

Cadê a mamãe?

Georreferenciamento de matrizes arbóreas para a produção de mudas

Resumo: As plantas das quais são coletados os frutos e sementes são denominadas matrizes. A marcação de plantas para coleta de frutos e sementes é um dos primeiros passos para a produção de mudas. O Viveiro Harry Blossfeld (VHB) produz mudas para a arborização da cidade de São Paulo desde a década de 1960. As informações sobre as matrizes utilizadas pelo VHB não estão organizadas de forma acessível, tanto para a equipe do viveiro quanto para outros setores da prefeitura e público em geral. Este projeto visa sistematizar e disponibilizar tais informações a partir do georreferenciamento de matrizes e da disponibilização de uma camada no GeoAmbiental e Geosampa. Durante os anos de 2020 e 2023 foram registradas as seguintes informações sobre as matrizes: latitude e longitude, identificação botânica, origem, status de conservação, circunferência à altura do peito, altura e estado fenológico. Neste momento o mapa de matrizes está em elaboração, sendo que as matrizes estão dispersas e ocorrem tanto em áreas protegidas como fora delas. Foram marcadas 352 matrizes compreendendo 134 morfo-espécies arbóreas, sendo 113 identificadas no nível de espécie e 16 no nível de gênero. 70% das morfo-espécies contam com apenas um indivíduo marcado. A identificação botânica é difícil e algumas matrizes não identificadas ainda estão sendo trabalhadas pela equipe do Herbário Municipal. O acompanhamento periódico das fenofases permitirá saber quando a planta estará com frutos novamente, mesmo que o período não seja o encontrado na bibliografia. Além disso, com a publicização dos dados, espera-se que pesquisadores, professores, produtores de mudas e outros interessados possam utilizá-los. Com este projeto o viveiro terá maior diversidade de espécies e mudas com maior diversidade genética, e toda população do município de São Paulo se beneficiará da arborização feita com as mudas de melhor qualidade.

Introdução

As plantas das quais são coletados frutos e sementes para produção de mudas são denominadas matrizes. A marcação das plantas matrizes para coleta é um dos passos iniciais na cadeia produtiva de sementes e mudas nativas. O serviço de produção e fornecimento de mudas é um dos elementos basilares para a manutenção e enriquecimento da biodiversidade urbana (São Paulo, 2017), fundamental para o bem-estar físico, emocional e social das pessoas, bem como para a qualidade de vida urbana (Pivetta; Silva Filho, 2002).

O Viveiro Harry Blossfeld (VHB), da Divisão de Produção e Herbário Municipal (DPHM) da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) da Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), é especializado na produção de mudas arbóreas desde 1968 (Amaral; Yamamoto, 2021), destacando-se pela grande diversidade de espécies. Ano a ano, novas espécies da flora paulistana vêm sendo incluídas na produção do viveiro, sendo que algumas delas sequer há notícia de serem produzidas em outros locais, seja devido a raridade, falta de estudos ou viabilidade econômica (Amaral, 2022). Viveiros públicos diferenciam-se de viveiros particulares também pela atribuição de buscar espécies que ainda não foram pesquisadas (São Paulo, 2019) ou com baixo valor comercial, mas que guardam importância na conservação da biodiversidade, pelo fato de serem espécies diferentes e pela contribuição para pesquisas em conservação.

As mudas produzidas pelo VHB são utilizadas na arborização urbana para plantio em parques, junto à Divisão de Gestão de Unidades de Conservação (DGUC) e à Divisão de Gestão de Parques Urbanos (DGPU); em praças e vias públicas, junto à Secretaria de Subprefeituras; em áreas de preservação permanente conforme Código Florestal (Brasil, 2012); em áreas com vocação florestal, junto à Divisão de Arborização Urbana (DAU); em áreas verdes em escolas, junto à Secretaria da Educação; Unidades Básicas de Saúde e outros equipamentos da Secretaria de Saúde; cemitérios entre outros próprios (São Paulo, 2020); além de quintais e pomares da cidade. Soma-se a isso o fato de que o método predominante utilizado em projetos de recuperação de áreas degradadas (RAD) é o plantio de mudas nativas (Araki *et al.*, 2005; Guerra *et al.*, 2020) e o viveiro também contribui para este tipo de projeto. É neste contexto que a qualidade das mudas se torna relevante e conhecer as matrizes arbóreas é parte fundamental desse processo.

