



Espécies de Uso Múltiplo na Arborização Urbana de Anastácio, MS

Multiple-use Species in the Urban Forestry of Anastácio, MS

OLIVEIRA, Suelen Sampaio de¹; AOKI, Camila¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, suelensampaio120@gmail.com, camila.aoki@ufms.br

Resumo: Ampla gama de espécies são utilizadas pelas comunidades humanas para diferentes funções. Espécies de uso múltiplo exibem características diversas que contribuem significativamente para o desenvolvimento sustentável, fornecem vários serviços ecossistêmicos, aumentam a segurança alimentar e apoiam a resiliência econômica. Neste estudo, temos como objetivo apresentar informações sobre os benefícios e usos de árvores presentes na arborização viária urbana de Anastácio, MS. Para tanto, realizamos o levantamento das árvores presentes em 35 ruas na cidade, em outubro de 2024. Registramos 1999 árvores, distribuídas em 100 espécies, 79 gêneros e 35 famílias. Quinze espécies são consideradas aromáticas, 60 alimentícias, 91 ornamentais e 98 medicinais. Deste modo, a floresta urbana pode proporcionar diversas experiências (de cores, odores, sabores, texturas e bem-estar) com a natureza no meio urbano, ofertar múltiplos recursos e contribuir para atingirmos diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A cidade oferece oportunidades interessantes para aumentar a capacidade de produção de alimentos saudáveis, um desenho urbano que pode estar consorciado a princípios agroecológicos.

Palavras-chave: Agroecologia urbana, Espécies alimentícias, Espécies aromáticas, Espécies medicinais, Espécies ornamentais.

Abstract: A wide range of species are used by human communities for different functions. Multiple-use species exhibit diverse characteristics that contribute significantly to sustainable development, provide several ecosystem services, increase food security, and support economic resilience. In this study, we aim to present information on the benefits and uses of trees present in the urban streetscapes of Anastácio, MS. To this end, we conducted a survey of the trees present on 35 streets in the city, in October 2024. We recorded 1,999 trees, distributed in 100 species, 79 genera, and 35 families. Fifteen species are considered aromatic, 60 are edible, 91 are ornamental, and 98 are medicinal. Thus, the urban forest can provide diverse experiences (of colors, odors, flavors, textures and well-being) with nature in the urban environment, offer multiple resources and contribute to achieving several Sustainable Development Goals. The city offers interesting opportunities to increase the production capacity of healthy food, an urban design that can be combined with agroecological principles.

Keywords: Urban agroecology, Edible species, Aromatic species, Medicinal species, Ornamental species.



Introdução

A floresta urbana pode desempenhar um papel importante na melhoria das condições ambientais urbanas e na proteção da biodiversidade. Os benefícios ambientais não se relacionam somente com áreas de floresta, os grupos menores e árvores isoladas podem igualmente melhorar as condições ambientais em áreas urbanas (Tyrväinen et al., 2005). As florestas e árvores urbanas fornecem inúmeros benefícios à população, incluindo benefícios psicológicos e estéticos intangíveis até melhoria do clima urbano e mitigação da poluição do ar. As folhas das árvores podem absorver muitos poluentes, por exemplo, ozônio, vapor de ácido nítrico, dióxido de nitrogênio, amônia, dióxido de enxofre e partículas de poeira, alguns desses poluentes podem causar sérios problemas de saúde (Tyrväinen et al., 2005). Um importante efeito positivo das florestas urbanas na saúde é seu efeito redutor de estresse (Ulrich et al., 1991; Grahn; Stigsdotter, 2003). No nível local, as árvores contribuem para a qualidade da habitação e dos ambientes de trabalho e seus benefícios são refletidos nos valores das propriedades (Tyrväinen et al., 2005). As árvores, devido à interceptação dos raios solares e evapotranspiração, são muito efetivas na redução de temperatura em ambientes urbanos (Pauleit; Duhme, 2000). Florestas e árvores urbanas podem reduzir o escoamento superficial e, assim, aliviar a pressão do sistema de esgoto urbano e amortecer os picos de vazão dos córregos (Whitford et al., 2001).

Historicamente, os principais benefícios das árvores e florestas urbanas estão relacionados à saúde, estética e recreação em cidades. Mas estas áreas verdes também podem fornecer subsistência às pessoas, com oferta de alimentos, combustível, lenha e madeira para construção (Shackleton et al., 2018). Variadas partes (folhas, flores, frutos, sementes, cascas, raízes) de uma ampla gama de espécies são utilizadas pelas comunidades humanas para diferentes funções (Shackleton et al., 2018; Miranda et al., 2021). Quando apresentam utilidades variadas, essas plantas podem ser denominadas de espécies de uso múltiplo ou multifuncionais (Ramachandran Nair, 2014). Estas espécies exibem características diversas que contribuem significativamente para o desenvolvimento sustentável, fornecem vários serviços ecossistêmicos, aumentam a segurança alimentar e apoiam a resiliência econômica. Sua multifuncionalidade é crucial para enfrentar os desafios ambientais ao mesmo tempo em que promove o bem-estar social. Atualmente, pelo menos 50.000 espécies são usadas por bilhões de pessoas ao redor do mundo para alimentação, energia, medicina, material, educação ou recreação, contribuindo significativamente para os esforços em atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (Fromentin et al., 2023).

As árvores e arbustos que ofertam alimentos na paisagem urbana podem ser entendidos como soluções alternativas e complementares, compondo os sistemas de agrofloresta urbana (Lovell, 2020). Paisagistas e planejadores urbanos são encorajados a integrar propositalmente a produção de alimentos ao tecido da cidade, usando uma abordagem de paisagem multifuncional que reconhece o valor das



funções ecológicas e culturais (Lovell, 2010). Neste artigo, temos como objetivo inventariar e apresentar informações sobre os benefícios e usos de árvores presentes na arborização viária urbana de Anastácio (MS), com o intuito de popularizar essas informações e promover a valorização da biodiversidade presente na área urbana.

Metodologia

O estudo foi conduzido no município de Anastácio (Mato Grosso do Sul), o qual conta com 2.913,177 km² de extensão territorial, sendo 7,63 km² de área urbanizada (IBGE, 2022). Há cerca de 24 mil habitantes e densidade demográfica de 8,28 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). Segundo Zoneamento agroecológico do município de Anastácio, o município está inserido na mesorregião do Pantanal Sul-matogrossense, microrregião de Aquidauana (Embrapa, 2012) e apresenta clima tropical, com inverno seco, do tipo Aw (conforme Köppen, atualizado em Peel et al., 2007). Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco) (Embrapa, 2012). No município de Anastácio, a temperatura média anual é de 23,5°C e a precipitação pluviométrica de cerca de 1.285 mm (Embrapa, 2012).

A coleta de dados ocorreu em outubro de 2024, o levantamento das espécies abrangeu 35 ruas, em seis bairros, sendo incluídas todas árvores com mais de 30cm de CAP e 1,30 de altura. A identificação das espécies foi realizada em campo sempre que possível, com o auxílio de manuais de identificação (Pott; Pott, 1994; Lorenzi, 1992, 1998, 2009; Silva Junior, 2005; Ramos et al., 2008; Silva Junior; Pereira, 2009) ou posteriormente, em consulta a especialistas ou herbários virtuais. A nomenclatura das espécies seguiu o disposto no Plants of the World (POWO, 2024). Os usos (ou potenciais de uso) das espécies foram determinados com base em dados disponíveis na literatura, a qual é citada na Tabela suplementar (<https://docs.google.com/document/d/1V5vXC21vd0-W6DF2p1-LWSr2NdlSqv7AtsZCPMG687g/edit?usp=sharing>).

Resultados e discussões

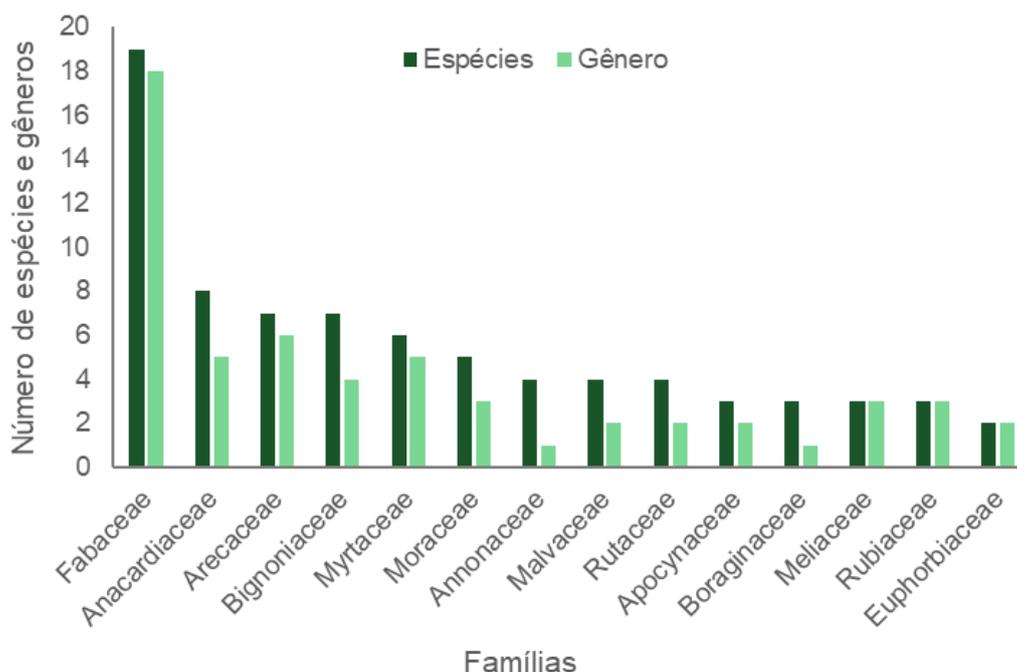
Registramos 1999 árvores, distribuídas em 100 espécies, 79 gêneros e 35 famílias (Tabela suplementar). O oiti (*Moquilea tomentosa*) consistiu na espécie mais abundante, totalizando 58% de todas as árvores registradas. Esta é uma espécie nativa da Mata Atlântica (Agra et al., 2007), amplamente empregada na arborização urbana de Mato Grosso do Sul (Aoki et al., 2023). O percentual registrado ultrapassa as recomendações técnicas, que indicam não mais do que 10 a 15% de indivíduos da mesma espécie, de modo a maximizar a proteção contra pragas (Grey; Deneke, 1978; Santamour Júnior, 2002).



As famílias mais ricas em Anastácio foram Fabaceae (19 espécies), Anacardiaceae (8), Arecaceae (7) e Bignoniaceae (7) (Tabela suplementar, Figura 1). Vinte e uma famílias foram representadas por uma única espécie. Fabaceae é uma das famílias mais utilizadas na arborização urbana no país, consistindo em uma das maiores famílias de Angiospermas do mundo e também uma das principais do ponto de vista econômico (Souza; Lorenzi, 2008). Em Mato Grosso do Sul, esta constitui a família mais rica na arborização urbana, com 66 espécies registradas (Aoki et al., 2023). Anacardiaceae apresenta 64 espécies e 15 gêneros no Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2024), com diversas espécies apresentando frutos ou pseudofrutos comestíveis, além de espécies com madeira de boa qualidade, aromáticas e/ou ornamentais (Souza; Lorenzi, 2008), características que justificariam seu plantio nas ruas, feito pelos moradores. A família das palmeiras, Arecaceae, é constituída atualmente por 252 gêneros e aproximadamente de 2.600 espécies (Dransfield et al., 2008), dos quais 37 gêneros e cerca de 300 espécies ocorrem naturalmente no Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2024). Esta é uma família muito importante no paisagismo, sendo por esta razão, amplamente empregada na arborização urbana. Em Mato Grosso do Sul, esta constitui a segunda família mais rica, com 19 espécies. Bignoniaceae é uma família com muitas espécies ornamentais, incluindo os ipês. No Brasil, ocorrem naturalmente 421 espécies e 36 gêneros (Flora e Funga do Brasil, 2024), em Mato Grosso do Sul, são 13 espécies registradas na arborização urbana (Aoki et al., 2023).

