992. The diversity of life. W. W. Norton, New York.

WILSY, Brian J. ; MARTINY, Leanne M. ; POLLEYZ, H. Wayne. Predicting Plant Extinction Based on Species-Area Curves in Prairie Fragments with High Beta Richness. Conservation Biology Volume 19, No. 6, December 2005.

CAPÍTULO II

Resultados do Programa de Educação Ambiental para Conservação da Flora Brasileira realizado no Jardim Botânico Plantarum entre 2011 e 2014

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA), compreendida como um processo contínuo, representa uma das ferramentas de enfrentamento à crise socioambiental, resultante do acúmulo dos impactos das ações humanas sobre os ambientes naturais, os quais tem ocasionado historicamente, expressiva redução da biodiversidade no Brasil (CITAÇÃO??). A Lei 9.795/99 define Educação ambiental como um processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999). Esta Lei também determina que a EA seja componente essencial e permanente da educação nacional, e deva estar presente de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999).

Apesar de a EA ser uma disciplina relativamente nova, sua importância vem crescendo na mesma proporção em que aumenta a percepção do público quanto à gravidade da perda da biodiversidade (WILLISON, 2003). No sistema formal de ensino, embora constitua uma disciplina em cursos de níveis técnico e superior, na educação básica a EA deve ser abordada transversalmente, por todas as disciplinas.

A EA é um campo aberto, que se alimenta de saberes tradicionais, populares, técnicos e científicos, e cuja essência dialógica e participativa ultrapassa a sala de aula e permeia os mais variados espaços e coletividades (FUNBEA, 2015). Compreende-se por EA não formal o conjunto de ações e práticas educativas direcionadas à conscientização da coletividade a respeito das questões ambientais e à sua participação e organização na defesa da qualidade do meio ambiente (BRASIL, 1999).

Para Smith (2001) educação não formal é toda atividade educacional organizada fora do sistema formal, operando-se separadamente ou como um recurso importante de alguma

atividade mais ampla, que se destina a servir a diferentes clientelas e objetivos de aprendizagem. Jacobucci (2008) afirma que os espaços não formais são lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas que visam à integração das relações entre ciência, tecnologia e educação. As principais ações de educação ambiental não formal são desenvolvidas no Brasil por diversas organizações e entidades, como museus, centros de ciência, jardins zoológicos e jardins botânicos.

Freinet (1975) explica que nas aulas-passeio os alunos observam plantas, pedras, animais, e quando voltam para a escola, descrevem o que ocorrera. São aulas animadas em que toda a vivacidade dos educandos contribui para a construção coletiva do conhecimento e aproximam o trabalho em sala de aula da vida real das crianças. Segundo Willison (2003), o professor precisa utilizar outros meios para atingir seus objetivos pedagógicos, ampliando o papel dos jardins botânicos, no reforço e ampliação do processo de ensino-aprendizagem de temas referentes à botânica e à conservação de ambientes.

De acordo com Vieira *et al.* (2005), museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes e oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, audiovisuais, entre outros recursos, conhecidos por estimular o aprendizado. Assim, para que sejam tomadas decisões mais adequadas em relação ao uso dos recursos naturais, é preciso uma melhor compreensão dos sistemas ecológicos. Nesse sentido a EA está incorporada às principais estratégias para conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável (WILLISON, 2003; CERATI & LAZARINI, 2009).

Os jardins botânicos desempenham um papel chave para tais estratégias e não trabalham isolados, pois participam de um movimento crescente no mundo inteiro, para tornar a educação ambiental acessível a todos (WILLISON, 2003). Estes espaços, que inicialmente serviram à medicina e, posteriormente, ao uso econômico das plantas, hoje representam importantes aliados no desafio de colaborar para redução da perda de biodiversidade, frente ao panorama contemporâneo de degradação ambiental global (MONTEIRO, 2014b).

A consciência da crise ambiental e da ameaça à biodiversidade, a partir da segunda metade do século XX, levou os jardins botânicos a ocuparem uma posição estratégica na conservação da diversidade vegetal, ao mesmo tempo, que ampliou seu papel social em direção à conscientização pública e à inclusão social (SAÍSSE & RUEDA, 2008). Segundo Pereira & Costa (2010), nas últimas décadas os jardins botânicos intensificaram ações para promover, junto ao público, a percepção dos impactos da ação humana sobre o meio ambiente

e a consciência sobre os efeitos negativos da perda da biodiversidade, motivando-os a participar de um ciclo de desenvolvimento sustentável.

De acordo com Honig (2005) os jardins botânicos são importantes espaços geradores de conhecimento científico, que devem ser socializados para promover reflexões sobre o meio ambiente buscando conscientizar a população sobre a importância da conservação da biodiversidade. Os jardins botânicos desenvolvem valiosos programas de divulgação do conhecimento sobre a biodiversidade e as consequências de sua perda. Tais programas abrangem moradores do entorno e a população em geral, contribuindo, também, para o estabelecimento de políticas públicas municipais, estaduais ou federais (PEREIRA *et al.*, 2004).

O patrimônio florístico do Brasil é constituído por mais de 44 mil espécies vegetais catalogadas (LEFB, 2015), e talvez milhares ainda desconhecidas pela ciência. Para proteção de tal riqueza é imprescindível estimular os esforços de educação ambiental, para que tal conhecimento seja amplamente disseminado entre a comunidade estudantil e seus mestres, capazes de propagar entre mais pessoas a importância da conservação das plantas e do ecossistema, para a manutenção da paz entre o homem e a natureza (MONTEIRO, 2014b).

COSTA (2014) enumera 36 jardins botânicos em funcionamento no Brasil. Respeitadas as diferentes missões e o potencial de cada organização, os jardins botânicos brasileiros devem ser descobertos pela sociedade em geral como espaço e substrato, sensorial e intelectual, para a realização de programas educacionais voltados à Conservação da Flora Brasileira. Os jardins botânicos desempenham um papel óbvio e vital na conservação vegetal, mas ela não pode ser bem-sucedida sem a ajuda da educação (WILLISON, 2003).

Cerati (2010) identifica os quatro principais perfis de público atendido pelos programas educativos dos jardins botânicos:

“a) público escolar formado por alunos de diferentes níveis escolares que realizam visitas educativas; b) professores que são capacitados através de cursos, palestras, projetos que envolvem equipes do jardim e da unidade escolar; c) público em geral que visita o jardim espontaneamente e d) comunidade do entorno importante parcela do público que deve ser inserida no programa educativo visando despertar a consciência crítica desses grupos sociais e estimular a participação da comunidade na proteção da diversidade biológica regional”.

A experiência de visitação aos jardins botânicos é motivada por diferentes interesses. Honig (2000) destaca que as atividades interpretativas em jardins botânicos proporcionam experiências motivadoras, expressivas e agradáveis, que despertam a curiosidade e à observação das relações entre os elementos da natureza, ao invés de simplesmente comunicar um fato. Barroso (2014) descreve algumas significativas diferenças de expectativas dos visitantes: alguns gostariam de ter acesso a serviços e atividades das quais pudessem usufruir de modo rotineiro (caso dos moradores do entorno), enquanto outros buscam obter o maior número de experiências no curto espaço de tempo em que estão no local.

Diferentemente dos processos educativos do sistema formal (e.g: o ano letivo), a participação do público nas atividades educacionais desenvolvidas em jardins botânicos ocorre em um tempo relativamente reduzido. Nesse contexto, somente por meio da imersão no programa educacional é que se poderia inferir eficazmente sobre uma avaliação da apreensão cognitiva alcançada pelos participantes. Stoffel (2013) demonstra que o sistema adequado de avaliação de desempenho busca equilibrar resultados com os comportamentos praticados para a sua obtenção.

Nesse contexto, Tomazello & Ferreira (2001) destacam que a função do processo de avaliação em educação ambiental é facilitar através das informações recolhidas, sua interpretação. A valoração deve ser feita pelos próprios participantes; eles sim devem emitir juízos para o aperfeiçoamento tanto do programa como dos profissionais envolvidos. Adicionalmente, o nível de complexidade de tal objeto de estudo é um obstáculo para se quantificar em que medida a atividade realizada no jardim botânico motiva, em cada visitante, mudanças de percepção e atitude em prol da sustentabilidade. No entanto, posto que a mensagem principal expressa pelos jardins botânicos enfatiza a prática conservacionista, a análise quantitativa subsidia, ao menos em parte, a aferição da abrangência contingencial de seus programas educativos.

De acordo com o Manual para Elaboração, Administração e Avaliação de Projetos Socioambientais (2005), a avaliação pode incluir visitas ao local do projeto, a verificação dos relatórios técnicos e fotográficos, listas de presença das reuniões realizadas, fotos, documentos, material instrucional e de comunicação, entre outros itens.

Assim, o objetivo geral deste capítulo é analisar os resultados alcançados no primeiro triênio de funcionamento do Projeto Político Pedagógico buscando elucidar quantas pessoas foram atendidas pelo Programa de Educação Ambiental do Jardim Botânico Plantarum, entre 2011 e 2014.

A pesquisa foi norteadada pelos seguintes objetivos específicos:

- i. Relacionar as iniciativas empreendidas para divulgação do Programa de Educação Ambiental do JBP;
- ii. Quantificar o contingente de pessoas atendidas, nas diferentes modalidades e eventos;
- iii. Identificar se há aspectos limitantes à avaliação do Programa de Educação Ambiental do Jardim Botânico Plantarum.