Ademais, conforme as matrizes são georreferenciadas, esses dados podem ser compartilhados. A PMSP busca fomentar a transparência e a publicidade dos dados de maneira ativa e a Divisão de Informações Ambientais da Coordenação de Planejamento Ambiental (CPA/DIA), o Núcleo de Desenvolvimento de Tecnologia da Informação e Comunicação (NDTIC) e a PRODAM/SP atualmente estão empenhados em difundir os dados vetoriais produzidos pela PMSP, tendo atribuição para isso.

Conceitos e melhores práticas de referência

Atualmente uma das políticas públicas que incentivam a produção de sementes nativas no Brasil é o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) lançado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2015, para viabilizar projetos de RAD (Freire; Urzedo; Piña-Rodrigues, 2017). Este possui um eixo dedicado à produção de sementes e mudas, o qual aponta para a necessidade de facilitar esse processo, bem como difundir os conhecimentos sobre ele.

O georreferenciamento das matrizes arbóreas permite conhecer o local onde se encontra cada espécime, bem como seu ambiente e fenologia (Sambuichi; Mielke; Pereira, 2009), pois viabiliza encontrá-lo novamente para observação e coleta de dados ao longo do tempo. As matrizes arbóreas são marcadas para identificar indivíduos da população no ambiente natural que apresentem características desejáveis para a coleta de sementes. São características desejáveis de uma árvore: alta produtividade, resistência à pragas e doenças, adaptação às condições ambientais locais, entre outras. Isto garante a qualidade genética dos propágulos utilizados na produção de mudas florestais, adaptados às condições regionais (Santos; Marino Júnior, 2012).

A conservação da diversidade genética das espécies é importante para a sua adaptação às mudanças ambientais e para a manutenção de ecossistemas saudáveis. Por isso, é fundamental que a coleta de sementes seja realizada em áreas onde existam árvores matrizes selecionadas que atendam aos critérios de qualidade (Velasques, 2016) e de um grande número de indivíduos por espécie fornecendo sementes (Rodrigues; Brancalion, 2009).

Após a marcação das matrizes, é necessário que estas sejam visitadas periodicamente e não apenas no momento da coleta das sementes. Nessas visitas, são observadas características fenológicas da planta. A definição de fenologia

segundo o *American Heritage Dictionary* (2014) é “o estudo científico dos fenômenos biológicos repetitivos, como a floração, época de acasalamento e migração, e sua relação com as condições do clima”. Neste estudo se considerou estado fenológico como a fase do desenvolvimento em que se encontra a planta (floração, frutos imaturos e frutos maduros). O estado fenológico das árvores matrizes foi determinado no momento da marcação, para obter informações precisas sobre a época ideal para a coleta de sementes.

A produção dos frutos é influenciada por condições ambientais específicas, que vão se transformando ao longo dos meses de cada ano. Os dados sobre as árvores matrizes são coletados por meio de seleção das árvores adultas em frutificação¹ para posterior coleta de sementes. Para cada planta marcada podem ser registrados vários dados, por exemplo, altura total da planta, CAP (circunferência à altura do peito, convencionada em 1,30m do solo), estado fitossanitário, fenologia etc. Um projeto de referência, que adota essas práticas, é o realizado pelo Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF) da Esalq/USP para marcação de matrizes no estado de São Paulo (Rodrigues; Brancalion, 2009).

Diagnóstico do problema ou descrição da situação inicial

Apesar de extensa, a área do VHB não possui árvores nativas em fase reprodutiva suficientes, tanto em número de espécies, quanto em número de indivíduos para atender a produção. Por isso, é imperioso ir além do viveiro.