Annona consistiu no gênero mais rico, com quatro espécies, sendo apenas uma nativa (araticum, *Annona coriacea*) e as demais com ocorrência natural de outros países da América do Sul e Central (*Annona muricata*, *A. reticulata* e *A. squamosa*) (POWO, 2024). No Brasil, há 80 espécies nativas de *Annona* (Flora e Funga do Brasil, 2024). *Citrus*, *Cordia* e *Ficus*, consistiram em outros gêneros ricos na arborização urbana de Anastácio, com três espécies cada. Sessenta e quatro gêneros foram representados por apenas uma espécie na área de estudo.

Figura 1. Número de espécies e gêneros nas principais famílias botânicas registradas na arborização urbana de Anastácio, MS



Fonte: As autoras

Espécies alimentícias

Foram registradas 60 espécies alimentícias nas ruas de Anastácio. Elas apresentam partes diversas utilizadas para alimentação humana, mas algumas não são convencionalmente utilizadas, permanecendo pouco exploradas. Entre as famílias que se destacam em riqueza pelo uso de frutos na alimentação estão: Anacardiaceae, Annonaceae, Arecaeeae, Fabaceae e Myrtaceae; pelo uso de sementes, Anacardiaceae, Fabaceae e Malvaceae); pelo uso de suas flores, Bignoniaceae e Fabaceae encontram destaque; pelo uso de folhas, Rutaceae; e pelo uso do caule (Palmito), a família Arecaceae. Dentre as espécies registradas, o oiti (*M. tomentosa*) foi a espécie mais abundante (1167 árvores). Seus frutos podem ser consumidos em preparos culinários doces e salgados com cozimento (Kinupp; Lorenzi, 2014).

Embora a utilização de espécies com frutos grandes e pesados não seja indicada para plantio em calçadas, por conta da sujeira e risco de queda (Milano; Dalcin, 2000), há recomendação da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, que a produção de alimentos seja promovida e incentivada em áreas urbanas e periurbanas (FAO, 2016), incluindo arborização viária, parques e demais espaços verdes urbanos privados e públicos.



Espécies aromáticas

As plantas aromáticas contêm compostos odoríferos, voláteis, hidrofóbicos e altamente concentrados, os quais são obtidos de várias partes da planta, como flores, brotos, sementes, folhas, galhos, cascas, madeira, frutos e raízes (Brenes; Roura, 2010). Elas contêm muitos compostos biologicamente ativos, principalmente polifenólicos, que possuem propriedades antimicrobianas, antioxidantes, antiparasitárias, antiprotozoárias, antifúngicas e anti-inflamatórias (Christaki et al., 2012). Na arborização urbana de Anastácio foram registradas 15 espécies aromáticas, sendo Anacardiaceae e Rutaceae as famílias com maior riqueza (Tabela suplementar).

O nim (*Azadirachta indica*) foi a espécie aromática mais abundante (65 indivíduos). Esta é uma planta nativa da Ásia, que encontrou uso variado nos setores medicinal, agrícola e ecológico (Atawodi; Atawodi, 2009). As atividades biológicas e farmacológicas atribuídas a diferentes partes e extratos dessas plantas incluem atividades antiplasmodiais, antitripanossomais, antioxidantes, anticâncer, antibacterianas, antivirais, larvicidas e fungicidas (Atawodi; Atawodi, 2009). Outras incluem efeitos moluscicida, nematocida, inseticida e repelente de insetos (Atawodi; Atawodi, 2009).

