



## Fenologia de Frutificação e Síndromes de Dispersão da Arborização Urbana de Campo Grande (MS, Brasil)

*Fruiting Phenology and Dispersal Syndromes of Urban Forestry in Campo Grande (MS, Brazil)*

LUCENA-SILVA, Rayssa Kelle de<sup>1</sup>; AOKI, Camila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, rayssalucenan.bio@gmail.com; camila.aoki@ufms.br.

**Resumo:** As áreas urbanas abrigam atualmente mais da metade da população humana mundial e também constituem habitat para várias de espécies vegetais e animais. Neste estudo, tivemos como objetivo fazer uma análise da fenologia de frutificação da arborização urbana de Campo Grande (MS). Com base em listagens prévias sobre a arborização desta cidade, realizamos uma análise de quão diversificada é a arborização urbana viária da capital considerando as síndromes de dispersão e como os recursos (frutos) estão distribuídos ao longo do tempo. Foram listadas 158 espécies de Angiospermas distribuídas em 43 famílias, dentre as quais destacou-se *Fabaceae* (*Leguminosae*) com 41 espécies. Foram identificadas cinco síndromes de dispersão, sendo a zoocoria (55,7%) e anemocoria (24,7%) as mais comuns. Espécies de todas as síndromes de dispersão frutificam ao longo de todo o ano, com maior intensidade de frutificação das espécies zoocóricas, barocóricas e hidrocóricas no período quente e chuvoso. Espécies anemocóricas e autocóricas frutificam especialmente no período seco. A coexistência de espécies com diferentes estações de frutificação pode fornecer recursos alimentares complementares para frugívoros, o que pode aumentar a estabilidade do ecossistema. Sendo a expansão urbana inevitável, é fundamental que esses espaços sejam conciliados com a conservação da biodiversidade e uma das formas de fazer isso é tornar esses espaços mais amigáveis à fauna. Além disso, as árvores urbanas constituem unidades de conservação de plantas nativas as quais podem apoiar projetos de Agrofloresta. Neste sentido, estudos de fenologia da frutificação são estratégicos para o planejamento da coleta de sementes para consumo, comercialização e produção de mudas.

**Palavras-chave:** Biodiversidade, Conservação, Florestas urbanas, Planejamento, Sistemas Agroecológicos urbanos.

**Abstract:** Urban areas currently house more than half of the world's human population and also provide specific habitat for several plant and animal species. In this study, we aimed to analyze the fruiting phenology of urban forestry in Campo Grande (MS). Based on previous lists of the trees of this city, we performed an analysis of the impactful consequences of urban street forestry in the capital, considering the dispersion syndromes and how resources (fruits) are distributed over time. A total of 158 species of Angiosperms distributed in 43 families were classified, among which *Fabaceae* (*Leguminosae*) stood out with 41 species. Five dispersion syndromes were identified, with zoochory (55.7%) and anemochory (24.7%) being the most common. Species of all dispersion syndromes bear fruit throughout the year, with greater fruiting intensity of zoochoric, barochoric and hydrochoric species in the hot and rainy season. Anemochorous and autochorous species bear fruit especially during the dry season. The



coexistence of species with different fruiting seasons can provide complementary food resources for frugivores, which can increase ecosystem stability. Given the development of urban expansion, it is essential that these spaces be reconciled with biodiversity conservation and one way to do this is to make these spaces more wildlife-friendly. Furthermore, urban trees constitute conservation units for native plants which can support Agroforestry projects. In this sense, studies on fruiting phenology are strategic for planning seed collection for consumption, commercialization and seedling production.