Os frutos e sementes eram colhidos em diversas áreas do município de maneira estocástica, sem preocupação em registrar sua proveniência. O não conhecimento das matrizes impossibilita o controle da origem das sementes utilizadas na produção de mudas, podendo resultar em lotes de plantas com baixa diversidade genética, de forma que as populações cultivadas de determinadas espécies se tornam mais suscetíveis à pressões ambientais, ataque de pragas e doenças (Mori; Nakagawa; Piña-Rodrigues, 2015). Além disso, sem o georreferenciamento adequado, retornar às matrizes na intenção de coletar mais sementes se torna impraticável, ainda mais quando consideramos que os espécimes geralmente estão dentro de fragmentos florestais. Tudo isso acarreta em perda de

¹ Algumas são marcadas quando em flor para retorno em outro momento para coleta de sementes; outras árvores ainda são marcadas somente em estado vegetativo quando são espécies raras ou que ainda não são produzidas no viveiro.

tempo e gastos desnecessários com deslocamento e equipe, tornando o trabalho ineficiente.

Outro grande problema na coleta de sementes é a lacuna na literatura sobre a época de frutificação de espécies nativas do município de São Paulo. Sendo que, mesmo para aquelas espécies com fenologia amplamente estudada, os padrões descritos nem sempre são observados pela equipe do VHB. Isto pode estar relacionado tanto às características microclimáticas quanto às de variabilidade entre espécimes. Por exemplo, uma das matrizes de cambuci (*Campomanesia phaea*) cadastradas apresentou frutos maduros em outubro, enquanto a literatura indica a frutificação entre fevereiro e maio (Lorenzi, 1992). Outro caso é o da canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), que até o momento não teve matrizes cadastradas com frutos maduros na época apontada por Milanesi (2008).

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo a sistematização dos dados coletados sobre as matrizes arbóreas utilizadas pelo VHB, visando garantir a qualidade das mudas e facilitar a coleta de sementes. Objetiva-se também a difusão dos conhecimentos obtidos.

Proposta

O projeto pretende georreferenciar as árvores, gerar um banco de dados fenológicos e publicar a camada vetorial através dos portais GeoAmbiental e GeoSampa.

O georreferenciamento das matrizes deve ser realizado no programa QGIS, software livre, bem como a organização da tabela de atributos. Assim, ao longo do tempo será possível verificar o número de indivíduos de cada espécie que foi utilizado como matriz, viabilizando a avaliação da diversidade genética das mudas, garantindo capacidade de resiliência frente a pressões diversas no ambiente urbano.

Deverão ocorrer visitas periódicas em cada uma das matrizes para anotação das fenofases, o que permitirá identificar com exatidão a melhor data para coleta de sementes, tornando as saídas à campo mais proveitosas. Em paralelo, também se propõe o compartilhamento dos dados vetoriais com CPA/DIA para inserção de uma camada no GeoAmbiental e, posteriormente, no GeoSampa para a divulgação dos dados.

A proposta não trará custos ao erário público, pois se trata de uma alteração da sistematização das tarefas já realizadas na rotina do viveiro. Na prática, a proposta diminuirá gastos, pois aumentará a eficiência das coletas.

Desenvolvimento

A equipe do VHB realiza periodicamente saídas de campo em parques naturais e urbanos, praças, passeios públicos, jardins de áreas públicas e privadas (quando há autorização do proprietário), no perímetro do município de São Paulo e Parque Cemucam. Desde de 2020 iniciou-se o trabalho de marcação de matrizes, e a partir de então, quando a equipe encontra um exemplar frutificando ou com sementes ao redor, são tomadas as seguintes anotações em um caderno de campo: número sequencial (VHBn), ponto GPS (Garmin eTrex 30x), coordenada em UTM, sugestão de identificação botânica, circunferência à altura do peito (CAP) convencionado à 1,3m de altura do solo, altura da planta, estado fenológico, características da planta, como pilosidade, cor de frutos, estado fitossanitário, presença de organismos xilófagos, forma de vida, características do ambiente, luminosidade, tipo de vegetação, dados sobre a população, entre outros. A identificação botânica, origem e status de conservação são conferidos através do envio de amostra para o Herbário Municipal.