MATERIAL E MÉTODOS

METODOLOGIA

Os dados necessários para aferir os resultados do Programa de Educação Ambiental do Jardim Botânico Plantarum foram obtidos e sistematizados entre janeiro/2014 a abril/2015, da seguinte forma:

Campanha de divulgação

Em razão de o estudo haver sido realizado no triênio inicial de funcionamento da organização, se considerou importante analisar ações de divulgação do programa de atendimento ao público. Para tanto, foram analisadas as iniciativas de propaganda e *marketing*; as atividades externas; o registro de envio de correspondências às instituições de ensino e aos meios de divulgação; o conteúdo e registro de acessos ao portal do JBP na *internet*; o acervo de matérias jornalísticas, número de pessoas autocadastradas para recebimento de notícias digitais e os “curtidores” do JBP no *Facebook*.

Atendimento ao público

Para se enumerar o contingente de pessoas contempladas nas diferentes modalidades de atendimento, se procedeu à análise das planilhas de agendamento de visitas, planilhas de controle de ingressos de visitantes, listas de inscrições em cursos, registros escritos e fotografias das atividades educativas. As respectivas quantidades de pessoas atendidas são apresentadas em distintas categorias: associados, visita autônoma, visita guiada, visitas escolares (separadamente de instituições públicas e privadas) e participantes dos cursos.

Opinião de visitantes

Para a seção destinada à Discussão também foram trazidas algumas expressões de visitantes em relação à qualidade da experiência de visita no JBP, cujos dados foram obtidos e sistematizados por pesquisa interna, realizada pela organização no decorrer de 2012.

RESULTADOS

Campanha de divulgação

O Ato Solene de Inauguração do Jardim Botânico Plantarum foi realizado dia 11/11/2011 (JBP, 2014). A campanha de divulgação prévia à inauguração ocorreu durante o mês de setembro/2011, na 30ª EXPOFLORA, realizada na cidade de Holambra – SP, onde o JBP montou a Exposição Árvores Brasileiras Raras e Notáveis. A organização estima que mais de 300 mil pessoas frequentaram o evento, durante todo o mês (EXPOFLORA, 2015).

Em outubro de 2011 foi enviado material paradidático do JBP e convite para visita, às instituições de ensino públicas e privadas, dos 20 municípios que compõe a Região Metropolitana de Campinas: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo (SP, 2015).

Em novembro de 2011 foi inaugurado o Portal JBP e a seção de apoio didático, tendo início o agendamento de visitas de professores e alunos para o período letivo seguinte.

Mediante envio contínuo de sugestões de pauta e calendário de atividades educacionais aos meios de comunicação locais, regionais e nacionais foi obtida divulgação isenta de pagamento em emissoras de televisão, veículos impressos e páginas *web* (Tabela 5).

Tabela 5. Matérias jornalísticas pautadas no Jardim Botânico Plantarum veiculadas em meio impresso, televisivo e *internet*, no período compreendido entre 2011 e 2012 (Adaptado de MONTEIRO, 2014).

Programa	Emissora	Data	Link
Leitura Dinâmica	Rede TV	14/11/2011	http://bit.ly/uZDYoZ
Repórter Brasil	TV Brasil	15/11/2011	http://bit.ly/uCwIPQ
Balanço Geral	TVB / Record	24/11/2011	http://bit.ly/Qyalem
Rural Revista	Canal Rural	04/12/2011	http://bit.ly/Ogtof8
Antena Paulista	Rede Globo	10/01/2012	http://glo.bo/O6xMul
Mais Cidadão	TVB / Record	21/01/2012	http://bit.ly/NywZX2
Repórter ECO	TV Cultura	29/01/2012	http://bit.ly/NnkGPg
RF Ecologia	TV Rede Família	27/03/2012	http://bit.ly/NJxQmd
O jardineiro casual	VEJA	Outubro 2012	http://bit.ly/SLdBnX
Veículo impresso	Circulação	Data	
Jornal Correio Popular	Campinas (SP)	07/6/2011	

Revista Metr�pole	Campinas (SP)	30/10/2011
Jornal o Estado de São Paulo	Nacional	02/11/2011
Jornal O Liberal	Americana (SP)	16/11/2011
Jornal Correio Popular	Campinas (SP)	16/12/2011
Jornal Destak	Campinas (SP)	22/11/2011
Revista Globo Rural	Nacional	05/12/2011
Revista Natureza	Nacional	10/12/2011
Jornal Metro	Campinas (SP)	30/01/2012
Revista de bordo GOL	Nacional	05/04/2012
Jornal O Liberal	Americana (SP)	24/05/2012
Revista TUDO UP!	Americana (SP)	10/05/2012
Jornal de Piracicaba	Piracicaba (SP)	19/07/2012
Revista Residenz	Rio Claro (SP)	10/08/2012
Revista CEMARA	Americana (SP)	20/09/2012
Revista Referência	Americana (SP)	15/11/2012

O [Vídeo](#) Institucional do JBP foi disponibilizado via *internet* em dezembro de 2012. Ao fim de 2012 o Google exibia 65 mil resultados para “Jardim Botânico Plantarum”. Neste ano, no Portal JBP foram contabilizados aproximadamente 70 mil acessos (Tabela 6) e 1100 usuários, autocadastrados, para receber notícias. O Perfil do JBP no *Facebook* tinha   essa época 1.800 curtidores e em abril/2105, esse número era de 7.800 curtidores. As dez páginas mais visitadas do Portal JBP, em 2012, são apresentados na Tabela 7.

Tabela 6. Progressão no número de acessos ao Portal JBP, contabilizados a partir da data inicial das campanhas de divulga o realizadas pela organiza o, durante o ano de 2012 (Adaptada de MONTEIRO, 2014).

Data	Campanha de divulga�o	Progressão no número de acessos
04/01/2012	In�cio da divulga�o em 2012	26748
30/01/2012	Programa Repórter Eco – TV Cultura	31543
06/02/2012	Matéria no Metro Jornal Campinas	32709
27/02/2012	Programa Rede Família	35388
07/03/2012	Promo�o Dia Internacional da Mulher	36740
17/04/2012	In�cio da divulga�o da I Jornada de Paisagismo	43008
26/05/2012	Anúncio na revista Metr�pole - Campinas	53243

30/05/2012	Cadastro no site www.guiadeacesso.com.br	53468
28/06/2012	Anúncio no Jornal de Nova Odessa	57193
30/06/2012	Esclarecimento Jornal de Nova Odessa	57334
19/07/2012	Matéria no Jornal de Piracicaba	60756
23/07/2012	Lançamento da Revista TUDOUP!	61559
03/08/2012	Matéria no Jornal Residenz	62931
20/08/2012	Divulgação do Festival da Primavera	65226
01/10/2012	Apresentação do Coral de Nova Odessa	78675
04/10/2012	Vídeo na VEJA o jardineiro casual	79116
05/10/2012	Divulgação do Simpósio de Palmeiras	80198
16/10/2012	Matéria na Revista CEMARA	83139
20/12/2012	Antes do programa Um pé de quê?	97755

Tabela 7. Ranking de menus e páginas mais visitadas no Portal JBP em 2012 (Adaptado de MONTEIRO, 2014).

<i>Ranking</i>	<i>Menu</i>	<i>Página</i>
1)	<i>VISITE</i>	<i>Estrutura</i>
2)	<i>VISITE</i>	<i>Localização Como chegar</i>
3)	<i>VISITE</i>	<i>Hospedagem</i>
4)	<i>CONSERVAÇÃO</i>	<i>Acervo Vivo</i>
5)	<i>NOTÍCIAS</i>	<i>I Jornada de Paisagismo Plantarum</i>
6)	<i>EDUCAÇÃO</i>	<i>Cursos</i>
7)	<i>CONSERVAÇÃO</i>	<i>Famílias</i>
8)	<i>JBP</i>	<i>Missão</i>
9)	<i>VISITE</i>	<i>Regulamento</i>
10)	<i>CONSERVAÇÃO</i>	<i>Acessos</i>

ATENDIMENTO AO PÚBLICO

Realização de atividades externas

No decorrer de 2012 a equipe do JBP participou das seguintes atividades externas:

- Apoio à organização de temas para realização da Feira Cultural nas seguintes instituições de ensino: Colégio Objetivo de Nova Odessa, Escola Mundo Encantado, de Santa Bárbara d'Oeste e Colégio Anglo Cezanne, de Americana.
- 1º Encontro de educadores ambientais na Associação Barco Escola da Natureza, em Americana (SP).
- VII Reunião da Rede Paulista de Jardins Botânicos - Jundiaí (SP).
- 63º Congresso Nacional de Botânica, em Joinville (SC).
- 19ª Reunião Anual do Instituto de Botânica de São Paulo.
- Inauguração do projeto de arborização do canteiro central da Avenida Brasil, em Nova Odessa, realizada desde 2007, com o plantio e manutenção de um bosque heterogêneo constituído por exemplares arbóreos de 120 espécies nativas do Brasil.
- Adoção da implantação e manutenção do jardim da Praça Pública de Lazer Vera Luzia Samartin Lorenzi, com área total de sete mil m², situada em frente ao JBP.
- Comemoração do Dia Mundial do Meio Ambiente com palestra e plantio de árvores nativas na Escola Municipal Vereador Osvaldo Luiz da Silva, situada em frente ao JBP.
- Doação de mudas de árvores aos grupos de alunos participantes das visitas escolares, para seu plantio nas escolas, totalizando mais de 50 árvores, de 15 espécies nativas do Brasil.
- Inauguração do projeto de arborização do Parque Manoel Jorge, na zona central de Nova Odessa – SP, realizada desde a década de 1980, com o plantio de árvores de 30 espécies nativas do Brasil.
- Submissão aos Editais do Instituto Carlyle Brasil e do OI Fururo Novos Brasis, de projetos educacionais voltados à inserção dos estudantes da Rede Pública Municipal de Ensino de Nova Odessa no Programa de Educação ambiental do JBP.
- Participação 62º Congresso Nacional de Botânica, em Fortaleza, Ceará.
- Estabelecimento de parcerias com agências de turismo regionais visando operacionalizar o roteiro de estudos do meio junto às instituições de ensino da Região Metropolitana de Campinas.

