



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo e Geografia – FAENG



SARITA SILVA DE VILA FELTRINI

**ESPÉCIES NATIVAS NÃO ARBÓREAS DO CERRADO:
POTENCIAL NA PAISAGEM URBANA**

P G R N

Campo Grande, MS.

2024

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE ENGENHARIAS E ARQUITETURA E URBANISMO E
GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**

SARITA SILVA DE VILA FELTRINI

**ESPÉCIES NÃO ARBÓREAS DO CERRADO:
POTENCIAL NA PAISAGEM URBANA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais. Recursos Florestais Nativos.

Orientador: Prof. Dr. Eliane Guaraldo
Coorientadores: Prof. Dr. Camila Aoki
Prof. Alexandre de Meira
Vasconcelos

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Eliane Guaraldo
Orientador PGRN- UFMS

Prof. Dr. Flávio Macedo
Instituição: Universidade Federal do Mato
Grosso do Sul (UFMS)

Prof. Dr. Adriana Takahasi
Instituição: Universidade Federal do Mato
Grosso do Sul (UFMS)

Suplente
Profa. Dra. Bruna Fina Gardenal Cicalise
CPAQ-UFMS

Campo Grande, MS.
2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu amado esposo Guilherme, suas palavras de encorajamento nos momentos de dúvida e seu amor foram o combustível que me impulsionou a alcançar cada meta e superar cada obstáculo. Sua presença ao meu lado, compartilhando as alegrias e desafios deste percurso, deu-me força e determinação para nunca desistir.

Agradeço ao meu pai Assueris (in memoriam) e minha mãe Neilda, cujos valores de perseverança, sabedoria e amor pela aprendizagem continuam a inspirar-me todos os dias. Suas histórias de vida e apoio incondicional moldaram quem eu sou e me deram a força para enfrentar os desafios desta jornada acadêmica. E meu filho Vitor, que estas palavras sirvam como um lembrete constante do quão capaz você é e que a confiança em si mesmo é a chave para alcançar seus sonhos e conquistar o mundo. Você possui dentro de você a força que pode superar qualquer desafio que encontrar no caminho. Acredite em sua inteligência, em sua capacidade de aprender e crescer.

EPÍGRAFE

“Marrom também é cor.”

Piet Oudolf

AGRADECIMENTOS

Dedico este projeto a todos os professores que me influenciaram na minha trajetória. Em especial à professora Eliane Guaraldo, minha orientadora e meus coorientadores Camila Aoki e Alexandre Meira de Vasconcelos com quem compartilhei minhas dúvidas e angústias durante o mestrado. Agradeço ao professor Arnildo Pott pelo auxílio na identificação das plantas. Agradeço também ao PGRN, Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (PPGRN), da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FAENG) da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) por proporcionar um ambiente de ensino de alta qualidade e pela constante busca pela excelência acadêmica. Reconheço também o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Brasil, que possibilitou o acesso ao Portal de Periódicos, enriquecendo ainda mais o embasamento teórico deste trabalho e o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) pelo acesso ao Portal de Periódicos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC - Brasil.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	i
EPÍGRAFE.....	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
SUMÁRIO.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO GERAL.....	ix
GENERAL ABSTRACT.....	x
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
OBJETIVOS.....	4
Objetivo Geral e Específicos.....	4
CAPÍTULO 1: Uso de plantas nativas não arbóreas em espaços urbanos: análise do conhecimento científico entre 2000 e 2022.....	5
Resumo.....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	6
Material e métodos.....	7
Resultados e discussão.....	10
Conclusão.....	25
Referências.....	22
CAPÍTULO 2: Potencial paisagístico das espécies nativas não arbóreas do Cerrado.....	28
Resumo.....	28
Abstract.....	28
Introdução.....	29
Materiais e métodos.....	31
Resultados e discussão.....	31
Conclusão.....	49
Referências.....	49
CAPÍTULO 3: Situação da vegetação não arbórea em calçadas em Campo Grande, MS.....	51

Resumo	51
Abstract.....	52
Introdução.....	52
Materiais e métodos.....	52
Resultados e discussão	61
Conclusão	88
Referências	88
CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXOS	100
APÊNDICE	105

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos	10
Figura 2. Evolução temporal de publicações sobre o tema	18
Figura 3. Mapa de distribuição dos artigos que tratam do uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos	20
Figura 4. Nuvem de palavras-chave mais frequentes nos artigos analisados.....	20
Figura 5. Gráfico com a classificação da literatura quanto à orientação metodológica	21

Capítulo 2

Figura 1. Comparação de jardins com o uso de espécies não arbóreas perenes.....	29
Figura 2. Gráfico representativo de riqueza das famílias de espécies nativas não arbóreas do Cerrado	38
Figura 3. Infográfico com as características estéticas das espécies nativas não arbóreas com potencial paisagístico, ocorrentes no Mato Grosso do Sul.....	40
Figura 4. Gráfico representativo da especificidade de uso das espécies nativas não arbóreas com potencial paisagístico ocorrentes no Mato Grosso do Sul.....	48

Capítulo 3

Figura 1. Mapa de localização do Município de Campo Grande-MS	55
Figura 2. Renda per capita das regiões urbanas do Município de Campo Grande-MS.....	56
Figura 3. Gráfico de valor de imóveis na Regiões Urbanas de Campo Grande-MS.....	56
Figura 4. Mapa da localização das quadras nos bairros da Região Urbana do Prosa em Campo Grande-MS	57

Figura 5. Fluxograma das etapas do levantamento da vegetação das quadras na Região Urbana do Prosa	59
Figura 6. Gráfico das famílias botânicas das espécies não arbóreas na Região Urbana do Prosa	71
Figura 7. Gráfico dos gêneros das espécies não arbóreas na Região Urbana do Prosa.....	72
Figura 8. Gráfico do Hábito e origem das espécies encontradas nas calçadas da Região Urbana do Prosa	72
Figura 9. Gráfico representativo da riqueza de espécies não arbóreas por bairro.....	81
Figura 10. Espécies arbustivas mais abundantes na região do Prosa.	81
Figura 11. Espécies herbáceas mais abundantes na região do Prosa.....	82
Figura 12. Abundância absoluta (Aba) de arbustos e herbáceas por bairro	82
Figura 13. Cluster representando a similaridade da vegetação arbustiva entre os bairros	87
Figura 14. Cluster representando a similaridade da vegetação herbácea entre os bairros.....	87

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1. Portfólio dos artigos selecionados	11
Tabela 2. Autores, filiações e país de origem.....	18

Capítulo 2

Tabela 1. Espécies não arbóreas do Cerrado com potencial ornamental.....	33
Tabela 2. Relação das espécies quanto as características estéticas	41

Capítulo 3

Tabela 1. Área (ha) por bairro da Região Urbana do Prosa.	55
Tabela 2. Espécies não arbóreas nos bairros da Região Urbana do Prosa.....	70
Tabela 3. Frequência de ocorrência das espécies não arbóreas por bairro na Região Urbana do Prosa, Campo Grande, MS	82
Tabela 4. Índice de diversidade e equitatividade das espécies arbustivas nos bairros da Região Urbana do Prosa	85
Tabela 5. Índice de diversidade e equitatividade das espécies herbáceas nos bairros da Região Urbana do Prosa	86

RESUMO GERAL

Feltrini, S.S.V. Espécies não arbóreas do Cerrado: Potencial na Paisagem Urbana. 2024. 117 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.

A Organização das Nações Unidas declarou o período de 2020 a 2030 como a Década da Restauração dos Ecossistemas, com o objetivo de estabelecer maior conexão entre os ambientes naturais e humanos, restabelecer as funções ecológicas dos ecossistemas urbanos e valorizar os aspectos cênicos e estéticos da paisagem natural. A pesquisa trata do potencial de uso de plantas nativas não arbóreas do Cerrado em projetos paisagísticos em áreas urbanas. Devido à maior resistência ao estresse hídrico e adaptabilidade ao solo e clima local, as espécies nativas têm o potencial de restaurar aspectos naturais nas paisagens antropizadas, conectar pessoas com a paisagem vernacular e fortalecer a identidade regional, por meio da valorização da flora nativa e da redução da intervenção humana para manutenção dos espaços urbanos vegetados, em busca de uma maior sustentabilidade no Paisagismo. Este estudo tem como objetivo selecionar espécies não arbóreas do bioma do Cerrado com potencial paisagístico para o uso em jardins urbanos e se divide em três capítulos, sendo o primeiro capítulo, uma revisão da literatura de artigos científicos sobre o uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos. O segundo capítulo traz um estudo de revisão qualiquantitativo da literatura sobre o potencial ornamental das espécies nativas não arbóreas do Cerrado com ocorrência no MS para espaços urbanos. O objetivo é selecionar e sugerir espécies que possam ser utilizadas em jardins urbanos, corroborando com o aumento da biodiversidade local, valorização da flora e identidade para os espaços urbanos. O estudo resultou em 148 espécies não arbóreas, distribuídas em 32 famílias botânicas e 86 gêneros com alto potencial para os jardins urbanos, sobretudo os espaços públicos. O terceiro capítulo apresenta levantamento de campo das espécies não arbóreas existentes em calçadas nos bairros da Região Urbana do Prosa, no Município de Campo Grande-MS. O objetivo foi identificar o repertório vegetal presentes nas calçadas nesta porção da cidade, revelando aspectos de preferência e de conhecimento dos moradores. Foram levantados 789 indivíduos arbustivos e 181,35m² de herbáceas, 72 espécies distribuídas em 33 famílias botânicas. Destas, a família de maior riqueza é Asparagaceae (15) e a mais abundante é Rubiaceae 32%. Quanto à riqueza, apenas 22% das espécies encontradas são nativas, contra 78% de espécies exóticas cultivadas e naturalizadas. Embora as espécies nativas do Cerrado em geral venham sendo estudadas e parcialmente adaptadas aos ambientes urbanos, o conhecimento sobre espécies não arbóreas nativas do Cerrado é pouco usado e seu uso parece ser negligenciado nos espaços urbanos.

Palavras-chave: flora nativa, arquitetura paisagística, jardins naturalistas, ecologia urbana, biodiversidade.

GENERAL ABSTRACT

Feltrini, S.S.V. Non-Arboreal Species from Cerrado: Potential in Urban Landscape. 2024. 117 p. (MsC dissertation) – Post Grade Program in Natural Resources. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil.

The United Nations has declared the period from 2020 to 2030 as the Decade on Ecosystem Restoration, with the aim of establishing a greater connection between natural and human environments, restoring the ecological functions of urban ecosystems, and enhancing the scenic and aesthetic aspects of the natural landscape. This research addresses the potential use of native non-arboreal plants from the Cerrado for landscaping projects in urban areas. Due to their greater resistance to water stress and adaptability to local soil and climate, native species have the potential to restore natural aspects in anthropized landscapes, connect people with the vernacular landscape, and strengthen regional identity. This can be achieved by valuing native flora and reducing human intervention for the maintenance of vegetated urban spaces, aiming for greater sustainability in landscaping. This study aims to select non-arboreal species from the Cerrado biome with landscaping potential for use in urban gardens and is divided into three chapters. The first chapter is a literature review of scientific articles on the use of native non-arboreal species in urban spaces. The second chapter presents a qualitative and quantitative review study of the literature on the ornamental potential of native non-arboreal species from the Cerrado occurring in Mato Grosso do Sul for urban spaces. The objective is to select and suggest species that can be used in urban gardens, contributing to the increase of local biodiversity, valuing flora, and enhancing identity for urban spaces. The study resulted in 148 non-arboreal species, distributed among 32 botanical families and 86 genera, with high potential for urban gardens, especially public spaces. The third chapter presents a field survey of non-arboreal species existing on sidewalks in the neighborhoods of the Prosa Urban Region, in the Municipality of Campo Grande-MS. The objective was to identify the plant repertoire present on the sidewalks in this part of the city, revealing aspects of preference and knowledge of the residents. A total of 789 shrub individuals and 181.35 square meters of herbaceous plants were surveyed, comprising 72 species distributed among 33 botanical families. Of these, the richest family is Asparagaceae (15 species), and the most abundant is Rubiaceae (32%). In terms of richness, only 22% of the species found are native, compared to 78% of cultivated and naturalized exotic species. Although native species of the Cerrado are generally being studied and partially adapted to urban environments, knowledge about native non-arboreal species of the Cerrado is rarely utilized and their use appears to be neglected in urban spaces.

Keywords: native flora, landscape architecture, naturalistic gardens, urban ecology, biodiversity.

INTRODUÇÃO GERAL

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, um mosaico de formações campestres, savânicas e florestais (RIBEIRO e WALTER, 1998), com uma área de 1,8 milhões de km², cerca de 20% do território brasileiro, se estendendo diagonalmente no sentido nordeste-sudoeste (AGUIAR *et al.*, 2004). A área central do Cerrado limita-se com quase todos os biomas, à exceção dos Campos Sulinos e ecossistemas costeiros e marinhos. Em função desses contatos, sua flora recebe influência da Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal, o que contribui para uma enorme diversidade de espécies. Embora o Cerrado possua uma elevada diversidade, ainda é muito pouco explorado como recurso paisagístico. Como grande parte das espécies nativas brasileiras, as espécies nativas não arbóreas do Cerrado perdem a preferência para as espécies exóticas, cultivadas há muitas décadas e comercializadas em larga escala. (MELLO; PASTORE, 2021). A escassez na oferta de espécies nativas do estrato herbáceo e arbustivo em viveiros é atribuída à falta de conhecimento sobre a diversidade e à falta de incentivo por programas de áreas verdes nos Municípios voltados ao uso destas espécies, limitando a diversidade e o potencial de paisagens únicas e interessantes (SILVA, 2019). Além do arbóreo, o estrato arbustivo e herbáceo é um componente importante da floresta urbana, porquanto a floresta urbana não representa apenas um aglomerado de árvores, mas sim um arranjo espacial combinando vegetação arbórea e não arbórea, cujo manejo deve ser feito de forma integrada entre si e com os ambientes da cidade (BADIRU *et al.*, 2005). Siqueira (2021) afirma que, as espécies do estrato herbáceo e arbustivo nativas do Cerrado são muito pouco utilizadas em projetos de paisagismo, mas é neles que reside a forma mais eficaz de divulgá-las e colocá-las em evidência.

O uso de plantas nativas se ampliou pela contribuição de trabalhos relevantes como os dos arquitetos paisagistas Roberto Burle Marx, de popularização da flora tropical e Fernando Chacel, com seu conceito de “ecogênese da paisagem”. Não obstante, o conceito de

ecossistemas regionais “se perdeu no meio do caminho, criando uma ideia equivocada de nacionalismo, admitindo que, planta nativa é qualquer planta do território brasileiro” (BARRA, 2018). Contudo, em um país megadiverso e com proporções continentais, as diversas combinações de solo, clima e relevo comportam conjuntos de espécies muito distintos, associados a diferentes fitofisionomias e biomas.

Frente ao fenômeno irreversível da urbanização, as mudanças climáticas e o agravamento do déficit hídrico no planeta têm trazido consequências graves para a biodiversidade local e para a bioeconomia urbana, comprometendo os serviços ecossistêmicos e o ciclo regenerativo na natureza (HONDA e DURIGAN, 2017).

Torna-se imprescindível a busca de formas mais sustentáveis para as florestas urbanas, priorizando a flora nativa do Cerrado em projetos de paisagismo e pesquisas sobre espécies nativas não arbóreas do Cerrado de maneira enfática e inclusiva, possibilitando contribuir mais efetivamente para a qualidade dos espaços urbanos, atendendo não apenas os aspectos ambientais, mas também a criação de vínculos de identidade entre os elementos da paisagem urbana e a sociedade (SILVA, 2018).

No primeiro capítulo apresentamos uma revisão sistemática da produção científica sobre o uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos no período 2000 a 2020, fazendo uma análise sobre a relevância do tema.

O segundo capítulo é uma compilação de informações de bases de dados científicos sobre espécies nativas não arbóreas com registro para o Cerrado com ocorrência no Mato Grosso do Sul, procurando reunir o conhecimento disponível de repertório vegetal não arbóreo para o uso em projetos paisagísticos urbanos.

O terceiro capítulo é um levantamento da composição florística em calçadas, em uma região urbana da cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul. Ao contrário da vegetação arbórea, que é regulada e mantida pelo poder público municipal por meio de

normas e leis como os planos municipais, Plano Diretor de Arborização e outras normas, a vegetação arbustiva e herbácea de calçadas é pouco ou nada tratada por eles, sendo sobretudo produto da participação do cidadão ou de crescimentos espontâneos. Este estudo procura, pois, compreender as opções, os hábitos e as escolhas de espécies não arbóreas pela população para uso em calçadas adjacentes a espaços residenciais.

OBJETIVOS

Objetivo Geral e Específicos

Esta pesquisa foi motivada pela seguinte questão: "Por que a flora nativa não arbórea do Cerrado está pouco presente nos espaços urbanos, mesmo em cidades sob o domínio deste bioma?". A partir dessa indagação, surgiram três perguntas complementares: "Quais são as descobertas e os estudos existentes sobre o uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos?"; "Qual é o conhecimento disponível sobre o repertório de espécies nativas não arbóreas do Cerrado brasileiro?"; e, por fim, "Quais espécies os moradores conhecem e plantam em suas calçadas em uma cidade situada no Cerrado brasileiro?". Responder a essas questões constitui o objetivo geral desta dissertação.

CAPÍTULO 1:

Artigo a ser submetido a revista GeAS (<https://periodicos.uninove.br/geas/about>)

Uso de plantas nativas não arbóreas em espaços urbanos: análise do conhecimento científico entre 2000 e 2022

Sarita Silva de Vila Feltrini¹; Camila Aoki²; Alexandre de Meira Vasconcelos³; Eliane Guaraldo⁴

Feltrini, S. S. V.; Aoki, C.; Vasconcelos, A. M.; Guaraldo, E. (manuscrito não publicado). Uso de plantas nativas não arbóreas em espaços urbanos: *Análise do conhecimento científico entre 2000 e 2022*. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

¹*Mestranda em Recursos Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – feltrini@gmail.com*

²*Professora Adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - camila.aoki@ufms.br*

³*Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - alexandre.meira@ufms.br*

⁴*Professora Associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - eliane.guaraldo@ufms.br*

Resumo

Introdução: Observam-se poucos estudos sobre plantas nativas não arbóreas para a composição paisagística em espaços urbanos. Apesar de não receberem comparativamente o mesmo enfoque que as espécies arbóreas em ações de plantio, podem desempenhar um papel importante na floresta urbana, compondo sub-bosques, complementando ciclos de vida e participando das cadeias tróficas para avifauna, comunidades de insetos e outras formas de vida animal. São por isso, elementos fundamentais da biodiversidade local.

Objetivos: A partir do software Parsif.al foram realizadas pesquisa, triagem e análise da produção científica sobre o uso de plantas nativas não arbóreas em espaços urbanos, destacando o recorte temporal de 2000-2022.

Originalidade: O estudo destaca a importância das espécies nativas não arbóreas para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar humano em ambientes urbanos, enfatizando promoção da biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

Resultados: A pesquisa resultou em 4.170 artigos na base Scopus e 4.519 na base Web of Science. Após a leitura de títulos e resumos, apenas 46 artigos da Scopus e 7 da Web of Science foram selecionados para avaliação integral. No final, 15 estudos contribuíram para a presente análise, evidenciando a escassez de pesquisas sobre o uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos, uma lacuna pouco abordada na literatura científica.

Contribuições para a gestão: Com base nos resultados do estudo bibliométrico, podem ser desenvolvidas diretrizes e melhores práticas para o uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos. Isso pode incluir recomendações sobre quais espécies são mais adequadas para determinados ambientes urbanos, como

planejar e implementar projetos de paisagismo com essas espécies, e como monitorar e gerenciar adequadamente esses espaços ao longo do tempo.

Palavras-chave: flora nativa, sustentabilidade ambiental, biodiversidade, espaços urbanos.

Use of native non-arboreal plants in urban spaces: analysis of scientific knowledge between 2000 e 2022

Abstract

Introduction: Few studies have focused on native non-arboreal plants for landscape composition in urban spaces. Although they do not receive the same comparative attention as tree species in planting actions, they can play an important role in the urban forest, composing understories, complementing life cycles, and participating in trophic chains for birdlife, insect communities, and other forms of animal life. Therefore, they are fundamental elements of local biodiversity.

Objectives: Using the Parsif.al software, research, screening, and analysis of scientific production on the use of native non-arboreal plants in urban spaces were conducted, highlighting the temporal scope of 2000-2022.

Originality: The study emphasizes the importance of native non-arboreal species for environmental sustainability and human well-being in urban environments, emphasizing the promotion of biodiversity and ecosystem services.

Results: The search resulted in 4,170 articles in the Scopus database and 4,519 in the Web of Science database. After reading titles and abstracts, only 46 Scopus articles and 7 Web of Science articles were selected for full evaluation. In the end, 15 studies contributed to the present analysis, highlighting the scarcity of research on the use of native non-arboreal species in urban spaces, a gap rarely addressed in scientific literature.

Contributions to management: Based on the results of the bibliometric study, guidelines and best practices for the use of native non-arboreal species in urban spaces can be developed. This may include recommendations on which species are most suitable for specific urban environments, how to plan and implement landscaping projects with these species, and how to properly monitor and manage these spaces over time.

Keywords: native flora, environmental sustainability, biodiversity, urban spaces.

Uso de plantas nativas no arbóreas en espacios urbanos: análisis del conocimiento científico entre 2000 y 2022

Resumen

Introducción: Hay pocos estudios sobre plantas nativas no arbóreas en la composición paisajística de espacios urbanos. A pesar de recibir menos atención en comparación con las especies arbóreas, estas plantas son cruciales en los bosques urbanos, formando sotobosques, complementando ciclos de vida y participando en cadenas tróficas para la avifauna, insectos y otros animales, siendo fundamentales para la biodiversidad local.

Objetivos: Utilizando el software Parsif.al, se investigaron, seleccionaron y analizaron trabajos científicos sobre el uso de plantas nativas no arbóreas en espacios urbanos, entre 2000 y 2022.

Originalidad: Este estudio ofrece una visión general de la producción en el campo, fomentando la realización de nuevas investigaciones enfocadas en especies nativas no arbóreas para fines de paisajismo urbano.

Resultados: Se identificaron un total de 4.170 artículos en la base de datos Scopus y 4.519 en la Web of Science. Tras la selección de títulos y resúmenes, se seleccionaron 46 artículos de Scopus y 7 de Web of Science para una evaluación completa. Al final, se analizaron 15 estudios relevantes, destacando la escasez de investigaciones sobre el tema.

Contribuciones para la Gestión: Basándose en los resultados, se pueden desarrollar directrices y mejores prácticas para el uso de especies nativas no arbóreas en espacios urbanos, incluyendo la selección de especies adecuadas, planificación e implementación de proyectos de paisajismo sostenible.

Palabras clave: Flora nativa, sostenibilidad ambiental, biodiversidad

Introdução

A biodiversidade é um tema de grande interesse, que tem motivado os países a investirem em planejamento ambiental, programas de restauração de ecossistemas, ampliação de áreas vegetadas, recuperação de matas junto a cursos hídricos, proteção de remanescentes e planos e programas de arborização urbana (Ganem, 2011).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) guiam esforços em direção ao desenvolvimento sustentável até 2030 e cinco dos 17 objetivos são efetivos como (ODS 6); (ODS 11); (ODS 13) e (ODS 15), que busca promover cidades e comunidades mais sustentáveis através do incentivo do uso de espécies nativas nas áreas urbanas para o aumento da biodiversidade local, oferecendo alimento para avifauna local, mitigação dos efeitos das mudanças climáticas reduzindo o uso de água para irrigação dos jardins urbanos, já que as espécies nativas são adaptadas ao solo e clima exigindo uma manutenção intensiva, e criando ambientes mais saudáveis e esteticamente agradáveis para os residentes.