Os dados obtidos são compilados e transferidos para um software de georreferenciamento, QGIS. As feições da camada vetorial de matrizes cadastradas são pontos, sendo que neste momento, cada um deles possui dois campos na tabela de atributos: nome científico da espécie e número sequencial de coleta (VHBn). Futuramente, pretende-se incluir também outros dados coletados em campo, entre eles características fitossociológicas e fenológicas.

Conforme orientação da CPA/DIA, o documento das matrizes georreferenciadas será encaminhado para NDTIC no formato .gpkg, com projeção UTM, datum SIRGAS 2000, fuso 23 S, através de formulário padrão exigido. Dessa forma, a PRODAM/SP será comunicada da necessidade de inserção da camada no portal GeoAmbiental, plataforma da SVMA que está em elaboração e tem previsão para se tornar pública. Após a inserção dos dados no GeoAmbiental será possível o espelhamento no GeoSampa, conforme procedimentos estabelecidos.

Resultados alcançados ou esperados

A organização dessas informações possibilita à equipe do VHB organizar as saídas de campo conforme sua localização e seu período de frutificação. Neste momento o mapa de matrizes está em elaboração, sendo apresentado na Figura 1. Nota-se que as matrizes estão dispersas e ocorrem tanto em áreas protegidas como fora delas. Considerou-se áreas protegidas parques municipais e unidades de conservação municipais, conforme camada do portal GeoSampa (plataforma online municipal), e unidades de conservação de uso sustentável e proteção integral estaduais, retirada do portal Datageo (plataforma online estadual).

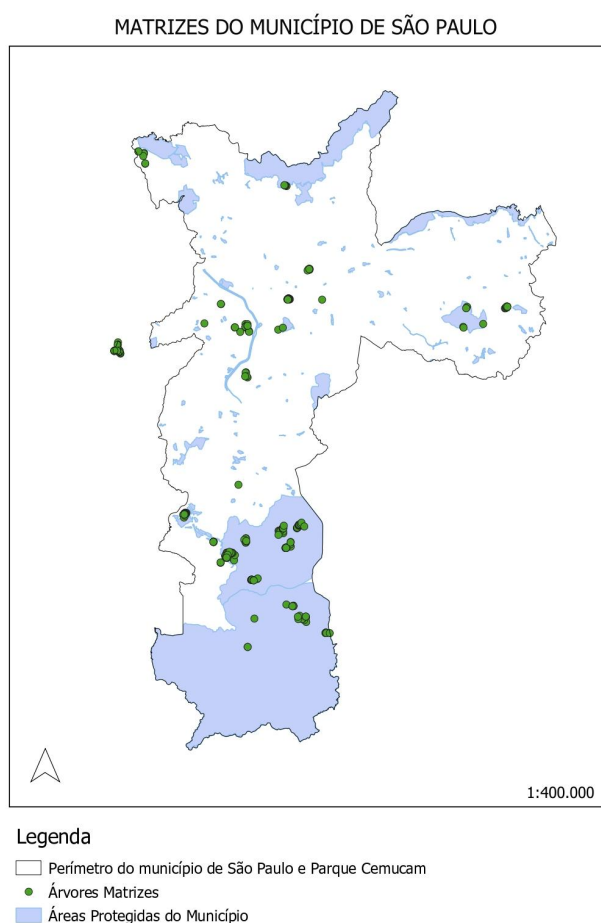


Figura 1. Mapa de matrizes do município de São Paulo marcadas entre os anos de 2020 e 2023, em elaboração.