Associações

O Jardim Botânico Plantarum é aberto a novos Associados. Os Associados têm direito a voto na Assembleia e também recebem alguns benefícios, tais como: carteira de associado, livre acesso ao jardim nos horários de visitação, acesso ao herbário e biblioteca mediante agendamento, intercâmbio de sementes, desconto na inscrição nos cursos, aquisição de livros e outros itens da loja. (JBP, 2014).

Durante o triênio pesquisado houve flutuação média de aproximadamente 11% ao ano, no número de associados ativos (pessoa física) (Figura 7).

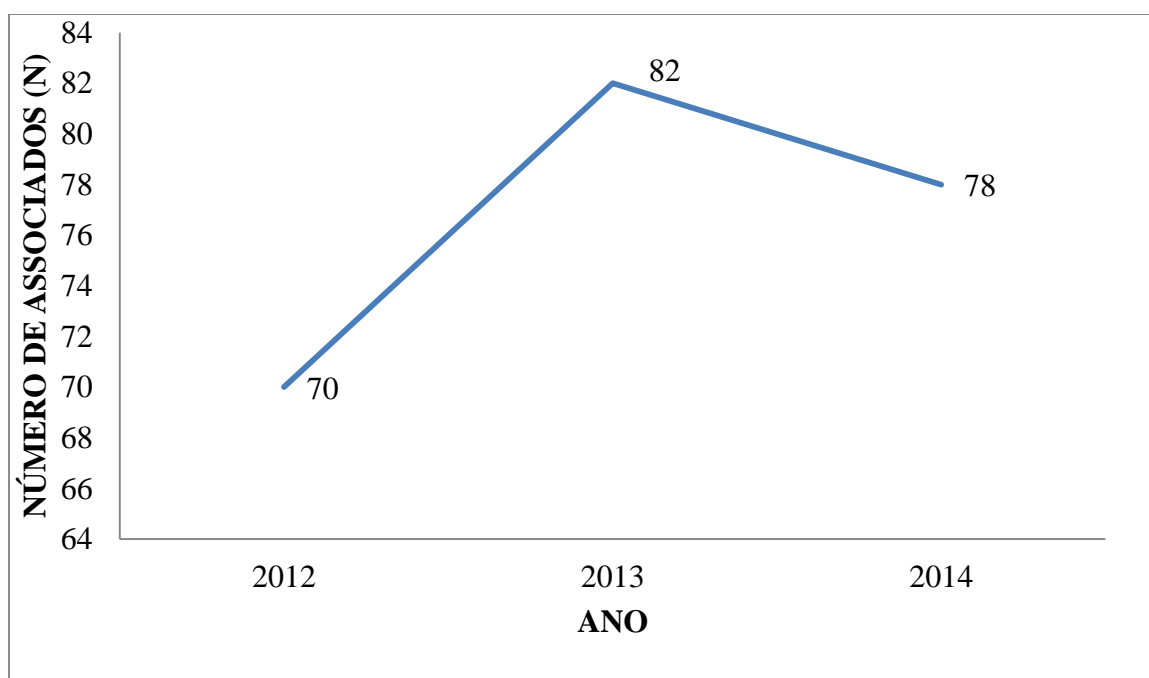


Figura 7. Número de associados ativos do Jardim Botânico Plantarum entre 2012 e 2014.

Fonte: Setor administrativo do Jardim Botânico Plantarum.

Empresas também podem se associar à organização mediante patrocínio direto, seja por doação de recursos financeiros ou materiais. Porém, não sendo este o foco do estudo, os detalhes deste tipo de parceria não serão explorados, bem como não foram detalhadas outras modalidades de atendimento ao público, aqui mencionadas apenas a título de informação: locação do jardim para sessões fotográficas e uso da estrutura da entidade para realização de eventos terceirizados.

Cursos

No período compreendido entre 2012 e 2014 o JBP promoveu a realização de nove cursos, com um total de 1.385 participantes. O curso com maior número de participantes foi a 2ª Jornada de Paisagismo (n = 196) (Tabela 8). Considerando-se que o Auditório do JBP tem 200 assentos, havia capacidade para atender a 1800 pessoas, portanto o total de pessoas inscritas corresponde a 77% do público pretendido para o triênio pesquisado.

Tabela 8. Cursos realizados no Jardim Botânico Plantarum entre 2012 e 2014.

Cursos	Período	Participantes
<i>1ª Jornada de Paisagismo</i>	mai/12	193
<i>1º Seminário Árvores Brasileiras</i>	set/12	125
<i>1º Simpósio de Palmeiras</i>	nov/12	111
<i>2ª Jornada de Paisagismo</i>	mai/13	196
<i>1º Simpósio Plantas Alimentícias Não Convencionais</i>	jun/13	98
<i>2º Seminário Árvores Brasileiras</i>	set/13	195
<i>2º Simpósio de Palmeiras</i>	nov/13	125
<i>3ª Jornada de Paisagismo</i>	mai/14	199
<i>2º Simpósio Plantas Alimentícias Não Convencionais</i>	nov/14	143
Total		1385

Fonte: Setor administrativo do Jardim Botânico Plantarum.

Modalidades de visitação ao jardim

A visitação ao jardim ocorre nas seguintes modalidades e condições:

VISITA AUTÔNOMA – realizada de 4ª-feira a domingo, de 9 às 17h.

Ideal para os visitantes que desejam criar seu próprio roteiro e explorar o jardim com o auxílio do guia impresso de visitação e das placas interpretativas. O ingresso nesta modalidade tem o valor de R\$ 20,00 (vinte reais). É concedida meia-entrada para estudante menor de 18 anos; estudante maior de 18 anos com documentação que comprove estar matriculado; pessoa com mais de 60 anos, com documentação que comprove sua idade e; professores que comprovem o exercício atual da profissão. Associados, aniversariantes do mês e menores de cinco anos são isentos.

VISITA GUIADA – realizada de 4^a-feira a domingo.

Trilha interpretativa, guiada, ao ar livre, com duração média de duas horas. Ideal para grupos com interesse em abordagens mais aprofundadas sobre os projetos desenvolvidos pelo JBP. Para cada grupo de até 15 pessoas o valor nesta modalidade de visita é de R\$ 450,00 (quatrocentos e cinquenta reais).

VISITAS ESCOLARES – realizadas às 5as e 6as-feiras de 9 às 11h ou de 14 às 16h.

Trilha interpretativa, guiada, ao ar livre. Deve ser precedida de agendamento e requer alinhamento de objetivos e metodologia entre as equipes e escolares e do jardim. A mediação de conhecimentos enfatiza a diversidade vegetal e a importância de sua conservação. Podem ser utilizados como instrumentos didáticos o acervo botânico, as estruturas técnicas e tecnologias destinadas ao desenvolvimento dos projetos pela instituição. A linguagem utilizada, assim como a abordagem de cada tema, depende da idade, conhecimento prévio dos alunos e do projeto escolar que motivou a atividade. Os professores que acompanham os grupos são isentos de taxa de visitação. Valor por aluno: R\$ 10,00 (escola pública) e R\$ 20,00 (escola privada).

A Tabela 9 apresenta a síntese de quantas pessoas se associaram e visitaram o JBP no período compreendido entre 2012 a 2014.

Tabela 9. Contingente total de visitantes atendidos entre 2012 e 2014 no Jardim Botânico Plantarum.

Modos de Atendimento ao Público	2012	2013	2014
Associados ativos	70	82	78
Visita Autônoma Inteira	2191	2695	2848
Visita Autônoma Estudante	1287	2116	2296
Visita Autônoma Professor	302	564	518
Visita Autônoma Idoso	1106	1270	1420
Visita Guiada Escola Privada	467	526	709
Visita Guiada Escola Pública	484	700	766
Visita Guiada Técnica	368	123	178
Subtotais	6275	8076	8813
Total no triênio		23164	

Fonte: Setor administrativo do Jardim Botânico Plantarum.

Dentre as distintas modalidades de visitação a Visita Autônoma (com pagamento de ingresso sem desconto) foi a que apresentou o maior número de visitantes (N = 7734 visitantes; 33,34% do total), seguida pela Visita Autônoma com benefício de meia entrada para estudante (N = 5699; 24,6% do total) (Figura 8).

O número total de participantes dos quatro tipos de visitas autônomas (17.229) corresponde a 74,3% do total de visitantes, enquanto os três tipos de visitas guiadas somaram 4.321 pessoas, representando 18,6% do total de visitas, no triênio pesquisado.