Com esse aumento de demanda, a pressão pela produção de novos e mais aprofundados estudos sobre o uso de espécies nativas não arbóreas de diferentes biomas também têm motivado o investimento em pesquisas científicas (Soldateli, 2012). No entanto mesmo com o avanço significativo do conhecimento científico no assunto, os órgãos de gestão municipal e estadual responsáveis pela proteção e ampliação de áreas vegetadas presentes em remanescentes florestais, reservas e parques em ambiente urbano e não urbano, têm se valido de fontes documentais que se concentram, sobretudo na flora nativa arbórea. A vegetação arbustiva e herbácea para aplicação em projetos ainda é um tema de pouco estudo e muito menor aplicação (Drumond, 2000).

O Brasil possui uma grande diversidade de plantas nativas potencialmente adequadas para o uso em projetos de requalificação e enriquecimento paisagístico em áreas urbanas, em sua maioria desconhecidas pelos profissionais e mais pelo grande público. A disseminação desse conhecimento se converte em elemento pró-conservação (Moro & Castro, 2015).

O desconhecimento ou desinteresse dos viveiros e a consequente perda de oportunidade de sensibilizar a sociedade podem, sinergicamente, fortalecer o ciclo vicioso de “baixa demanda-baixa oferta” que, no seu limite, padroniza as soluções de repertório vegetal nos projetos e gera paisagens projetadas monótonas, sem identidade com a paisagem natural e tendendo à redução de diversidade.

A falta de conhecimento sobre a produção de mudas nativas não arbóreas da savana brasileira em detrimento de a maioria dos estudos serem voltados para as espécies florestais se apoia dificuldade de produção por sementes e a perda de viabilidade e/ou baixa germinação (Aguirre, 2012). Além de possuírem funções ecológicas importantes para a manutenção dos ecossistemas. A escolha de plantas adequadas às paisagens urbanas pode minimizar perdas financeiras e ambientais quando consideradas as características ambientais locais para o sucesso no plantio de espécies em áreas urbanas (Asgarzadeh et al., 2014).

O fenômeno irreversível da urbanização, as mudanças climáticas e o agravamento do déficit hídrico no planeta têm trazido consequências graves para a biodiversidade local e para a economia urbana, comprometendo os serviços ecossistêmicos e o ciclo regenerativo na natureza, tornando-se imprescindível a busca de soluções mais sustentáveis (Honda & Durigan, 2017).

Algumas questões precisam ser respondidas quanto a este tema: Qual é o conhecimento disponível sobre a importância das plantas nativas não arbóreas para os espaços urbanos? Qual é o conhecimento disponível sobre uso de plantas nativas não arbóreas em projetos de arquitetura paisagística em espaços livres urbanos? Quais experiências mais relevantes relacionadas às plantas nativas não arbóreas em espaços urbanos?

O objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão de literatura sobre o uso de espécies nativas não arbóreas no paisagismo buscando compreender a relevância do assunto como objeto de interesse científico. A partir dos resultados obtidos é possível identificar as tendências de produção científica no tema, os aspectos mais abordados nas pesquisas e aqueles que merecem maior aprofundamento.

Material e métodos

Conforme as diretrizes propostas por Jesus-Lopes, Maciel e Casagrande (2022), esta pesquisa, na área das Ciências Ambientais e se valeu de uma abordagem qualitativa e quantitativa, por meio de revisão sistemática, com critérios de inclusão e exclusão explícitos minimizando os vieses do processo de revisão. Os procedimentos adotados para a revisão sistemática (Figura 1) foram: definição da estratégia de pesquisa e das fontes de dados; seleção, elegibilidade, qualificação, validação, extração e análise dos estudos. Esta sequência de ações foi realizada em ambiente virtual Parsif.al (2021), que foi utilizado para triagem e gerenciamento das atividades de revisão.

Para a seleção das palavras-chave de busca, recorreu-se à sequência do acrônimo PICOC (Petticrew; Roberts, 2008). Após a definição das palavras-chaves e seus sinônimos, resultou a *String* de busca: ("flower" OR "herb*" OR "plants" OR "shrub*" OR "veget*") AND ("architecture" OR "garden*" OR "landscap*" OR "urban*") AND ("autochthon" OR "local" OR "native") AND ("cities" OR "city").

Os artigos indexados na base Scopus e Web of Science, representam as duas maiores fontes de consulta da produção científica mundial, sendo que a Scopus possui base maior de periódicos de acesso livre do que a Web of Science (Bakkalbasi et al., 2006; Martín-Martín et al., 2018). Também foram coletados trabalhos relevantes

nas referências dos artigos selecionados, por meio da técnica *snowball* (Kitchenham & Charters, 2007; Jalali & Wohlin, 2012).

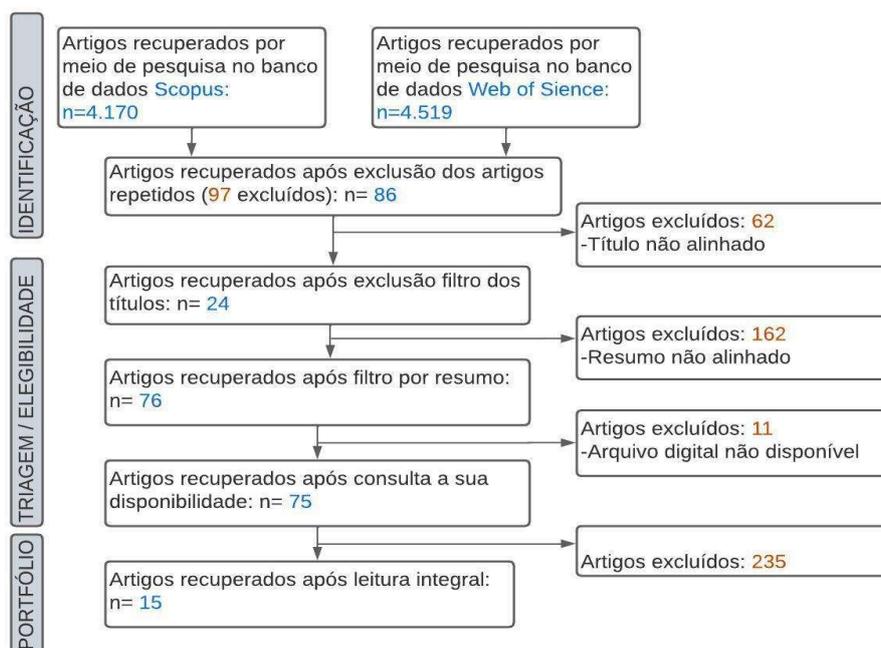
Os critérios de elegibilidade são normalmente usados em pesquisa de revisão de literatura permitindo definir de forma clara os limites e interesses dos pesquisadores (Snyder, 2019) e foram empregados de forma ordenada para inclusão ou exclusão dos estudos do portfólio final. Durante a seleção dos estudos nas bases, foram aplicados os critérios de temporalidade (2000 a abril de 2022); da área do conhecimento (Ciências Ambientais e Ciências Sociais Aplicadas) e do tipo de trabalho selecionado (artigos de periódicos). Na sequência, os metadados de cada base foram exportados para o ambiente Parsif.al (2021) para serem avaliados, nesta ordem: eliminação dos artigos em duplicidade; aderência do título à intenção da pesquisa; aderência do conteúdo à intenção pesquisa; disponibilidade de acesso ao conteúdo integral do artigo; disponível nas línguas: inglês, espanhol ou português.

Na etapa seguinte, parâmetros qualitativos dos artigos (Bandara *et al.*, 2015) foram avaliados pelos critérios: o estudo é específico sobre o uso de plantas nativas em espaços urbanos? O artigo trata da importância do uso de plantas nativas? O artigo explicita a metodologia e uso de plantas não arbóreas em áreas urbanas? Para cada critério foi atribuída uma resposta associada a uma nota: Excelente, Satisfatório, Parcialmente satisfatório e Não satisfatório. A pontuação poderia variar entre 2,5 e 0, adotando-se como critério de qualidade a pontuação final igual ou superior a 5.

Após a qualificação dos estudos, foram extraídos dados como ano de publicação; nome do periódico; país da instituição que o primeiro autor está vinculado; palavras-chave; número de citações em cada base; fatores de impacto dos periódicos no Journal Citation Reports (JCR) e SCImago Journal Rank (SJR) e referências, são métricas amplamente utilizadas para avaliar a influência e relevância de periódicos acadêmicos. Ambos oferecem informações sobre a qualidade das publicações científicas, mas têm metodologias e enfoques distintos.

O fator de impacto JCR, é uma medida da frequência com que os "artigos citáveis" de uma revista são citados em um período específico. Uma revista com um fator de impacto alto é considerada de maior influência e o SJR reflete a visibilidade de uma revista nas comunidades científicas globais, considerando a qualidade das citações recebidas. Um índice SJR alto indica maior influência e prestígio na área de pesquisa.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos



Fonte: Autores

Resultados e discussão

Após a leitura integral dos 15 artigos extraíram-se as informações que compõem esta revisão sistemática. A Tabela 1 apresenta os artigos do portfólio na ordem decrescente da pontuação segundo os critérios de qualidade estabelecidos.

Tabela 1. Portfólio dos artigos selecionados

Fonte	Pontuação	Periódico	Objetivo	JCR	SJR	Nº de citações
Acar, C.; Acar, H.; Eroğlu, E. (2007)	10	Building and Environment	Averiguar a contribuição de jardins residenciais para a biodiversidade.	0.852	0.826	75
Beninde, J.; Veith, M.; Hochkirch, A. (2015)	10	Ecology Letters	Explorar a relação da vegetação e a fauna como provedor de habitat e alimento e como pode estar impactando nas paisagens urbanas.	10.772	8.573	529
Bossu, A. <i>et al.</i> (2014)	10	Landscape and Urban Planning	Analisar os efeitos da urbanização e a padronização da vegetação nas áreas urbanas sob a ótica das políticas urbanas implementadas sem levar em consideração as	3.037	1.494	8

			áreas de jardins residenciais.			
Berthon, K.; Thomas, F. Bekessy, S. (2021)	10	Landscape and Urban Planning	Examinar o uso de plantas nativas como melhores respostas quanto à biodiversidade, desempenhando melhor adaptabilidade.	8.119	1.908	33
Bretzel, F. <i>et al.</i> (2016)	10	Urban Forestry and Urban Greening	Analisar a combinação de plantas silvestres (herbáceas nativas e exóticas) para promoção da biodiversidade	2.113	0.802	185
Doody, B.J. <i>et al.</i> (2010)	10	Biodiversity and Conservation	Investigar o potencial e a contribuição de jardins residenciais para a biodiversidade local.	2.146	1.099	53

Lindemann-Matthies, P. e Marty, T. (2013)	10	Biological Conservation	Analisar os impactos da influência cultural de jardins tradicionais sobrepondo aos aspectos positivos de jardins naturalistas como impulsionadores potenciais da biodiversidade	4.036	2.639	94
Nilon, C. H. (2011)	10	Landscape and ecological engineering	Analisar os impactos da urbanização que tendem a influenciar e gerar resultados negativos sobre a biodiversidade.	0.642	0.414	64
Asgarzadeh, M. <i>et al.</i> (2014)	8	Urban Forestry and Urban Greening	Analisar as vantagens do uso de plantas nativas como ação sustentável para áreas urbanas.	2.109	1.007	38
Gong, C.; Chen, J. e Yu, S. (2013)	6	Landscape and Urban Planning	Examinar o efeito da homogeneização de áreas verdes	2.606	1.329	43

			urbanas com o uso frequente de espécies exóticas.			
Kendle, A.D e Rose, J.E. (2000)	6	Landscape and urban planning	Explorar a origem e classificação de plantas e sua importância para a biodiversidade.	0.637	0.579	220
Lovell, S.T. e Taylor, J.R. (2013)	6	Landscape Ecology	Explorar a relação das fronteiras urbanas e suas relações ecológicas com a paisagem.	5,832	1.665	351
Mata, L. <i>et al.</i> (2021)	6	Ecological Applications	Pesquisar sobre os efeitos da super simplificação de estruturas verdes, sobretudo quanto ao comprometimento da biodiversidade local.	6.105	1,59	2
Moro, M.F. e Castro, A.S.F. (2015)	6	Urban Ecosystems	Analisar a importância do uso de plantas nativas potencialmente adequadas para	1.984	0.893	32

			uso ornamental em ambientes urbanos e vantagens do ponto de vista ecológico.			
Threlfall, C.G. <i>et al.</i> (2016)	6	Frontiers in Ecology and Evolution	Estudar sobre as estruturas de plantas nativas com capacidade de criar paisagens urbanas ricas em biodiversidade.	-	-	81

Fonte: Autores

Os artigos do portfólio estão distribuídos em 12 periódicos, com o índice de frequência no catálogo e os fatores de impacto do Journal Citation Report (JCR) e RankingScientific Journalism (SJR) apresentados na Tabela 1. Estes índices são utilizados para avaliar a importância dos periódicos científicos e o número de citações de artigos publicados recentemente, comparando periódicos referentes a diferentes áreas do conhecimento.

De acordo com a lei de Bradford (Araújo, 2007), os periódicos mais importantes são aqueles que representam um terço do total sobre o assunto. Para este estudo se destacaram “*Landscape and Urban Planning*” e “*Urban Forestry and Urban Greening*”.

Os artigos estão distribuídos nas áreas do conhecimento Ciências Ambientais e Ciências Sociais Aplicadas e enfocam sobretudo a questão dos espaços urbanos como cenário e oportunidade de incrementar biodiversidade através do emprego de espécies nativas não arbóreas, fornecendo alimento e abrigo para a fauna local.

Os trabalhos com maior pontuação, segundo os critérios de validação utilizados nesta pesquisa são: Berthon,; Thomas e Bekessy (2021) e Bossu *et al.* (2014) indexados no periódico “*Landscape and Urban Planning*”; Bretzel *et al.* (2016), no periódico “*Urban Forestry and Urban Greening*”; Beninde; Veith e Hochkirch (2015), no periódico “*Ecology Letters*”, Lindemann-Matthiesse Marty (2013) no periódico “*Biological Conservation*”; Nilon (2011) no “*Landscape and ecological engineering*”; Doody *et al.*(2010) no “*Biodiversity and Conservation*” e os autores Acar.; Acar e Eroğlu (2007) no periódico “*Building and Environment*”.

Os artigos que tiveram maior quantidade de citações foram os trabalhos dos autores Beninde; Veith e Hochkirch (2015) com 537 citações desde a sua publicação, Lovell e Taylor (2013) com 425 citações, Kendle e Rose (2000) com total de 117 citações, os autores Acar; Acar e Eroğlu (2007), com 86 citações.

Os autores Berthon; Thomas e Bekessy (2021), Threlfall *et al.*(2016) e Kendle e Rose (2000), discutem em suas pesquisas o interesse pelo uso de espécies nativas e políticas de incentivo do cultivo de “apenas nativas”, com o argumento de que as nativas fornecem mais benefícios na promoção da biodiversidade; no entanto, os critérios quanto ao fornecimento de serviços ecossistêmicos e/ou o aumento da diversidade de espécies sobrepõem os interesses da “natividade” e também são fatores determinantes para gerar biodiversidade para as áreas urbanas e devem ser considerados.

Os autores Moro e Castro (2015) constataam que, apesar do Brasil ser conhecido como um país de grande diversidade, muitas cidades brasileiras têm uma grande quantidade de árvores exóticas em seus espaços urbanos. O estudo relata que várias plantas nativas possuem potencial ornamental para espaços urbanos, entretanto, este potencial vem sendo negligenciado. Neste sentido, o levantamento prévio das espécies existentes nos espaços urbanos é de extrema importância para o sucesso de projeto de arborização garantindo a conservação e proteção de espécies nativas.

Asgarzadeh *et al.* (2014) afirmam que conhecer a diversidade das espécies existentes auxilia no planejamento e no desenvolvimento urbano sustentável, possibilitando a criação de áreas verdes, parques e espaços de lazer que sejam compatíveis com as espécies nativas, tornando-se uma prática crucial para diversos aspectos relacionados à biodiversidade, ecologia e manejo sustentável dos ambientes urbanos.

Mata *et al.* (2021) discutem sobre os efeitos negativos das extensas áreas gramadas nos espaços urbanos. Ações como esta podem colocar em risco a biodiversidade local e simplificar excessivamente a paisagem urbana. O estudo afirma

que construções de áreas verdes com estruturas complexas e diversificadas podem impulsionar a biodiversidade em espaços verdes urbanos, contribuindo inclusive para a conservação e a reintrodução de espécies localmente extintas ou raras, levando-as de volta aos ambientes urbanos.

O estudo de Bretzel *et al.* (2016) reforça que o uso combinado de espécies nativas e exóticas não arbóreas (herbáceas, prados, flores silvestres e gramíneas) pode colaborar para diversidade biológica nos espaços urbanos e a ampliação do seu valor ecológico. Espécies nativas não arbóreas são capazes de se adaptar a solos pobres e antropizados, diminuindo os custos de manutenção. Estas espécies, independentemente da sua origem, podem ser importantes aliadas para o aumento da biodiversidade além de serem esteticamente interessantes para os espaços urbanos.

Gong; Chen e Yu (2013); Bossu *et al.* (2014); Doody *et al.* (2010) e Acar; Acar e Eroğlu (2007), fazem análises sobre os impactos da urbanização na vegetação, atribuindo a perda da biodiversidade ao uso em grande escala de espécies exóticas, causando elevada similaridade taxonômica nas áreas urbanas e interferindo na funcionalidade das comunidades. A partir desta perspectiva os autores apostam na implementação das políticas urbanas que incentivem o uso de espécies nativas em jardins residenciais como uma possível ferramenta para mitigar os efeitos negativos do processo de urbanização.

Diante desta perspectiva Lovell e Taylor (2013) acreditam que é de extrema importância envolver o público e incentivar ações para implementar projetos de infraestrutura verde e que esses projetos podem gerar diversos serviços ecossistêmicos para as cidades. As cidades que adotarem essa abordagem e apoiarem a *ecologização* provavelmente se beneficiarão a longo prazo do valor desses serviços.

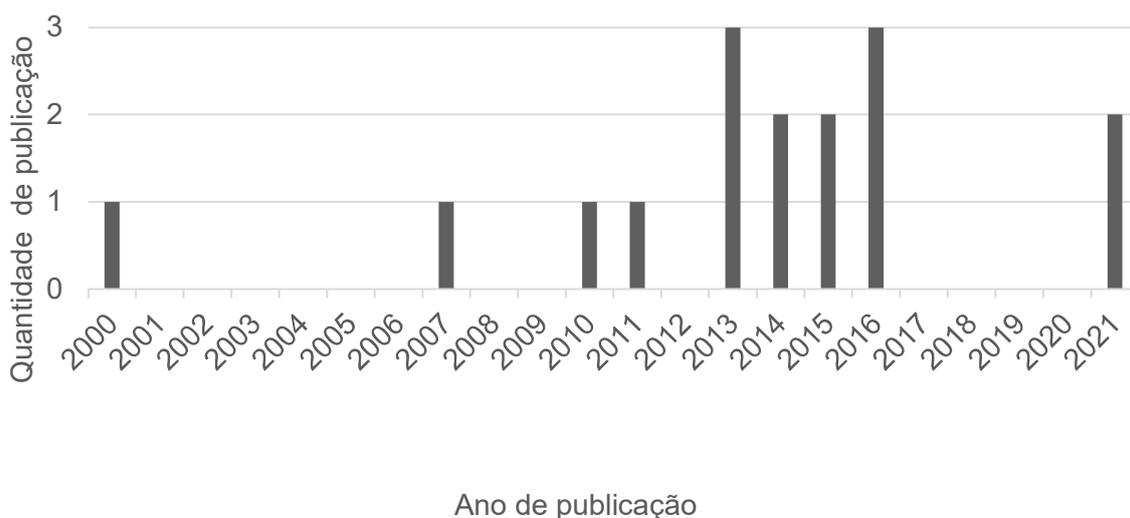
Lindemann-Matthies e Marty (2013) ressaltam a relevância do uso de plantas nativas não arbóreas (arbustos e herbáceas) para construção de espaços verdes urbanos mais sustentáveis, com enorme potencial para melhorar a qualidade ambiental dos espaços urbanos. Seus benefícios vão além do aspecto estético, contribuindo para o aumento da biodiversidade urbana e a redução dos impactos ambientais causados pelo processo de urbanização. Portanto, incentiva-se a continuidade da pesquisa e da prática nesse campo, visando à transformação positiva dos ambientes urbanos em direção a cidades mais verdes, saudáveis e sustentáveis.

Beninde; Veith e Hochkirch (2015), no entanto, afirmam que muitos estudos falam sobre os fatores que influenciam a biodiversidade, porém a maioria dos estudos enfatizam a importância do uso de espécies nativas e o apelo da “natividade”, mas poucos estudos focam em infraestrutura urbana, importante estratégia para manter altos níveis de biodiversidade urbana.

Evolução temporal das publicações sobre o tema

Os estudos estão distribuídos em um recorte temporal de 2000 a 2021 (Figura 2). Observa-se que uma produção mais esparsa até 2010, com suave aumento da frequência e intensidade a partir deste ano. Os anos de 2013 foi o de maior produção de artigos no tema, com 3 artigos. Observa-se uma estabilização a partir daí, com o mesmo número de artigos publicados até 2021.

Figura 1. Evolução temporal de publicações sobre o tema



Fonte: Autores

Conforme pesquisa nos bancos de dados compilados no WoS e Scopus, entre 2001-2006 não houve nenhum registro de publicações voltadas para o uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos. Nos anos 2000, 2007, 2010 e 2011, um total de apenas quatro artigos foram publicados: Kendle e Rose (2000), Acar, Acar, Eroğlu (2007), Doody *et al.* (2010) e Nilon (2011), denotando uma baixa produção científica. No ano de 2013 o número de publicações triplicou com a publicação de Gong; Chen e Yu (2013); Lovell e Taylor (2013) e Lindemann-Matthiesse Marty (2013). Nos anos seguintes os autores foram Bossu *et al.* (2014); Asgarzadeh *et al.* (2014); Beninde; Veith e Hochkirch (2015) e Bretzel *et al.* (2016).

O aumento de publicações a partir de 2013 denota um aumento de interesse no tema do uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos associado ao aumento e à conservação da biodiversidade, possivelmente relacionado a marcos da agenda ambiental internacional, como o Acordo de Paris em 2015 e a Agenda 2030 das Nações Unidas, que incluíram metas ambientais, incentivaram os governos e as instituições acadêmicas a aumentar seus esforços na pesquisa e desenvolvimento de soluções para desafios ambientais.

Autores, filiações e países de origem

Os resultados são apresentados na (Tabela 2) para os autores de maior destaque no portfólio bibliográfico. A produtividade dos autores, considerando-se os principais colaboradores totalizou 15 colaboradores, cerca de 1,25 autores por artigo. Do total de autores, 99% deles contribuíram na produção de somente um artigo. Estes dados refutam a lei do elitismo de Price (Araújo, 2007), aplicada em estudos bibliométricos, que determina que a elite de uma área do conhecimento deveria ser igual à raiz quadrada do número total de autores, neste caso, de 3,87 autores. A lei de Price também acredita que uma elite produtiva é considerada quando se elabora no mínimo a metade do total de artigos analisados num determinado período de tempo. Constata-se através desta análise que não existe uma elite científica que produz sobre o uso de espécies nativas em espaços urbanos, o que se configura em

um campo do conhecimento com possibilidade de expansão e uma oportunidade para pesquisadores.