Foram marcadas no território do município e parque Cemucam 352 matrizes, que compreendem 134 morfo-espécies arbóreas, sendo 113 identificadas no nível de espécie e 16 no nível de gênero, 4 no nível de família e 1 não identificada (Quadro 1). Duas espécies possuem alto número de indivíduos, como a *Campomanesia*

phaea (N=76 representando 22%) e *Ocotea odorifera* (N=63, 18%), seguida *Myrcia oblongata* (N=12, 0,34%) e *Endlicheria paniculata* (N=7, 0,2%), o que pode sugerir alta variabilidade gênica para poucas espécies, visto que a recomendação geral é de 50 indivíduos por espécie (Rodrigues; Brancalion, 2009). Isto ocorreu pois essas duas espécies foram objeto de outros estudos de membros da equipe do VHB.

Há poucas espécies com muitos indivíduos, e muitos indivíduos com poucas espécies (Quadro 1). São 94 (70%) morfo-espécies que contam com apenas um indivíduo marcado, porém não significa que as mudas dessas espécies produzidas pelo VHB possuem apenas uma progênie. Isto porque as sementes são colhidas de indivíduos que ainda não foram georreferenciados, o que torna a proposta deste trabalho ainda mais urgente.

Cabe ainda esclarecer que a identificação botânica é difícil e algumas matrizes não identificadas ainda estão sendo trabalhadas pela equipe do Herbário Municipal. O Herbário Municipal nos fornece a identificação e se beneficia com amostras e informações acuradas sobre a localização de espécies. Algumas espécies encontradas pelo VHB não possuíam registro para a cidade, incrementando o inventário da biodiversidade, Biosampa-2021 (São Paulo, 2022). Há ainda uma espécie nova que está sendo descrita pelos técnicos do Herbário, resultante do trabalho em campo (dados ainda não publicados).

O acompanhamento periódico das fenofases permitirá saber quando a planta estará com frutos novamente, mesmo que o período não seja o encontrado na bibliografia sobre o assunto. Será feita, então, uma caracterização específica para a região da capital, já que as fenofases também variam conforme a região. Isto evitará chegar na árvore-matriz e não encontrar frutos no ponto de colheita.

Além disso, com a inserção dos dados no GeoAmbiental e Geosampa, espera-se que pesquisadores, professores, produtores de mudas e outros interessados possam utilizá-los.

Em suma, o georreferenciamento e as avaliações fenológicas auxiliarão na produção de sementes e mudas, bem como na avaliação de sua qualidade, e determinarão os períodos apropriados para a colheita dessas sementes. Com o desenvolvimento do projeto os órgãos municipais, requerentes das mudas, poderão contar com maior diversidade de espécies e mudas com maior diversidade genética. Outrossim, toda população do município de São Paulo se beneficiará de maneira indireta da arborização feita com as mudas provenientes das matrizes marcadas.

Quadro 1. Número de matrizes (N) por espécie marcadas no município de São Paulo e Parque CEMUCAM durante os anos de 2020 e 2023.