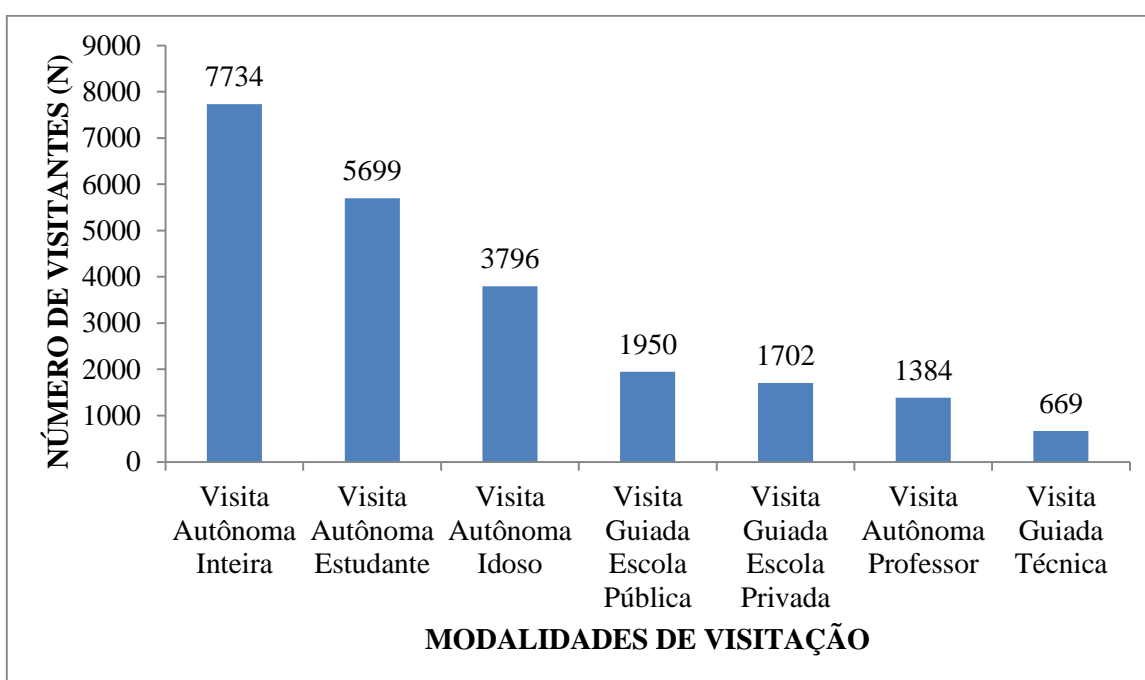


Figura 8. Modalidades de visitação e respectivos números de visitantes do Jardim botânico Plantarum no período compreendido entre os anos de 2012 a 2014. Fonte: Setor administrativo do Jardim Botânico Plantarum.

Considerando-se a capacidade instalada do Grupo de Educação Ambiental para atender em visitas guiadas, por turno, a um grupo de 25 pessoas, em dois dias da semana, se chega à média de 4800 alunos por ano, perfazendo-se uma expectativa de 15.400 participantes. Portanto o número de pessoas atendidas em visitas guiadas no triênio corresponde a 37% da capacidade instalada de atendimento.

Opinião de visitantes

Esta seção apresenta os resultados da pesquisa de opinião realizada pelo JBP em 2012, conforme formulário apresentado no Anexo VII. Conforme dados do Setor administrativo do Jardim Botânico Plantarum, no decorrer do ano foram entrevistados aleatoriamente 80 visitantes, totalizando 42 pessoas do sexo masculino e 38 do sexo feminino.

Perguntados se utilizaram o Portal JBP para obter informações previamente à visita, 67 entrevistados responderam que sim; 13 pessoas não acessaram a página.

Um total de 61 pessoas afirmou saber que o JBP é uma associação e não um órgão público; 12 pessoas afirmaram desconhecer tal informação; e 07 pessoas não responderam.

Dentre os entrevistados, 58 pessoas estavam visitando um jardim botânico pela primeira vez e 32 já haviam visitado alguma outra organização congênere.

Para 39 pessoas o principal benefício proporcionado pelo JBP consiste em Educação Ambiental; 18 pessoas referiram-se ao conhecimento; 12 alegaram ser o lazer; 08 destacaram o contato com a natureza e outros três entrevistados citaram paz, cultura e ar limpo com as principais benesses proporcionadas pela organização.

De maneira geral 62 entrevistados avaliaram a experiência no JBP como excelente; 11 pessoas consideraram ótima; 02 pessoas acharam boa; 03 pessoas avaliaram como regular e 02 pessoas atestaram como ruim a experiência de visitação.

DISCUSSÃO

O primeiro ano de campanha de divulgação da abertura do Jardim Botânico Plantarum à visitação consistiu no empreendimento de sete ações principais, resultando na inserção gratuita da pauta, em matérias jornalísticas de seis programas de televisão com abrangência nacional, um programa de televisão de veiculação estadual, dois canais audiovisuais na Internet, quatro veículos impressos de circulação nacional e doze cuja abrangência é regional. A repercussão de tal campanha junto ao público foi medida através de um aumento da ordem de 300% no número de visitas ao Portal da entidade. De acordo com o Manual para Elaboração, Administração e Avaliação de Projetos Socioambientais *“as técnicas de comunicação bem empregadas facilitam a divulgação do projeto, a mobilização social e o seu fortalecimento, à medida que promovem a comunicação de massa”* (CPAEA, 2005).

No triênio pesquisado, o atendimento direto ao público, nas diferentes modalidades oferecidas, contemplou diretamente a 24.594 pessoas. A modalidade de visita autônoma foi responsável por 75% do atendimento realizado e as visitas guiadas para grupos de estudantes respondem por apenas 18% do público atendido no triênio. O total de visitas escolares utilizou somente 37% da capacidade instalada de atendimento. Conforme comunicação pessoal do setor administrativo do JBP não há convênio com as prefeituras do entorno para inserção dos alunos da Rede Pública de Ensino no programa de educação ambiental. Desse modo há de se estabelecer parceria com instituições de ensino, governos locais e iniciativa privada para explorar ao máximo o potencial educativo do JBP e simultaneamente alcançar maior abrangência de seu Programa de Educação Ambiental junto ao público estudantil.

Carvalho (2001) enfatiza a importância de se ampliar a educação ambiental junto ao público infantil, afirmando que:

“Embora todos os grupos sociais devam ser educados para a conservação ambiental, as crianças são um grupo prioritário e representam as gerações futuras em formação. Considerando que as mesmas estão em fase de desenvolvimento cognitivo, supõe-se que nelas a consciência ambiental possa ser internalizada e traduzida em comportamentos de forma mais bem sucedida do que nos adultos que, já formados, possuem um repertório de hábitos e comportamentos cristalizados e de difícil reorientação”.

Apenas para se estabelecer um parâmetro de comparação com outra organização de caráter privado, cujo valor do ingresso para visitação é similar ao da organização em estudo, e adicionalmente se levando em conta que o Jardim Botânico Plantarum e o Instituto Inhotim em termos conceituais, orçamentários e operacionais são organizações bem distintas, é relevante destacar o que foi afirmado por Novais *et al.* (2009): no primeiro biênio de atendimento ao público o Instituto Inhotim recebeu ~220 mil visitantes, dos quais 49.808 eram estudantes, atendidos em visitas guiadas, cujo foco principal era arte educação (n = 43.223, 87% das visitas com estudantes), ou em educação ambiental (n = 6.585, 13% do total de visitas guiadas com estudantes).

Como explicitado por Honig (2000), as pessoas são atraídas a visitar os JB's por diferentes motivações e expectativas, e há outras inúmeras outras variáveis que devem ser levadas em consideração, além da quantidade de pessoas atendidas, para a justa avaliação de um programa de educação ambiental (TOMAZELLO & FERREIRA, 2001).

Alguns outros aspectos também podem influenciar para aproximar ou afastar os JB's do público, tais como: eficácia de divulgação, proximidade do centro e acessibilidade, histórico de funcionamento, diversidade de atrativos, relevância das coleções, estrutura oferecida, habilidade técnica da equipe de atendimento e o valor (ou isenção) de taxa de ingresso. Barroso (2014) destaca que alguns dos gestores públicos entrevistados consideram um jardim botânico ideal aquele que dispõe de uma estrutura bem cuidada, com espécies vegetais representativas da região, placas interpretativas, além de materiais impressos como mapas, folders, catálogos e exposições, sem esquecer-se dos programas de acessibilidade física e cognitiva (trazer as informações para uma linguagem acessível ao público).

Dentre este conjunto de fatores que interferem na relação entre o jardim e a sociedade há de se considerar que os jardins botânicos mantidos por órgãos governamentais possuem orçamentos custeados por verbas públicas, o que lhes permite oferecer entrada franca ou mediante o pagamento de taxas irrisórias para visitação, o que em certa medida também pode ser considerado um aspecto atrativo para o público.

Mesmo assim, entre os demais jardins botânicos brasileiros a diferença notada nos contingentes anuais de atendimento também é expressiva: em 2008, quando completou 200 anos de funcionamento, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro recebeu mais de 600 mil visitantes (G1, 2008). No ano seguinte o Jardim Botânico de São Gonçalo do Amarante, em Fortaleza – CE, teve a visita de 800 pessoas (DIÁRIO DO NORDESTE, 2011).

Já em 2010, cerca de 120 mil pessoas visitaram o Jardim Botânico de Brasília – DF (JORNAL DE BRASÍLIA, 2010), enquanto o Jardim Botânico do Recife - PE recebeu por volta de 20 mil visitantes (PERNAMBUCO, 2011).

No ano de 2011 o Jardim Botânico Faxinal do Céu situado em Pinhão - PR recebeu 2.600 visitantes (JORNAL FATOS, 2012); o Jardim Botânico Francisca Maria Garfunkel Rischbieter, ponto turístico mais visitado da capital paranaense, teve um milhão de visitas (RICMAIS, 2012); o Jardim Botânico Adolpho Ducke de Manaus – AM, recebeu cerca de 50 mil visitantes (JARDIM BOTÂNICO DE MANAUS ADOLPHO DUCKE, 2012); o Museu de Biologia Professor Mello Leitão, atendeu a cerca de 15.000 pessoas, em 300 grupos (MBML, 2015).

Em 2014 o Jardim Botânico de Bauru – SP teve mais de 70 mil visitas (94FM, 2014); o Jardim Botânico de Londrina (PR), em seu primeiro ano de funcionamento recebeu 52 mil visitantes (PARANÁ, 2014); o Jardim Botânico Benjamin Maranhão, em João Pessoa – PB

recebeu 12 mil pessoas (CAMPINA FM, 2015) e o Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais têm registrado um movimento médio anual de 70 mil visitantes (LACTEA, 2015).

Adicionalmente, faz-se necessário salientar que dos 36 jardins botânicos brasileiros relacionados por Costa (2014), apenas 22 JBs tem uma página virtual em funcionamento na Internet (maio/2015), onde podem ser acessadas informações sobre o setor de educação ambiental, mas em apenas dois destes (Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke, Museu de Biologia Professor Mello), foi possível obter o número ou média anual de visitantes por meio da navegação criteriosa no referido sítio eletrônico. Esta é a razão pela qual os índices anuais de visita mencionados anteriormente nem sempre foram obtidos por fonte oficial sendo, portanto, sujeitas a variação em relação ao dado real.

Este vácuo de dados acessíveis pode reverberar como um mero obstáculo à comunicação eficaz que há de se estabelecer entre as instituições e o público, mas sob outro prisma pode também representar uma grave controvérsia ao princípio contemporâneo de se facilitar o acesso público à informação, tendo em vista que a legislação pertinente determina, entre outras providências, que entes públicos devem disponibilizar, sobretudo por meio da Internet, os dados gerais sobre programas, ações, projetos e obras de cada órgão dentre outras informações úteis à sociedade (BRASIL, 2011).

Das 6704 pessoas que visitaram o Jardim Botânico Plantarum nas diferentes modalidades de visita e durante os cursos realizados em 2012, um total de 80 pessoas foi entrevistado, pela equipe da organização ao término do circuito educativo, em campanha de coleta de opinião sobre a experiência da visita ao jardim. A síntese da amostra (p. 44) traz à tona alguns aspectos a considerar: 83,7% das pessoas utilizaram o Portal JBP antes de visitar o jardim; 75,2% sabiam que o JBP é uma Associação; 72,5% dos entrevistados estavam visitando pela primeira vez um jardim botânico; a educação ambiental foi considerada por 48,7% dos respondentes o principal benefício proporcionado pelo JBP e por fim, 77,5% das pessoas consideraram excelente a experiência de visita ao jardim.

Apesar de representarem um universo amostral irrisório (1,1% do público atendido no ano), as alíquotas mencionadas acima ilustram indício de relação entre acesso à informação e percepção ambiental dos visitantes entrevistados. Sobre isso, Soulé (1997) ressalta que *“cada ser humano é uma lente única e por isso a percepção ocorre de modo diferente em cada indivíduo. O ambiente, estado de ânimo, objetivos, interesses, expectativas, história de vida e outros estados mentais influenciam diretamente na percepção”*.

O que é óbvio à ótica científica ainda precisa ser mais amplamente difundido entre todos os setores da sociedade: *“sem plantas não há vida. O funcionamento do planeta, e nossa sobrevivência, dependem das plantas”* (CBD, 2012). Nesse sentido *“compreender os processos por meio dos quais a mente humana organiza e representa a realidade percebida é fundamental para instituir ações transformadoras, seja através de intervenções urbanísticas ou de programas de educação ambiental”* (RIO & OLIVEIRA, 1999).

É notório que restam lacunas no conhecimento que envolve a efetividade dos instrumentos utilizados para medir a eficácia dos programas de educação ambiental desenvolvidos nos jardins botânicos. Uma das perguntas que pode vir a ser respondida em estudos futuros é: em que medida a visita ao Jardim Botânico Plantarum é capaz de promover reflexão e mudança comportamental em prol da conservação da flora brasileira?

CONCLUSÕES

Entre os anos de 2012 a 2014 o Jardim Botânico Plantarum atendeu diretamente a 24.594 pessoas, resultando em uma média anual de 8.183 atendimentos.

Por estar situado em região de vocação explicitamente industrial, na qual os recursos naturais se encontram em processo de franco declínio, a instituição representa um valioso instrumento educacional que deve ser mais amplamente popularizado entre a população e educadores da região.

Um plano de comunicação bem estruturado é uma ferramenta imprescindível para tornar pública a importância dos jardins botânicos em prol da conservação da flora brasileira e para a difusão dos conceitos e práticas voltados a sustentabilidade socioambiental.

Especial atenção deve ser dedicada ao contato com as instituições de ensino, governos locais e iniciativa privada para buscar meios financeiros que viabilizem a expansão do Programa de Educação Ambiental junto à comunidade estudantil da Rede Pública de ensino.

Será frutífero que a organização amplie os esforços de coleta de opinião entre o público frequentador do jardim, a fim de obter elementos que tornem possível uma avaliação mais criteriosa, com maior ênfase no viés qualitativo de seu Programa de Educação Ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO CAPÍTULO II

- 94FM. Após bater recorde de visitação Jardim Botânico   novo ponto turístico. 2014. Disponível em <<http://94fm.com.br/noticias/bauru/jardim-botanico-e-novo-ponto-turistico-apos-bater-recorde-de-visitacao/>>. Acesso em : 08 maio 2015.
- BARROSO, Antonia Lucia Fernandes and MESQUITA, Rita de Cássia Guimarães. Subsídios para a gestão de jardins botânicos no Brasil - o caso do Jardim Botânico Adolpho Ducke de Manaus. *Rodriguésia* [online]. 2014, vol.65, n.3, pp. 791-805. ISSN 2175-7860.
- BRASIL. Lei Federal n  12.527, de 18 de Novembro de 2011. Regula o acesso a informa es previsto no inciso XXXIII do art. 5o, no inciso II do   3o do art. 37 e no   2o do art. 216 da Constitui o Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12527.htm>. Acesso em : 08 maio 2015.
- BRASIL. Lei Federal n . 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educa o ambiental, institui a Política Nacional de Educa o Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em : 22 abr 2015.
- CAMPINAFM, 2015. Jardim Botânico disponibiliza novas trilhas para visitantes. 2015. Disponível em <<http://campinafm.com.br/portal/jardim-botanico-disponibiliza-novas-trilhas-para-visitantes/>>. Acesso em : 08 maio 2015.
- CARVALHO, I. C. M. Qual educa o ambiental? Elementos para um debate sobre Educa o Ambiental popular e extensão rural. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, Porto Alegre, v.2, n.2, p. 43-51, 2001.
- CERATI, T.M. (2010) Educa o para conserva o da biodiversidade: a experiência dos jardins botânicos brasileiros. In: *Anais da VII I Jornadas Latinoamericas de estudios sociales de la ciencias y La tecnologia*, Buenos Aires.
- CERATI, Tania Maria and LAZARINI, Rosmari Aparecida de Moraes. A pesquisa-a o em educa o ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conserva o urbana. *Ciênc. educ. (Bauru)* [online]. 2009, vol.15, n.2, pp. 383-392. ISSN 1980-850X.
- CPAEA - COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO E EDUCA O AMBIENTAL. Manual para Elabora o, Administra o e Avalia o de Projetos Socioambientais. São Paulo: SMA/CPLEA, 2005.
- DIÁRIO DO NORDESTE. Jardim Botânico   op o de lazer diferenciado. 2011. Disponível em <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/jardim-botanico-e-opcao-de-lazer-diferenciado-1.109910>>. Acesso : em 08 maio 2015.

FREINET, C. As técnicas Freinet na Escola Moderna. Lisboa: Editorial Estampa. 1975.

FUNBEA - Fundo Brasileiro de Educação Ambiental. 2015. Disponível em <<http://www.funbea.org.br>>. Acesso em : 22 abr 2015.

G1. Jardim Botânico faz 200 anos como parque queridinho dos cariocas. 2008. Disponível em <<http://g1.globo.com/Noticias/Rio/0,,MUL597345-5606,00-JARDIM+BOTANICO+FAZ+ANOS+COMO+PARQUE+QUERIDINHO+DOS+CARIOCAS.html>>. Acesso em : 08 maio 2015.

HEYWOOD, V. H. Estratégia dos jardins botânicos para a conservação. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1990.

HONIG, Maryke. Como dar vida ao seu jardim!: Interpretação ambiental em jardins botânicos. Tradução Maria Teresa Bernardes. Rio de Janeiro: RBBJ, JBRJ, BGCI, 2005.92 p. il.

JACOBUCCI, D. F. C.; Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em Extensão: Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

JARDIM BOTÂNICO DE MANAUS ADOLPHO DUCKE. Aniversário do Jardim Botânico de Manaus. 2012. Disponível em <http://www.jardimbotanicodemanaus.org/doku.php?id=blog:aniversario_do_jardim_botanico_de_manaus>. Acesso em : 08 maio 2015.