**Keywords:** Biodiversity, Conservation, Urban forests, Planning, Urban agroecological systems.

## Introdução

A expressão "Arborização Urbana" começou a ser utilizada no Brasil como tradução ao termo criado por autores norte-americanos "Urban Forest" e como sinônimo de arboricultura, estudo do crescimento e plantio de árvores e arbustos, que na realidade difere do real significado do termo (Magalhães, 2006). Segundo a definição da Embrapa (2002), arborização urbana pode ser entendida como toda e qualquer vegetação arbórea presente no perímetro urbano, tanto nas áreas públicas, quanto em áreas particulares, incluindo árvores das ruas, avenidas, parques, áreas de conservação, quintais e demais áreas verdes.

Diversos benefícios são trazidos à comunidade pela arborização urbana e têm sido apreciados pelos governos e população. A arborização promove sombra para pedestres e veículos, valorização das propriedades (Pandit et al., 2013), reduz a poluição sonora (Ozer e Irmak, 2008) e a poluição do ar (Nowak et al., 2006), aumenta o sequestro de carbono (Brack, 2002), gera economia de energia (Pandit e Laband, 2010) e promove a melhoria da saúde física e mental da população (Dye, 2008). Além disso, a arborização urbana pode contribuir para a conservação da biodiversidade, especialmente considerando o atual cenário e previsão do aumento da urbanização nos próximos anos (Grimm et al., 2008). Se a expansão das áreas urbanas é inevitável, uma forma de conciliá-la com a conservação da biodiversidade é promover a inclusão de espaços verdes amigáveis à fauna (Coleti et al., 2007; Ferreira et al., 2010).

A vegetação urbana (nativa e exótica) pode prover recursos alimentícios para diferentes grupos da fauna e estes, por sua vez, fornecem serviços essenciais aos ecossistemas e às atividades humanas. Dentre esses serviços ecossistêmicos podemos citar a polinização e a dispersão de sementes, os quais podem ser desproporcionalmente afetados pela urbanização, já que muitos animais podem evitar ou restringir seus movimentos em áreas urbanas (Biondi; Pedrosa-Macedo, 2008; Gelmi-Candusso; Hämäläinen, 2019). Um número crescente de estudos sugere que os dispersores desempenham um papel importante no amortecimento dos efeitos adversos da alteração do habitat, aumentando a regeneração e conectividade das



áreas verdes urbanas (Robinson; Handel, 2000; Hougner et al., 2006; Lundberg et al., 2008).

Campo Grande, capital do Mato Grosso do Sul (Brasil) obteve pela quinta vez consecutiva o selo do *Tree Cities of the World*, em 2024. Este é um projeto da Organização das Nações Unidas, criado em 2019, como um esforço internacional que tem como objetivo conectar cidades que estejam comprometidas em manter suas florestas urbanas adequadamente, manejadas de forma sustentável, focando no bem-estar social e na qualidade ambiental e incentivar as demais cidades pelo mundo a trabalharem da mesma forma (Tree Cities of The World, 2019).

Além de ser considerada bem-sucedida no gerenciamento de árvores e florestas urbanas, Campo Grande é a capital brasileira do *birdwatching* e integra o bioma Cerrado (um dos *hotspots* de biodiversidade no Brasil), mantendo significativos remanescentes de vegetação nativa que abrigam expressiva riqueza natural, com fortes razões para ser a cidade da observação de aves e de vida selvagem, potencializando a proteção da biodiversidade e de afirmação cultural da identidade local (Benites et al., 2014).

Deste modo, a biodiversidade que as cidades abrigam podem fornecer vários benefícios ecológicos, sociais e econômicos. Mas para que essa fauna (incluindo aves, o principal grupo de dispersores de sementes) consiga se estabelecer ou ocupar os ambientes urbanos, é fundamental que eles ofereçam refúgios, locais para reprodução, fontes para dessedentação e recursos alimentares e que esses estejam disponíveis no tempo e no espaço. Além disso, as árvores presentes no ambiente urbano constituem importante banco de germoplasma, fonte de diásporos para plantio e/ou comercialização e podem constituir corredores que permitem o fluxo de genes entre (agro)florestas. Neste sentido, investigou-se a diversidade da arborização urbana viária da capital, considerando as síndromes de dispersão e quais espécies podem contribuir com recursos alimentares para as pessoas e/ou fauna frugívora (incluindo dispersores) e como esses recursos estão distribuídos ao longo do tempo (fenologia de frutificação). Dados de fenologia podem subsidiar extrativismo e coleta de sementes para consumo, comercialização e plantio em sistemas agroflorestais. Deste modo, o nosso objetivo foi contribuir para a seleção de espécies arbóreas pelos gestores, considerando o ponto de vista de manutenção da biodiversidade e da restauração.