Nome científico	N	Nome científico	N	Nome científico	N	Nome científico	N	Nome científico	N	Nome científico	N
<i>Campomanesia phaea</i>	76	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2	<i>Casearia obliqua</i>	1	<i>Eugenia</i> sp.	1	<i>Myrcia glabra</i>	1	<i>Psidium australe</i>	1
<i>Ocotea odorifera</i>	63	<i>Cabralea canjerana</i>	2	<i>Cecropia hololeuca</i>	1	<i>Eugenia speciosa</i>	1	<i>Myrcia guianensis</i>	1	<i>Psidium cattleianum</i>	1
<i>Myrcia oblongata</i>	12	<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	<i>Cedrela fissilis</i>	1	<i>Eugenia subavenia</i>	1	<i>Myrcia hartwegiana</i>	1	<i>var. purpureum</i>	
<i>Endlicheria paniculata</i>	7	<i>Coussapoa microcarpa</i>	2	<i>Chrysophyllum cf imperiale</i>	1	<i>Ficus guaranitica</i>	1	<i>Myrcia neolucida</i>	1	<i>Psidium</i> sp.	1
<i>Psidium myrtoides</i>	6	<i>Cryptocarya cf* mandiocana</i>	2	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	1	<i>Garcinia gardneriana</i>	1	<i>Myrcia splendens</i>	1	<i>Psychotria suterella</i>	1
<i>Myrcia pubipetala</i>	5	<i>Cryptocarya cf moscata</i>	2	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	<i>Geonoma gamiova</i>	1	<i>Myrcia tijucensis</i>	1	Rubiaceae	1
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	4	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	2	<i>Cinnamomum stenophyllum</i>	1	<i>Guapira opposita</i>	1	<i>Myrcianthes pungens</i>	1	<i>Sapindus saponaria</i>	1
<i>Beilschmiedia emarginata</i>	4	<i>Eugenia cf prasina</i>	2	<i>Clethra scabra</i>	1	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	Myrtaceae	1	<i>Seguiera langsdorffii</i>	1
<i>Cupania oblongifolia</i>	4	<i>Lecythis pisonis</i>	2	<i>Clusia criuva</i>	1	<i>Inga</i> sp.	1	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	1	<i>Sloanea hirsuta</i>	1
<i>Nectandra barbellata</i>	4	<i>Miconia valtheri</i>	2	<i>Copaifera trapezifolia</i>	1	Lauraceae	1	<i>Ocotea nectandrifolia</i>	1	Solanaceae	1
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	3	<i>Myrcia anacardiifolia</i>	2	<i>Cordia sellowiana</i>	1	<i>Leandra australis</i>	1	<i>Ocotea pulchella</i>	1	<i>Sterculia curiosa</i>	1
<i>Geonoma schottiana</i>	3	<i>Ocotea brachybotrya</i>	2	<i>Cordia myrciifolia</i>	1	<i>Licania hoehnei</i>	1	<i>Ocotea silvestris</i>	1	<i>Syagrus hoehnei</i>	1
<i>Guatteria australis</i>	3	<i>Ocotea corymbosa</i>	2	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	<i>Luehea grandiflora</i>	1	<i>Ocotea</i> sp.	1	<i>Trichilia casaretti</i>	1
<i>Hirtella hebeclada</i>	3	<i>Picramnia</i> sp.	2	<i>Cupania ludowigii</i>	1	<i>Machaerium cf stipitatum</i>	1	<i>Ouratea multiflora</i>	1	<i>Trichilia lepidota</i>	1
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	3	<i>Psidium cattleianum</i>	2	<i>Cupania vernalis</i>	1	<i>Machaerium hirtum</i>	1	<i>Ouratea parviflora</i>	1	<i>Vochysia magnifica</i>	1
<i>Myrcia macrocarpa</i>	3	<i>Rauwolfia sellowii</i>	2	<i>Daphnopsis</i> sp.	1	<i>Metrodorea stipularis</i>	1	<i>Palicourea sessilis</i>	1	Não Identificada	1
<i>Myrciaria delicatula</i>	3	<i>Amaioua intermedia</i>	1	<i>Diclidanthera laurifolia</i>	1	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	<i>Persea willdenovii</i>	1		
<i>Nectandra oppositifolia</i>	3	<i>Araucaria angustifolia</i>	1	<i>Didymopanax angustissimus</i>	1	<i>Miconia formosa</i>	1	<i>Pimenta</i>	1	TOTAL	352
<i>Ocotea aciphylla</i>	3	<i>Ardisia guianensis</i>	1	<i>Didymopanax calvus</i>	1	<i>Miconia petropolitana</i>	1	<i>pseudocaryophyllum</i>		Número de matrizes	
<i>Psidium guineense</i>	3	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	1	<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	<i>Mollinedia cf uleana</i>	1	<i>Piptocarpha reitziana</i>	1	identificadas no nível de:	
<i>Psidium rufum</i>	3	<i>Brownea grandiceps</i>	1	<i>Eugenia cerasiflora</i>	1	<i>Mollinedia elegans</i>	1	<i>Platypodium elegans</i>	1	Espécie	327
<i>Sloanea obtusifolia</i>	3	<i>Campomanesia eugenioides</i>	1	<i>Eugenia cereja</i>	1	<i>Mollinedia schottiana</i>	1	<i>Pleroma sellowianum</i>	1	Gênero	20
<i>Syagrus pseudococos</i>	3	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	<i>Eugenia cf convexinervia</i>	1	<i>Mollinedia</i> sp.	1	<i>Plinia anonyma</i>	1	Família	4
<i>Annona sylvatica</i>	2	<i>Campomanesia</i> sp.	1	<i>Eugenia cf supraaxillaris</i>	1	<i>Myrcia eriopus</i>	1	<i>Pouteria bullata</i>	1	Não identificada	1

* cf: a confirmar, amostra em análise enviada para o Herbário Municipal.