Espécies medicinais

As plantas medicinais têm sido usadas como fonte de remédios em praticamente todas as culturas. Os humanos empregam plantas medicinais para uma variedade de objetivos e de várias maneiras (Shruti et al., 2024). Constituem recursos naturais essenciais e uma das fontes potenciais de novos produtos e compostos bioativos para o desenvolvimento de medicamentos (Gangwar et al., 2010). A medicina tradicional, em grande parte medicamentos vegetais, é usada por 60% da população mundial e 80% da população de países em desenvolvimento para cuidados primários de saúde (Shrestha et al., 2003). Na arborização urbana de Anastácio registramos 98 espécies medicinais, utilizadas para os mais diversos fins (Tabela suplementar). Fabaceae e Anacardiaceae constituíram as famílias mais ricas em espécies medicinais. O oiti é a espécie medicinal mais abundante na área de estudo, sendo utilizada como anti-herpética, antioxidante, antibacteriana, antiácido, citotoxicidade contra células tumorais, entre outras (Campos et al., 2023 e referências associadas).

Espécies ornamentais

A vegetação pode ser utilizada para definir espaços abertos e integrar edifícios ao ambiente circundante. As plantas podem formar paredes, coberturas ou pisos de diferentes alturas e densidades, essas são características arquitetônicas (Robinette, 1972). A variação da paisagem é criada por meio de diferentes cores, texturas, formas e densidades de plantas (Anthony et al., 2019). Grande parte da experiência estética



é subjetiva por natureza e tem impactos no estado mental e emocional das pessoas (Kaplan; Kaplan, 1989). Mesmo uma única árvore cuidadosamente colocada pode fazer uma contribuição importante para a qualidade estética do local (Anthony et al., 2019).

Na área de estudo, 91 espécies com potencial ornamental foram registradas. Fabaceae, Arecaceae e Bignoniaceae constituíram as famílias com maior riqueza de espécies ornamentais. O oiti foi a espécie ornamental mais comum na arborização urbana de Anastácio, esta é uma árvore muito resistente às condições precárias de nossas calçadas, com pouco espaço propicia ótima sombra (Kinupp; Lorenzi, 2014).

Árvores e florestas são, devido às mudanças sazonais e seu tamanho, forma e cor, os elementos mais proeminentes da natureza urbana. Seus benefícios e usos variam de benefícios psicológicos e estéticos intangíveis à melhoria do clima urbano e mitigação da poluição do ar. Hoje, florestas, bosques e árvores são importantes para as pessoas, especialmente por simbolizarem significados pessoais, locais, comunitários e culturais (Tyrväinen et al., 2005). Eles fornecem prazer estético e criam um ambiente agradável para diferentes atividades ao ar livre. A floresta pode proporcionar uma experiência da natureza no meio da vida urbana. Em particular, florestas antigas com grandes árvores podem proporcionar aos moradores urbanos a oportunidade de se recuperar do estresse diário, reviver memórias e recuperar a confiança (Tyrväinen et al., 2005). Há também um importante valor educacional das florestas urbanas. O contato com árvores, em particular para crianças, pode ajudar as pessoas a aprender sobre a natureza e os processos naturais em um ambiente artificial. Árvores e bosques urbanos também contribuem para uma paisagem urbana verde atraente e, portanto, comunicam a imagem de uma cidade positiva e voltada para a natureza. Indiretamente, árvores e florestas urbanas podem promover o turismo e aumentar o desenvolvimento econômico (Tyrväinen et al., 2005).

As árvores urbanas podem constituir importante fonte de recursos alimentar para os moradores. A silvicultura alimentar urbana está intimamente relacionada ao propósito de melhorar a segurança alimentar local e deve combinar elementos da agricultura urbana, silvicultura urbana e agrofloresta (Clark; Nicholas, 2013). A silvicultura alimentar é considerada, segundo Park et al. (2018) como um tipo de agrofloresta. Embora a produção de alimentos seja a função primária mencionada, recreação, educação, conexão com a natureza, boas relações sociais e valor do habitat também são considerados (Park et al., 2019).

É importante enfatizar o uso multifuncional de árvores, espaços verdes, parques e florestas urbanas e chamar a atenção dos moradores da cidade para a manutenção da biodiversidade. Intencionamos, com isso, estimular a conscientização do público e dos formuladores de políticas sobre valores reais e potenciais das árvores e, com isso, desenvolver uma atitude mais consciente em relação à natureza em seus arredores imediatos.



Conclusões

Este estudo demonstra a relevância das árvores de acompanhamento viário registradas na área urbana de Anastácio (MS), as quais podem prover diversos benefícios diretos e indiretos à população. Dentre as espécies registradas, 15 são consideradas aromáticas, 60 alimentícias, 91 ornamentais e 98 medicinais.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), MEC, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e CNPq pela bolsa de Iniciação Científica da primeira autora. As autoras agradecem à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pelo apoio aos projetos desenvolvidos pelo grupo de Estudos Integrados em Biodiversidade do Cerrado e Pantanal.

Referências

ANTHONY, P.; FELICIA, O.M.; STEPHEN, A.T. Landscape Design with Plants as Architectural, Engineering and Aesthetic Tools. **International Journal of Scientific Research and Engineering Development**, v. 2, n. 3, p. 601-619, 2019.

AOKI, C.; SOUZA, A.S.; POTT, A.; ALVES, F.M.; GUARALDO, E. Urban Forestry in Mato Grosso do Sul: synthesis of knowledge. **J. Environ. Manag. & Sust.**, v. 12, n. 1, p. 1-35, e23442, 2023.

ATAWODI, S. E.; ATAWODI, J. C. *Azadirachta indica* (neem): a plant of multiple biological and pharmacological activities. **Phytochemistry reviews**, v. 8, p. 601-620, 2009.

BRENES, A.; ROURA, E. Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. **Anim. Feed Sci. Technol.**, v. 158, p. 1–14, 2010.

CAMPOS, M.F.; BARATTO, L.C.; VIDAL, V.M.; NASCIMENTO, I.V.; GOMES, B.A.; DE LIMA MARTINS NETO, G.; OLSEN, P.C.; LEO, R.R.T.; MOREIRA, L.O. Bactericidal and anti-inflammatory effects of *Moquilea tomentosa* Benth. flavonoid-rich leaf extract. **BMC Complement Med Ther.**, v. 23, n. 1, p. 1-9, 2023.

CLARK, K.H.; NICHOLAS, K.A. Introducing urban food forestry: a multifunctional approach to increase food security and provide ecosystem services. **Landscape Ecol.**, v. 28, p. 1649-1669, 2013.



DRANSFIELD, J.; UHL, N.W.; ASMUSSEN, C.B.; BAKER, W.J.; HARLEY, M.M.; LEWIS, C.E. **Genera Palmarum - the evolution and classification of palms**. Royal Botanic Gardens, Kew, 2008. 732 p.

EMBRAPA. **Zoneamento agroecológico do município de Anastácio – MS**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 63 p.

FAO [FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION]. Guidelines on urban and peri-urban forestry. In: SALBITANO, F.; BORELLI, S., CONIGLIARO, M., CHEN, Y. **FAO Forestry Paper** n. 178. Rome: FAO, 2016. 172 p.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2024. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 09 nov. 2024

FROMENTIN, J. M., EMERY, M. R., DONALDSON, J., BALACHANDER, G., BARRON, E. S., CHAUDHARY, R. P., ...; TITTENSOR, D. Status, challenges and pathways to the sustainable use of wild species. **Global Environmental Change**, v. 81, e102692, 2023.

GANGWAR, K.K.; DEEPALI, G.R.; GANGWAR, R.S. Ethnomedicinal plant diversity in Kumaun himalaya of Uttarakhand. **Indian National Science Academy**, v. 8, n. 5, p. 66-78, 2010.

GRAHN, P.; STIGSDOTTER, U. Landscape planning and stress. **Urban For Urban Green**, v. 2, n. 1, p. 1-18, 2003.

GREY G.W.; DENEKE F.J. **Urban forestry**. New York: John Wiley, 1978.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014, 768 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v.1, 368 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 2, 368 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2009. v. 3, 384 p.



LOVELL, S. T. Urban agroforestry and its potential integration into city planning efforts. **Urban Agric. Reg. Food Syst.** v. 5, e20000, 2020.

LOVELL, S. T. Multifunctional urban agriculture for sustainable land use planning. **Sustainability**, v. 2, p. 2499–2522, 2010.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Light. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2000. 226 p.

MIRANDA, J. J. M. **Medicinal plants and their traditional uses in different locations**. In **Phytomedicine**. Academic Press, p. 207-223, 2021

PARK, H.; TURNER, N.; HIGGS, E. Exploring the potential of food forestry to assist in ecological restoration in North America and beyond. **Restor. Ecol.**, v. 53, 2018.

PARK, H.; KRAMER, M.; RHEMTULLA, J.M.; KONIJNENDIJK, C.C. Urban food systems that involve trees in Northern America and Europe: A scoping review. **Urban For. Urban Greening**, v. 45, p. 126360, 2019.

PAULEIT, S.; DUHME, F. Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning. **J. Landscape Urban Plan.**, v. 52, n. 1, p. 1-20, 2000.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and earth system sciences**, v. 11, n. 5, p. 1633-1644, 2007.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá, MS: Embrapa, 1994. p.320.

POWO. **Plants of the World Online**. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. 2024. Disponível em: <https://powo.science.kew.org/>. Acesso em: 04 out. 2024.

RAMACHANDRAN NAIR, P.K. Agroforestry: Practices and Systems. In: **Encyclopedia of Agriculture and Food Systems**, p. 270-282, 2014.

RAMOS, V.S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F.; RODRIGUES, R.R. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia de identificação de espécies**. Ed: Edusp, São Paulo, 2008.

ROBINETTE. G. **Plants, People and Environmental Quality**. U.S. Dept. of Interior, 1772, p. 41.



SANTAMOUR JÚNIOR, F.S. **Trees for urban planting: diversity uniformity and common sense.** Washington: U.S. National Arboretum, Agriculture Research. 2002. p. 66.

SHACKLETON, C. M.; BLAIR, A.; DE LACY, P.; KAOMA, H.; MUGWAGWA, N.; DALU, M. T.; WALTON, W. How important is green infrastructure in small and medium-sized towns? Lessons from South Africa. **Landscape and Urban Planning**, v. 180, p. 273-281, 2018.

SHRESTHA, P.M.; DHILLION, S.S. Medicinal plant diversity and use in the highlands of Dolakha district, Nepal. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 86, n. 1, p. 81-96, 2003.

SHRUTI, A.S.; TRIVEDI, A.; CHAUDHARY, K. B.; JATINKUMAR, G. Global climate change and its effects on medicinal and aromatic plants: A review article. **International Journal of Environment and Climate Change**, v. 14, n. 2, p. 149-160, 2024.

SILVA JUNIOR, M. C. **100 Árvores do Cerrado: guia de campo.** Brasília, DF: Redes de sementes do Cerrado, 2005. p.278.

SILVA JUNIOR, M. C.; PEREIRA, B. A. S. **+100 Árvores do Cerrado – Matas de galeria: guia de campo.** Brasília, DF: Rede de Sementes do Cerrado, 2009, p. 288.

SOUZA, V.C; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II.** 2a edição. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 704 p.

TYRVÄINEN, L.; PAULEIT, S.; SEELAND, K.; DE VRIES, S. Benefits and uses of urban forests and trees. In: KONIJNENDIJK, C., NILSSON, K., RANDRUP, T., SCHIPPERIJN, J. (eds) **Urban Forests and Trees.** Springer, Berlin, Heidelberg. 2005.

ULRICH, R.S.; SIMONS, R.F.; LOSITO, B.D.; FIORITO, E.; MILES, M.A.; ZELSON, M. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. **J Environ Psychol.**, v. 11, p. 201–230, 1991.

WHITFORD, V.; HANDLEY, J.; ENNOS, R. City form and natural process - Indicators for the Ecological performance of urban areas. **Landscape Urban Plan.**, v. 57, p. 91–103, 2001.