## Metodologia

Campo Grande (MS) possui área territorial de 8.082,978 km<sup>2</sup> e aproximadamente 916 mil habitantes, com densidade demográfica de 97,22 hab/km<sup>2</sup>. A cidade abrange cerca de 252 km<sup>2</sup> e 96,3% de seus domicílios urbanos estão localizados em vias públicas com arborização (IBGE, 2010). O município está inserido no Bioma Cerrado, um tipo



de savana tropical, que é caracterizada pela sua biodiversidade. O clima apresenta caráter subúmido, com duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa, solo arenoso e vegetação mais baixa e arbustiva (Eiten, 1994). O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e a savana tropical mais rica do mundo (MMA, 2002; Dias, 1993). É considerado um dos biomas menos protegidos do Brasil (Myers et al., 2000).

Uma lista de espécies arbóreas empregadas na arborização viária dos municípios do Mato Grosso do Sul foi compilada com base em levantamentos pré-existentes disponíveis no Plano Diretor de Arborização Urbana e literatura científica (PDAU/CG, 2010 e Pestana et al., 2011). Os nomes das espécies foram atualizados para padronização e para evitar superestimativas, seguindo o Flora e Funga do Brasil (2020). Em caso de ausências de informações, foi adotada a nomenclatura fornecida no Plants of the World (Powo, 2024).

O período de frutificação das espécies foi obtido através de consulta à bibliografia (Lorenzi, 1992, 1998, 2003, 2009; Pott; Pott, 1994), em publicações e sites da ESALQ e da UFRJ (Museu Nacional) e no PI@ntNet (USP) considerando dados fenológicos para o Hemisfério Sul. Classificamos as espécies quanto à síndrome de dispersão analisando características dos frutos e sementes, conforme Van der Pijl (1982). Os resultados referentes à riqueza de angiospermas e às síndromes de dispersão foram analisados utilizando estatística descritiva, sendo apresentados na forma de tabelas e gráficos. Os dados fenológicos são apresentados em gráficos circulares gerados no Oriana.

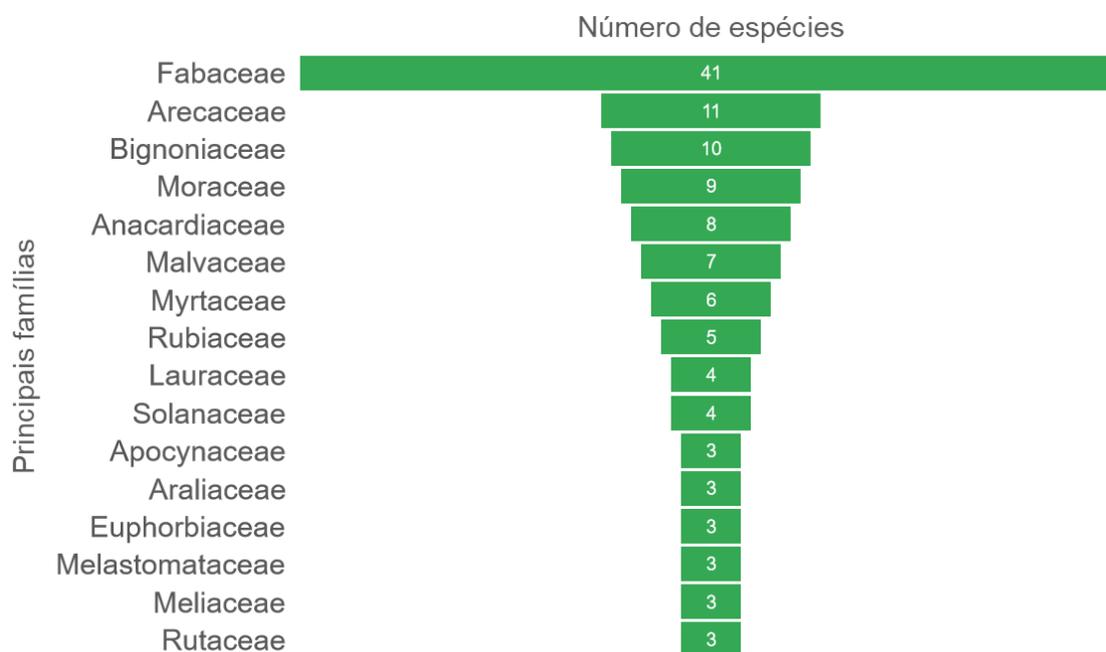
## Resultados e discussões

Foram listadas 158 espécies de Angiospermas na arborização viária de Campo Grande (Tabela suplementar, link no final do texto), distribuídas em 43 famílias, entre as quais destacam-se *Fabaceae* (41 espécies), *Arecaceae* (11 espécies) e *Bignoniaceae* (10 espécies) (Tabela Suplementar, Figura 1). *Fabaceae* é uma das maiores famílias no Brasil, com 2.100 espécies, estando representada em todos os biomas brasileiros (Barroso et al., 1991; Lima, 2000), sendo também uma das mais utilizadas na arborização urbana no país (Souza; Lorenzi, 2005). *Arecaceae* constitui a família das palmeiras, sendo muitas espécies utilizadas na ornamentação, principalmente devido ao porte e à folhagem, consistindo em um elemento muito comum no paisagismo de ruas, praças e residências (Souza; Lorenzi, 2008). Dentre as *Bignoniaceae*, a maioria das espécies são de ipês o que justifica a atribuição de título de capital dos ipês para Campo Grande.

Foram identificadas cinco síndromes de dispersão: zoocoria (dispersão realizada por 55,7%); anemocoria (dispersão realizada pelo vento, 24,7%); autocoria (dispersão de sementes sem o auxílio de agentes externos, 16,5%); barocoria (dispersão através da gravidade, 1,9%) e hidrocoria (1,3%, dispersão realizada pela água).

O predomínio de espécies zoocóricas é comum em vegetações nativas do estado de Mato Grosso do Sul (Noguchi et al., 2009; Seleme; Sartori, 2009; Oliveira et al., 2014; Gomes, 2018). Em áreas urbanas, contudo, muitas vezes há o indicativo de uso de espécies com sementes pequenas, leves e dispersas pelo vento, que não apresentem frutos carnosos (Milano; Dalcin, 2000). Cidades amigáveis à biodiversidade devem ter um grande número de diferentes espécies de árvores que suportem múltiplas funções do ecossistema (Liu; Slik, 2022). Neste sentido, uma maior diversidade de espécies de árvores tende a abrigar mais espécies de vida selvagem, por exemplo, a diversidade de espécies de árvores de frutos carnosos é um determinante chave da diversidade de espécies de aves (Kissling et al., 2007). O fato de Campo Grande apresentar uma elevada diversidade de espécies arbóreas, reconhecida como uma das *Tree Cities of the World* faz com que também tenha uma elevada diversidade de aves associadas, sendo por isso a capital brasileira do *birdwatching*.

Figura 1. **Famílias de Angiospermas mais ricas na arborização viária de Campo Grande, MS**



Fonte: As autoras

Na arborização viária de Campo Grande foram observadas espécies que frutificam ao longo de todo o ano, havendo maior riqueza em dezembro e janeiro (71 e 69 espécies, respectivamente), esse constitui o período quente e chuvoso na região. Este também foi o período de maior intensidade de frutificação das espécies zoocóricas, barocóricas e hidrocóricas (Figura 2). Espécies anemocóricas e autocóricas frutificam especialmente no período seco, entre junho e setembro (Figura 2), quando as condições climáticas são mais propícias para a dispersão de suas sementes.



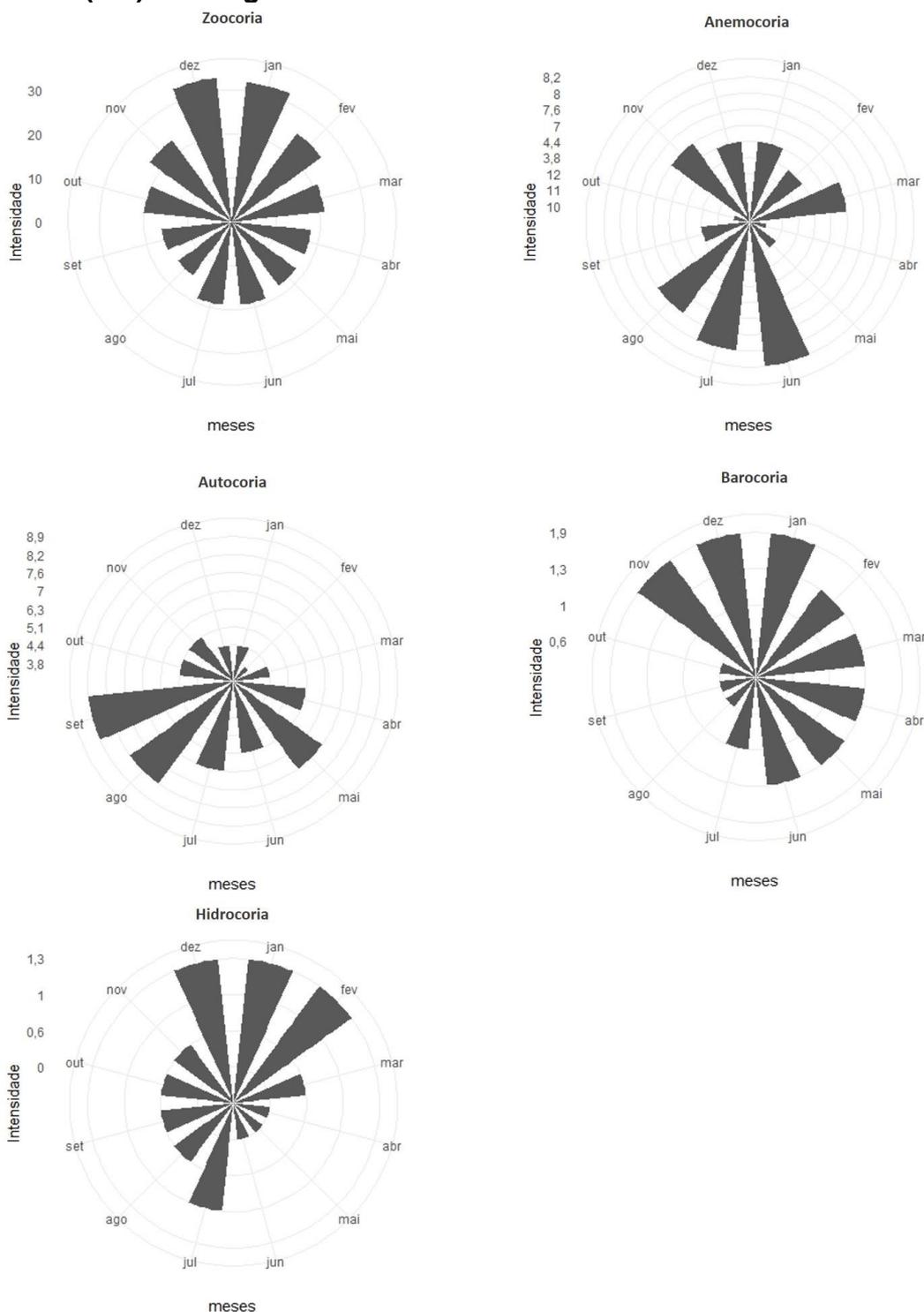
A coexistência de espécies com diferentes estações de frutificação pode fornecer recursos alimentares aos seres humanos, aos frugívoros, assim como para outros grupos animais e, com isso, aumentam a estabilidade do ecossistema (Salisbury et al., 2015). Em contraste, as cidades dominadas por monoculturas de árvores suportam poucas espécies animais, os recursos podem estar indisponíveis em algumas épocas do ano ou em alguns anos (Howe, 2016) e provavelmente ambientes dominados por uma ou poucas espécies sofrem mais com pragas ou doenças específicas (Cowett; Bassuk, 2020). Nenhuma espécie ou gênero é suficiente para sustentar grandes assembleias de frugívoros em planos de conservação e restauração, nem um único animal é suficiente para serviços de dispersão (Howe, 2016). A dispersão de sementes é fundamental para manter a variabilidade genética das plantas e, conseqüentemente, funcionar como banco de germoplasma para sistemas agroecológicos urbanos e periurbanos.

Avaliar as diferenças na fenologia e formas dispersão pode fornecer informações importantes para compreender os padrões de composição de espécies de florestas urbanas e são importantes determinantes das interações animal-planta, afetando a disponibilidade de recursos ao longo do tempo e do espaço. Para construir uma sociedade sustentável em que a natureza e os seres humanos possam coexistir, recomendamos que os planejadores das cidades considerem a conservação da biodiversidade como um valor central do planejamento urbano (Liu; Slik, 2022) e enxerguem a floresta urbana como uma fonte alternativa de produção de alimento para consumo, comercialização e como fonte de diáporos para plantio.

Durante a seleção de espécies para compor a arborização urbana, muitas características podem e devem ser levadas em consideração, por exemplo, o papel da espécie na remoção de poluição do ar, na redução da temperatura do ar, no armazenamento de carbono, na gestão de águas pluviais (redução do fluxo de correntes de água), assim como algumas espécies devem ser evitadas (por exemplo, considerando a alergenicidade e origem/capacidade de invasão de ambientes). Mas a conservação da biodiversidade local/regional e sua possibilidade de incremento na produção de alimentos para uma população humana crescente não devem ser desconsideradas durante essa seleção. No sentido da implementação de sistemas agroecológicos urbanos, é premente que a conservação da biodiversidade seja priorizada. Além disso, estudos de fenologia da frutificação são estratégicos para o planejamento da coleta de sementes e produção de mudas (Machado et al., 2013)

Nesse sentido, mais pesquisas regionais precisam identificar espécies nativas que possam ser usadas na arborização viária e, ao mesmo tempo, funcionar como atrativos para a fauna selvagem. A conscientização sobre sistemas de plantio de árvores amigáveis à biodiversidade precisa de atenção especial em regiões em desenvolvimento e áreas densamente povoadas (Liu; Slik, 2022).

**Figura 2. Número de espécies frutificando na arborização urbana de Campo Grande (MS) ao longo dos meses e considerando as síndromes de dispersão**



Fonte: As autoras



## Conclusões

Uma lista de espécies ocorrentes na arborização urbana de Campo Grande (MS) foi de fundamental importância para que a presente análise fosse realizada. Através da identificação das síndromes de dispersão e da fenologia de frutificação das espécies, foi possível compreender os padrões de composição e estrutura da floresta urbana considerando a oferta de frutos e sementes, os quais podem ter reflexos na estabilidade do ecossistema, na conservação da biodiversidade local e propiciar diásporos para plantio em sistemas agroflorestais urbanos.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - MEC. Os autores 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

BARROSO, G.M.; PEIXOTO, A.L.; COSTA, C.G.; ICHASSO, C.L.F.; GUIMARÃES, E.F.; LIMA, H.C. **Sistemática das Angiospermas do Brasil**. Viçosa, Imprensa Universitária, v. 2, 1991.

BENITES, M.; SEVERO-NETO, F.; MAMEDE, S.; PIVATTO, M.A.C.; FONTOURA, F.; HATTORI, H. **Guia de aves de Campo Grande: áreas verdes**. Campo Grande: ABF, 2014. 104p.

BIONDI, D.; PEDROSA-MACEDO J.H. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). **Revista Floresta**, v. 38, n. 1, p. 129-144, 2008.

BRACK, C.L. Pollution mitigation and carbon sequestration by an urban forest **Environmental Pollution**, v. 116, n. Suppl. 1, S195-S200, 2002.

COLETI, R.C.F.B.; LUCHMANN, R.; DAMBRÓS, S.R. **Relatório de avaliação ambiental. Programa de desenvolvimento integrado e qualificação urbana do município de Campo Grande MS**. Prefeitura Municipal de Campo Grande, Campo Grande, 2007.

COWETT, F.D.; BASSUK, N. Street tree diversity in three Northeastern U.S. States. **Arboric. Urb. For.**, v. 43, n. 1, p. 1-14, 2020.



DIAS, B.F.S. A conservação da natureza. In: Pinto, M.N. (org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2a edição, Editora Universidade de Brasília, Brasília-DF. p. 607-663. 1993.

DYE, C. Health and urban living. **Science**, v. 319, p. 766-769, 2008.

EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília: CNPq, 1983. 305p. il.

EMBRAPA. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal. 2002.

FERREIRA, C.M.M.; FISCHER, E.; PULCHÉRIO-LEITE, A. Fauna de morcegos em remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 155-160, 2010.

Flora e Funga do Brasil. 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 11 novembro 2024

GELMI-CANDUSSO, T.A.; HÄMÄLÄINEN, A.M. Seeds and the city: the interdependence of zoochory and ecosystem dynamics in urban environments. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v.7, p. 1-37, 2019.

GOMES, L.C. Síndromes de dispersão do estrato arbóreo-arbustivo em dois fragmentos florestais do Pantanal Sul, MS. **Biodiversidade**, v. 17, n. 2, p. 140-149, 2018.

GRIMM, N.B.; FAETH, S.H.; GOLUBIEWSKI, N.E.; REDMAN, C.L.; WU, J.; BAI, X.; BRIGGS, J.M. Global change and the ecology of cities. **Science**, v. 319, p. 756-760, 2008.

HOUGNER, C.; COLDING, J.; SÖDERQVIST, T. Economic valuation of a seed dispersal service in the Stockholm National Urban Park, Sweden. **Ecol. Econ.**, v. 59, p. 364–374, 2006.

HOWE, H.F. Making dispersal syndromes and networks useful in tropical conservation and restoration. **Global Ecology and Conservation**, v. 6, p. 152-178, 2016.

IBGE. **População no último censo: IBGE, Censo Demográfico 2019**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/panorama>. Acesso em: 11 novembro 2024



KISSLING, W.D.; RAHBEK, C.; BÖHNING-GAESE, K. Food plant diversity as broad-scale determinant of avian frugivore richness. **Proc. R. Soc. B Biol. Sci.**, v. 274, p. 799–808, 2007.

LIMA, H.C. **Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2000. 122 p.

LIU, J.; SLIK, F. Are street trees friendly to biodiversity? **Landscape and Urban Planning**, v. 218, p. 104-304, 2022.

LORENZI, H. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 385p.

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

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

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

LUNDBERG, J.; ANDERSSON, E.; CLEARY, G.; ELMQVIST, T. Linkages beyond borders: targeting spatial processes in fragmented urban landscapes. **Landsc. Ecol.**, v. 23, p.717–726, 2008.

MACHADO, M. S.; BRANCALION, P. H. S.; POTASCHEFF, C. DE M.; SANTOS, A. J. B.; NAVE, A. G.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Fenologia da frutificação de espécies vegetais nativas e a restauração florestal no arquipélago de Fernando de Noronha, PE, Brasil. **Hoehnea**, v. 40, n. 3, p. 473-483, 2013.

MAGALHÃES, L.M.S. **Arborização e florestas urbanas -terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileiras.** Série Técnica Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, 2006, p. 23-26.

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

MMA. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília – DF, 2002. 404p.



MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NOGUCHI, D.K.; NUNES, G.P.; SARTORI, A.L.B. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em remanescentes de Chaco de Porto Murinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 2, p. 353-365, 2009.

NOWAK, D.J.; CRANE, D.E.; STEVENS, J.C. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 4, n. 3-4, p. 115-123, 2006.

OZER, S.; IRMAK, M. Determination of roadside noise reduction effectiveness of *Pinus sylvestris* L. and *Populus nigra* L. in Erzurum, Turkey. **Environ. Monit. Assess.**, v. 144, n. 191-197, 2008.

OLIVEIRA, A.K.M.; RESENDE, U.M.; SCHLEDER, E.J.D. Espécies vegetais e suas síndromes de dispersão em um remanescente de cerrado (*sentido restrito*) do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Ambiência**, v. 10, n. 2, p. 565-580, 2014.

PANDIT, R.; LABAND, D.N. Energy savings from tree shade. **Ecological Economics**, v. 69, n. 6, p. 1324-1329, 2010.

PANDIT, R.; POLYAKOV, M.; TAPSUWAN, S.; MORAN, T. The effect of street trees on property value in Perth, Western Australia. **Landscape and Urban Planning**, v. 110, p. 134-142, 2013.

PDAU/CG - **Plano Diretor de Arborização Urbana de Campo Grande**. 2010. Prefeitura Municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul: Campo Grande. p.158.

PESTANA, L.T.C.; ALVES, F.M.; SARTORI, A.L.B. Espécies arbóreas da arborização urbana do centro do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 01-21, 2011.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília. 1994, 320 p.

ROBINSON, G.R.; HANDEL, S.N. Directing spatial patterns of recruitment during an experimental urban woodland reclamation. **Ecol. Appl.**, v. 10, p. 174-188, 2000.

SALISBURY, A.; ARMITAGE, J.; BOSTOCK, H.; PERRY, J.; TATCHELL, M.; THOMPSON, K. Enhancing gardens as habitats for flower-visiting aerial insects



(pollinators): should we plant native or exotic species? **J. App. Ecol.**, v. 52, p. 1156-1164, 2015.

SELEME, E.P.; SARTORI, A.L.B. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em Cerradão em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Rev. Bras. de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3682-3685, 2009.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H.L. **Botânica Sistemática**. Instituto Plantarum, 2005, 640p.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008, 704p.

TREE CITIES OF THE WORLD. 2019. **The Tree Cities of the World programme**. <https://treecitiesoftheworld.org/> Acesso em: 11 novembro 2024

VAN DER PIJL L. **Principles of dispersal in higher plants** (third ed.), Springer-Verlag, Berlin. 1982.

Para acessar a Tabela suplementar, utilize o link:

[https://docs.google.com/document/d/14T0p9Sh8IJrWn8uxmw9rdkBVqH0hI\\_NaOmEA\\_cjHpCM/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/14T0p9Sh8IJrWn8uxmw9rdkBVqH0hI_NaOmEA_cjHpCM/edit?usp=sharing)