Referências bibliográficas

AMARAL, G. B. Coleta de sementes da Mata Atlântica: uma ferramenta na promoção da biodiversidade. In: Mercociudades, Cooperación Sur Sur, EnlaceSur, 2022.

AMARAL, Guilherme Brandão do; YAMAMOTO, Marcio Amaral. **Conservação de *Campomanesia phaea* (O. Berg) Landrum, o cambuci, por meio da implantação de pomar de sementes para fins ambientais no Viveiro Municipal Harry Blossfeld, Cotia, SP.** Relatório final de projeto, Curso de especialização em Arborização Urbana, Universidade Federal de São Paulo, 2021

AMERICAN heritage dictionary. Boston: Houghton Mifflin Company. Disponível em: <<http://www.ahdictionary.com/>>. Acesso em: 30 ago. 2023

ARAKI, D. F. *et al.* Avaliação da semeadura a lanço de espécies florestais nativas para recuperação de áreas degradadas. Piracicaba, SP. Abril, 2005.

BRASIL, Governo do. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, 2012.

GUERRA, A. *et al.* Ecological restoration in Brazilian biomes: Identifying advances and gaps. **Forest ecology and Management**, v. 458, p. 117802, 2020.

FREIRE, Juliana Müller; URZEDO, DI de; PIÑA-RODRIGUES, Fatima CM. A realidade das sementes nativas no Brasil: Desafios e oportunidades para a produção em larga escala. **Seed News**, v. 21, n. 5, p. 24-28, 2017.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum, 1992.

MILANESI, L. S. Estudos sobre a biologia de canela-sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer) na Mata Atlântica do Rio Grande do Sul. 2008.

MORI, E. S.; NAKAGAWA, J.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Conservação de recursos genéticos: a base para produção de sementes de qualidade. Sementes florestais tropicais: da ecologia à produção. **ABRATES**, Londrina, PR, v. 1, p. 153-166, 2015.

PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes; SILVA FILHO, Demóstenes Ferreira da. Arborização Urbana. Jaboticabal: Unesp, 2022. 69p.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; BRANCALION, Pedro Henrique Santin; ISERNHAGEM, Ingo. Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. 2009.

SAMBUICHI, Regina Helena Rosa; MIELKE, Marcelo Schramm; PEREIRA, Carlos Eduardo. **Nossas árvores: conservação, uso e manejo de árvores nativas no sul da Bahia**. Editus, 2009.

SANTOS, R.M.P.P; MARINO JÚNIOR, Edgard. Demarcação de árvores matrizes em fragmentos de matas nativas na região de Bebedouro, SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 20, n. 1, 2012.

SÃO PAULO. Decreto nº 58.625, de 8 de fevereiro de 2019. Diário Oficial do Município de São Paulo, São Paulo, SP, 9 fev. 2019.

SÃO PAULO (Cidade). Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2017.

SÃO PAULO (Cidade). Plano Municipal de Arborização Urbana. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2020.

SÃO PAULO (Cidade), Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente / Coordenação de Planejamento Ambiental. Índice BIOSAMPA 2021: 23 indicadores da biodiversidade paulistana, serviços ecossistêmicos e governança relacionada / Coordenação: DOS SANTOS, Rodrigo Martins; SOUSA, Mariana Mendes de. São Paulo: SVMA, 2022.

VELASQUES, Nathalia Cardoso. **Seleção de árvores matrizes e indicação de áreas de coleta de sementes de *Schinus terebinthifolius* Raddi**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina.