

BANCO DE SEMENTES DA FUNDAÇÃO JARDIM BOTÂNICO DE POÇOS DE CALDAS: RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO DA FLORA DA MATA ATLÂNTICA

Letícia de Almeida Soares¹

Flávia Nogueira Pereira²

Angela Liberali Pinheiro³

Daniela Divina do Nascimento⁴

Rafael de Souza Mendes da Silva⁵

Mariana Azevedo Rabelo⁶

Políticas públicas, legislação e meio ambiente

Resumo

Com o aumento da degradação ambiental e conseqüentemente a perda de habitat e biodiversidade, surgiu a necessidade de criar estratégias de conservação dos recursos e patrimônios genéticos. Métodos como de conservação *in situ* e *ex situ* são importantes ferramentas utilizadas pelos Jardins Botânicos para a conservação da flora. Um dos segmentos seguidos por estas instituições é o banco de sementes, que consiste no armazenamento de sementes em baixas temperaturas, com o intuito de conservar a sua viabilidade por períodos mais longos. O armazenamento de sementes é uma ferramenta utilizada pela Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas (FJBPC) - Poços de Caldas/MG, desde 2014, com intuito de conservar especialmente espécies nativas da região pertencentes ao bioma Mata Atlântica. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar quantitativamente as amostras armazenadas no banco de sementes da FJBPC até o presente momento, apontando as famílias mais representativas, assim como a relevância de se ter tal instrumento de conservação da biodiversidade. Dessa forma, foi possível apontar que dentro das quatro temperaturas de armazenamento do banco de sementes há 444 amostras presentes, sendo as famílias mais representativas: Fabaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Orchidaceae e Apocynaceae. O intuito é destacar a importância e as contribuições do banco de sementes da Fundação como acervo biológico na conservação da flora da região.

Palavras-chave: Conservação *ex situ*; Conservação *in situ*; Armazenamento de sementes.

¹Analista Ambiental, Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, Departamento Técnico Científico, leticia.soares@sou.unifal-mg.edu.br

²Aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)/Bióloga, Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, Departamento Técnico Científico, flavianpcb@gmail.com

³Bióloga, Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, Departamento Técnico Científico, liberaripinheiro@gmail.com

⁴Analista Ambiental, Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, Departamento Técnico Científico, danieladdnascimento@gmail.com

⁵Analista Ambiental, Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, Departamento Técnico Científico, rafaelsilva.unifal@gmail.com

⁶Diretora Técnico Científico da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, Departamento Técnico Científico, rabeloama@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental cresce em ritmo acelerado em todo o globo, com severas alterações na integridade e equilíbrio dos ecossistemas (DAY *et al.*, 2018). A perda de habitat e da biodiversidade configuram entre as principais consequências das atividades antrópicas, sendo urgente e crucial criar e manter estratégias em escalas locais e globais que garantam a conservação dos recursos e patrimônios genéticos (RIBEIRO *et al.*, 2016). Entre as estratégias de conservação *ex situ* da flora, os Jardins Botânicos possuem um papel de destaque, pela manutenção de coleções vivas, herbários e bancos de sementes (WESTWOOD *et al.*, 2020).

Os bancos de armazenamento de sementes possibilitam a conservação da herança genética dos indivíduos vegetais, viabilizando o crescimento e desenvolvimento de futuros indivíduos. (VALOIS, 1996). Dessa forma, é possível preservar a variabilidade genética de espécies através de duas vertentes que podem ser seguidas: conservação *in situ* exemplificada pelo banco de sementes no solo originado através do processo da chuva de sementes e *ex situ* podendo ser subdividida em: tipo semente, *in vitro* e criopreservação (O'DONNELL; SHARROCK, 2017). O formato mais adequado de conservação dá-se através de estudos prévios sobre os aspectos fisiológicos e morfológicos da espécie em questão (GIMENES; BARBIERI, 2010).

O método de armazenagem de sementes é um método eficaz no que se refere a conservação da flora, pois atua na manutenção da biodiversidade genética de espécies, na recuperação de áreas e reflorestamento (CARVALHO *et al.* 2006; COSTA, 2009). Este método, portanto, auxilia no retorno dos processos de equilíbrio dinâmico do local como: o estabelecimento de populações, manutenção da diversidade de espécies, estabelecimento de grupos ecológicos e a restauração da riqueza de espécies durante a regeneração (BAIDER; TABARELLI; MANTOVANI, 1999; CALDATO *et al.*, 1996).

Outro fator de significativa importância na manutenção de espécies é o fato de não haver uma regularidade de produção de sementes durante todo o ano fator este, que

Realização

Apoio

associado às mudanças climáticas constantes e a atividade dos agentes dispersores, também podem influenciar diretamente na produção de sementes, principalmente em algumas espécies arbóreas (MEDEIROS; EIRA, 2006). Tendo-se conhecimento sobre a variedade fisiológica e morfológica existente da flora a metodologia de armazenamento varia para cada espécie em função do tamanho, longevidade, dormência, formas de dispersão, peso, formato, resistência ou não a pragas, tempo e velocidade de germinação dentre outros fatores (BAIDER; TABARELLI; MANTOVANI, 1999).

O presente estudo teve como objetivo principal destacar a importância do Banco de Sementes da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas (FJBPC), apontando de forma quantitativa as amostras das famílias botânicas de maior representatividade até o presente momento, assim como a sua relevância para a propagação e conservação da biodiversidade genética de espécies vegetais nativas do planalto de Poços de Caldas/MG.

METODOLOGIA

Banco de Sementes da FJBPC

A Fundação Jardim de Poços de Caldas (FJBPC), localizada no município de Poços de Caldas, Minas Gerais, desde o início de suas atividades em 2011, atua no levantamento, identificação, monitoramento e pesquisa da flora do planalto de Poços de Caldas e região. Em consonância a sua missão de mantenedora de acervos botânicos, e com as atividades do Herbário Anders Fredrik Regnell e do Laboratório de Manejo Vegetal “Décio Moraes Ribeiro”, iniciou em 2014 o armazenamento de sementes. O banco de sementes da FJBPC tem como objetivo principal contribuir a longo prazo para a conservação de sementes de espécies vegetais, em especial nativas do bioma Mata Atlântica.

O material armazenado no banco de sementes é oriundo das coletas realizadas pela equipe técnica do Departamento Técnico Científico da FJBPC, que segue um protocolo de armazenamento que inclui a triagem, o beneficiamento, acondicionamento e registro do material no banco de dados, de modo a garantir a integridade física e genética das

Realização



Apoio



sementes. Após realização da coleta e beneficiamento das sementes, são realizados testes de umidade e germinação de cada amostra no Laboratório de Manejo Vegetal, visando a obtenção de dados que possam contribuir para manutenção da qualidade das sementes ao longo do armazenamento.

São realizados estudos e levantamentos que garantam a devida identificação da espécie e o conhecimento do comportamento fisiológico das sementes, assim como a escolha de recipientes adequados e a temperatura ideal que viabilizem um armazenamento apropriado. O Banco de Sementes é composto por compartimentos específicos de armazenamento entre: freezers, geladeiras e salas climatizadas, que mantêm o material coletado em quatro diferentes temperaturas de armazenamento (-18° , -5° , 5° e 15°C).

Os registros de coleta, identificação, testes de germinação e umidade compõem a base de dados do banco de sementes da FJBPC utilizada no presente estudo. Foram avaliados os registros do período de 2015 a julho de 2022, considerando: a quantidade de amostras em cada temperatura de armazenamento e as famílias botânicas de maior representatividade. Foram realizadas análises descritivas destes dados, através de tabelas no software *Microsoft Office Excel*, que posteriormente, auxiliaram na confecção de gráficos para gerar os resultados de cada análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram contabilizadas um total de 444 amostras de sementes no banco de sementes da FJBPC, sendo: 35,81% das amostras armazenadas na temperatura de 5°C ; 28,60% armazenadas na temperatura de -5°C ; 20,95% das amostras a 15°C e 14,64% das amostras a -18°C . O tempo de armazenamento dessas amostras permeia de 2015 até 2022, sendo algumas espécies tolerantes à armazenagem por longos períodos, e outras que ainda estão em fase de análise sobre a tolerância à dessecação e taxa de germinação, de acordo com o tempo e a temperatura de armazenagem. Ainda são precárias as informações sobre as condições ideais para o armazenamento de sementes e a manutenção de algumas espécies,

Realização



Apoio



dada a diversidade, fato que demonstra a necessidade de mais estudos que agreguem conhecimento sobre a flora do país (COSTA, 2009).

O comportamento fisiológico das sementes é um fator determinante no estabelecimento das condições adequadas de temperatura de armazenagem e conservação das amostras. Além do comportamento fisiológico, os grupos ecológicos das espécies também são determinantes no armazenamento, sendo as espécies pioneiras com alto grau de longevidade e espécies clímax com baixo grau de longevidade (CARVALHO, *et al.*, 2006).

As famílias botânicas mais representativas encontradas no Banco de Sementes da FJBPC foram: Fabaceae, com 16,80% (43 amostras); seguida por Asteraceae, com 13,28% (34); Bignoniaceae, com 11,33% (29); Orchidaceae, com 6,64% (17); e Apocynaceae, com 4,30% (11) (Figura 1); as demais famílias totalizaram 122 amostras (47,65%), sendo apresentadas suas quantidades amostrais e percentuais posteriormente na Tabela 1.

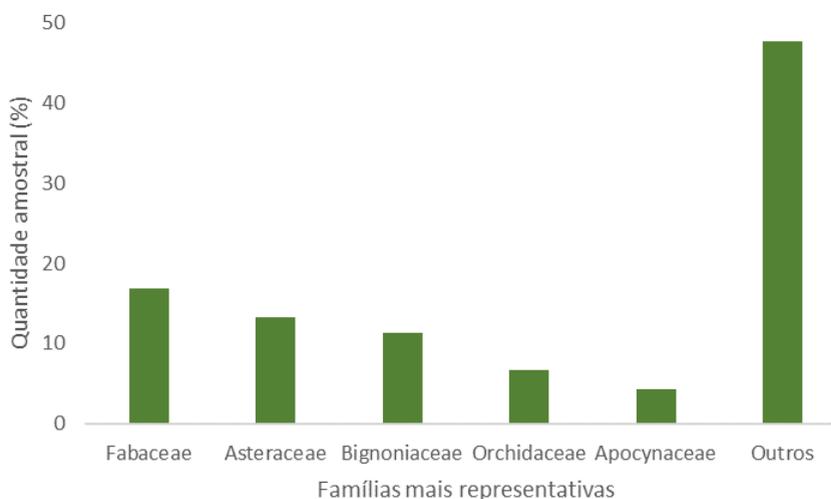


Figura 1 - As famílias botânicas mais representativas encontradas no Banco de Sementes da FJBPC até julho de 2022
Fonte: Autoria própria, 2022

Tabela 1 - Dados amostrais e percentuais das demais famílias encontradas no Banco de Sementes da FJBPC até julho de 2022

Família	Quantidade amostral (Nº)	Porcentagem (%)
Calophyllaceae	9	3,52
Meliaceae	9	3,52
Solanaceae	9	3,52
Alstroemeriaceae	8	3,12
Gesneriaceae	7	2,73
Lythraceae	7	2,73
Bromeliaceae	6	2,34
Lamiaceae	6	2,34
Malvaceae	5	1,95
Anacardiaceae	4	1,56
Euphorbiaceae	4	1,56
Amaryllidaceae	3	1,17
Clethraceae	3	1,17
Melastomataceae	3	1,17
Sapindaceae	3	1,17
Vochysiaceae	3	1,17
Boraginaceae	2	0,78
Caricaceae	2	0,78
Celastraceae	2	0,78
Cucurbitaceae	2	0,78
Gentianaceae	2	0,78
Lecythidaceae	2	0,78
Moraceae	2	0,78
Rhamnaceae	2	0,78
Rutaceae	2	0,78
Annonaceae	1	0,39
Araliaceae	1	0,39
Arecaceae	1	0,39
Bixaceae	1	0,39
Convolvulaceae	1	0,39
Dicksoniaceae	1	0,39
Magnoliaceae	1	0,39
Monimiaceae	1	0,39
Moringaceae	1	0,39
Myrtaceae	1	0,39
Phytolaccaceae	1	0,39
Primulaceae	1	0,39
Rubiaceae	1	0,39
Salicaceae	1	0,39
Scrophulariaceae	1	0,39
TOTAL	122	47,65

Fonte: Autoria própria, 2022.

Realização

Apoio

A quantidade de amostras catalogadas por espécie está atrelada a fatores como: fenologia, facilidade de coleta, quantidade de espécies encontradas na região (número de matrizes produtivas), desenvolvimento de pesquisas científicas e do plano de produção de mudas para o Programa de Doação da FJBPC.

A Família Fabaceae é uma das três maiores em número de espécies e diversidade do país, com representantes em todos os biomas do Brasil (LIMA *et al.*, 2022). Já a família Asteraceae é uma das maiores famílias botânicas, sendo a mais abundante e representativa, com registro de aproximadamente 355 espécies na região do Planalto de Poços de Caldas e Serras de Caldas (FJBPC, 2022). A família Bignoniaceae destaca-se pelo gênero *Handroanthus Mattos*, popularmente conhecidos como ipês ou pau-d'arcos, sendo muito ofertado no Programa de Doações de mudas da FJBPC para arborização urbana pela beleza e exuberância da floração da espécie (SOUZA *et al.*, 2018; PINHEIRO *et al.*, 2021).

No Banco também há algumas amostras de espécies com grau de ameaça de extinção como: da Amaryllidaceae: *Hippeastrum morelianum* Lem.; Arecaceae *Butia eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.; Bignoniaceae *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl.; Bromeliaceae *Aechmea bambusoides* L.B.Sm. & Reitz; Gesneriaceae *Sinningia striata* (Fritsch) Chautems (VU); das Meliaceae: *Cedrela fissilis* Vell. e *Cedrela odorata* L.; e das Orchidaceae: *Cattleya walkeriana* Gardner, *Isabelia virginalis* Barb.Rodr. e *Grandiphyllum divaricatum* (Lindl.) Docha Neto; espécies estas consideradas Vulneráveis (VU). Destacam-se também amostras da Bignoniaceae *Anemopaegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex de Souza, popularmente conhecida como catuabinha-do-campo, espécie campestre considerada Em Perigo (EN) pela supressão e perda de habitat, além da exploração *in situ* para uso medicinal (CNCFLORA, 2022).

Foi possível analisar também a quantidade amostral anual que está armazenada no banco de sementes, considerando amostras de 2015 até julho de 2022. Nota-se que: 5,47% (14 amostras) são de 2015; 7,03% (18 amostras) são de 2016; 10,94% (28 amostras) de 2017; 11,33% (29) de 2018; 6,25% (16) de 2019; 25,39% (65) de 2020; 25% (64) de 2021; e 8,59% (22) até julho de 2022 (Figura 2).

Realização

Apoio

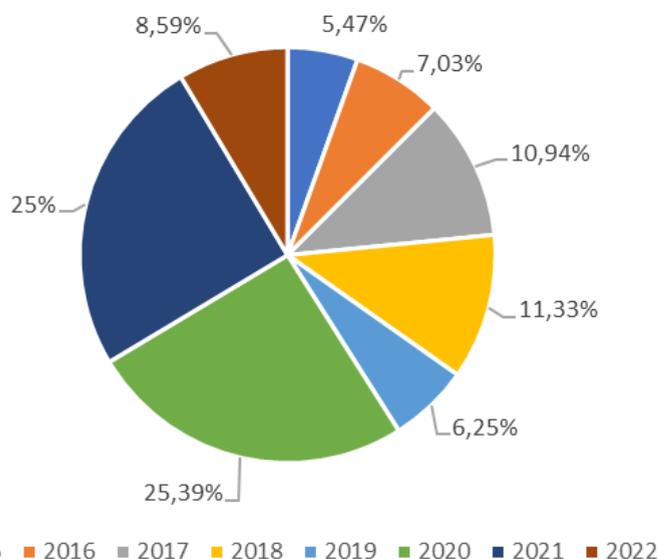


Figura 2 - Quantidade amostral do Banco de sementes da FJBPC que ainda estão armazenadas desde 2015 até julho de 2022.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Um aspecto relevante a ser considerado na composição e número de amostras no banco de sementes da FJBPC é a relação com o Programa de Doação de Mudanças da própria instituição, pois a coleta e armazenamento de determinadas espécies visa atender a produção de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica (PINHEIRO *et al.*, 2021). Uma parcela das sementes armazenadas é utilizada na produção de mudas, servindo como testes da viabilidade das sementes em decorrência de sua origem, tempo e condições de armazenamento (SOUZA JUNIOR; BRANCALION, 2016; MELO, 2009).

A associação de estratégias de conservação, como o banco de sementes (conservação *ex situ*) e a produção de mudas destinadas à restauração e recuperação ecológica da flora (conservação *in situ*) potencializam o sucesso dessas ações e o reconhecimento da importância em investir em pesquisas, infraestrutura, divulgação e educação (BREMAN *et al.*, 2021).

Visto a importância do banco de sementes é possível deparar-se com algumas limitações que interferem no seu bom funcionamento, como a falta de investimento adequado para a realização das coletas, triagem e beneficiamento, assim como a falta de espaço e equipamentos adequados para abrigar a quantidade de amostras de forma

Realização

Apoio

adequada. Além disso, a falta de investimentos em profissionais capacitados para integrar equipes de curadoria de sementes, dificulta o avanço e a otimização destes processos. Arelado a isto, há uma problemática no que se refere a falta de uma representatividade fidedigna da flora local em função dos biomas e das fitofisionomias que neles estão presentes (VEIGA; CORADIN; TOMBOLATO, 2012).

Para manutenção e expansão do banco de sementes da FJBPC são necessárias parcerias com instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais e setor privado para troca de materiais, suporte técnico-científico, capacitação de recursos humanos e financeiros (BLACKMORE; GIBBY; RAE, 2011; BREMAN *et al.*, 2021). O reconhecimento dos bancos de sementes como estratégia de conservação pelos diferentes atores é fundamental para preservação de espécies, garantindo diversidade no patrimônio genético vegetal, atuando como uma ferramenta auxiliar em programas conscientes e eficazes na recuperação e restauração dos biomas brasileiros (BRENAN *et al.*, 2021; COSTA, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Banco de Sementes da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas constitui-se como um acervo biológico relevante para a conservação da flora, com destaque para as espécies do Planalto de Poços de Caldas em decorrência das atividades de levantamento e pesquisa realizadas pela instituição. Além disso, o Banco de Sementes pode ser utilizado como base de dados para pesquisas, intercâmbio de material entre instituições e para a multiplicação das espécies por meio do Programa de Doação de Mudanças de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica realizado pela própria instituição.

REFERÊNCIAS

BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. O banco de sementes de um trecho de Florestas Atlântica Montana (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 2, p. 319-328, 1999. Disponível em:

Realização



Apoio





<https://www.scielo.br/j/rbbio/a/xMtHtVSDZBx96fSTjgD47TB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2022.

BLACKMORE, S.; GIBBY, M.; RAE, D. Strengthening the scientific contribution of botanic gardens to the second phase of the Global Strategy for plant conservation. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 166, n. 3. p. 267-281, 2011. doi.org/10.1111/j.1095-8339.2011.01156.x.

BREMAN, E.; BALLESTEROS, D.; CASTILLO-LORENZO, E.; COCKEL, C.; DICKIE, J.; FARUK, A.; O'DONNELL, K.; OFFORD, C.A; PIRONON, S.; SHARROCK, S.; ULIAN, T. Plant Diversity Conservation Challenges and Prospects - The Perspective of Botanic Gardens and the Millennium Seed Bank. **Plants**, v. 10, n. 11, p. 2371, 2021. <https://doi.org/10.3390/plants10112371>.

CALDATO, S.L.; FLOSS, P.A.; CROCE, D.M.D.; LONGHI, S.J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, v. 6, n. 1, p. 27-38, 1996. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/323/191>. Acesso em: 20 jul. 2022.

CARVALHO, L.R. de; SILVA, E.A.A. da; DAVIDE, A. C. Classificação de sementes florestais quanto ao comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 2, p. 15-25, 2006. <https://doi.org/10.1590/s0101-31222006000200003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/DZpPCNsnf4HNtqZTS5Bwxx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2022.

CNCFlora. *Anemopaegma arvense* in **Lista Vermelha da flora brasileira** versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Anemopaegma arvense](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Anemopaegma_arvense)>. Acesso em: 29 jul. 2022.

COSTA, C.J. Armazenamento e conservação de sementes de espécies do Cerrado. **Embrapa Cerrados**. Planaltina, DF, 30 p. - Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081; 265, 2009.

DAY, J. W.; D'ELIA, C. F., WIEGMAN, A. R., RUTHEFORD, J. S., HALL, C. A., LANE, R. R., DISMUKES, D. E. Perverse interactions of human resource use, the economy, and environmental degradation. **Biophysical Economics and Resource Quality**, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2018.

GIMENES, M.A.; BARBIERI, R.L. **Manual de curadores de germoplasma - Vegetal: Conservação em BAGs**. Brasília - DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado. p. 13, 2010 Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355163/2005846/doc320e331.pdf/ad636a0b-05aa-4537-9fc1-c10960d0eec1>. Acesso em: 20 jul. 2022.

FJBPC – **Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas**. Sobre a Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas. 2010. Disponível em: <http://jardimbotanico.pocosdecaldas.mg.gov.br/node/1284>. Acesso em: 29 jul. 2022.

Realização

Apoio



LIMA, H.C. DE et al. 2015. Fabaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/FB115>. Acesso em: 22 jul. 2022.

MEDEIROS, A.C. de S.; EIRA, M.T.S. Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas. **Embrapa Florestas**. Circular técnica, 127, p. 13, 2006. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/294209>. Acesso em 27/07/2022.

MELO, P. R. B. **Qualidade fisiológica e armazenamento de ipê-verde (Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.)** / Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, 2009.

O'DONNELL, K., & SHARROCK, S. (2017). The contribution of botanic gardens to ex situ conservation through seed banking. **Plant Diversity**, v. 39, n. 6, p. 373-378, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2017.11.005>.

PINHEIRO, L. A.; NASCIMENTO, D. D. D.; PEREIRA, N. F.; BRAGA, D. L. J. P.; SILVA, D. M. S. D. R.; CANEDO-JUNIOR, O. D. E. Análise do Programa de Doações de Mudanças da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas/MG nos anos de 2019 e 2020. **Regnella Scientia**, v. 7, n. 3, p. 126-138, 2021. Disponível em: <https://sites.google.com/view/revista-regnella-scientia/artigos/análise-do-programa-de-doações-de-mudas-da-fundação-jardim-botânico>. Acesso em: 21 jul. 2022.

RIBEIRO, N. P.; SANCHES, C. C.; OLIVEIRA, M. Â. C.; COSTA, R. B. Biodiversidade e conservação de recursos genéticos de espécies arbóreas. **Multitemas**, [S.I.], v. 21, n. 50, <https://doi.org/10.20435/688>, 2016. Disponível em: <https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/688>. Acesso em: 29 jul. 2022.

SOUZA JUNIOR, C.N.; BRANCALION, P.H.S. **Sementes e mudas: guia para propagação de árvores brasileiras**. São Paulo: Oficina de Textos. 459 p. 2016 ISBN 978-85-7975-224-7.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; COLLETTA, G. D.; COELHO, R. L. G. **Guia das Plantas do Cerrado**. Piracicaba, SP. Taxon Brasil, 2018.

VALOIS, A.C.C. Conservação de germoplasma vegetal "ex situ". In: PULGNAU, J.P. (ed.). **Conservación de germoplasma vegetal**. 45. ed. Montevideo: IICA, 1996. p. 7-11. (ISBN 92-9039-291 6). Disponível em: <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/9828/BVE20057951e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 jul. 2022.

VEIGA, R.F.A.; CORADIN, L.; TOMBOLATO, A.F.C. **Levantamento preliminar das coleções e BAGs conservados in situ, on farm e ex situ na região sudeste do Brasil**. Artigo em Hypertexto, 2012. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2012_1/bags/index.htm. Acesso em: 29 jul. 2022.

WESTWOOD, M.; CAVENDER, N.; MEYER, A.; & SMITH, P. Botanic garden solutions to the

Realização

Apoio

plant extinction crisis. **Plants, People, Planet**, v. 3, n. 1, p. 22-32, 2020.

Realização



Apoio