JB BAURU – Jardim Botânico de Bauru. Jardim Botânico bate recorde de visitantes em 2011. 2012. Disponível em <<http://jbbauru.blogspot.com.br/2012/01/jardim-botanico-bate-recorde-de.html>>. Acesso em : 08 maio 2015. JBP – Jardim Botânico Plantarum. 2014. Apresentação geral. Disponível em <<http://www.plantarum.org.br>>. Acesso em : 07 fev 2014.

JORNAL DE BRASÍLIA. Jardim Botânico de Brasília triplica o número de visitantes em quatro anos. 2010. Disponível em <<http://www.jornaldebrasilia.com.br/noticias/cidades/314611/jardim-botanico-de-brasilia-triplica-o-numero-de-visitantes-em-quatro-anos/>>. Acesso em : 08 maio 2015.

JORNAL FATOS. Jardim Botânico: mais de 150 hectares de trabalho, beleza e encantamento. 2012. Disponível em <<http://www.jornalfatos.com.br/modules/news/article.php?storyid=2204>>. Acesso em : 08 maio 2015.

LACTEA - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Laboratório Aberto de Ciências, Tecnologia e Artes. Um pedaço do mundo no horto. 2015. Disponível em <http://www.lactea.cefetmg.br/noticias/UM_PEDAxO_DO_MUNDO_NO_HORTO.html>. Acesso em : 08 maio 2015.

MBML - Museu de Biologia Professor Mello Leitão. 2015. Disponível em

<<http://www.museudebiologiamelloleita.gov.br/educacaoAmbiental.asp>>. Acesso em : 08 de maio 2015.

MONTEIRO, José André Verneck (Org) ; ROCHA-NETO, Antonio Campo ; NUNES, Daiara Rodrigues ; CAPISTRANO, Gabriela Dal Bianco ; LORENZI, Harri José ; MOURA, Karley Augusto ; GARCIA, Sheila Cristina Brianez Saiz ; BROCHINI, Vanessa Fernandes Gonçalves. Projeto Político Pedagógico do Jardim Botânico Plantarum. Projeto Político Pedagógico do Jardim Botânico Plantarum. Nova Odessa. 2011. Disponível em <URL: <http://bit.ly/18TAy4d>>. Acesso em : 25 out 2013.

MONTEIRO, José André Verneck. A educação ambiental desenvolvida no Jardim Botânico Plantarum em 2012. Monografia de Especialização Lato Sensu em Educação Ambiental. Universidade Candido Mendes / Instituto A Vez do Mestre. 2014. Disponível em<<http://bit.ly/1ppIBwb>>. Acesso em : 10 dez 2014.

MONTEIRO, José André Verneck. Sementes de Conhecimento: o potencial dos jardins botânicos como instrumentos didáticos para pesquisa e prática da educação ambiental. Educação Ambiental em Ação. Número 48, Amo XIII. Junho-agosto/2014. ISSN 1678-0701. Disponível em < <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1785>> Acesso em : 16 out 2014.

NOVAIS, Raquel (org.); CASTRO, Maria Ceres Pimenta Spinola ; FENATI, Ricardo ; HERDY, Thais ; MARSCHNER, Isabela ; LAGE, Rubia ; MANTELLI, André ; TAVARES, Renato. INHOTIM. Apresentação geral do Instituto Inhotim. 2009. Belo Horizonte. Rona Editora. 110p. il.

PARANÁ – GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Meio Ambiente. 2014. Disponível em <http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=2035>>. Acesso em : 08 maio 2015.

PEREIRA, T. S. ; COSTA, M. L. M. N. da. Os Jardins Botânicos brasileiros: desafios e potencialidades. Cienc. Cult. [online]. 2010, vol.62, n.1, pp. 23-25. ISSN 2317-6660.

PEREIRA, T. S.; COSTA, M. L. M. N.; JACKSON, P. W. (Orgs.). Plano de ação para os jardins botânicos brasileiros. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2004.

PERNAMBUCO – GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Secretaria do Meio Ambiente. Jardim Botânico do Recife. Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/2010/09/09/jardim_botanico_do_recife_173450.php>. Acesso em : 08 maio 2015.

RBJB - Rede Brasileira de Jardins Botânicos. 2014. Disponível em < <http://www.rbjb.org.br>>. Acesso em : 07 fev 2014.

RICMAIS - Jardim Botânico de Curitiba completa 21 anos. 2012. Disponível em < <http://pr.ricmais.com.br/diversao-e-arte/noticias/jardim-botanico-de-curitiba-completa->

21-anos/>. Acesso em : 08 maio 2015.

RIO, Vicente del; OLIVEIRA, Livia de (Orgs.). Percepção ambiental. A experiência Brasileira. 2ª edição, São Paulo, Studio Nobel, 1999.

SAÍSSE, Maryane V. & RUEDA, María Manuela. Educação Ambiental em Jardins Botânicos. Um caso brasileiro. *AmbientalMente Sustentable*. Revista Galego-Lusófona de Educacion Ambiental. xullo-decembro 2008, ano III, vol. II, núm. 6, páxinas 7-19 ISSN: 1887-2417 D.L.: C-3317-2006. Disponível em <<http://www.ceida.org/files/publicacions/AMS6completo.pdf>>. Acesso em : 21 abr 2015.

SEGAWA, Hugo. Os Jardins Botânicos e a arte de passear. *Cienc. Cult.* [online]. 2010, vol.62, n.1, pp. 50-53. ISSN 2317-6660.

SMITH, M. K. (2001). ‘What is non-formal education?’, the encyclopaedia of informal education. Disponível em <<http://bit.ly/1mHanql>>. data de acesso: 10/01/14.

SOULÉ, M. E. Mente na biosfera; mente da biosfera. In: WILSON, E. O. Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 593-598.

SP – GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Subsecretaria de Desenvolvimento Metropolitano. Região Metropolitana de Campinas. 2015. Disponível em <<http://www.sdmropolitano.sp.gov.br/portalsdm/campinas.jsp>>. Acesso em 06 maio 2015.

TOMAZELLO, M. G. C. ; FERREIRA, T. R. C. 2001. Educação Ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 199-207.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia and DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Cienc. Cult.* [online]. 2005, vol.57, n.4, pp. 21-23. ISSN 2317-6660.

WILLISON, J. Educação ambiental em jardins botânicos: diretrizes para o desenvolvimento das estratégias individuais. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa trouxe contribuições para avanço do conhecimento sobre o estado de conservação de espécies vegetais ameaçadas de extinção e a respeito do programa de educação ambiental desenvolvido no Jardim Botânico Plantarum, subsidiando a organização pesquisada e aos demais interessados com dados úteis ao planejamento e execução de ações voltadas a prevenir a extinção de espécies da flora brasileira.

Por ser uma entidade de direito privado, o Jardim Botânico Plantarum tem autonomia e agilidade administrativo-financeira que o diferem substancialmente dos jardins botânicos cujo funcionamento é regido por órgãos governamentais. Tal especificidade confere à sua equipe gestora relativa liberdade para gerir sua política de coleções e direcionar as atividades de prospecção e coleta de propágulos de acordo com seus interesses e capacidade instalada, sem que isso implique em ter de cumprir metas estabelecidas em planos de ação elaborados por órgãos ou setores externos, como se pode verificar em jardins botânicos vinculados a Secretarias Municipais, Estaduais ou Ministérios.

No entanto o JBP não é reconhecido como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, o que limita sua participação em captação de recursos públicos e oriundos de empresas que pretendem obter deduções tributárias em contrapartida a patrocínio e financiamento de projetos. Lidar com escassos recursos no terceiro setor é um honrável desafio que exige da equipe organizacional criatividade e versatilidade, para almejar a missão institucional.

Em razão dos recentes eventos extremos de estiagem na região onde o JBP está situado, assume relevância a busca por parceria ou destinação de orçamento próprio, para implantação de sistema de irrigação automatizado que contemple todo o acervo vivo, visando deste modo, ampliar a funcionalidade da equipe nas outras ações demandadas e reduzir a perda de acessos por estresse hídrico.

A implantação de placas de identificação botânica é proporcional ao público oportunidade valiosa de interpretação das espécies vegetais. A especial atenção empreendida pela equipe do JBP à correta identificação do acervo vivo também resulta em um dos principais atrativos didáticos do jardim.

Aprender entre as plantas e conservá-las são hábitos comuns entre os índios, que precisam ser revivenciadas pela sociedade contemporânea.

Aliada ao desenvolvimento humano, a conservação da flora também poderia assumir ênfase na execução de políticas públicas voltadas à solução de problemas de segurança alimentar, nutricional e abastecimento de insumos de múltiplos usos.

As pessoas interessadas em expandir seu conhecimento sobre as plantas e sua importância vital podem se divertir, e ao mesmo tempo aprender frequentando os jardins botânicos. Em seus viveiros há várias mudas de plantas nativas prontas para plantar, cuidar e apreciar com as crianças.

Por fim, espera-se que este trabalho sirva às equipes dos jardins botânicos como estímulo à análise dos acervos vivos, à revisão das metas de conservação e das ações estratégicas que permitam explorar integralmente o potencial de seus Projetos Político Pedagógicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA DISSERTAÇÃO

- BAILEY, J.E.M., Hilton-Taylor, C. & Stuart, S.N. (eds.). 2004. 2004 IUCN Red List of threatened species: a global species assessment. Gland, IUCN Publications Services Unit.
- BARBOSA, L.M. coord. Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do Interior Paulista. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. Disponível em <<http://bit.ly/1eFnNvN>>. Acesso 29 nov 2013.
- BARROSO, Antonia Lucia Fernandes and MESQUITA, Rita de Cássia Guimarães. Subsídios para a gestão de jardins botânicos no Brasil - o caso do Jardim Botânico Adolpho Ducke de Manaus. Rodriguésia [online]. 2014, vol.65, n.3, pp. 791-805. ISSN 2175-7860.
- BGCI - Botanic Gardens Conservation International. 2015. Disponível em <<https://www.bgci.org/>> Acesso em : 15 abr 2015.
- BRASIL. Lei Federal nº. 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em : 22 abr 2015.
- _____. Lei Federal nº 12.527, de 18 de Novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12527.htm>. Acesso em : 08 maio 2015.
- CBD – Convention on Biological Diversity. 2012. Global Strategy for Plant Conservation: 2011-2020. Richmond.
- CERATI, Tania Maria and LAZARINI, Rosmari Aparecida de Moraes. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. Ciênc. educ. (Bauru) [online]. 2009, vol.15, n.2, pp. 383-392. ISSN 1980-850X.
- CERATI, T.M. (2010) Educação para conservação da biodiversidade: a experiência dos jardins botânicos brasileiros. In: Anais da VII I Jornadas Latinoamericas de estudios sociales de la ciencias y La tecnologia, Buenos Aires.
- CAMPINAFM, 2015. Jardim Botânico disponibiliza novas trilhas para visitantes. 2015. Disponível em <<http://campinafm.com.br/portal/jardim-botanico-disponibiliza-novas-trilhas-para-visitantes/>>. Acesso em : 08 maio 2015.
- CAMPOS-ROCHA, Antonio ; MONTEIRO, José André Verneck ; LORENZI, Harri. Conservação ex situ de espécies ameaçadas: o exemplo da família Amaryllidaceae no

Jardim Botânico Plantarum. Resumo apresentado no 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte. 2013.

CARVALHO, I. C. M. Qual educação ambiental? Elementos para um debate sobre Educação Ambiental popular e extensão rural. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável, Porto Alegre, v.2, n.2, p. 43-51, 2001.

CONAMA - Resolução Nº 339 de 25/09/2003. Dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências. Disponível em <<http://bit.ly/1f4OPdT>>. Acesso em : 07 fev 2014.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. et al. (Eds.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro, região sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/>;. Acesso em: 04 mai 2015.

COSTA, Maria Lúcia Moreira Nova da. Conservação de espécies ameaçadas de extinção nos jardins botânicos brasileiros. Tese de Doutorado. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro / Escola Nacional de Botânica Tropical. Rio de Janeiro. 2014. Disponível em <<http://bit.ly/1EQBmYc>>. Acesso em 15 abr 2015.

CPAEA - COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Manual para Elaboração, Administração e Avaliação de Projetos Socioambientais. São Paulo: SMA/CPLEA, 2005.

CRIA – Centro de Referência em Informação Ambiental. 2005. Disponível em <<http://florabrasiliensis.cria.org.br/index>>. Acesso em : 07 jul 2014.

DIÁRIO DO NORDESTE. Jardim Botânico é opção de lazer diferenciado. 2011. Disponível em <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/jardim-botanico-e-opcao-de-lazer-diferenciado-1.109910>>. Acesso : em 08 maio 2015.

DOU - Diário Oficial da União. Nº 245. Seção 1, 18/12/2014, pp110. Portaria 443/2014.

FREINET, C. As técnicas Freinet na Escola Moderna. Lisboa: Editorial Estampa. 1975.

FUNBEA - Fundo Brasileiro de Educação Ambiental. 2015. Disponível em <<http://www.funbea.org.br>>. Acesso em : 22 abr 2015.

G1. Jardim Botânico faz 200 anos como parque queridinho dos cariocas. 2008. Disponível em <<http://g1.globo.com/Noticias/Rio/0,,MUL597345-5606,00-JARDIM+BOTANICO+FAZ+ANOS+COMO+PARQUE+QUERIDINHO+DOS+CARIOCAS.html>>. Acesso em : 08 maio 2015.

HEYWOOD, V. H. Estratégia dos jardins botânicos para a conservação. Rio de Janeiro: Jardim

Botânico do Rio de Janeiro, 1990.

HONIG, Maryke. Como dar vida ao seu jardim!: Interpretação ambiental em jardins botânicos. Tradução Maria Teresa Bernardes. Rio de Janeiro: RBJB, JBRJ, BGCI, 2005.92 p. il.

GSPC - Global Strategy for Plant Conservation 2011-2020. Disponível em <<https://www.cbd.int/gspc/>>. Acesso em 27 set 2014.

GUERRANT E.O. ; HEAVENS K. ; MAUNDER M. (eds) (2004) Ex situ plant conservation: supporting species survival in the wild. Island, Washington, DC.

HAWKES JG, MAXTED N and FORD-LLOYD BV (2000) The ex situ conservation of plant genetic resources. pp. 1-250. Kluwer, Dordrecht.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2013. The IUCN Red List of threatened species. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em : 03 nov 2013.

JACOBUCCI, D. F. C.; Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em Extensão: Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

JARDIM BOTÂNICO DE MANAUS ADOLPHO DUCKE. Aniversário do Jardim Botânico de Manaus. 2012. Disponível em <http://www.jardimbotanicodemanaus.org/doku.php?id=blog:aniversario_do_jardim_botanico_de_manaus>. Acesso em : 08 maio 2015.

JB BAURU – Jardim Botânico de Bauru. Jardim Botânico bate recorde de visitantes em 2011. 2012. Disponível em <<http://jbbauru.blogspot.com.br/2012/01/jardim-botanico-bate-recorde-de.html>>. Acesso em : 08 maio 2015. JBP – Jardim Botânico Plantarum. 2014. Apresentação geral. Disponível em <<http://www.plantarum.org.br>>. Acesso em : 07 fev 2014.

JBP – Jardim Botânico Plantarum. 2014. Apresentação geral. Disponível em <<http://www.plantarum.org.br>>. Acesso em : 07 jun 2014.

JORNAL DE BRASÍLIA. Jardim Botânico de Brasília triplica o número de visitantes em quatro anos. 2010. Disponível em <<http://www.jornaldebrasil.com.br/noticias/cidades/314611/jardim-botanico-de-brasil-triplica-o-numero-de-visitantes-em-quatro-anos/>>. Acesso em : 08 maio 2015.

JORNAL FATOS. Jardim Botânico: mais de 150 hectares de trabalho, beleza e encantamento. 2012. Disponível em <<http://www.jornalfatos.com.br/modules/news/article.php?storyid=2204>>. Acesso em : 08 maio 2015.

LACTEA - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Laboratório Aberto de

Ciências, Tecnologia e Artes. Um pedaço do mundo no horto. 2015. Disponível em <http://www.lactea.cefetmg.br/noticias/UM_PEDAxO_DO_MUNDO_NO_HORTO.html>. Acesso em : 08 maio 2015.

LEFB – Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 17 abr 2015.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/snuc.html>>. Acesso em : 10 mar 2015.

MARTINELLI, G. ; MORAES, M. A. (Org.). Livro Vermelho da Flora do Brasil. 1ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MBML - Museu de Biologia Professor Mello Leitão. 2015. Disponível em <<http://www.museudebiologiamelloleitao.gov.br/educacaoAmbiental.asp>>. Acesso em : 08 de maio 2015.

MEC – Ministério da Educação. 2015. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/index.php>> . Acesso em : 04 maio 2015.

MMA - Ministério do Meio Ambiente do Brasil. 2014. Conservação in situ, ex situ e on farm. Disponível em < <http://bit.ly/1f4MCz0> >. Acesso em : 07 fev 2014.

MONTEIRO, José André Verneck (Org) ; ROCHA-NETO, Antonio Campo ; NUNES, Daiara Rodrigues ; CAPISTRANO, Gabriela Dal Bianco ; LORENZI, Harri José ; MOURA, Karley Augusto ; GARCIA, Sheila Cristina Brianez Saiz ; BROCHINI, Vanessa Fernandes Gonçalves. Projeto Político Pedagógico do Jardim Botânico Plantarum. Projeto Político Pedagógico do Jardim Botânico Plantarum. Nova Odessa. 2011. Disponível em < <http://bit.ly/1b8ZOrB>>. Acesso em : 25 out 2013.

MONTEIRO, José André Verneck. A educação ambiental desenvolvida no Jardim Botânico Plantarum em 2012. Monografia de Especialização Lato Sensu em Educação Ambiental. Universidade Candido Mendes / Instituto A Vez do Mestre. 2014. Disponível em <<http://bit.ly/1ppIBwb>>. Acesso em : 10 dez 2014.

MONTEIRO, José André Verneck. Sementes de Conhecimento: o potencial dos jardins botânicos como instrumentos didáticos para pesquisa e prática da educação ambiental. Educação Ambiental em Ação. Número 48, Ano XIII. Junho-agosto/2014. ISSN 1678-0701. Disponível em < <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1785>> Acesso em : 16 out 2014.

MORAES, M.A. ; BORGES, R.A.X. ; MARTINS, E.M. ; FERNANDES, R.A. ; MESSINA, T. and MARTINELLI, G. Categorizing threatened species: an analysis of the Red List of the flora of Brazil. Oryx. Volume 48. Issue 02. April 2014, pp 258-265.

- MYERS, N.; Mittermeier, R. A. ; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. "Biodiversity hotspots for conservation priorities". *Nature*, Vol.403, pp.853-858. 2000.
- NAMOFF S. ; HUSBY C. ; NOBLICK L. ; FRANCISCO-ORTEGA J. ; LEWIS C. E. ; GRIFFITH M.P. ; (2010) How well does a botanical garden collection of a rare palm capture the genetic variation in a wild population? *Biol Conserv* 143:1110–1117.
- NOVAIS, Raquel (org.); CASTRO, Maria Ceres Pimenta Spinola ; FENATI, Ricardo ; HERDY, Thais ; MARSCHNER, Isabela ; LAGE, Rubia ; MANTELLI, André ; TAVARES, Renato. *INHOTIM. Apresentação geral do Instituto Inhotim*. 2009. Belo Horizonte. Rona Editora. 110p. il.
- PARANÁ – GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Meio Ambiente. 2014. Disponível em <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=2035>>. Acesso em : 08 maio 2015.
- PEIXOTO, Ariane Luna and GUEDES-BRUNI, Rejan R.. No Rio de Janeiro, um Jardim Botânico bicentenário. *Cienc. Cult.* [online]. 2010, vol.62, n.1, pp. 32-35. ISSN 2317-6660.
- PEREIRA, T.S.; COSTA, M.L.M.N.; JACKSON, P.W. 2004. Plano de Ação para os Jardins Botânicos Brasileiros. Rio de Janeiro, Rede Brasileira de Jardins Botânicos.
- PEREIRA, Tânia Sampaio; COSTA, Maria Lúcia M. Nova da. Os Jardins Botânicos Brasileiros – Desafios e Potencialidades. São Paulo: Ciência. Cultura, vol. 62, nº 1, 2010.
- PERNAMBUCO – GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Secretaria do Meio Ambiente. Jardim Botânico do Recife. Disponível em <http://www.recife.pe.gov.br/2010/09/09/jardim_botanico_do_recife_173450.php>. Acesso em : 08 maio 2015.
- PIMM, S.L.; Russell, G.J.; Gittleman, J.L. & Brooks, T.M. 1995. The future of biodiversity. *Science* 269(5222): 347-350.
- PINDORAMA FILMES. Um pé de quê? Especial Harri Lorenzi. 2013. Disponível em <<https://youtu.be/uPA6dDfdh9w>>. Acesso em 16 abr 2015.
- PLANTAS PARA O FUTURO. Ministério do Meio Ambiente. 2015. Disponível em <<http://bit.ly/1Pj6Wz6>>. Acesso em : 04 maio 2015.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Vida, 2001.
- RBJB - Rede Brasileira de Jardins Botânicos. 2012. Disponível em <<http://www.rbjb.org.br>>. Acesso em : 07 fev 2014.

- RICMAIS - Jardim Botânico de Curitiba completa 21 anos. 2012. Disponível em <<http://pr.ricmais.com.br/diversao-e-arte/noticias/jardim-botanico-de-curitiba-completa-21-anos/>>. Acesso em : 08 maio 2015.
- RIO, Vicente del; OLIVEIRA, Livia de (Orgs.). Percepção ambiental. A experiência Brasileira. 2ª edição, São Paulo, Studio Nobel, 1999.
- SAÍSSE, Maryane V. & RUEDA, María Manuela. Educação Ambiental em Jardins Botânicos. Um caso brasileiro. *Ambientalmente Sustentável*. Revista Galego-Lusófona de Educación Ambiental. xullo-decembro 2008, ano III, vol. II, núm. 6, páxinas 7-19 ISSN: 1887-2417 D.L.: C-3317-2006. Disponível em <<http://www.ceida.org/files/publicacions/AMS6completo.pdf>>. Acesso em : 21 abr 2015.
- SANJAD, Nelson. Os Jardins Botânicos luso-brasileiros. *Cienc. Cult.* [online]. 2010, vol.62, n.1, pp. 20-22. ISSN 2317-6660.
- SIBBR - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. 2015. Disponível em <<http://www.sibbr.gov.br/areas/index.php?area=uso&subarea=alimentacao-e-nutricao>> Acesso em 04 maio 2015.
- SMITH, M. K. (2001). ‘What is non-formal education?’, the encyclopaedia of informal education. Disponível em <<http://bit.ly/1mHanql>>. data de acesso: 10/01/14.
- SOULÉ, M. E. *Mente na biosfera; mente da biosfera*. In: WILSON, E. O. *Biodiversidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 593-598.
- SP – GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Subsecretaria de Desenvolvimento Metropolitano. Região Metropolitana de Campinas. 2015. Disponível em <<http://www.sdmropolitano.sp.gov.br/portalsdm/campinas.jsp>>. Acesso em 06 maio 2015.
- SRLIFP - Sampled Red List Index for Plants. 2015. Disponível em <<http://threatenedplants.myspecies.info>>. Acesso em : 04 maio 2015.
- THOMAS, Chris D. ; CAMERON, Alison ; GREEN, Rhys E. ; BAKKENES, Michel ; BEAUMONT, Linda J. Beaumont ; COLLINGHAM, Yvonne C. ; ERASMUS, Barend F. N. ; SIQUEIRA, Marinez Ferreira de ; GRAINGER, Alan ; HANNAH, Lee ; HUGHES, Lesley ; HUNTLEY, Brian ; JAARSVELD, Albert S. van ; MIDGLEY, Guy F. ; MILES, Lera Miles ; ORTEGA-HUERTA, Miguel A. ; PETERSON, A. Townsend ; PHILLIPS, Oliver L. ; WILLIAMS, Stephen E. . Extinction risk from climate change. *Nature*. Vol 427. January 2004.
- TOMAZELLO, M. G. C. ; FERREIRA, T. R. C. 2001. Educação Ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 199-207.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia and DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. Cienc. Cult. [online]. 2005, vol.57, n.4, pp. 21-23. ISSN 2317-6660.

WILSY, Brian J. ; MARTINY, Leanne M. ; POLLEYZ, H. Wayne. Predicting Plant Extinction Based on Species-Area Curves in Prairie Fragments with High Beta Richness. Conservation Biology Volume 19, No. 6, December 2005.

WILLISON, J. Educação ambiental em jardins botânicos: diretrizes para o desenvolvimento das estratégias individuais. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

WILSON, E. O. 1992. The diversity of life. W. W. Norton, New York.

94FM. Após bater recorde de visitação Jardim Botânico é novo ponto turístico. 2014. Disponível em <<http://94fm.com.br/noticias/bauru/jardim-botanico-e-novo-ponto-turistico-apos-bater-recorde-de-visitacao/>>. Acesso em : 08 maio 2015.

ANEXOS

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I Acervo vivo do Jardim Botânico Plantarum

ANEXO II Acervo de espécies nativas conservadas no Jardim Botânico Plantarum

ANEXO III Acervo de espécies exóticas conservadas no Jardim Botânico Plantarum

ANEXO IV Espécies nativas conservadas no Jardim Botânico Plantarum classificadas como ameaçadas no Livro Vermelho da Flora do Brasil e respectivos biomas

ANEXO V Espécies exóticas conservadas no Jardim Botânico Plantarum classificadas conforme IUCN Red List 2014.3

ANEXO VI Sugestão de ficha de controle de acervo botânico vivo

ANEXO VII Opinário utilizado pela equipe do Jardim Botânico Plantarum

ANEXO VI Sugestão de ficha de controle de acervo botânico vivo

JARDIM BOTÂNICO	
ACERVO VIVO	
TOMBO	JB000001
VOUCHER	V000001
GRANDE GRUPO	
ORDEM	
FAMÍLIA	
GÊNERO	
ESPÉCIE	
AUTOR	
REMETENTE	
PROCEDÊNCIA	
QUANTIDADE RECEBIDA	
DATA DE COLETA	
DATA DE CHEGADA	
CONTROLE FITOSSANITÁRIO	
DATA DE PLANTIO	
QUARENTENA	
ACLIMATAÇÃO	
REENVASAMENTO	
PLANTIO EM CAMPO	
INDIVÍDUOS VIVOS	
DATA	
INTERCÂMBIO	
SOLICITANTE	
DATA DE REMESSA	
QUANTIDADE REMETIDA	
CONFIRMAÇÃO DE ENTREGA	

ANEXO VII Opinário utilizado pela equipe do Jardim Botânico Plantarum



Sua opinião é muito importante!

Se preferir, identifique-se

Nome _____ Idade _____ Profissão _____

Cidade de origem _____ E-mail _____

Como teve conhecimento da instituição? () jornal / revista () internet () indicação () televisão

Já conhecia os objetivos do Jardim Botânico Plantarum? () sim () não

Utilizou o site da instituição para obter informações? () sim () não

Já visitou outro Jardim Botânico? () não () sim Qual? _____

Como avalia as placas de trânsito no acesso ao JBP? () ótimas () boas () regulares () ruins

Como avalia o atendimento na recepção? () ótimo () bom () regular () ruim

Sua opinião sobre o atendimento da monitoria: () ótima () boa () regular () ruim

Como avalia o atendimento no restaurante? () ótimo () bom () regular () ruim () não utilizei

Como avalia o atendimento na loja? () ótimo () bom () regular () ruim () não utilizei

Em sua opinião qual principal benefício proporcionado pelo JBP?

Espaço para sua livre expressão (críticas, elogios, comentários, reclamações, etc.)

A equipe do Jardim Botânico Plantarum agradece por sua valiosa colaboração!