Tabela 1. Autores, filiações e país de origem

Autor	Filiação	País de Origem
Acar, C.; Acar, H.; Eroğlu, E. (2007)	Karadeniz Technical University	Turquia
Doody, B.J. <i>et al.</i> (2010)	Lincoln University	Nova Zelândia
Nilon, C. H. (2011)	University Missouri	USA
Lindemann-Matthies, P. e Marty, T. (2013)	Karlsruhe University	Alemanha
Bossu, A. <i>et al.</i> (2014)	Marseille University	França
Beninde, J.; Veith, M.; Hochkirch, A. (2015)	University Trier	Alemanha
Bretzel, F. <i>et al.</i> (2016)	University of Catania	Itália
Berthon, K.; Thomas, F.; Bekessy, S. (2021)	RMIT University	Austrália
Asgarzadeh, M. <i>et al.</i> (2014)	Harvard University, School of Public Health	USA
Kendle, A.D e Rose, J.E. (2000)	University of Reading	Reino Unido
Lovell, S.T. e Taylor, J.R. (2013)	University of Illinois	USA
Gong, C.; Chen, J. e Yu, S. (2013)	Sun Yat-sen University	China
Moro, M.F. e Castro, A.S.F. (2015)	State University of Campinas	Brasil
Threlfall, C.G. <i>et al.</i> (2016)	University of Melbourne	Austrália
Mata, L. <i>et al.</i> (2021)	University of Melbourne	Austrália

Fonte: Autores

As publicações estão distribuídas entre 10 países (Figura 3). Alemanha, Austrália e USA somam oito artigos, sendo seis artigos da Austrália e USA, três artigos cada país e duas publicações da Alemanha. O artigo com maior quantidade de citações é dos autores Beninde, Veith, Hochkirch (2015), publicado no periódico “Ecology Letters”, filiados à University Trier, na Alemanha, com 537 citações desde a sua publicação.

Figura 2. Mapa de distribuição dos artigos que tratam do uso de espécies nativas não arbóreas em espaços urbanos



Fonte: Autores

Os autores dos 15 trabalhos estão filiados a 14 instituições em países distintos: University Trier, Karlsruhe University na Alemanha, RMIT University, University of Melbourne na Austrália, Universidade Estadual de Campinas no Brasil, Sun Yat-sen University na China, Marseille University na França, University of Catania na Itália, University of Reading no Reino Unido, University Missouri, University of Illinois nos USA e apenas duas universidades privadas Lincoln University na Nova Zelândia e, Harvard University nos USA.

O segundo artigo mais citado é o de Lovell e Taylor (2013) (351 citações). Produzido na University of Illinois nos USA e publicado no com o trabalho indexado ao periódico "Landscape Ecology" soma 425 citações, com fator de impacto de SJR 5,832 e JCR 1,665 (Tab.1).

O terceiro trabalho mais citado, com 117 citações é dos autores Kendle e Rose (2000), filiados à universidade pública University of Reading no Reino Unido, trabalho indexado ao periódico "Landscape and urban planning" apresentando o fator de impacto de SJR 0,637 e JCR 0,579 (Tabela 1).

Os autores Lindemann-Matthies e Marty (2013), com 66 citações e com fator de impacto de SJR 4,036 e JCR 2,639, no periódico "Biological Conservation" são filiados à mesma instituição de ensino público, a universidade pública Karlsruhe University na Alemanha somando uma contribuição de 112 citações e os autores Mata *et al.* (2021) apresentando a soma de 15 citações desde a sua publicação no periódico "Ecological Applications" com fator de impacto de JCR 6,105 e SJR 1,59.

Threlfall *et al.* (2016), com artigo no periódico "Frontiers in Ecology and Evolution", sem indicação de fator de impacto no ano de publicação, registrando a partir do ano 2018 um SJR 0,861 e JCR 2,686. Os autores são filiados à universidade pública University of Melbourne na Austrália, com 96 citações.

O artigo dos autores Doody *et al.* (2010), filiados à universidade Lincoln University na Nova Zelândia, somam 55 citações, está publicado no periódico "Biodiversity and Conservation" com fator de impacto de JCR 2,146 e SJR 1,099 e estudo desenvolvido pelos autores Asgarzadeh *et al.* (2014), filiados à universidade Harvard University no USA, somam 46 citações, está indexado ao periódico "Urban

Forestry and Urban Greening” com fator de impacto de JCR 2,109 e SJR 1,007. Ambas as instituições de ensino superior são privadas.

Análise das palavras-chave

Na Figura4, podemos observar a frequência das palavras-chave utilizadas na busca inicial na base indexada, validando o processo de seleção de referências. Há muitas ocorrências de palavras-chave relacionando floresta urbana com campo da biodiversidade e ecologia urbana, indicando que a preocupação quanto à expansão do uso de espécies exóticas e a diminuição do uso de espécies nativas nas áreas urbanas, enfraquecendo a biodiversidade local (Gong; Chen e Yu, 2013). é um tema de grande interesse nas pesquisas.

Figura 3. Nuvem de palavras-chave mais frequentes nos artigos analisados



Fonte: Autores

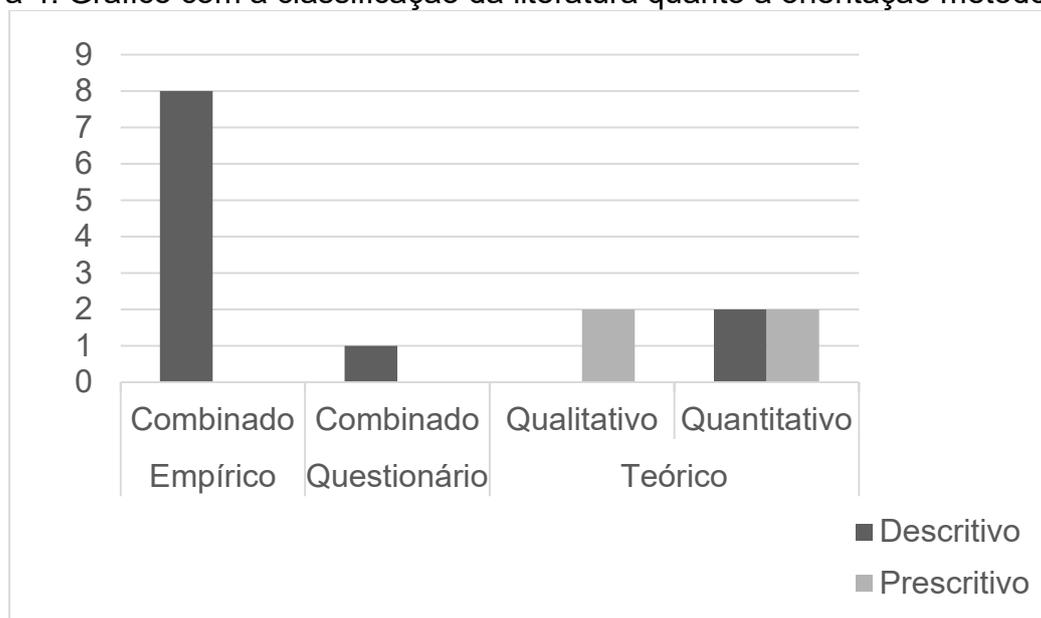
Como resposta à perda de biodiversidade, Lindemann-Matthies e Marty (2013) consideram o paisagismo ecológico, com a utilização de espécies herbáceas nativas, como fonte geradora de importantes serviços ecossistêmicos e biodiversidade local, mostrando-se em crescente expansão.

Análise dos procedimentos metodológicos

Quanto aos procedimentos metodológicos, a Figura 5, indica a frequência das metodologias nas pesquisas sobre o uso de plantas nativas não arbóreas em espaços urbanos. E para tal realizou-se uma análise aprofundada dos artigos e classificação segundo três critérios:

- A fonte de dados predominante (empírico; teórico);
- A abordagem de pesquisa predominante (qualitativa; quantitativa; quali quantitativo);
- A finalidade da pesquisa (descritivo; prescritiva).

Figura 4. Gráfico com a classificação da literatura quanto à orientação metodológica



Fonte: Autores

Após a análise dos artigos e seus processos metodológicos, constatou-se que a maioria dos estudos possui caráter empírico quali quantitativo descritivo. Isso significa que a maior parte das pesquisas buscou descrever o fenômeno por meio da coleta e análise de dados numéricos e mensuráveis, com o objetivo principal de compreender, de forma objetiva e estatisticamente fundamentada, as características, distribuições e relações entre variáveis. Os autores adotaram uma abordagem metodológica baseada em dados empíricos, com uma finalidade descritiva.

Quanto aos autores e as metodologias adotadas nos estudos, Mata *et al.* (2021) e Threlfall *et al.* (2016); Moro e Castro (2015), Bossu *et al.* (2014); Gong; Chene Yu (2013), Doody *et al.* (2010) e Acar; Acar, e Eroğlu (2007) adotam uma abordagem de estudos empíricos com caráter quali quantitativo e finalidade descritiva com o objetivo principal de avaliar a vegetação em espaços urbanos quanto à colaboração para o aumento da biodiversidade.

Mata *et al.* (2021); Threlfall *et al.* (2016) e Doody *et al.* (2010), trouxeram estudos valiosos sobre o uso de espécies não arbóreas e estruturas complexas, com vegetação em camadas para o aporte e aumento de biodiversidade urbana. Mata *et al.* (2021) fizeram um estudo de campo em 15 parques, acerca da vegetação existente, com o objetivo de analisar dados comparativos da estrutura da vegetação quanto à biodiversidade. O estudo de campo levantou informações sobre a ocorrência quanto à (origem, quantidade, forma de vida), trouxe dados quali quantitativos importantes e análise descritiva sobre o fenômeno por fontes primárias que apoiam a argumentação que espécies não arbóreas são significativas para o suporte de comunidades de insetos aumentando a biodiversidade local urbana.

Threlfall *et al.* (2016), por meio de estudo de campo com abordagem quali quantitativa utilizando quatro tipologias de áreas verdes (campos de golfe, parques públicos, bairros residenciais e manchas de vegetação remanescente) em Melbourne, Austrália, a relação entre a composição da vegetação e estrutura dentro desses espaços verdes. A análise conduz a conclusões relevantes sobre o desempenho

quanto à promoção de biodiversidade das áreas verdes analisadas, justificando que, embora as áreas residenciais acumulassem maior riqueza de espécies, a maior concentração de biodiversidade foi encontrada nas áreas com estruturas complexas como sub-bosques em áreas remanescentes, na sequência os campos de golfs, parques públicos e bairros residenciais.

Moro e Castro (2015) usando a mesma abordagem metodológica sobre a arborização urbana da cidade de Fortaleza, avaliaram a vegetação quanto à sua origem. A análise descritiva dos dados revelou que a quantidade de espécies exóticas supera as nativas deixando evidente a supervalorização das espécies exóticas.

Já Bossu *et al.* (2014); Gong; Chen e Yu (2013), e Acar; Acar e Eroğlu (2007), verificaram por meio de estudo de campo, o impacto causado pelo uso em larga escala de espécies exóticas em espaços urbanos aumentando a similaridade e homogeneização na vegetação urbana. Eles enfatizam a importância de incentivar o uso de espécies nativas em jardins privados como um provedor de biodiversidade para as áreas urbanas. Bossu *et al.* (2014), mediante estudo empírico, com estudo de campo sobre a diversidade florística de espécies nativas em espaços urbanos na França Mediterrânea em três áreas com grande volume de construção, trouxeram resultados qualitativos. A análise revelou que áreas perturbadas, em razão da urbanização, apresentaram elevada similaridade e homogeneização da vegetação em relação às áreas menos urbanizadas e que os jardins privados concentram uma grande diversidade de espécies, no entanto a maioria é exótica. Os autores concluíram que jardins privados são elementos que compõem os espaços urbanos e que potencialmente podem fomentar a biodiversidade urbana.

A pesquisa de campo de Gong, Chen e Yu (2013) sobre a vegetação existente em 390 amostras de 186 locais em cinco tipos principais de espaços verdes (parques públicos, florestas, corredores de vegetação, áreas residenciais e industriais), com inventário de 474 espécies de plantas, indicam que 46,6% correspondem a espécies exóticas e que uma combinação de espécies exóticas e nativas principalmente causou a homogeneização biótica nos habitats artificiais nos espaços urbanos.

Doody *et al.* (2010) trouxeram resultados qualitativos com análise descritiva por meio de estudo de campo sobre a vegetação não arbórea nativa ou introduzida que valida a discussão de que o uso de espécies em multicamadas, ou seja, uso de estratos variados (gramíneas, herbáceas, arbustos e arbóreas) formam estrutura complexas que podem sustentar comunidades de insetos relevantes aumentando a biodiversidade local.

O estudo dos autores Asgarzadeh *et al.* (2014), com uma abordagem empírica, qualitativa com a finalidade prescritiva, através de um estudo aprofundado acerca da vegetação existente no Teerã, resultou resultando em tabela com sugestões de novas espécies para o uso em espaços urbanos com capacidade adaptativa de suportar climas áridos e semiáridos. Teerã foi escolhida como estudo de caso devido ao seu clima árido e semiárido, apresentando um grande desafio para os especialistas. O estudo utiliza a técnica do processo analítico de hierarquia (AHP), aplicada para encontrar as espécies vegetais mais adaptáveis às condições de clima e solo, diminuindo os custos de manutenção. O estudo resultou em uma tabela com sugestão de novas espécies atraentes e menos dispendiosas para a composição florística para as áreas urbanas.

Os autores e Lindemann-Matthies e Marty (2013), relataram que há uma tendência quanto ao interesse do uso de espécies nativas não arbóreas com estruturas vegetais diversificadas para promover a biodiversidade urbana, contudo, existe pouco conhecimento sobre as plantas nativas e sua contribuição estética para

as paisagens urbanas. O estudo incluiu aplicação de questionário com 36 proprietários de jardins na Suíça, onde foi realizada contagem de espécies e questionário fotográfico aplicado a 249 residentes suíços que avaliaram a atratividade dos jardins. Por meio da análise descritiva foi possível avaliar o conhecimento e a aceitação da vegetação nativa e/ou espontâneas em espaços urbanos pelos moradores e profissionais da área do paisagismo e concluir que o uso diversificado de espécies nativas é uma prática que tem grande potencial para gerar biodiversidade para os espaços urbanos.

Nilon (2011) e Kendle e Rose (2000) desenvolveram pesquisas teóricas quantitativas com finalidade descritiva. Os estudos desempenham um papel crucial na pesquisa científica, permitindo a compreensão profunda e a interpretação de fenômenos complexos, envolvendo a análise de dados não numéricos. Por meio de, através do estudo bibliométrico Nilon (2011) levanta a discussão sobre o significado da biodiversidade para os especialistas e o que significa a biodiversidade para as pessoas que vivem nas cidades. Percebe-se que o assunto tem sido razoavelmente debatido. Estudos recentes desenvolvidos por especialistas enxergam a biodiversidade ligada ao processo de planejamento urbano e concentram esforços na criação de ferramentas e modelos sustentáveis que possam gerar biodiversidade urbana, no entanto a maioria das pessoas comuns que mora nos centros urbanos enxerga os espaços urbanos apenas como oportunidades de socialização e recreação.

Kendle e Rose (2000), mediante estudo bibliométrico reuniram pesquisas com intuito de revisar os conceitos mais importantes sobre espécies nativas e exóticas, trazendo reflexões sobre sua origem e suas contribuições para a biodiversidade. Nesse estudo, também apontaram por meio de outras pesquisas publicadas que a origem das plantas se baseia em um conjunto de valores quanto a uma escala de tempo ambiental e a ação antropogênica aceitáveis na paisagem e que, embora na maioria das vezes espécies nativas possam desempenhar funções ecológicas mais eficazes, algumas plantas exóticas também podem desempenhar um papel importante para o meio ambiente.

Berthon, Thomas e Bekessy (2021) e Beninde, Veith e Hochkirch (2015) apresentaram estudos que envolvem técnicas metodológicas teóricas, do tipo quantitativo prescritivo. Os primeiros, por meio de uma revisão sistemática examinaram a relação entre a natividade vegetal e a biodiversidade animal em áreas urbanas. O estudo utilizou algumas perguntas para a seleção de estudos que validassem a ideia de que “plantas nativas podem auxiliar com o aumento da biodiversidade urbana, chegando à conclusão de que a maioria dos estudos mostra uma influência positiva das plantas nativas em pelo menos uma medida da biodiversidade. Já Beninde, Veith e Hochkirch (2015), realizou uma meta-análise sobre a variação da biodiversidade intraurbana em uma grande variedade de grupos taxonômicos de 75 cidades em todo o mundo. O estudo utilizou a ferramenta no ISI Web of Knowledge e critérios de busca e seleção de estudos em recorte temporal de 1900-2013. A *string* de busca foi ((urbano*OR cidade* OR cidade OR cidades) AND TS = (biodiversidade OR riqueza de espécies OR diversidade) AND TS = (espécie OR táxon OR táxon) chegando ao número de 3.956 publicações. Após análises, os estudos concluíram que áreas de manchas e corredores têm os resultados positivos mais significativos em biodiversidade.

Os estudos dos autores Bretzel *et al.* (2016) e Lovell e Taylor (2013), contribuíram com pesquisas de caráter teórico, qualitativo e prescritivo. Bretzel *et al.* (2016) fizeram uma revisão de literatura identificando os fatores que afetam os

aspectos ecológicos de espécies herbáceas em ambientes perturbados e o desenho da paisagem urbana. Os autores concluíram que o uso de espécies herbáceas nativas se apresenta como estratégia de “ganha-ganha” em termos ambientais colaborando com a qualidade dos espaços urbanos, recuperação de áreas degradadas e também fatores socioeconômicos.

Lovell e Taylor (2013) reuniram estudos da literatura sobre aspectos importantes para projetar e planejar cidades mais sustentáveis. Essa abordagem traz a discussão sobre áreas verdes multifuncionais usadas como apoio à infraestrutura verde auxiliando na construção de sistemas urbanos socioecológicos saudáveis e sustentáveis.

Conclusão

Os textos mostram os resultados de uma revisão sistemática identificando 15 artigos de 2000 a 2022 sobre o uso de plantas nativas em áreas urbanas usando o software Parsif.al. Verificamos que o emprego de estruturas vegetais diversas é visto como uma oportunidade de gerar valiosos serviços ecossistêmicos para a sociedade, além do seu papel na manutenção da fauna silvestre e enriquecimento da biodiversidade local. Porém é constatado que plantas exóticas podem também auxiliar quanto à biodiversidade, validando a ideia de que estas podem também ser potencialmente benéficas para a composição de espaços verdes urbanos mais diversos e sustentáveis.

Deve-se pesar que o uso em larga escala de uma ou poucas espécies em jardins urbanos gera homogeneização destas áreas e, conseqüentemente, compromete a biodiversidade e serviços ecossistêmicos. É notado que as produções científicas trazem a importância da utilização de vegetação nativa, no entanto com maior ênfase em vegetação do estrato arbóreo, causando uma fragilidade ao ponto que o uso de plantas nativas e exóticas adequadas pode tornar-se fator determinante para o crescimento de áreas degradadas e antropizadas. Essa questão sugere a necessidade de mais e investigações sobre a temática e caminhos que invistam em uma nova percepção pelos profissionais das áreas da construção da paisagem, viveiristas, ambientalistas e sociedade.

A revisão sistemática, permitiu concluir que ainda existe um número reduzido de trabalhos sobre o tema, o qual pode ser considerado prolífico, visto que a biodiversidade é um tema de grande interesse mundial, que abrange as inter-relações dos seres vivos, entre eles o ser humano para o planeta e uma variedade de biomas brasileiros que refletem as riquezas da sua flora e fauna.

Referências

Acar, C., Acar, H., & Eroğlu, E. (2007). Evaluation of ornamental plant resources to urban biodiversity and cultural changing: A case study of residential landscapes in Trabzon city (Turkey). *Building and Environment*, 42(1), 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.08.030>

Araújo, C. A. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/16>. Acesso em: 14 jun. 2024.

- Asgarzadeh, M. *et al.* (2014). Plant selection method for urban landscapes of semi-arid cities (a case study of Tehran). *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(3), 450–458. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.006>
- Bakkalbasi, N. *et al.* (2006). Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. *Biomedical Digital Libraries*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.1186/1442-5581-37>
- Bandara, W. *et al.* (2015). Achieving rigor in literature reviews: Insights from qualitative data analysis and tool-support. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(1), 8. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03708>
- Beninde, J., Veith, M., & Hochkirch, A. (2015). Biodiversity in cities needs space: a meta-analysis of factors determining intra-urban biodiversity variation. *Ecology Letters*, 18(6), 581-592. <https://doi.org/10.1111/ele.12427>
- Berthon, K., Thomas, F., & Bekessy, S. (2021). The role of ‘nativeness’ in urban greening to support animal biodiversity. *Landscape and Urban Planning*, 205, 103959. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103959>
- Bossu, A. *et al.* (2014). Effects of built landscape on taxonomic homogenization: Two case studies of private gardens in the French Mediterranean. *Landscape and urban planning*, 129, 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.05.002>
- Bretzel, F. *et al.* (2016). Wildflowers: From conserving biodiversity to urban greening—A review. *Urban forestry & urban greening*, 20, 428-436. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.008>
- de Jesus-Lopes, J. C., Maciel, W. R. E., & Casagrande, Y. G. (2022). Check-List dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. *Desafio Online*, 10(1). <https://doi.org/10.55028/don.v10i1.14846>
- Honda, E. A.; Durigan, G. A restauração de ecossistemas e a produção de água. *Hoehnea*, v. 44, 2017, p. 315-327. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-82/2016>
- Doody, B. J. *et al.* (2010). Urban realities: the contribution of residential gardens to the conservation of urban forest remnants. *Biodiversity and conservation*, 19, 1385-1400. <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9768-2>
- Drumond, M. A. *et al.* (2000). Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga.
- Ganem, R. S. (2011). Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas (Vol. 2). *Edições Câmara*. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/708>
- Gong, C., Chen, J., & Yu, S. (2013). Biotic homogenization and differentiation of the flora in artificial and near-natural habitats across urban green spaces. *Landscape and Urban Planning*, 120, 158-169. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.08.006>

Jalali, S., & Wohlin, C. (2012, September). Systematic literature studies: database searches vs. backward snowballing. *In Proceedings of the ACM-IEEE international symposium on Empirical software engineering and measurement* (pp. 29-38). <https://doi.org/10.1145/2372251.2372257>

Kendle, A. D., & Rose, J. E. (2000). The aliens have landed! What are the justifications for 'native only' policies in landscape plantings? *Landscape and urban planning*, 47(1-2), 19-31. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(99\)00070-5](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(99)00070-5)

Lindemann-Matthies, P., & Marty, T. (2013). Does ecological gardening increase species richness and aesthetic quality of a garden? *Biological Conservation*, 159, 37-44. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.12.011>

Lovell, S. T., & Taylor, J. R. (2013). Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States. *Landscape ecology*, 28, 1447-1463. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9912-y>

Martín-Martín, A. *et al.* (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of informetrics*, 12(4), 1160-1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>

Mata, L. *et al.* (2021). Indigenous plants promote insect biodiversity in urban greenspaces. *Ecological Applications*, 31(4). <https://doi.org/10.1002/eap.2309>

Moro, M. F., & Castro, A. S. F. (2015). A check list of plant species in the urban forestry of Fortaleza, Brazil: where are the native species in the country of megadiversity? *Urban Ecosystems*, 18, 47-71. <https://doi.org/10.1007/s11252-014-0380-1>

Nilon, C. H. (2011). Urban biodiversity and the importance of management and conservation. *Landscape and ecological engineering*, 7, 45-52. <https://doi.org/10.1007/s11355-010-0146-8>

Parsif.al. v.2.1.1: Perform Systematic Literature Reviews. (2021). Disponível em: <https://parsif.al/>. Acesso em: 30 de mar. de 2022.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Soldateli, A. (2012). Levantamento do componente arbóreo no Município de Imbé-RS, visando à conservação da biodiversidade e a arborização urbana.

Threlfall, C. G. *et al.* (2016). Variation in vegetation structure and composition across urban green space types. <https://doi.org/10.3389/fevo.2016.00066>

CAPÍTULO 2:

Artigo a ser submetido à revista Oculum (<https://periodicos.puc.campinas.edu.br/oculum/about/submissions>)

Potencial paisagístico das espécies nativas não arbóreas do Cerrado

Sarita Silva de Vila Feltrini¹; Camila Aoki.²; Eliane Guaraldo³

Feltrini, S. S. V.; Aoki, C.; Guaraldo, E. (2024). Potencial paisagístico das espécies nativas não arbóreas do Cerrado [manuscrito não publicado]. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

¹*Mestranda em Recursos Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – feltrini@gmail.com*

²*Professora Adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - camila.aoki@ufms.br*

³*Professora Associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - eliane.guaraldo@ufms.br*

Resumo

O uso de espécies nativas tem sido defendido em projetos de recomposição florestal, conservação, implantação de parques, projetos de arquitetura paisagística e arborização urbana. No entanto, a disponibilidade comercial desses vegetais em viveiros, produtores e fornecedores, em geral, é muito restrita. Considerando as crises hídricas recorrentes, o uso da flora do Cerrado com suas características de resistência ao estresse hídrico, pode promover a biodiversidade e a diminuição de ações de manutenção, sobretudo em jardins públicos. Este estudo reuniu informações de fontes referenciais sobre a savana brasileira para selecionar um rol de espécies com potencial paisagístico, com o intuito de subsidiar um aumento da representatividade da flora nativa nos projetos de áreas públicas urbanas. Embora o Cerrado possua uma grande diversidade florística, o bioma vem sendo negligenciado, acarretando a perda de biodiversidade. Sua conservação e restauração depende de políticas públicas que incluam ações efetivas na divulgação e valorização da sua flora. O estudo é mediante levantamento bibliográfico de fontes documentais e compilação de dados documentais onde foram elencadas 148 espécies nativas do Cerrado do estrato herbáceo-arbustivo com ocorrência no MS, distribuídas entre 32 famílias botânicas e 86 gêneros com potencial ornamental para jardins urbanos. Mesmo havendo pouca exploração e utilização das espécies nativas em ambientes urbanos, percebe-se a vasta diversidade de espécies nativas não arbóreas do Cerrado, as quais apresentam um grande potencial ornamental para serem utilizadas em espaços urbanos.

Palavras-chave: biodiversidade, Cerrado, sustentabilidade

The landscape potential of native non-tree species of the Cerrado

The use of native species has been advocated in projects for forest restoration, conservation, park implementation, landscape architecture projects, and urban afforestation. However, the commercial availability of these plants in nurseries, among producers, and suppliers is generally very limited. Considering the recurring water crises, the use of Cerrado flora, with its characteristics of resistance to water stress, can promote biodiversity and reduce maintenance efforts, especially in public gardens. This study gathered information from reference sources about the Brazilian savanna to select a list of species with landscaping potential, aiming to support an increase in the representation of native flora in urban public area projects. Although the Cerrado has a great floristic diversity, this biome has been neglected, leading to biodiversity loss. Its conservation and restoration depend on public policies that include effective actions to disseminate and value its flora. The study is based on

a bibliographic survey of documentary sources and compilation of documentary data, listing 148 native Cerrado species from the herbaceous-shrubby stratum occurring in MS, distributed among 32 botanical families and 86 genera with ornamental potential for urban gardens. Despite the limited exploration and use of native species in urban environments, there is a vast diversity of non-arboreal native Cerrado species that present great ornamental potential for use in urban spaces.

Keywords: *biodiversity, Cerrado, sustainability*

Introdução

A biodiversidade do Brasil é globalmente reconhecida, especialmente no que diz respeito às plantas ornamentais como orquídeas, bromeliáceas e demais flores do Cerrado, no entanto surpreendentemente, seu valor comercial permanece em grande parte inexplorado, algumas delas são ameaçadas pela urbanização, sendo extinta antes mesmo de serem reconhecidas (LEAL E BIONDI, 2006).

O movimento modernista influenciou a arquitetura paisagística brasileira ao destacar o uso da flora da Mata Atlântica e da Floresta Amazônica, associadas à brasilidade. Este movimento, liderado por figuras como Roberto Burle Marx e Fernando Chacel, introduziu novos padrões estéticos, porém não se estendeu a outros biomas brasileiros, como o Cerrado, Caatinga, Pampas e Pantanal, cuja flora e interações ecológicas são pouco exploradas (BOKOS, 2011). Embora o uso de plantas nativas tenha se ampliado pela contribuição de trabalhos relevantes como os do arquiteto paisagista Fernando Chacel, o conceito de ecossistemas regionais “se perdeu no meio do caminho, criando uma ideia equivocada de nacionalismo, admitindo que planta nativa é qualquer planta do território brasileiro” (BARRA, 2018).

A busca por novas plantas ornamentais nativas, oferece um vasto potencial para produção e comercialização, tanto no mercado interno quanto na exportação. Embora algumas plantas brasileiras já tenham sido introduzidas no mercado nacional, muitas vezes isso ocorre como resultado de pesquisas realizadas por outros países (HEIDEN; BARBIERI; STUMPF, 2006).

A vegetação do Cerrado possui uma elevada diversidade de espécies herbáceas e arbustivas, porém muito pouco exploradas, perdendo para as exóticas, cultivadas e comercializadas em larga escala, o que, conseqüentemente, resulta em uma baixa representatividade em projetos de paisagismo (SOARES, 2022). Ademais, o estrato herbáceo tem sido considerado de menor importância ou mesmo sem importância em comparação com outros estratos, especialmente o arbóreo (MELO; PASTORE, 2020). Contudo, em ambientes sazonais eles podem florescer e frutificar em períodos complementares ao do estrato arbóreo, auxiliando na oferta de recurso regular a diversos grupos da fauna, por exemplo, polinizadores (FERRAZ *et al.*, 2020).

A vegetação do Cerrado possui mecanismos para sobreviver longos períodos com pouca água, estão adaptadas ao clima e solo locais, necessitando menos intervenção do homem ou esforços de manutenção (SIQUEIRA, 2016). Considerando a atual crise hídrica, tornou-se imprescindível a busca de formas mais sustentáveis e menos dependentes de irrigação, priorizando

a flora nativa em projetos de paisagismo e colaborando com a conservação e a manutenção da biodiversidade do Cerrado (FURQUIM *et al.*, 2018).

Trabalhos pioneiros no Brasil, como os da arquiteta paisagista Mariana Siqueira e Júlio Pastore, têm desempenhado um papel significativo na promoção e valorização das espécies nativas do Cerrado. Um estudo experimental realizado no campus da Universidade Federal de Brasília (UnB) demonstrou o grande potencial das espécies herbáceas perenes nativas do Cerrado associadas a outras espécies anuais exóticas na criação de composições paisagísticas naturalistas, destacando a beleza e ao mesmo tempo provendo a sustentabilidade destes espaços.

O “New Perennial Movement” (em tradução livre, “Novo Movimento Perene”), constitui-se numa proposta estética do Paisagismo no final do século XX, cujo precursor foi o holandês Piet Oudolf, que prioriza o ciclo de vida sazonal das plantas, usando as estações do ano como recurso estético e ecológico e como fator de sustentabilidade do jardim, tornando-os atrativos durante o ano. A Figura A mostra o jardim projetado pelo paisagista Piet Oudolf, High Line Park, em Nova Iorque (2008) e a Figura B representa o jardim de sequeiro da UnB, de Júlio Pastore, coordenador do projeto do ICC (Instituto Central de Ciência), no Campus UnB Darcy Ribeiro em Brasília, em 2020, e faz um comparativo entre os dois jardins que utilizam espécies não arbóreas perenes. Esse movimento atendeu também à necessidade de criar jardins de baixa manutenção e usar os recursos botânicos locais.

Figura 1. Comparação de jardins com o uso de espécies não arbóreas perenes



Fontes (A): <https://oudolf.com/garden/highline> ; e(B) <https://noticias.unb.br/112-extensao-e-comunidade/4902-jardins-do-icc-florescem-para-o-aniversario-da-universidade>

O conceito de jardins naturalistas tem ganhado destaque nos últimos anos, promovendo a ideia de espaços verdes que imitam a natureza em sua diversidade e resiliência. Esses jardins não apenas oferecem uma estética agradável, mas também desempenham um papel crucial na promoção da biodiversidade, no apoio à vida silvestre e na criação de microclimas urbanos mais agradáveis.

Nesse contexto, a arborização urbana emerge como uma componente essencial do planejamento urbano sustentável. O Plano Municipal de Arborização Urbana, recentemente

publicado (SEMAGRO, 2020), visa incentivar os municípios a preservarem e aumentarem a cobertura arbórea em suas áreas urbanas. Tradicionalmente, a arborização urbana tem sido associada principalmente ao plantio e manutenção de árvores nas cidades, visando benefícios como sombreamento, melhoria da qualidade do ar e aumento da biodiversidade.

No entanto, a compreensão contemporânea da floresta urbana vai além da presença de árvores isoladas. A concepção atual da floresta urbana não se limita à presença de árvores e requer uma abordagem integrada que considere todo o espaço verde e sua vegetação em conjunto, incluindo jardins naturalistas. Portanto, o manejo desses espaços deve ser realizado de forma integrada com os ambientes urbanos (BADIRU *et al.*, 2005). Essa visão integrada promove não apenas a saúde ambiental, mas também a qualidade de vida dos cidadãos, ao criar paisagens urbanas mais sustentáveis e resilientes (COLMANETTI *et al.*, 2015).

O uso de plantas ornamentais nativas pode ser uma estratégia eficaz para promover a valorização e conservação da biodiversidade, além de representar potencial fonte de renda futura, especialmente para pequenos e médios agricultores. Isto é particularmente relevante, já que não é necessário cultivar em grandes extensões de terra para entrar nesse mercado (TOMBOLATO, 2008).

Portanto, ao elaborar e implementar políticas de florestas urbanas, é essencial considerar não apenas o plantio de árvores, mas também a promoção de uma vegetação diversificada e equilibrada em todo o ambiente urbano, contribuindo para tornar os ambientes mais agradáveis e saudáveis, bem como para a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes no futuro.

O presente estudo tem como objetivo listar espécies não arbóreas encontradas no Estado do Mato Grosso do Sul (MS) que apresentem potencial ornamental, considerando alguns atributos. Visamos contribuir para o uso dessas espécies entre os profissionais paisagistas e produtores, além de incentivar o poder público a disponibilizá-las em viveiros.

Materiais e métodos

O trabalho é uma compilação de dados a partir do site Flora e Funga do Brasil e fontes de dados documentais como os livros Plantas Daninhas do Brasil (LORENZI, 1949); Plantas Pequenas do Cerrado (DURIGAN, 2018) e Cerrado em Flores: espécies nativas em unidade de conservação do DF (ICMBIO, 2023).

Inicialmente foram identificadas 880 espécies não arbóreas nativas do Cerrado com ocorrência no MS através do banco de dados disponível do site Flora e Funga do Brasil. Os critérios usados para a elegibilidade das espécies foram: a) Só nomes aceitos; b) Forma de vida: arbustos (A), subarbustos (SA), herbáceas (H), trepadeiras (T) e lianas (L); c) Local de ocorrência: Mato Grosso do Sul; d) Domínio fitogeográfico: Cerrado; e) Origem: Nativas; f) Seleção de espécies: com imagens e taxonomia descritiva, g) Substrato: terrícolas e Distribuição: Região Centro-Oeste.

Foram prospectadas 148 espécies e seus dados foram levantados e processados com o apoio do software Microsoft Office Excel, versão 2021, resultando em tabela que reúne, além dos

dados fornecidos pelo site Flora e Funga do Brasil, critérios estéticos sugeridos por Leal e Biondi (2006). Os critérios estéticos considerados foram: a) Cor Fol. (Cor de folha) = Vc (verde claro), Vm (verde médio) e Ve (verde escuro); b) Cor da Flor (Cor da flor) = Am. = amarelo; Cr. = creme; Br. = branco; Rox. = roxo; Lil. = lilás; Verm. = vermelho; Ros. = rosa; Lar. = laranja; c) Text. (Textura)= F =fina e G=grossa; d) Lin.: (Linha) V=vertical e C= curva; e) Form.= (Forma): Asc. = ascendente; Irr. = irregular; Esp. = espalhada; Ab. = aberta; f) Est. = (Estrutura): L = leve; P. = pesada; g) Sim. = (Simetria)= simétrica; As. = assimétrica, indicação de uso e potencial paisagístico.

Segundo Leal e Biondi (2006), o aspecto estético de uma planta se dá pela característica de beleza e harmonia e para isso é necessária uma relação integrada entre as espécies para a composição paisagística. Contudo, é necessário levar em conta também as características morfológicas que contribuem para a ornamentação, tais como flores (ou inflorescências), folhas, arquitetura, copa ou tronco. Estas características são definidas com base em uma ou mais qualidades, como cor, linha, forma, textura, estrutura e simetria, entre outras, reduzindo a subjetividade da escolha (MACEDO, 1996). Abaixo são descritas essas características.

Linha e forma: nas plantas o que determina a linha são o caule e os galhos; e a forma, a massa de volume da folhagem no caso dos de herbáceas e arbustos. As linhas podem ser classificadas como: verticais e curvas e apresentar as seguintes formas: irregular, espalhada, ascendente ou aberta.

Cor: Nas plantas, as cores se manifestam em flores, frutos, galhos, brotos, troncos e folhagens. No entanto, muitos desses elementos são sazonais, ou seja, não estão presentes permanentemente.

Textura: A textura no paisagismo é avaliada visualmente, não tatilmente. Plantas com folhas pequenas são consideradas de textura fina, enquanto as de folhas grandes são de textura grossa. A textura pode ser relacionada aos tons de verde ou outras cores para criar uma sensação de tamanho.

Estrutura: É o resultado da interação entre suas partes componentes, como folhagem e ramos. Pode ser categorizada como leve, caracterizada por uma folhagem pouco densa, folhas finas, galhos flexíveis e caule delgado; ou pesada, com uma copa ou folhagem densa ou grossas.

Simetria: O padrão de ramificação que forma a copa ou folhagem e a direção do crescimento são determinantes para caracterização quanto à simetria. Quando a ramificação parte de um eixo principal com crescimento contínuo e ramificação limitada, a planta é considerada simétrica. Por outro lado, se a ramificação parte de um eixo principal curto com ramificações sucessivas e crescimento ilimitado dos galhos, a planta tende a ser assimétrica.

Seguindo a metodologia proposta por Stumpf (2007), as plantas foram agrupadas em duas categorias: plantas para jardins, ideais para criar forrações, maciços, bordaduras, cercas-vivas ou para serem usadas isoladamente e plantas multifuncionais, que são adequadas tanto para jardins quanto para vasos.

As forrações são plantas de porte baixo utilizadas para cobrir o solo, formando uma camada densa e contínua de vegetação, criando uma cobertura que pode substituir gramados em algumas situações. Os maciços são agrupamentos de plantas da mesma espécie ou de espécies diferentes que são agrupadas para criar um efeito visual impactante e volumoso. Essas formações são utilizadas para adicionar cor, textura e estrutura a um jardim ou paisagem. Já as bordaduras constituem o plantio de espécies de porte baixo que são usadas para emoldurar ou separar diferentes áreas de um jardim ou paisagem.

Resultados e discussão

Seleção de espécies com potencial ornamental

Neste estudo foram elencadas 148 espécies não arbóreas nativas do Cerrado com ocorrência no estado do Mato Grosso do Sul, distribuídas em 32 famílias botânicas e 86 gêneros Tabela 1.

Tabela 1. Espécies não arbóreas do Cerrado com potencial ornamental A= Arbusto; SA=Subarbusto; H= Herbácea; L=Liana; V= Volúvel e T=Trepadeira

Família botânica	Nome Científico	Nome Popular	Hábito
Acanthaceae	<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice	canela-de-jacomi, erva-de-gado	A/SA
	<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees		H/A
	<i>Justicia asclepiadea</i> (Nees) Wassh. & C.Ezurra		H/A
	<i>Lepidagathis floribunda</i> ^{en} (Pohl) Kameyama	camarão-vináceo	A
	<i>Ruellia bulbifera</i> Lindau		H/SA
	<i>Ruellia multifolia</i> (Nees) Lindau		H/SA
	<i>Ruellia nitens</i> ^{en} (Nees) Wassh.	ruélia-azul	A/SA
	<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	petúnia-mexicana	A/SA
Amarillidaceae	<i>Hippeastrum elegans</i> (Spreng.) H.E.Moore		H
	<i>Hippeastrum glaucescens</i> (Mart.) Herb.		H
	<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	amarílis, açucena, açucena-laranja	H
	<i>Zephyranthes lactea</i> ^{en} S.Moore		H
Asteraceae	<i>Acmella decumbens</i> (Sm.) R.K.Jansen		H
	<i>Acmella leptophylla</i> (DC.) R.K.Jansen		H
	<i>Aldama bracteata</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero		H/A/SA
	<i>Aldama linearifolia</i> (Chodat) E.E.Schill. & Panero		A
	<i>Aspilia attenuata</i> ^{en} (Gardner) Baker		A/SA

	<i>Baccharis brevifolia</i> DC.	vassourinha	A/SA
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.		A
	<i>Baccharis helichrysoides</i> ^{en} DC.		A/SA
	<i>Baccharis punctulata</i> DC.	arrebentão, cambará-cheiroso, mata-pasto	A/SA
	<i>Bidens gardneri</i> Baker	picão, picão- vermelho	H/SA
	<i>Inulopsis camporum</i> (Gardner) G.L.Nesom		H
	<i>Verbesina sordescens</i> DC.		A
Blechnaceae	<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich		H
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez	caraguatá	H
	<i>Bromelia hieronymi</i> Mez		H
	<i>Bromelia interior</i> ^{en} L.B.Sm.		H
	<i>Bromelia sylvicola</i> S.Moore		H
	<i>Dyckia hassleri</i> Mez		H
Chrysobalanaceae	<i>Parinari obtusifolia</i> ^{en} Hook.f.	fruta-de-ema	A
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	mofumbo, escova- de-macaco, pente- de-macaco	A/L/V/T
Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke		A/L/V/T
	<i>Tradescantia boliviana</i> (Hassk.) J.R.Grant		H
	<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos		H
Convolvulaceae	<i>Bonamia balansae</i> Hallier f.		H
	<i>Bonamia rosiewiseae</i> J.R.I.Wood		H/SA
	<i>Distimake ericoides</i> ^{en} (Meisn.) Petrongari & Sim. -Bianch.		H/SA
	<i>Evolvulus chamaepitys</i> Mart.		H
	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart.	azulzinha	H/SA
	<i>Evolvulus nummularius</i> (L.) L.	confete	H
	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	erva-galega	H
	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	algodão-bravo	A/L/V/T
	<i>Ipomoea setifera</i> Poir.	batatarana, campainha	A/L/V/T
	<i>Jacquemontia gracilis</i> ^{en} Choisy		H
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus chiquitensis</i> Herzog	sombreiro	H
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia adenoptera</i> Bertol.		H
Fabaceae	<i>Arachis archeri</i> Krapov. & W.C.Greg.		H
	<i>Arachis benthamii</i> ^{en} Handro		H

	<i>Arachis brevipetiolata</i> ^{en} Krapov. & W.C.Greg.		H
	<i>Calliandra sessilis</i> Benth.		A/SA
	<i>Chamaecrista cotinifolia</i> ^{en} (G.Don) H.S.Irwin & Barneby		A/SA
	<i>Chamaecrista crommyotricha</i> ^{en} (Harms) H.S.Irwin & Barneby		A/SA
	<i>Chamaecrista dalbergiifolia</i> ^{en} (Benth.) H.S.Irwin & Barneby		A
	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	sene	A/SA
	<i>Chamaecrista fagonioides</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		A/SA
	<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.	centáurea-menor	H
	<i>Desmodium cuneatum</i> Hook. & Arn.	pega-pega	A/SA
	<i>Eriosema benthamianum</i> Mart. ex Benth.	bolsa-de-pastouro	A/SA
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	mata-pasto-preto	H/SA
	<i>Indigofera lespedezioides</i> Kunth	purgueiro, timbosinho	H/A/SA
	<i>Indigofera sabulicola</i> Benth.		H
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.		H/SA
	<i>Macropsychanthus bicolor</i> (Benth.) L.P.Queiroz & Snak		A/L/V/T
	<i>Pomaria rubicunda</i> (Vogel) B.B.Simpson		A/SA
	<i>Schnella glabra</i> (Jacq.) Dugand		A/L/V/T
	<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby		A/SA
	<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		A/L/V/T
	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	falso-anil	A/SA
Gesneriaceae	<i>Gloxinia perennis</i> (L.) Fritsch		H
	<i>Seemannia sylvatica</i> (Kunth) Hanst.		H
Iridaceae	<i>Cypella crenata</i> (Vell.) Ravenna		H
	<i>Larentia linearis</i> (Kunth) Klatt		H
	<i>Pseudotrimezia juncifolia</i> ^{en} (Klatt) Lovo & A.Gil		H
	<i>Trimezia lutea</i> (Klatt) Foster		H
	<i>Trimezia spathata</i> (Klatt) Baker		H
Lamiaceae	<i>Hypenia macrantha</i> (A.St.-Hil. ex Benth.) Harley		H
	<i>Salvia grewiifolia</i> S.Moore		H
Lythraceae	<i>Cuphea melvilla</i> Lindl.		SA
	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schltdl.		SA
	<i>Cuphea micrantha</i> Kunth		H/SA

	<i>Cuphea odonellii</i> Lourteig		
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i> ^{en} (A.Juss.) Little	murici	A/SA
	<i>Byrsonima basilobaen</i> A.Juss.	murici	A
	<i>Heteropterys pteropetalaen</i> A.Juss.		A
	<i>Peixotoa magnifica</i> C.E.Anderson		A/L/V/T
	<i>Peixotoa parviflora</i> A.Juss.		A/L/V/T
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	malva-rosa, malva- roxa	A/SA
	<i>Pavonia sidifolia</i> Kunth		A/SA
Marantaceae	<i>Maranta leuconeuraen</i> E.Morren		H
	<i>Monotagma laxum</i> (Poepp. & Endl.) K.Schum.		H
Melastomataceae	<i>Acisanthera alsinaefolia</i> (Mart. & Schrank ex DC.)		A/SA
	<i>Microlicia helvolaen</i> (Spreng.) Triana		A/SA
	<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.		A/SA
	<i>Tibouchina barbiger</i> (Naudin) Baill.		A
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium paludicolum</i> Hoehne		H
	<i>Cyrtopodium virescens</i> Rchb.f. & Warm.		H
	<i>Epidendrum campestre</i> Lindl.		H
	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	boca-de-dragão	H
	<i>Epistephium sclerophyllum</i> Lindl.	manto-de-nossa- senhora	H
	<i>Galeandra montana</i> Barb.Rodr.		H
	<i>Liparis nervosa</i> (Thumb.) Lindl.		H
	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay		H
Oxalidaceae	<i>Oxalis barrelieri</i> L.	azedinha	H
	<i>Oxalis cratensis</i> Oliv. ex Hook.	herva-imbú	H
	<i>Oxalis debilis</i> Kunth		H
	<i>Oxalis frutescens</i> L.		H/A/SA
	<i>Oxalis physocalyxen</i> Zucc. ex Progel		A
	<i>Oxalis psoraleoides</i> Kunth		A/SA
	<i>Oxalis sellowii</i> Spreng.		H
Piperaceae	<i>Peperomia arifolia</i> Miq.		H
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	capim-membeca	H
	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlms.		H
	<i>Schizachyrium glaziovii</i> Peichoto		H

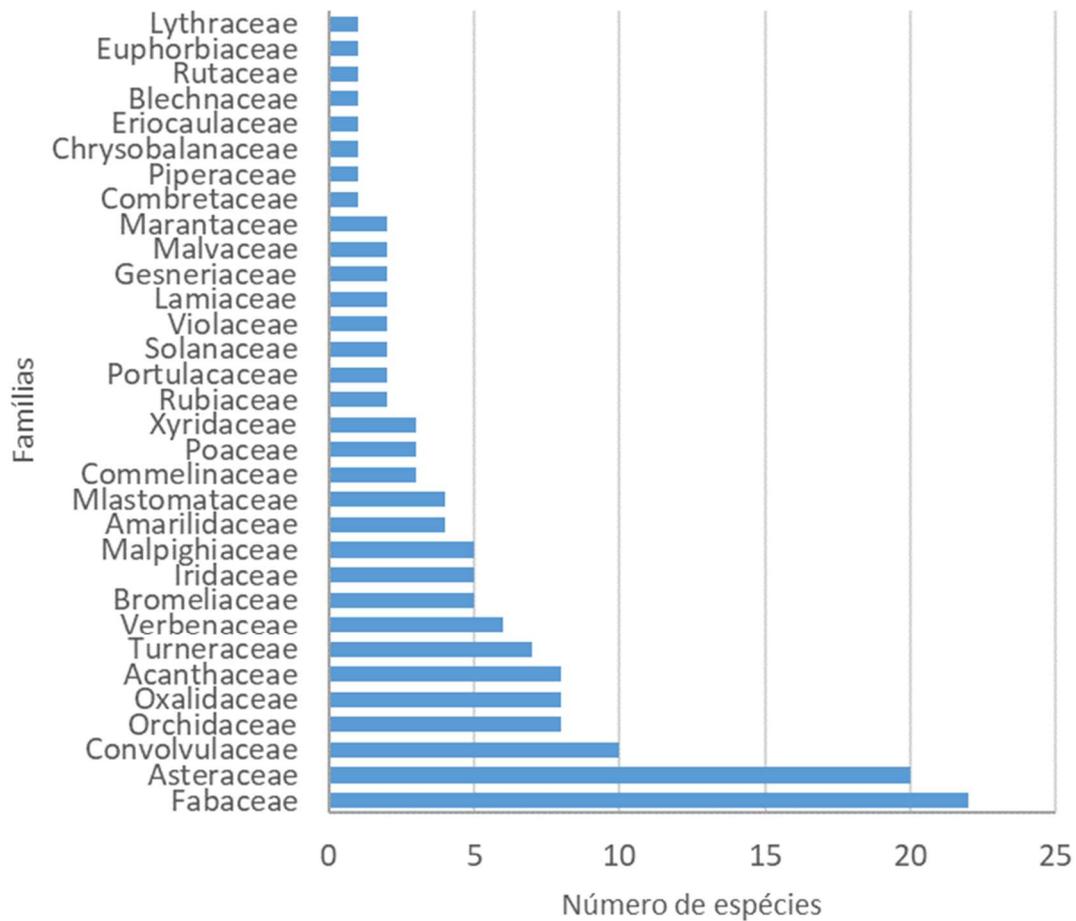
Portulacaceae	<i>Portulaca mucronata</i> Link	beldroega-do-campo	H
	<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth		H
Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i> A.Rich. in DC.	chacrona, taboquinha	A/SA
	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	poaia-do-campo, poaia-branca	H
Rutaceae	<i>Spiranthera odoratissima</i> A.St.-Hil.	manacá, manacá-do-cerrado	A
Solanaceae	<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	coerana, guiné-do-campo	A
	<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	coreana	A
Turneraceae	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.		H
	<i>Piriqueta morongii</i> Rolfe		H
	<i>Piriqueta tamberlikii</i> Urb.		H
	<i>Piriqueta viscosa</i> Griseb.		H
	<i>Turnera grandiflora</i> (Urb.) Arbo		H
	<i>Turnera orientalis</i> (Urb.) Arbo	albina	A/SA
	<i>Turnera subulata</i> Sm.	chanana, boa-noite, onze-horas	A
Verbenaceae	<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	camara, cambará, cambarazinho	A
	<i>Lantana canescens</i> Kunth	camara, cambará, cambarazinho	A
	<i>Lantana fucata</i> Lindl.	lantana-, camara, cambará	A
	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	carmelitana, cidreira	A
	<i>Lippia lasiocalycina</i> Cham.		A
	<i>Lippia lupulina</i> Cham.	rosa-do-campo	A/SA
	<i>Lippia organoides</i> Kunth		A
Violaceae	<i>Pombalia arenariaen</i> (Ule) Paula-Souza	ipecacuanha, orelha-de-onça	H
	<i>Pombalia lanataen</i> (A.St.-Hil.) Paula-Souza		H
Xyridaceae	<i>Abolboda poarchon</i> Seub.		H
	<i>Xyris savanensis</i> Miq.	botão-de-ouro	H
	<i>Xyris tenella</i> Kunth	botão-de-ouro	H

Fonte: Autores

As famílias mais representativas em número de espécies foram as Fabaceae (22) seguida por Asteraceae (20) e Convolvulaceae (10) (Figura 2.). Quanto à riqueza nos gêneros, os mais ricos foram *Oxalis* (8), *Adalma* e *Chamaecrista* (5), *Evolvulus*, *Ruellia*, *Piriqueta*, *Baccharis*, *Bromelia* e *Indigofera* (4) (Tabela 1).

No que se refere a endemismo o estudo identificou 28 espécies endêmicas, distribuídas nas famílias Asteraceae e Fabaceae (5), Malpighiaceae (3), Violaceae, Iridaceae, Convolvulaceae e Acanthaceae (2). As famílias Oxalidaceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Amarillidaceae, Orchidaceae, Chrysobalanaceae, Lamiaceae e Marantaceae são representadas por apenas uma espécie endêmica.

Figura 2. Gráfico representativo de riqueza das famílias de espécies nativas não arbóreas do Cerrado, com registro no Mato Grosso do Sul e potencial ornamental



Fonte: Autores

Análise das características estéticas

A vegetação possui propriedades estéticas que devem ser consideradas nos projetos paisagísticos (GERMANI, 2004) e inclui outras características como: a) tonalidade, que é o agente por nomear as cores como vermelho, amarelo, verde, azul; b) a luminosidade, que diz o quão "claras" ou "escuras" são as cores; e c) a saturação, que determina a intensidade mais ou menos vibrante dos elementos. As três contribuem para a criação de contrastes que serão definidos ao longo de um projeto (FEGHALI E NEDER, 2018).

As flores nativas do Cerrado possuem flores em diversas cores e tonalidade, podendo variar entre as cores rosas, vermelhas, roxas, brancas e amarelas (SOUZA, 2020) sendo que as espécies com flores na cor amarela, branca e creme são frequentemente zoófilas (SILBERBAUER E

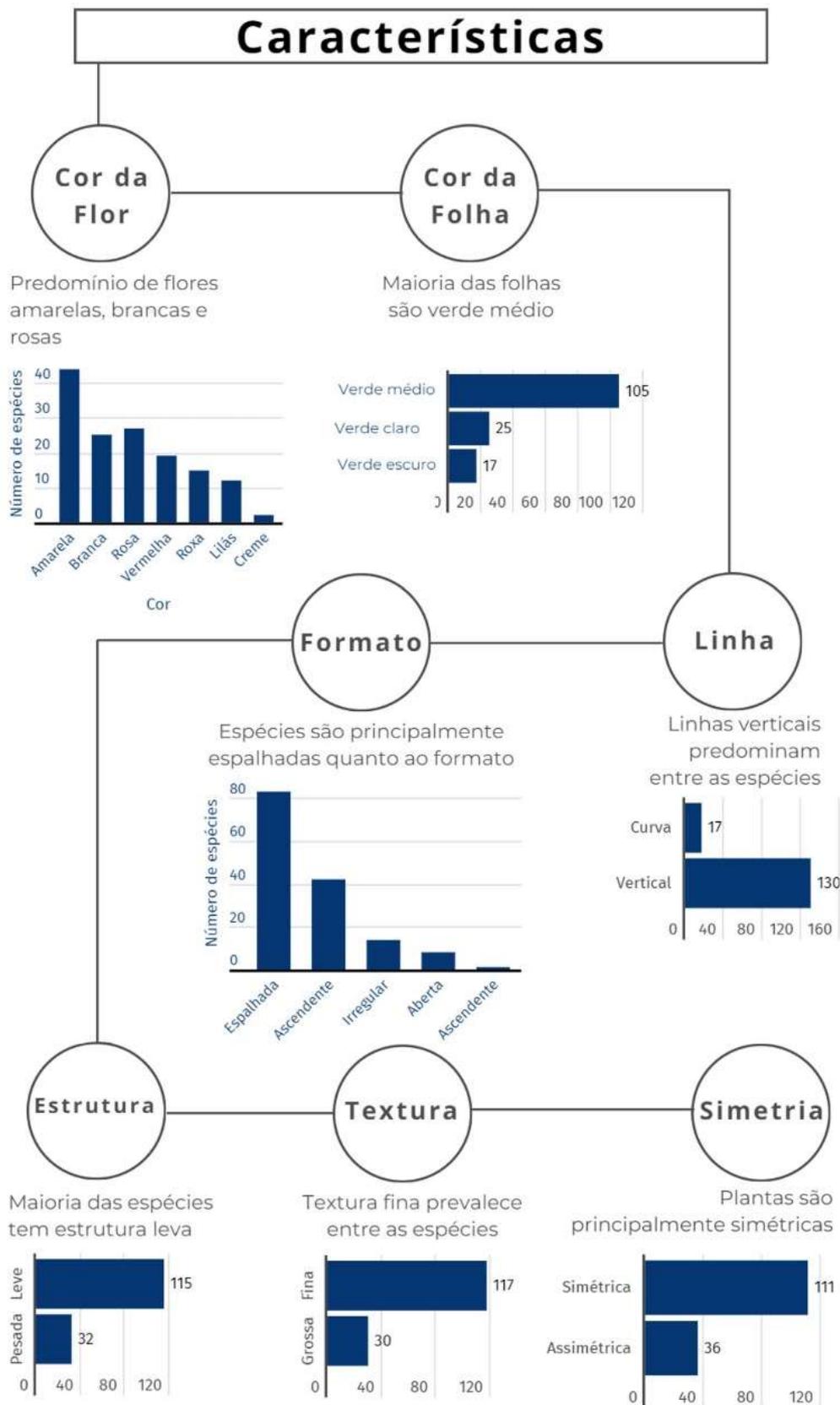
GOTTSBERGER, 1988). Na Figura 3 apresentamos as cores mais comuns de flores entre as espécies selecionadas. As cores amarela com 32% e branca 18%, sendo que a cor branca é considerada a união de todas as cores do espectro visível e a cor mais luminosa e próxima da luz natural (DA SILVA DIAS E OLIVEIRA, 2022) e 18% na cor rosa, que é resultante da mistura das cores vermelha e o branca, resultando em uma variação mais clara ou menos saturada do vermelho. Enquanto as folhas apresentaram uma variação do verde claro, verde médio e verde escuro, a tonalidade das folhas se deve a quantidade de clorofila presente em cada célula da folha e à maneira como a luz é absorvida e refletida por ela (de LIRA FILHO, 2002).

Quanto as características de linha e forma, a maioria foi classificada como vertical 87% (Figura 3), definidos por caules eretos ou ramos que se estendem verticalmente para cima (Leal e Biondi, 2006) e forma espalhada 52%. São frequentemente usadas para criar coberturas dos solos e espaços vazios entre outras plantas.

A estrutura das espécies são preeminentemente leve 78% com folhas delicadas e com textura fina 79% (Figura 3), suas folhas podem ser pequenas, estreitas e com uma textura suave. O seu uso possibilita criar diferentes efeitos visuais, como distanciamento, profundidade, contraste e proximidade, conforme (LEAL E BIONDI, 2006).

As espécies apresentaram também características simétrica 74% (Figura 3) para criar um eixo central em um jardim formal, como um caminho ou uma passagem. Isso ajuda a direcionar o olhar e a criar uma sensação de equilíbrio e proporção ela (De LIRA FILHO, 2002).

Figura 3. Infográfico com as características estéticas das espécies nativas não arbóreas com potencial paisagístico, ocorrentes no Mato Grosso do Sul.



Fonte: Autores

A análise estética das espécies é fundamental para a indicação das espécies e composições paisagísticas e para isso a Tabela 2, sugere usos e especificidade de uso para cada espécie.

Tabela 2. Relação das espécies quanto as características estéticas (Legenda: Cor Flor. = cor das flores: Am. = amarelo; Cr. = creme; Br. = branco; Rox. = roxo; Lil. = lilás; Verm. = vermelho; Ros. = rosa; Lar. = laranja; Cor Fol. = cor das folhas: V.C. = verde claro; V.M. = verde médio; VE= verde escuro; Lin. = linha: V. = vertical; C. = curva; Form= (forma.): Asc. = ascendente; Irr. = irregular; Esp. = espalhada; Ab. = aberta; Est. = estrutura: L = leve; P. = pesada; Tex. = (textura): F= fina; G = grossa; Sim. = simetria: S. = simétrica; As. = assimétrica.)

Nome Científico	Cor Flor	Cor Fol.	Lin.	Form.	Est.	Tex.	Sim.	Uso	Potencial paisagístico
<i>Abolboda poarchon</i> Seub.	Rox.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Acisanthera alsinaefolia</i> (Mart. & Schrank ex DC.)	Lil.	VM	C	Esp.	L	F	As.	Jardim	Maciço
<i>Acmella decumbens</i> (Sm.) R.K.Jansen	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Acmella leptophylla</i> (DC.) R.K.Jansen	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Aldama bracteata</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Aldama grandiflora</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero	Am.	VM	V	Asc.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Aldama linearifolia</i> (Chodat) E.E.Schill. & Panero	Am.	VC	V	Ab.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Aldama robusta</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero	Am.	VM	V	Asc.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Aldama squalida</i> (S.Moore) E.E.Schill. & Panero	Am.	VM	V	Esp.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Br.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice	Verm.	VM	V	Asc.	L	F	S	Multifunciona l	Maciço e/ou vasos
<i>Arachis archeri</i> Krapov. & W.C.Greg.	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Arachis benthamii</i> Handro	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Arachis brevipetiolata</i> Krapov. & W.C.Greg.	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Aspilia attenuata</i> (Gardner) Baker	Am.	VC	V	Ab.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Aspilia foliacea</i> (Spreng.) Baker	Br.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman		VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Baccharis brevifolia</i> DC.	Cr.	VM	V	Irr.	P	G	As.	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva

<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Br.	VC	C	Ab.	P	F	As.	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva
<i>Baccharis helichrysoides</i> DC.	Br.	VC	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Baccharis punctulata</i> DC.	Br.	VC	C	Esp.	L	F	As.	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva
<i>Banisteriopsis campestris</i> (A.Juss.) Little	Ros.	VM	C	Irr.	L	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Bidens gardneri</i> Baker	Verm.	VE	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Bonamia balansae</i> Hallier f.	Br.	VM	C	Irr.	L	F	As.	Jardim	Forração
<i>Bonamia rosiewiseae</i> J.R.I.Wood	Br.	VC	V	Esp.	P	G	As.	Jardim	Forração
<i>Bromelia balansae</i> Mez	Ros.	VM	V	Esp.	P	G	As.	Multifunciona I	Isolado, maciço ou vasos
<i>Bromelia hieronymi</i> Mez	Ros.	VC	V	Esp.	P	G	As.	Multifunciona I	Isolado, maciço ou vasos
<i>Bromelia interior</i> L.B.Sm.	Ros.	VE	V	Esp.	P	G	As.	Multifunciona I	Isolado, maciço ou vasos
<i>Bromelia sylvicola</i> S.Moore	Verm.	VC	V	Esp.	P	G	As.	Multifunciona I	Isolado, maciço ou vasos
<i>Byrsonima basiloba</i> A.Juss.	Am.	VM	C	Esp.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Calliandra sessilis</i> Benth.	Ros.	VM	C	Irr.	L	F	As.	Jardim	Isolado
<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	Br.	VM	C	Irr.	P	G	As.	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva
<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	Am.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva
<i>Chamaecrista cotinifolia</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Am.	VM	V	Asc.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Chamaecrista crommyotricha</i> (Harms) H.S.Irwin & Barneby	Am.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Chamaecrista dalbergiifolia</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Am.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Isolado e/ou maciço
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Chamaecrista fagonioides</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Verm.	VM	V	Asc.	L	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Chresta sphaerocephala</i> DC.	Lil.	VC	V	Asc.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	Lar.	VE	C	Irr.	P	F	As.	Jardim	Isolado
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schtdl.	Ros.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Forração

<i>Cuphea melvilla</i> Lindl.	Verm.	VM	V	Esp.	L	F	As.	Jardim	Isolado e/ou maciço
<i>Cuphea micrantha</i> Kunth	Lil.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Cuphea odonellii</i> Lourteig	Lil.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Cypella crenata</i> (Vell.) Ravenna	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Cyrtopodium paludicolum</i> Hoehne	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Cyrtopodium virescens</i> Rchb.f. & Warm.	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Desmodium cuneatum</i> Hook. & Arn.	Lil.	VC	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) C.B.Clarke	Rox.	VM	C	Asc.	L	F	As.	Jardim	Isolado
<i>Dicliptera squarrosa</i> Nees	Verm.	VC	V	Esp.	P	F	S	Jardim	Isolado e/ou maciço
<i>Dimerostemma arnottii</i> (Baker) M.D.Moraes	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Distimake ericoides</i> (Meisn.) Petrongari & Sim.-Bianch.	Br.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Dyckia hassleri</i> Mez	Verm.	VM	V	Esp.	P	G	As.	Multifunciona I	Isolado, maciço ou vasos
<i>Epidendrum campestre</i> Lindl.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Epistephium sclerophyllum</i> Lindl.	Ros.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Eriosema benthamianum</i> Mart. ex Benth.	Am.	VM	V	Irr.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Euphorbia adenoptera</i> Bertol.	Verm.	VM	C	Esp.	L	F	As.	Jardim	Forração
<i>Evolvulus chamaepitys</i> Mart.	Rox.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart.	Rox.	VM	V	Esp.	L	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Evolvulus nummularius</i> (L.) L.	Br.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Br.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Faramea multiflora</i> A.Rich. in DC.	Lil.	VE	V	Irr.	P	G	As.	Jardim	Isolado
<i>Galeandra montana</i> Barb.Rodr.	Ros.	VE	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras

<i>Gloxinia perennis</i> (L.) Fritsch	Ros.	VM	V	Esp.	P	F	As.	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Heteropterys pteropetala</i> A.Juss.	Ros.	VM	V	Asc.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Hippeastrum elegans</i> (Spreng.) H.E.Moore	Br.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Hippeastrum glaucescens</i> (Mart.) Herb.	Verm.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Hippeastrum puniceum</i> (Lam.) Kuntze	Verm.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Hypenia macrantha</i> (A.St.-Hil. ex Benth.) Harley	Verm.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Verm.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Indigofera lespedezoides</i> Kunth	Verm.	VC	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Indigofera sabulicola</i> Benth.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Verm.	VM	V	Asc.	L	G	S	Jardim	Maciço
<i>Inulopsis camporum</i> (Gardner) G.L.Nesom	Br.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Lil.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Isolado
<i>Ipomoea setifera</i> Poir.	Rox.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Isolado
<i>Jacquemontia gracilis</i> Choisy	Br.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Justicia asclepiadea</i> (Nees) Wassh. & C.Ezcurra	Lil.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	Br.	VM	V	Irr.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Lantana canescens</i> Kunth	Lil.	VM	V	Irr.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Lil.	VM	V	Asc.	P	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Larentia linearis</i> (Kunth) Klatt	Rox.	VM	V	Ab.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Lepidagathis floribunda</i> (Pohl) Kameyama	Verm.	VE	V	Ab.	P	F	As.	Jardim	Isolado
<i>Liparis nervosa</i> (Thumb.) Lindl.	Ros.	VE	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Br.	VM	V	Asc.	P	F	S	Jardim	Maciço
<i>Lippia lasiocalycina</i> Cham.	Ros.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço

<i>Lippia lupulina</i> Cham.	Ros.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Macropsychanthus bicolor</i> (Benth.) L.P. Queiroz & Snak	Rox.	VM	C	Esp.	P	G	As.	Jardim	Isolado
<i>Maranta leuconeura</i> E. Morren	Br.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Melochia tomentosa</i> L.	Rox.	VM	V	Asc.	L	G	S	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva
<i>Microlicia helvola</i> (Spreng.) Triana	Ros.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Monotagma laxum</i> (Poepp. & Endl.) K. Schum.	Br.	VC	V	Esp.	L	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Neoblechnum brasiliense</i> (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich	-	VE	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Isolado
<i>Oxalis barrelieri</i> L.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Oxalis cratensis</i> Oliv. ex Hook.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Oxalis debilis</i> Kunth	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Oxalis frutescens</i> L.	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Oxalis physocalyx</i> Zucc. ex Progel	Am.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva
<i>Oxalis psoraleoides</i> Kunth	Am.	VC	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Isolado
<i>Oxalis sellowii</i> Spreng.	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Paepalanthus chiquitensis</i> Herzog	Br.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Parinari obtusifolia</i> Hook.f.	Br.	VC	V	Esp.	P	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Pavonia sidifolia</i> Kunth	Am.	VM	C	Irr.	L	G	As.	Jardim	Maciço
<i>Peixotoa magnifica</i> C.E. Anderson	Am.	VM	C	Esp.	P	G	As.	Jardim	Isolado
<i>Peixotoa parviflora</i> A. Juss.	Am.	VM	V	Irr.	L	G	S	Jardim	Isolado
<i>Peperomia arifolia</i> Miq.	Br.	VE	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Piriqueta morongii</i> Rolfe	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Piriqueta tamberlikii</i> Urb.	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração

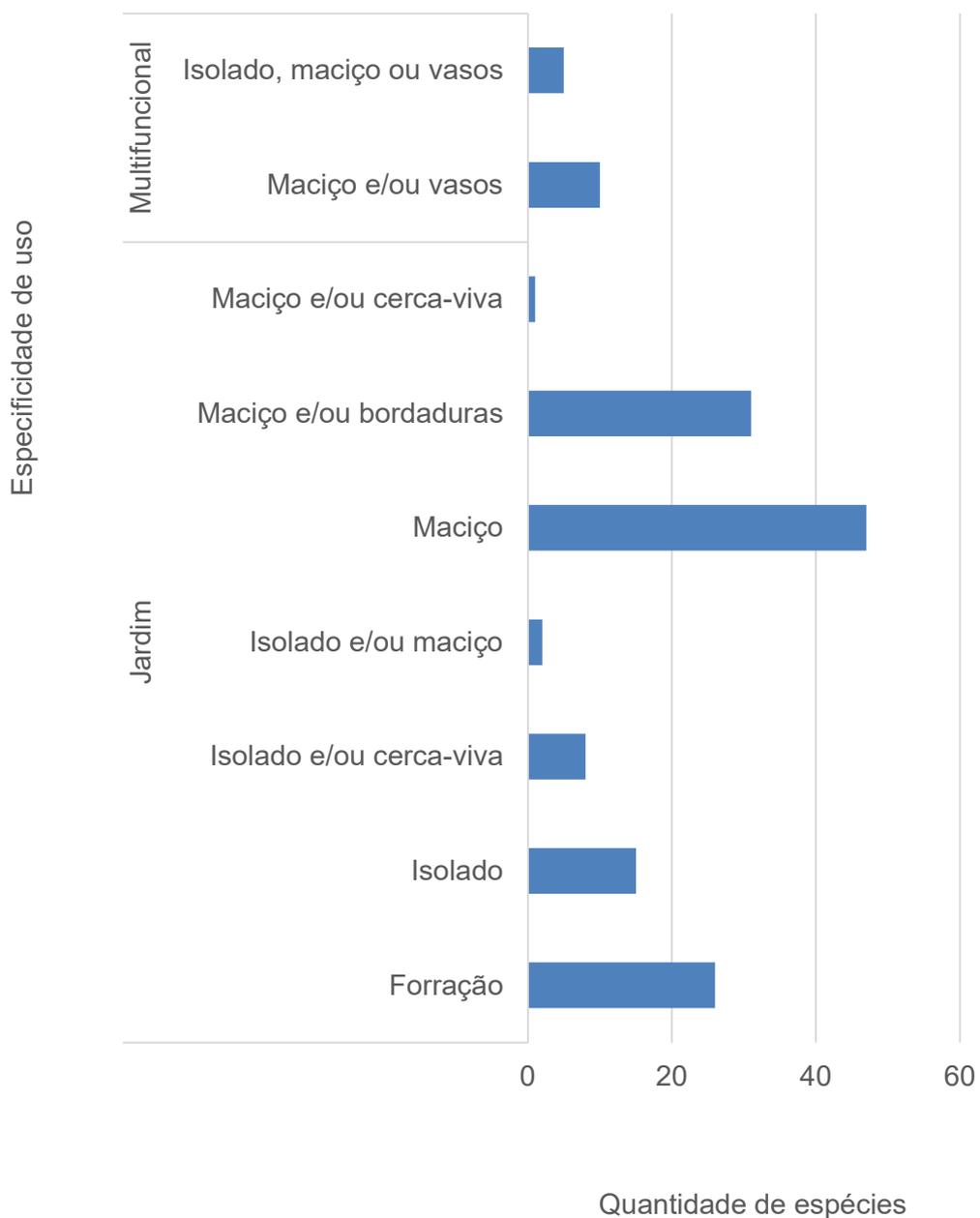
<i>Piriqueta viscosa</i> Griseb.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Pomaria rubicunda</i> (Vogel) B.B.Simpson	Verm.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Pombalia arenaria</i> (Ule) Paula-Souza	Lil.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Pombalia lanata</i> (A.St.- Hil.) Paula-Souza	Br.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Portulaca mucronata</i> Link	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Portulaca umbraticola</i> Kunth	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Pseudotrimezia juncifolia</i> (Klatt) Lovo & A.Gil	Am.	VM	V	Ab.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.	Rox.	VM	V	Asc.	L	G	S	Jardim	Maciço
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltl.) Steud.	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Ruellia bulbifera</i> Lindau	Lil.	VE	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Ruellia multifolia</i> (Nees) Lindau	Rox.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Ruellia nitens</i> (Nees) Wassh.	Verm.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	Rox.	VE	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	Verm.	VM	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Salvia grewiifolia</i> S.Moore	Verm.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Schizachyrium glaziovii</i> Peichoto	Verm.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Schnella glabra</i> (Jacq.) Dugand	Br.	VE	C	Asc.	P	G	As.	Jardim	Isolado
<i>Seemannia sylvatica</i> (Kunth) Hanst.	Verm.	VE	V	Esp.	L	F	S	Multifunciona I	Maciço e/ou vasos
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Am.	VM	V	Asc.	P	G	As.	Jardim	Isolado
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Am.	VM	C	Asc.	P	G	As.	Jardim	Isolado
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Am.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Spiranthera odoratissima</i> A.St.-Hil.	Br.	VE	C	Irr.	P	G	As.	Jardim	Isolado e/ou cerca-viva
<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	Ros.	VC	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Tibouchina barbiger</i> (Naudin) Baill.	Rox.	VE	V	Irr.	L	G	S	Jardim	Maciço

<i>Tradescantia boliviana</i> (Hassk.) J.R.Grant	Rox.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Trimezia lutea</i> (Klatt) Foster	Am.	VM	V	Ab.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Trimezia spathata</i> (Klatt) Baker	Am.	VM	V	Ab.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	Ros.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Forração
<i>Turnera grandiflora</i> (Urb.) Arbo	Rox.	VM	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Turnera orientalis</i> (Urb.) Arbo	Am.	VM	V	Asc.	P	F	S	Jardim	Maciço e/ou cerca-viva
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Cr.	VM	V	Asc.	P	F	S	Jardim	Maciço
<i>Verbesina sordescens</i> DC.	Am.	VC	V	Asc.	L	F	S	Jardim	Maciço
<i>Xyris savanensis</i> Miq.	Am.	VE	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Xyris tenella</i> Kunth	Am.	VE	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras
<i>Zephyranthes lactea</i> S.Moore	Br.	VC	V	Esp.	L	F	S	Jardim	Maciço e/ou bordaduras

Fonte: Autores

Na Figura 4, as espécies estão classificadas conforme suas características estéticas e uso podendo exercer função para jardins ou uso multifuncional (jardins e vasos) e classificada quanto a especificidade de uso vão desde forrações, maciços, bordaduras, cercas-vivas ou isolados. Verificou que as espécies possuem uma variedade de uso em jardins (90%) podem ser usadas para forrações (18%) e maciços e/ou bordaduras (56%) em canteiros homogêneos ou em composição com outras herbáceas possibilitando inúmeras formas de composição em projetos de paisagismo para espaços urbanos. Das 145 espécies selecionadas, imagens de 75 delas estão apresentadas nos anexos.

Figura 4. Gráfico representativo da especificidade de uso das espécies nativas não arbóreas com potencial paisagístico ocorrentes no Mato Grosso do Sul.



Fonte: Autores

Conclusão

Constatou-se uma grande variedade de elementos, portes e expressões plásticas, capazes de compor uma estética singular, adaptadas ao clima e solo da região e com desempenho ambiental compatível com os recursos escassos para manutenção em áreas públicas. As 148 espécies analisadas mostram um grande potencial para diferentes fins e efeitos paisagísticos. A constatação do potencial ornamental dessas espécies reforça e subsidia o uso de plantas nativas do Bioma do Cerrado em projetos paisagísticos, apesar do potencial ornamental dessas plantas ainda ser pouco reconhecido.

Referências

- BADIRU, A. I.; PIRES, M. A. F.; RODRÍGUEZ, A. C. M. Método para a classificação tipológica da floresta urbana visando o planejamento e a gestão das cidades. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12, 2005, Goiânia. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p. 1427-1433.
- BARRA, E. Abaixo a fitoxenofobia! A intolerância atinge o reino vegetal. *Arquitextos*, São Paulo, n. 212.00, 2018. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18:212/6861>. Acesso em: 27 jul. 2021.
- BOKOS, H. Jardins de Cerrado: Ideias para a criação de uma Identidade Paisagística Utilizando a Flora Nativa. Ensaio Teórico. FAU-UnB, 2017.
- COLMANETTI, M. A. A.; SHIRASUNA, R. T.; BARBOSA, L. M. Non-arboreal vascular flora in a reforestation implanted with native seedlings. *Hoehnea*, v. 42, 2015, p. 725-735. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-26/RAD/2015>.
- MACEDO, S. S. A vegetação como elemento de projeto. *Paisagem e Ambiente*, n. 4, p. 11-41, 1992.
- MACEDO, S. S.; LIMA, C. P. C.S. Paisagem e ambiente: ensaios. *Oculum Ensaios*. Universidade de São Paulo. n.5, 1994.
- DA SILVA DIAS, R.; OLIVEIRA, A. F. Uma análise das investigações históricas sobre a luz e o entendimento das cores. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 6, 2022, p. e0211628383-e0211628383.
- DE LIRA FILHO, J. A. Paisagismo: elementos de composição e estética. Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2002. 194 p. il. (Coleção Jardinagem Paisagismo. Série Planejamento Paisagismo, v. 2).
- DE MELLO, S.S.; PASTORE, J.B. Flora ornamental do Cerrado no paisagismo: retrato da aplicação prática. 2020.
- DE SOUZA, C. S., *et al.* Diurnal anthophilous fauna in Brazilian Chaco vegetation: phenology and interaction with flora. *Brazilian Journal of Botany*, v. 40, 2017, p. 203-213.
- DURIGAN, G. Plantas pequenas do cerrado: biodiversidade negligenciada. 2018.
- FEGHALI, M. E.; NEDER, M. Q. A cor como elemento de composição no projeto paisagístico. *InSitu*, São Paulo, v. 4, n. 1, 2018, p. 09-22.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 02 abr. 2024.

- FURQUIM, L. C. *et al.* Relação entre plantas nativas do Cerrado e água. *Cientific@-Multidisciplinary Journal*, v. 5, n. 2, 2018, p. 146-156.
- GERMANI, A. M. G. Estudo sobre o uso de espécies vegetais nos projetos paisagísticos para as áreas verdes públicas de Porto Alegre. 2004.
- HEIDEN, G. *et al.* Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. *Ornamental Horticulture*, v. 12, n. 1, 2006.
- ICMBIO. Cerrado em Flores: espécies nativas em unidade de conservação do DF. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/outros/CerradoemFlores.pdf>. Acesso em: 13/11/2023.
- LEAL, L.; BIONDI, D. Potencial ornamental de espécies nativas. *Revista científica eletrônica de engenharia florestal*, v. 4, n. 8, 2006, p. 1-16.
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 2000.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. D. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 2001.
- MORELLATO, P. C.; LEITAO-FILHO, H. F. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. *Biotropica*, 1996, p. 180-191.
- PIET OUDOLF. Disponível em: <https://oudolf.com/garden/highline>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- SEMAGRO. Roteiro para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Campo Grande, v. 1, 2020, p. 6 – 34.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. L. S. E.; GOTTSBERGER, G. A polinização de plantas do cerrado. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 48, n. 4, 1988, p. 651-663.
- SIQUEIRA, M. M. Jardins de Cerrado: Potencial Paisagístico da Savana Brasileira. *Varau*, n. 4, 2016, p. 32 – 46. ISSN 2359-0084. Disponível em: <https://portalrevistas:ucb.br/index.php/CAU/article/view/7065/4384>. Acesso em: 29 jul. 2021.
- SOARES, L. B. Potencial ornamental de espécies do estrato herbáceo-arbustivo do cerrado do Parque Nacional da Chapada das Mesas, MA. 2022.
- SOUZA, V. R., *et al.* Biologia floral do cerrado: polinização e floração. 2002.
- STUMPF, E. R. T., *et al.* Método para avaliação da potencialidade ornamental de flores e folhagens de corte nativas e não convencionais. *Ornamental Horticulture*, v. 13, n. 2, 2007.
- TOMBOLATO, A. F. C. Potencial ornamental das espécies nativas. *Ornamental Horticulture*, v. 14, n. 1, 2008.
- UNB NOTÍCIAS. Disponível em: <https://noticias.unb.br/112-extensao-e-comunidade/4902-jardins-do-icc-florescem-para-o-aniversario-da-universidade>. Acesso em: 15 set. 2021.

CAPÍTULO 3:

Artigo a ser submetido à revista Urban Forestry and Urban Greening (<https://www.sciencedirect.com/journal/urban-forestry-and-urban-greening/publish/guide-for-authors>)

Situação da vegetação não arbórea em calçadas em Campo Grande, MS

Sarita Silva de Vila Feltrini¹, Camila Aoki², Eliane Guaraldo³

Feltrini, S. S. V.; Aoki, C.; Guaraldo, E. (manuscrito não publicado). Situação da vegetação não arbórea em calçadas na região do Prosa, Campo Grande, MS. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

¹Mestranda em Recursos Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – feltrini@gmail.com

²Professora Adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - camila.aoki@ufms.br

³Professora Associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) - eliane.guaraldo@ufms.br

Resumo

Este estudo trata do levantamento florístico da vegetação não arbórea no espaço de calçadas na Região Urbana do Prosa localizada no Município de Campo Grande-MS. A pesquisa objetiva identificar a ocorrência e a representatividade, em vias públicas, das espécies não arbóreas nativas do Cerrado do estado de Mato Grosso do Sul, bem como sua riqueza e abundância, como uma forma de subsidiar o planejamento de florestas urbanas, utilizando espécies adequadas, diversificação genética e preservação da biodiversidade local, contribuindo para a qualidade de vida no meio urbano. As espécies não arbóreas são raramente incluídas em inventários qualiquantitativos em cidades e, conseqüentemente não abordadas nas políticas públicas de verde urbano. A pesquisa de campo foi realizada em 34 quadras amostradas em bairros da Região Urbana do Prosa, Campo Grande. Foram registradas 72 espécies distribuídas em 33 famílias botânicas e 59 gêneros, com 56 exóticas cultivadas e/ou naturalizadas 78% e 16 nativas 22%. A família de maior riqueza é Asparagaceae 18% e a mais abundante é Rubiaceae 30%. As espécies mais abundantes são *Ixora coccinea* L., *Euphorbia millii* Des Moul.; *Cycas revoluta* Thunb., *Sansevieria trifasciata* Prain, *Dietes bicolor* (Steud.) Doce ex Klatt, *Dianella ensifolia* (L.) DC. Os bairros que apresentaram maior diversidade foram Carandá Bosque, Chácara Cachoeira, Santa Fé e o bairro Autonomista, porém quando os que apresentaram maiores índices de equitatividade foram os bairros Vila Margarida, Chácara Cachoeira, Carandá Bosque e o bairro Autonomista. Esta pesquisa apresenta informações relevantes sobre a composição de espécies não arbóreas na Região Urbana do Prosa, na capital do MS, a qual é um mosaico de espécies e de plantios voluntários dos moradores. O presente estudo visa incentivar o plantio de espécies nativas nas calçadas e contribui para a disseminação de conhecimento sobre o potencial de utilização de arbustivas e herbáceas na Arquitetura Paisagística de espaços urbanos. Além disso, a pesquisa dá visibilidade à necessidade de incentivar junto a cadeia produtiva de espécies para uso em

paisagismo urbano, a promoção do cultivo de plantas nativas como estratégia das cidades para o enriquecimento das florestas urbanas, considerando espécies, interações e serviços.

Palavra-chave: inventário, florestas urbanas, herbáceas, arbustos, planejamento urbano

Abstract

Situation of non-arboreal vegetation on sidewalks in the Urbana do Prosa region, Campo Grande, MS

This study addresses the floristic survey of non-arboreal vegetation in sidewalk spaces within the Prosa Urban Region located in the Municipality of Campo Grande-MS. The research aims to identify the occurrence and representation of non-arboreal native Cerrado species from the state of Mato Grosso do Sul in public streets, as well as their richness and abundance, as a way to support the planning of urban forests using suitable species, genetic diversification, and the preservation of local biodiversity, thus contributing to the quality of urban life. Non-arboreal species are rarely included in qualitative and quantitative inventories in cities and are consequently not addressed in public urban green policies.

Field research was conducted in 34 sampled blocks in neighborhoods of the Prosa Urban Region, Campo Grande. A total of 72 species were recorded, distributed among 33 botanical families and 59 genera, with 56 exotic species (cultivated and/or naturalized, accounting for 78%) and 16 native species (22%). The family with the highest richness is Asparagaceae (18%), and the most abundant family is Rubiaceae (30%). The most abundant species are *Ixora coccinea* L., *Euphorbia milii* Des Moul., *Cycas revoluta* Thunb., *Sansevieria trifasciata* Prain, *Dietes bicolor* (Steud.) Doce ex Klatt, and *Dianella ensifolia* (L.) DC. The neighborhoods with the greatest diversity were Carandá Bosque, Chácara Cachoeira, Santa Fé, and Autonomista, while those with the highest equitability indices were Vila Margarida, Chácara Cachoeira, Carandá Bosque, and Autonomista.

This research provides relevant information about the composition of non-arboreal species in the Prosa Urban Region in the capital of MS, which is a mosaic of species and voluntary plantings by residents. This study aims to encourage the planting of native species on sidewalks and contributes to the dissemination of knowledge about the potential use of shrubs and herbaceous plants in the landscape architecture of urban spaces. Moreover, the research highlights the need to encourage the production chain of species for urban landscaping to promote the cultivation of native plants as a strategy for cities to enrich urban forests, considering species, interactions, and services.

Keywords: inventory, urban forests, herbaceous, shrubs, urban planning

Introdução

Atualmente as políticas de conservação no Brasil têm priorizado o uso de espécies arbóreas e, em grande parte, negligenciado as espécies nativas não arbóreas. Segundo Overbeck *et al.* (2015) tais práticas vêm simplificando excessivamente a variedade da vegetação em áreas urbanas colocando em risco

a variedade e o equilíbrio ecológico, causando uma homogeneização com risco de perda da biodiversidade (MATA *et al.*, 2021).

As espécies nativas são aquelas que ocorrem naturalmente em uma determinada região geográfica, sem terem sido introduzidas por atividades humanas. Eventualmente elas podem se desenvolver em outros locais e expandir sua distribuição geográfica de forma natural. Enquanto as espécies exóticas ou também chamadas alienígenas ocupam espaços fora de seu ambiente natural, seja fora do país de origem ou estados (IAP, 2005).

A ausência de monitoramento adequado nos viveiros, somada à complexidade na identificação precisa das espécies por parte de viveiristas, coletores de sementes, autoridades reguladoras e outros profissionais envolvidos na restauração ecológica, são fatores que contribuem para a introdução dessas espécies em plantios. Conseqüentemente, a carência de treinamento e fiscalização destinados a prevenir o uso de espécies exóticas potencialmente invasoras pode prejudicar o êxito de iniciativas de restauração (ASSIS *et al.*, 2008).

Portanto, ao implementar iniciativas de arborização urbana, é de suma importância garantir um planejamento apropriado. Isso implica na definição de objetivos claros, bem como metas mensuráveis em termos de qualidade e quantidade. É crucial reconhecer que a ausência de um plano bem definido pode tornar a execução e a manutenção dos projetos significativamente mais desafiadores (CECCHETTO; CHRISTMANN; OLIVEIRA, 2014).

No Brasil, a crescente urbanização acarretou em mau uso, degradação e redução das áreas verdes, contribuindo para muitos problemas ambientais e comprometendo a qualidade ambiental das cidades (MMA, 2018). A Década da Restauração dos Ecossistemas, lançada pela ONU para o período de 2020 a 2030, coloca o planejamento da floresta urbana como uma ferramenta importante para restabelecer as funções ecológicas dos ecossistemas urbanos. O movimento global denota a urgência e a preocupação em prevenir, interromper e reverter a degradação dos ecossistemas buscando formas mais sustentáveis para o planejamento das cidades.

O Projeto de Lei que cria a Política Nacional de Arborização Urbana, em tramitação, coloca em seu Art. 21, que “a gestão da arborização urbana deve respeitar o princípio da não regressividade, que preconiza a busca constante por seu crescimento qualiquantitativo e a capacidade de prestação de serviços ecossistêmicos” (SBAU, 2021).

O texto do projeto de lei refere-se à arborização urbana, porém não deixa claro em seus pressupostos que está sendo feita referência à floresta urbana como um todo, incluindo, portanto, vegetação arbórea e não arbórea integradas. De fato, a qualidade ambiental de espaços urbanos não é proporcionada apenas pela vegetação arbórea, mas também através da composição diversificada da paisagem e uma coerência entre os códigos construtivos (GOMES e SOARES, 2004).

Considerando que, ao contrário da arborização, gerida e fiscalizada pelo Poder Público com fundamento em Planos Diretores, Planos Municipais de Arborização Urbana ou programas de verde urbano, grande parte dos plantios de calçada é feita de forma espontânea, por moradores, não necessariamente associada ao conhecimento profissional sobre Paisagismo. Assim, esses jardins de calçada revelam muito dos hábitos e das preferências vegetais populares, além de sinalizarem a disponibilidade comercial de espécies.

Partindo do pressuposto de que a floresta urbana pode apoiar a biodiversidade e proporcionar benefícios para as pessoas é importante destacar

que políticas públicas que incentivem e promovam o uso de plantas nativas não arbóreas em espaços urbanos são essenciais para garantir a sustentabilidade e a eficácia dessas intervenções, podendo contribuir significativamente para a diminuição da perda da biodiversidade, aumentar a resiliência dos ecossistemas, aumentar a oferta dos serviços ecossistêmicos, mitigar efeitos de alterações climáticas, desertificação e degradação do meio ambiente (GAN *et al.*, 2019).

O paisagismo ecológico está em crescente expansão, com a utilização de espécies herbáceas nativas como fonte geradora de importantes serviços ecossistêmicos e conservação da biodiversidade local (LINDEMANN e MARTY, 2013). Desempenham funções como armazenamento hídrico (WHITE *et al.*, 2000), fundamental para a manutenção do equilíbrio hídrico, proporcionando a infiltração de água no solo e o consequente abastecimento dos lençóis freáticos (BUSTAMANTE, 2015; *apud* SIQUEIRA *et al.*, 2021). Além disso, as espécies não arbóreas, em especial as herbáceas, podem atrair polinizadores e auxiliar na reprodução de muitas espécies vegetais promovendo a biodiversidade local (BRETZEL *et al.*, 2016).

A riqueza da flora, com muitas espécies endêmicas e sofrendo elevada pressão antrópica, fez com que o Cerrado fosse considerado internacionalmente como um *hotspot*, ou seja, uma área prioritária para conservação (SOUZA *et al.*, 2017). Segundo dados do (IBGE, 2010) verifica-se que 61% da cobertura vegetal no MS é representada pelo Cerrado, com fisionomia predominantemente savânica. No entanto, dos 53,7% da área desmatada no estado verifica-se que 77% pertencem aos limites do bioma Cerrado, 19% à Mata Atlântica e apenas 4% pertencem ao Pantanal, demonstrando que, é no Cerrado que ocorre a maior supressão da vegetação natural dentre os três biomas (SANO *et al.*, 2007). O uso de espécies nativas em espaços urbanos traria benefícios em termos de conservação, contudo a sua presença ainda é esporádica em projetos de paisagismo.

Recentemente, profissionais da área do Paisagismo têm buscado utilizar espécies nativas do Cerrado inspirados na obra inovadora de Mariana Siqueira, idealizadora do projeto “Jardins de Cerrado” e o professor Júlio Pastore juntamente com a arquiteta Mariana Siqueira idealizadora do projeto “Jardim do Sequeiro” dentro do campus universitário da Universidade de Brasília (UnB), que cria expressões paisagísticas para as savanas e campos do Brasil Central, introduzindo esta vegetação em jardins urbanos (SIQUEIRA, 2016; SIQUEIRA *et al.*, 2017), projetos experimentais nessa área, refletindo um crescente interesse pelo Cerrado no cenário do paisagismo regional. Esse movimento pode indicar uma significativa renovação nas técnicas e estética empregadas.

Este capítulo trata do levantamento florístico de espécies não arbóreas da Região Urbana do Prosa, identificando e analisando a ocorrência, distribuição, origem e diversidade das espécies vegetais não arbóreas e sua representatividade e similaridade em relação à vegetação total empregada nesses espaços.

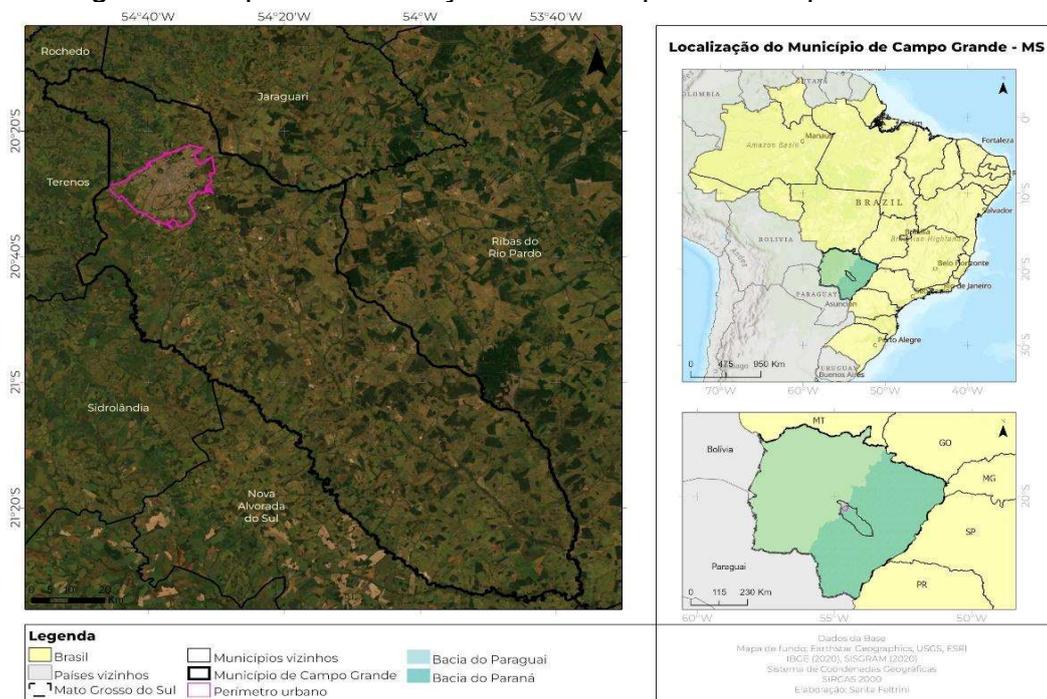
Materiais e métodos

Área de estudo

O município de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, possui 8.082,978 km²; está localizado geograficamente no centro do estado (Figura 1), com densidade demográfica de 111,09 hab./km² e uma população de 897.938 habitantes (IBGE, 2022). Quanto ao uso e cobertura do solo, existe predominância

de áreas de pastagens 82,28%, devido à agropecuária expressiva, causando perda da cobertura vegetal nativa e mudança na paisagem, apresentando um grande risco para a biodiversidade (IBGE/BDIA, 2022).

Figura 1. Mapa de localização do Município de Campo Grande-MS



Fonte: Autores

Historicamente a cidade se expandiu em ritmo superior ao crescimento populacional, resultando em baixas densidades e grande quantidade de vazios urbanos, onde é possível observar cobertura vegetal típica do Cerrado com variados graus de antropização (IBGE, 2022). A cidade de Campo Grande é composta por 74 bairros distribuídos em sete regiões urbanas: Anhanduizinho, Bandeira, Centro, Imbirussu, Lagoa, Prosa e Segredo.

A área de estudo é a Região Urbana do Prosa, com extensão territorial de aproximadamente 5.565,46 (ha) e composta por 11 bairros, os quais variam bastante em área. Os bairros com maior área são: Chácara dos Poderes, Jardim Veraneio e Jardim Noroeste (Tabela 1).

Tabela 1. Área (ha) por bairro da Região Urbana do Prosa.

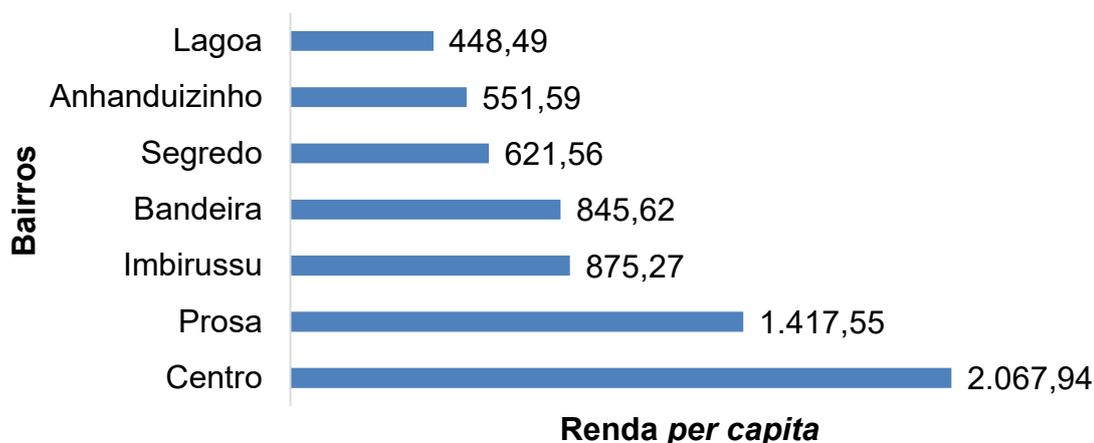
Bairro	Área (ha)
Chácara dos Poderes	1.459,70
Jardim Veraneio	919,39
Jardim Noroeste	773,49
Novos Estados	749,70
Carandá Bosque	414,73
Chácara Cachoeira	341,41
Mata do Jacinto	320,10
Autonomista	213,96
Santa Fé	149,65
Estrela Dalva	125,44

Vila Margarida	97,90
Região Urbana do Prosa	5.565,46

Fonte: IBGE (2010).

A Região Urbana do Prosa foi escolhida por ser a segunda região urbana com a mais alta renda *per capita* Figura 2, segundo Perfil socioeconômico de Campo Grande (PLANURB, 2022) que mostrou que a Região Urbana do Prosa teve um aumento de obras de calçadas e é considerada uma das regiões mais caras para se viver (Figura 3).

Figura 2. Renda *per capita* das regiões urbanas do Município de Campo Grande-MS



Fonte: adaptado de ALMEIDA, FERNANDES e GUARALDO, 2022.

Infelizmente, a distribuição de áreas verdes na cidade é desigual e normalmente os bairros e vias mais arborizados têm uma presença mais significativa de espécies ornamentais, tanto em termos de quantidade quanto de qualidade, em regiões habitadas pela classe média e alta (HENKES, 2012). As plantas ornamentais muitas vezes têm valor comercial mais elevado em comparação às arbóreas, o que pode estar alinhado com a capacidade financeira dos moradores. Compreende-se que a realização de investimentos em jardins não é uma prática econômica, e não é mera coincidência que os bairros mais nobres se distingam pela notável abundância dessas áreas, refletindo a atenção dedicada à paisagem urbana nesses locais.

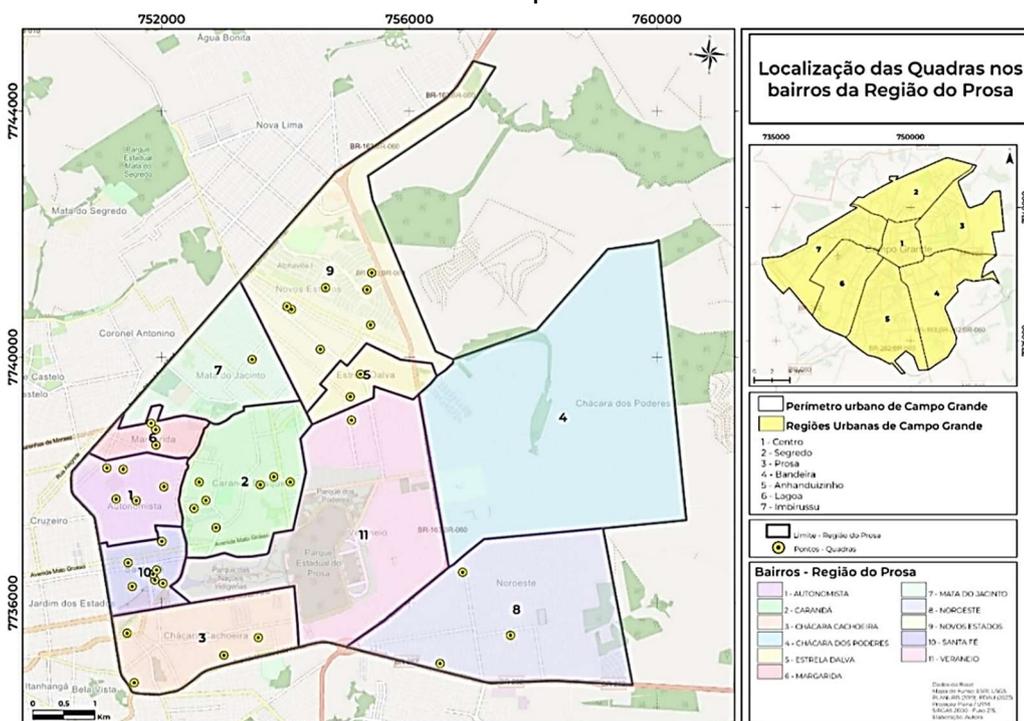
Figura 3. Gráfico de valor de imóveis na Regiões Urbanas de Campo Grande-MS



Fonte: Campo Grande News (2022).

O levantamento de espécies herbáceo arbustiva foi realizado em 34 quadras da Região Urbana do Prosa (Figura 4), o que totaliza 82% das quadras amostradas desta região.

Figura 4. Mapa da localização das quadras nos bairros da Região Urbana do Prosa em Campo Grande-MS



Fonte: Autores

Coletas de dados

O recorte espacial escolhido para a discussão desta pesquisa foi a Região Urbana do Prosa e o levantamento foi realizado no período de abril a julho de 2023. Os critérios de exclusão adotados para coleta de dados foram:

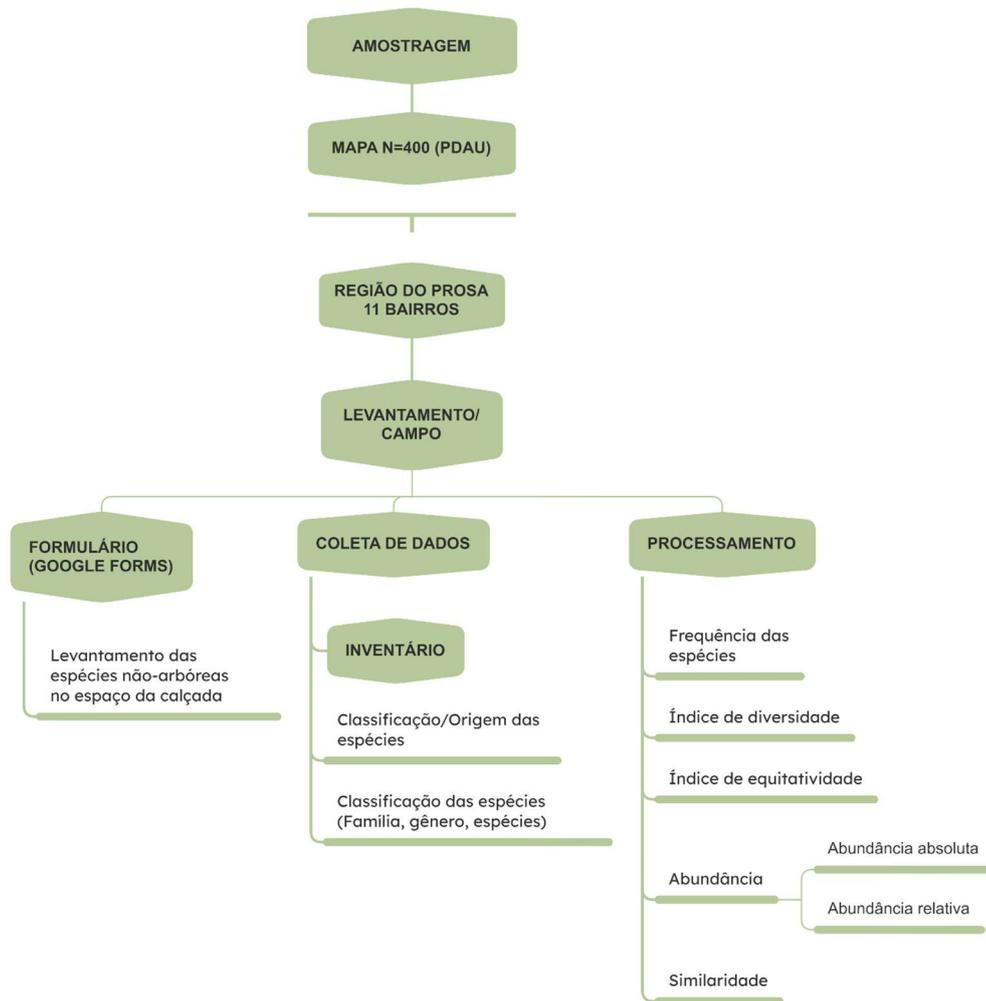
- Quadras situadas em condomínios fechados, pela dificuldade de autorização de acesso às quadras internas;

- Calçadas em terrenos baldios ou lotes com ausência de espécies não arbóreas;
- Espécies de palmeiras por se tratar de um estudo sobre arbustos e herbáceas.

A Região Urbana do Prosa é composta por 11 bairros, no entanto embora o bairro Chácara dos Poderes esteja dentro do perímetro urbano, grande parte da sua área é composta por chácaras e representada por vários remanescentes de vegetação, o que causaria um ruído nas análises estatísticas, sendo excluído deste estudo.

O estudo abrangeu um total de 34 quadras, com uma média de 3 a 4 quadras por bairro. Todas as faces das quadras foram amostradas, e as seguintes informações foram anotadas: código oficial da quadra (permitindo a identificação do bairro e região), número de arbustos (em número de indivíduos) e número de herbáceas (em área ocupada). Os critérios utilizados para a seleção das espécies arbustivas foi DAP <30 para arbustos e altura de até 80 cm para herbáceas. As identificações das espécies foram realizadas com o auxílio do especialista Dr. Arnildo Pott. Para a nomenclatura, foi consultado o site Flora e Funga do Brasil (<https://floradobrasil.jbrj.gov.br>). O formulário de coleta sistematizado está disponível no Apêndice. Os dados coletados foram organizados e analisados em planilhas Excel. O procedimento está descrito em formato de fluxograma na Figura 5.

Figura 5. Fluxograma das etapas do levantamento da vegetação das quadras na Região Urbana do Prosa



Fonte: Autores

Análise de dados

Índice de diversidade

Para cada bairro foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H) que, para as espécies arbustivas, se baseou no número de indivíduos de cada táxon (espécie) presentes nas unidades amostrais, e para herbáceas, consideramos a área de cobertura (m²) como medida de abundância. Quanto mais alto o valor obtido no índice, maior é a diversidade biológica da comunidade amostrada.

Os denominados “índices de diversidade” (índices de riqueza ou variedade) são indicadores úteis na análise de uma comunidade. Diversidade é um dos atributos mais fundamentais no estudo de comunidades e, para tal, uma ampla gama de métodos de mensuração estão disponíveis (MELO, 2008). Contudo, é importante pontuar que este índice pressupõe que a amostra aleatória incluiu todas as espécies (MAGURRAN, 2011), premissa dificilmente cumprida em comunidades maiores e em locais megadiversos. Além disso, é uma medida mais apropriada para situações comparativas, o que se enquadra ao presente estudo. Portanto, o

índice de diversidade é fundamental para compreender melhor a composição florística da Região do Prosa.

Índice de diversidade

Para cada bairro foi calculado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H) que, para as espécies arbustivas, se baseou no número de indivíduos de cada táxon (espécie) presentes nas unidades amostrais, e para herbáceas, consideramos a área de cobertura (m²) como medida de abundância. Quanto mais alto o valor obtido no índice, maior é a diversidade biológica da comunidade amostrada.

Os denominados “índices de diversidade” (índices de riqueza ou variedade) são indicadores úteis na análise de uma comunidade. Diversidade é um dos atributos mais fundamentais no estudo de comunidades e, para tal, uma ampla gama de métodos de mensuração estão disponíveis (MELO, 2008). Contudo, é importante pontuar que este índice pressupõe que a amostra aleatória incluiu todas as espécies (MAGURRAN, 2011), premissa dificilmente cumprida em comunidades maiores e em locais megadiversos. Além disso, é uma medida mais apropriada para situações comparativas, o que se enquadra ao presente estudo.

Índice de equitatividade

O cálculo do índice de Equitabilidade de Pielou (J), derivado do índice de diversidade de Shannon, que permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0, que é a uniformidade mínima, até 1, sendo esta, a uniformidade máxima (máxima dominância). A equitabilidade diz respeito de como as espécies estão representadas na comunidade, ou seja, caso todas espécies tenham a mesma representatividade a equitatividade será máxima.

Abundância de espécies

Abundância Absoluta (ABa) foi calculada dividindo-se o número total de indivíduos da espécie encontrados na amostragem pelo número total de unidades amostrais onde a espécie foi encontrada. Para determinar a Abundância Relativa (ABr), utilizou-se a Abundância Absoluta da espécie dividida pela soma da Abundância Absoluta de todas as espécies encontradas na amostragem, multiplicando o resultado por cem para expressá-lo em porcentagem. No caso das herbáceas, considerou-se a área total de cobertura das espécies encontradas na região, dividindo-a pela área amostral onde foram encontradas.

O levantamento quanto a abundância de espécies ajuda a compreender a estrutura da comunidade vegetal, identificando quais espécies são mais abundantes e quais são menos, para obter uma imagem detalhada da composição do ecossistema local.

Índice de similaridade

Para cada par de bairros, foi calculada a distância de Bray-Curtis expresso como uma proporção de similaridade da abundância das espécies, com valor mínimo de zero e máximo de 1, esse intervalo facilita a interpretação e comparação de dados (RODRIGUES, 2023). Os cálculos de todos os índices foram realizados no programa BioDiversity Pro (versão 2).

Para este estudo, foi adicionada classificação das espécies coletadas quanto à origem, se nativa ou exótica cultivada ou naturalizada com o apoio dos sites Flora e Funga e Plants of the World. Segundo o Instituto Brasileiro de Florestas (IBF) espécies nativas são aquelas que originárias da região onde ocorrem, portanto, dentro dos seus limites geográficos naturais. De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), espécie exótica é toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição e a sua introdução é quase sempre feitas de forma intencional, estabelecendo populações até a sua incorporação à flora local (SHINAIDER, 2007).

Resultados e discussão

Levantamento das espécies não arbóreas

Os vegetais amostrados compõem um conjunto de 789 indivíduos (arbustos) e uma cobertura de 181,35m² de herbáceas, ambos os hábitos representados por 72 espécies e distribuídas entre 33 famílias botânicas e 59 gêneros. As famílias que tiveram maior representatividade foram as Rubiaceae com 32%, Iridaceae, com 22%, Euphorbiaceae com 11%, Cycadaceae com 10%, Agavaceae com o equivalente a 6%, Aparagaceae e Commelinaceae com 4% (Tabela 2).

Tabela 1. Espécies não arbóreas nos bairros da Região Urbana do Prosa, ^{En}= Endêmica

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
Acanthaceae	Asystasia	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	coromandel / espinafre-indiano	Herbácea	Cultivada	PA, TO, AL, BA, CE, PE, RN, SE, MS, MG, RJ, SP, PR
Acanthaceae	Justicia	<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B.Sm	camarão-vermelho	Arbusto	Nativa	AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Acanthaceae	Thunbergia	<i>Thunbergia erecta</i> (Benth.) T. Anderson	tumbérgia-arbustiva	Arbusto	Naturalizada	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Acanthaceae	Barleria	<i>Barleria cristata</i> L.	Barléria	Arbusto	Cultivada	PR, SC
Acanthaceae	Pseuderanthemum	<i>Pseuderanthemum carruthersii</i> (Seem.) Guillaumin	flor-do-dia	Arbusto	Cultivada	SP
Acanthaceae	Megaskepasma	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i> Lindau	capota-vermelha, justícia-vermelha	Arbusto	Cultivada	ES, SP, PR
Acanthaceae	Ruellia	<i>Ruellia coerulea</i> Morong	ruélia-azul	Arbusto	Nativa	BA, PE, RN, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, RS, SC
Adoxaceae	Viburnum	<i>Viburnum suspensum</i> Dippel	viburno	Arbusto	Cultivada	AM, MS, SP, PR, RS

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
Amaranthaceae	Alternanthera	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	perpétua-do-mato	Herbácea	Nativa	AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Apocynaceae	Catharanthus	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	vinca	Herbácea	Cultivada	AM, PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, EP, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Apocynaceae	Nerium	<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	Arbusto	Cultivada	TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Apocynaceae	Thevetia	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	chapéu-de-napoleão	Arbusto	Nativa	AC, AM, PA, RO, RR, BA, PB, PE, SE, GO, MS, MT, ES, RJ, SP
Araceae	Monstera	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	costela-de-adão	Herbácea	Cultivada	DF, MG, RJ, SP, PR, SC
Araceae	Philodendron	<i>Philodendron undulatum</i> Engl.	guaimbê	Herbácea	Nativa	DF, MS, MG, RJ, SP, RS
Araceae	Alocasia	<i>Alocasia</i> (Schott) G. Don	Alocasia	Herbácea	Cultivada	BA, MS, RJ
Araceae	Dieffenbachia	<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	comigo-ninguém-pode	Herbácea	Nativa	AM, RO, RR, AP, MS, MT, SE, PI, PE, AL, RN, CE, BA, SP, MG, TO, ES, RJ, PR, RS, SC.
Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	chefflera-pequena e	Arbusto	Naturalizada	SC

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
			cheflera- variegada.			
Asparagaceae	Agave	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	piteira-do- Caribe, Agave	Arbusto	Cultivada	DF, GO e MG
Asparagaceae	Agave	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	agave-dragão	Arbusto	Cultivada	MG, SP
Asparagaceae	Aloe	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	babosa	Herbácea	Cultivada	AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, PB PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS E SC.
Asparagaceae	Beaucarnea	<i>Beaucarnea</i> <i>recurvata</i> Lem.	pata-de- elefante	Arbusto	Cultivada	
Asparagaceae	Chlorophytum	<i>Chlorophytum</i> <i>comosum</i> (Thunb.) Jacques	clorofito, gravatinha	Herbácea	Cultivada	
Asparagaceae	Cordyline	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.	dracena- vermelha, cordiline	Arbusto	Cultivada	BA, CE, ES, RJ, SP, PR, SC
Asparagaceae	Cordyline	<i>Cordyline indivisa</i> (G.Forst.) Endl.	dracena- arbórea	Arbusto	Cultivada	PA, BA, CE, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Asparagaceae	Cordyline	<i>Cordyline</i> <i>terminalis</i> (L.) Kunth	dracena	Arbusto	Nativa	PA, BA, CE, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Asparagaceae	Dracaena	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracena	Arbusto	Cultivada	
Asparagaceae	Dracaena	<i>Dracaena</i> <i>marginata</i> Lem.	dracena-tricolor	Arbusto	Cultivada	

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
Asparagaceae	Dracaena	<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	dracena-malaia, pleomele	Arbusto	Cultivada	
Asparagaceae	Sansevieria	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	espada-de-São-Jorge	Herbácea	Cultivada	
Asparagaceae	Yucca	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	iuca-elefante	Arbusto	Cultivada	
Asphodelaceae	Dianella	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.	dianela	Herbácea	Cultivada	
Asteraceae	Solidago	<i>Solidago canadensis</i> L.	tango, varadourada	Arbusto	Cultivada	BA, PB, PE, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Asteraceae	Sphagneticola	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	malmequer e margaridinha	Herbácea	Nativa	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Bignoniaceae	Tecoma	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-amarelo-de-jardim	Arbusto	Naturalizada	DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, SC
Buxaceae	Buxus	<i>Buxus sempervirens</i> L.	buxinho	Arbusto	Cultivada	
Cactaceae	Opuntia	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	cacto	Arbusto	Naturalizada	AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Cannaceae	Canna	<i>Canna glauca</i> L.	cana-índica	Herbácea	Nativa	AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
Commelinaceae	Callisia	<i>Callisia warszewicziana</i> (Kunth & C.D.Bouché) D.R.Hunt	espironema	Herbácea	Cultivada	AL, CE, BA, MA, PE, PI, SE, RN, ES, RJ SP, SC
Commelinaceae	Tradescantia	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	abacaxi-roxo	Herbácea	Cultivada	AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE, ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Commelinaceae	Tradescantia	<i>Tradescantia</i> L. emend. M.Pell.	trapoeraba, lambari	Herbácea	Nativa	AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Crassulaceae	Kalanchoe	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.	kalanchoe	Herbácea	Cultivada	AC, PA, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Crassulaceae	Kalanchoe	<i>Kalanchoe delagoensis</i> Eckl. & Zeyh.	cacto-da-abissínia, cacto-japonês	Herbácea	Cultivada	ES, MG, RJ, SP, PR, SC
Cycadaceae	Cycas	<i>Cycas circinalis</i> L.	palmeira-samambaia	Arbusto	Cultivada	PA, BA, CE, MS, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Cycadaceae	Cycas	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	cica, sagu, palmeira-sagu	Arbusto	Cultivada	MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Ericaceae	Rhododendron	<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.) Maxim.	azaléia	Arbusto	Cultivada	
Euphorbiaceae	Euphorbia	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	coroa-de-cristo	Arbusto	Cultivada	PA, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE,

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
						DF GO, MS, MT, ES, MG, RJ,
Euphorbiaceae	Euphorbia	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	eufórbia	Arbusto	Cultivada	AC, AM, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Euphorbiaceae	Acalypha	<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	Acalifa vermelha, Acalifa	Arbusto	Cultivada	BA, MT, MG
Euphorbiaceae	Jatropha	<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	peregrina	Arbusto	Cultivada	RJ, SP
Euphorbiaceae	Codiaeum	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	croton	Arbusto	Nativa	AC, AM, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Fabaceae	Arachis	<i>Arachis pintoi</i> Krapov. & W.C.Greg. ^{En}	grama-amendoim, amendoim rasteiro	Herbácea	Nativa	AC, BA, CE, PE, DF, GO, MS, MT, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Iridaceae	Dietes	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Doce ex Klatt	moreia-bicolor	Herbácea	Cultivada	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO
Iridaceae	Dietes	<i>Dietes iridioides</i> (L.) Sweet ex Klatt	moréia	Herbácea	Cultivada	SP, PR, RS
Iridaceae	Iris	<i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb.	flor-leopardo	Herbácea	Naturalizada	MG, SP, PR, SC

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
Lamiaceae	Plectranthus	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	boldo	Arbusto	Cultivada	PA, AL, BA, CE, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Lamiaceae	Rothea	<i>Rothea myricoides</i> (Hochst.) Steane & Mabb.	Flor-borboleta, borboleta-azul, borboleteira	Arbusto	Cultivada	BA
Lamiaceae	Ocimum	<i>Ocimum basilicum</i> L.	mangericão	Arbusto	Cultivada	AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Liliaceae	Liriope	<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L.H. Bailey	barba-de-serpente, liriope	Herbácea	Cultivada	
Malvaceae	Hibiscus	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	Arbusto	Cultivada	RJ, PR
Nyctaginaceae	Bougainvillea	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd. ^{En}	primavera	Arbusto	Nativa	AL, BA, CE, SE, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Orchidaceae	Arundina	<i>Arundina bambusifolia</i> Lindl.	orquídea-bambu	Herbácea	Cultivada	AM, PA, AL, BA, CE, PE, DF, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Plantaginaceae	Russelia	<i>Russelia equisetiformis</i> Schltld. & Cham.	flor-de-coral, russélia	Herbácea	Cultivada	AC, AL, AP, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SP, SE, TO
Poaceae	Saccharum	<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana-de-açúcar	Arbusto	Cultivada	AM, PA, RO, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI,

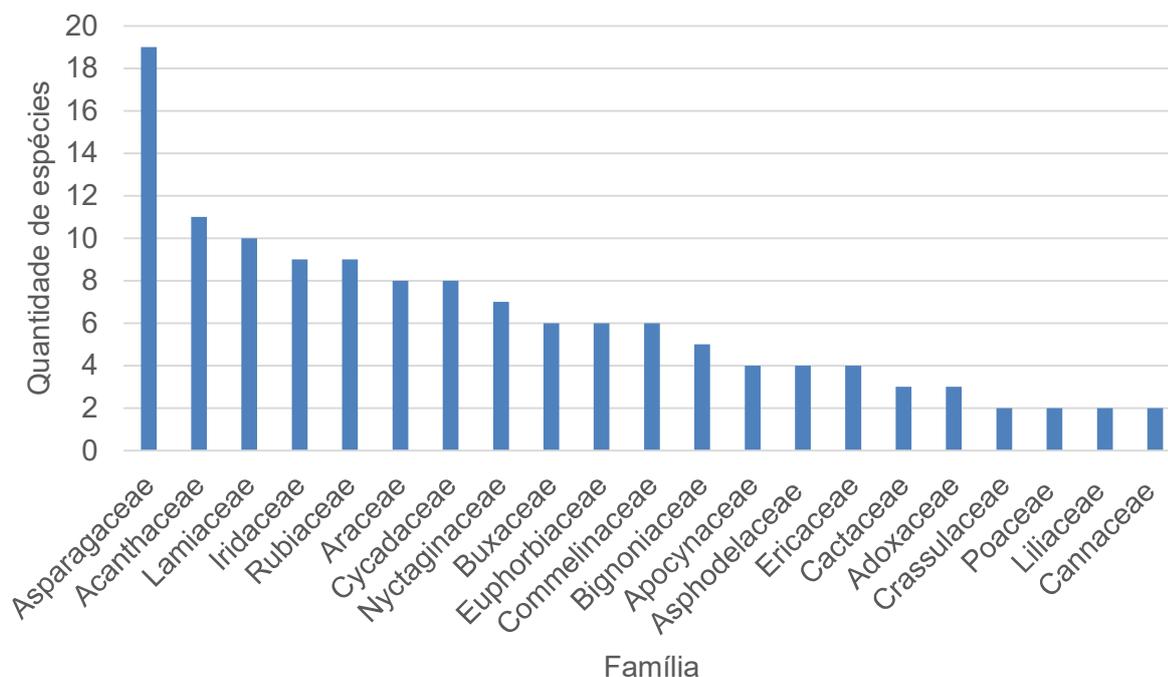
Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
						RN, SE, DF, GO, MS, MT, EP, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Poaceae	Cymbopogon	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	erva-cidreira, capim-limão e capim-santo	Herbácea	Cultivada	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MG, PA, PB, PR, PE, PI, RJ, RN, RS, RO RR, SC, SP, SE, TO
Rubiaceae	Ixora	<i>Ixora coccinea</i> L.	ixora	Arbusto	Cultivada	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Rubiaceae	Ixora	<i>Ixora macrothyrsa</i> (Teijsm. & Binn.) N.E.Br.	ixora-rei	Arbusto	Cultivada	AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Rubiaceae	Mussaenda	<i>Mussaenda erythrophylla</i> Schumach. & Thonn.	mussaenda	Arbusto	Cultivada	AM, PA, AL, BA, MA, PB, PE, DF, GO, MT, MG, RJ, SP, PR, SC
Rutaceae	Ruta	<i>Ruta graveolens</i> L.	arruda	Herbácea	Cultivada	AC, AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Solanaceae	Cestrum	<i>Cestrum laevigatum</i> Schlttdl.	cestrum	Arbusto	Nativa	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RJ, RN,

Família	Gênero	Espécie	Nome popular	Hábito	Origem	Ocorrência
						SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Solanaceae	Solanum	<i>Solanum paniculatum</i> L.	flor-da-Paraíba	Arbusto	Nativa	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC
Strelitziaceae	Strelitzia	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	ave-do-paraíso, estrelitza	Arbusto	Cultivada	BA, DF, GO, MG, RJ, SP
Verbenaceae	Duranta	<i>Duranta erecta</i> L.	pingo-de-ouro	Arbusto	Naturalizada	BA, SE, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC

Fonte: Autores

As famílias que reúnem maior riqueza de espécies são Asparagaceae (13), Acanthaceae (7), Euphorbiaceae (5), Araceae (4), Rubiaceae, Commelinaceae, Iridaceae, Lamiaceae e Apocynaceae (3), Crassulaceae e Cycadaceae (2), representando 67% da riqueza existente as outras famílias são representadas por apenas uma espécie (Figura 6).

Figura 6. Gráfico das famílias botânicas das espécies não arbóreas na Região Urbana do Prosa



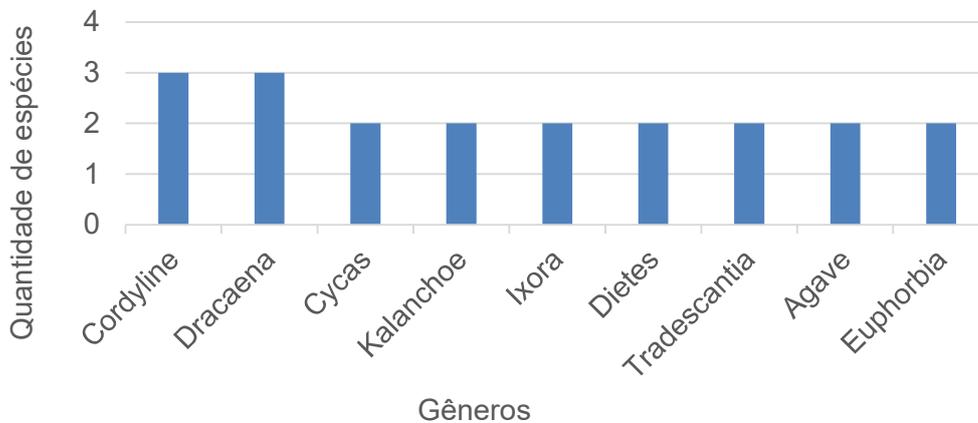
Fonte: Autores

Asparagaceae é uma família morfológicamente diversa, compreende 153 gêneros e 2.900 espécies (STEVENS, 2001) incluindo várias plantas com significativa importância econômica. Numerosos membros da família possuem propriedades medicinais, valor ornamental ou são utilizados como matérias-primas industriais devido ao seu elevado teor de fibra e amido (JI *et al.*, 2023). O uso frequente destas espécies é muito comum por serem muito rústicas e resistentes e também pela grande oferta nos viveiros.

Acanthaceae compreende cerca de 240 gêneros e 3.250 espécies com distribuição predominantemente tropical (WASSHAUSEN e WOOD, 2004), sendo o Brasil um dos principais centros de distribuição desta família (SOUZA e LORENZI, 2012). Acanthaceae inclui várias espécies ornamentais comumente cultivadas (SOUZA e LORENZI, 2012) corroborando o encontrado nos bairros estudados.

Quanto os gêneros, os mais representativos foram: *Codyline* e *Dracaena* (3), *Kalanchoe*, *Ixora*, *Diets*, *Tradescantia*, *Agave* e *Euphorbia* (2) Figura 7.

Figura 7. Gráfico dos gêneros das espécies não arbóreas na Região Urbana do Prosa

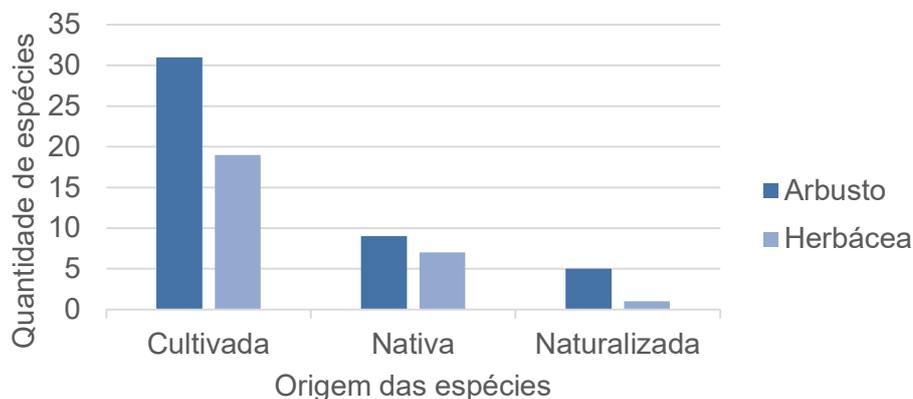


Fonte: Autores

Hábito e origem das espécies

Quanto ao hábito, 45 das espécies encontradas nas calçadas na Região Urbana do Prosa são arbustivas e 27 são herbáceas. Os resultados evidenciam alguns dos motivos pelos quais há uma prevalência maior de arbustos em comparação com plantas herbáceas. As espécies herbáceas exigem maior manutenção e são mais caras. Além disso, muitos arbustos são plantados no lugar de árvores devido ao espaço limitado das calçadas (Figura 8).

Figura 8. Gráfico do Hábito e origem das espécies encontradas nas calçadas da Região Urbana do Prosa



Fonte: Autores

Quanto à origem, 78% das espécies é exótica, classificadas entre espécies cultivadas e naturalizadas. Apenas 22% espécies são nativas do Cerrado com ocorrência no estado do Mato Grosso do Sul (Figura 8). Conforme Barros (2023), as espécies exóticas naturalizadas referem-se a plantas introduzidas em uma região que se adaptam, reproduzem-se espontaneamente e sustentam populações por várias gerações, enquanto as espécies exóticas cultivadas são aquelas introduzidas pelo homem em jardins, pomares ou culturas comerciais, porém não conseguem reproduzir-se com sucesso nem se dispersar além do local de introdução. A riqueza

de espécies exóticas cultivadas e naturalizadas supera os números de espécies nativas, o que evidencia os desafios para a inserção de espécies nativas do Cerrado. Tais desafios incluem a falta de conhecimento sobre a flora, problemas edáficos, dificuldade de acesso às mudas, escassez de incentivo para pesquisas, falta de mão de obra qualificada e ausência de engajamento da população por meio da educação ambiental (MELLO e PASTORE, 2021).

Riqueza e Abundância de espécies por bairros

A Tabela 2 apresenta a abundância absoluta e relativa das espécies levantadas em cada bairro da região, onde verificou que espécies com maior abundância são *Ixora coccinea* L. com 239 indivíduos, *Cycas revoluta* Thunb. com 89 indivíduos e *Euphorbia milii* Des Moul. com 79 indivíduos representando 52% de toda a vegetação arbustiva encontrada no espaço das calçadas e *Sansevieria trifasciata* Prain. com cobertura de 48,4m², *Dietes bicolor* (Steud.) Doce ex Klatt com cobertura de 35,35 m² e *Dianella ensifolia* (L.) DC. com a cobertura de 20,9m² representando 58% do total da cobertura de herbáceas nas calçadas.

Tabela 2. Riqueza e abundância das espécies não arbóreas por bairro da Região Urbana do Prosa

Bairro	Família/Espécie	Aba (Unid.)	Aba (Área/m ²)	Abr
AUTONOMISTA		178	41,15	
Acanthaceae				
1	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson		6,9	3%
Apocynaceae				
1	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don		3,5	2%
Asparagaceae				
1	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	32		4%
Asphodelaceae				
1	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.		5	2%
Asteraceae				
1	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski		9	4%
Buxaceae				
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	1		0,01%
Ericaceae				
1	<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.) Maxim.	1		0,01%
Euphorbiaceae				
1	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	77		9%
2	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	1		0,01%
Iridaceae				
1	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Doce ex Klatt		16,75	8%
Lamiaceae				

1	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	33		4%
Nyctaginaceae				
1	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	2		0,01%
Rubiaceae				
1	<i>Ixora coccinea</i> L.	31		4%
CARANDÁ BOSQUE		226	33	
Acanthaceae				
1	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson		2	1%
2	<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B.Sm	1		0%
3	<i>Thunbergia erecta</i> (Benth.) T. Anderson	15		2%
Adoxaceae				
1	<i>Viburnum suspensum</i> Dippel	1		0,01%
Apocynaceae				
1	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don		1	00,1%
2	<i>Nerium oleander</i> L.	1		0,01%
Asparagaceae				
1	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	2		0,01%
2	<i>Agave attenuata</i> Salm- Dyck	11		1%
3	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.		0,4	0,01%
4	<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.	3		0,01%
5	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques		1,2	1%
6	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.	1		0,01%
7	<i>Cordyline indivisa</i> (G.Forst.) Endl.	1		0,01%
8	<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth	5		1%
Asphodelaceae				
1	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.		6,9	3%
Bignoniaceae				
1	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	2		0,01%
Buxaceae				
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	22		3%
Cactaceae				
1	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	2		0,01%
Commelinaceae				

1	<i>Callisia warszewicziana</i> (Kunth & C.D.Bouché) D.R.Hunt	8	4%
2	<i>Tradescantia L. emend.</i> M.Pell.	1	0,01%
Cycadaceae			
1	<i>Cycas circinalis</i> L.	1	0,01%
2	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	48	6%
Ericaceae			
1	<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.) Maxim.	2	0,01%
Iridaceae			
1	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Doce ex Klatt	1,6	1%
2	<i>Dietes iridioides</i> (L.) Sweet ex Klatt	3	1%
3	<i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb.	2	1%
Lamiaceae			
1	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	2	0,01%
2	<i>Rothea myricoides</i> (Hochst.) Steane & Mabb.	1	0,01%
Liliaceae			
1	<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L.H. Bailey	3,5	2%
Nyctaginaceae			
1	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	6	1%
Orchidaceae			
1	<i>Arundina bambusifolia</i> Lindl.	0,9	0,01%
Plantaginaceae			
1	<i>Russelia equisetiformis</i> Schtdl. & Cham.	1	0,01%
Poaceae			
1	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	0,5	0,01%
Rubiaceae			
1	<i>Ixora coccinea</i> L.	69	8%
2	<i>Ixora macrothyrsa</i> (Teijsm. & Binn.) N.E.Br.	6	1%
3	<i>Mussaenda erythrophylla</i> Schumach. & Thonn.	22	3%
Strelitziaceae			
1	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	2	0,01%
CHÁCARA CACHOEIRA		41	25,7
Acanthaceae			

1	<i>Barleria cristata</i> L.	2	0,01%
2	<i>Pseuderanthemum carruthersii</i> (Seem.) Guillaumin	1	0,01%
Adoxaceae			
1	<i>Viburnum suspensum</i> Dippel	1	0,01%
Amaranthaceae			
1	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	1	0,01%
Araceae			
1	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	0,6	0,01%
2	<i>Philodendron undulatum</i> Engl.	0,6	0,01%
Asparagaceae			
1	<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth	9	1%
Asphodelaceae			
1	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.	5	2%
Asteraceae			
1	<i>Solidago canadensis</i> L.	2	0,01%
Bignoniaceae			
1	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	1	0,01%
Buxaceae			
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	1	0,01%
Cycadaceae			
1	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	2	0,01%
Ericaceae			
1	<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.) Maxim.	3	0,01%
Iridaceae			
1	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Doce ex Klatt	10,5	5%
2	<i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb.	6	3%
Lamiaceae			
1	<i>Ocimum basilicum</i> L.	1	0,01%
2	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	1	0,01%
Liliaceae			
1	<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L.H. Bailey	2	1%
Nyctaginaceae			
1	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	2	0,01%
Rubiaceae			

1	<i>Ixora coccinea</i> L.	11		1%
2	<i>Ixora macrothyrsa</i> (Teijsm. & Binn.) N.E.Br.	4		0,01%
ESTRELA DALVA		5	0	
Acanthaceae				
1	<i>Thunbergia erecta</i> (Benth.) T. Anderson	1		0,01%
Asparagaceae				
1	<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth	2		0,01%
Cycadaceae				
1	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	1		0,01%
Euphorbiaceae				
1	<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	1		0,01%
JARDIM NOROESTE		12	0,5	
Asparagaceae				
1	<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth	1		0,01%
Iridaceae				
1	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Doce ex Klatt		0,5	0,01%
Nyctaginaceae				
1	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	1		0,01%
Solanaceae				
1	<i>Solanum paniculatum</i> L.	10		1%
JARDIM NOVOS ESTADOS		146	2,4	
Asparagaceae				
1	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	4		0,01%
2	<i>Dracaena marginata</i> Lem.	15		2%
3	<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	4		0,01%
Buxaceae				
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	5		1%
Cactaceae				
1	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	1		0,01%
Cycadaceae				
1	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	12		1%
Euphorbiaceae				
1	<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	2		0,01%
Iridaceae				
1	<i>Dietes iridioides</i> (L.) Sweet ex Klatt		1	0,01%
Lamiaceae				
1	<i>Ocimum basilicum</i> L.	3		0,01%

2	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	2		0,01%
Nyctaginaceae				
1	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	1		0,01%
Poaceae				
1	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf		0,4	0,01%
Rubiaceae				
1	<i>Ixora coccinea</i> L.	97		12%
Rutaceae				
1	<i>Ruta graveolens</i> L.		1	0,01%
JARDIM VERANEIO		22	0	
Asparagaceae				
1	<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth	11		1%
Bignoniaceae				
1	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	7		1%
Cycadaceae				
1	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	1		0,01%
Lamiaceae				
1	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	1		0,01%
Nyctaginaceae				
1	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	1		0,01%
Solanaceae				
1	<i>Cestrum laevigatum</i> Schtdl.	1		0,01%
MATA DO JACINTO		2	0	
Bignoniaceae				
1	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	2		0,01%
SANTA FÉ		142	71,6	
Acanthaceae				
1	<i>Megaskepasma</i> <i>erythrochlamys</i> Lindau	1		0,01%
2	<i>Thunbergia erecta</i> (Benth.) T. Anderson	1		0,01%
Adoxaceae				
1	<i>Viburnum suspensum</i> Dippel	39		5%
Araceae				
1	<i>Alocasia</i> (Schott) G. Don		3	1%
2	<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott		0,4	0,01%
3	<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.		0,8	0,01%

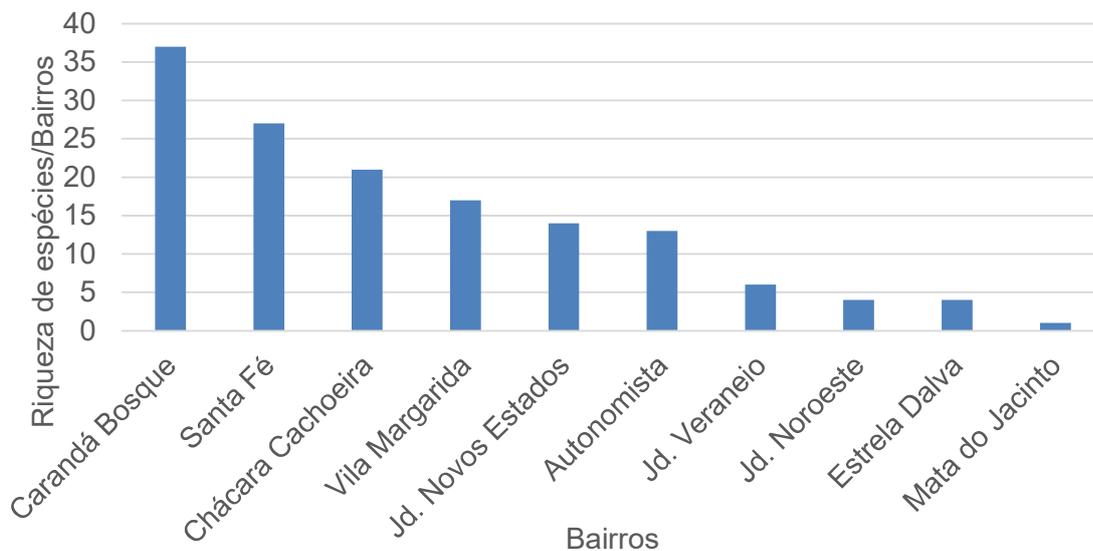
4	<i>Philodendron undulatum</i> Engl.	1	0,01%
Araliaceae			
1	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	1	0,01%
Asparagaceae			
1	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	47,4	23%
Asphodelaceae			
1	<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.	4	2%
Bignoniaceae			
1	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	1	0,01%
Buxaceae			
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	1	0,01%
Cactaceae			
1	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	1	0,01%
Cannaceae			
1	<i>Canna glauca</i> L.	2,5	1%
Commelinaceae			
1	<i>Tradescantia</i> L. emend. M.Pell.	3	1%
2	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	2,5	1%
Cycadaceae			
1	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	14	2%
Ericaceae			
1	<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.) Maxim.	2	0,01%
Euphorbiaceae			
1	<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	12	1%
Fabaceae			
1	<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C.Greg.	1	0,01%
Iridaceae			
1	<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Doce ex Klatt	6	3%
Lamiaceae			
1	<i>Ocimum basilicum</i> L.	1	0,01%
Malvaceae			
1	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	9	1%
Nyctaginaceae			
1	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	2	0,01%
Rubiaceae			
1	<i>Ixora coccinea</i> L.	31	4%

2	<i>Ixora macrothyrsa</i> (Teijsm. & Binn.) N.E.Br.	1		0,01%
Verbenaceae				
1	<i>Duranta erecta</i> L.	25		3%
VILA MARGARIDA		15	7,4	
Acanthaceae				
1	<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B.Sm	2		0,01%
2	<i>Ruellia coerulea</i> Morong	2		0,01%
Apocynaceae				
1	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	1		0,01%
Araceae				
1	<i>Alocasia</i> (Schott) G. Don		1	0,01%
2	<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott		0,6	0,01%
Asparagaceae				
1	<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain		1	0,01%
2	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	2		0,01%
Buxaceae				
1	<i>Buxus sempervirens</i> L.	4		0,01%
Cannaceae				
1	<i>Canna glauca</i> L.		2	1%
Commelinaceae				
1	<i>Callisia warszewicziana</i> (Kunth & C.D.Bouché) D.R.Hunt		1	0,01%
2	<i>Tradescantia</i> L. emend. M.Pell.		1	0,01%
Crassulaceae				
1	<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.		0,4	0,01%
2	<i>Kalanchoe delagoensis</i> Eckl. & Zeyh.		0,4	0,01%
Cycadaceae				
1	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	1		0,01%
Euphorbiaceae				
1	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	1		0,01%
Lamiaceae				
1	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	1		0,01%
Poaceae				
1	<i>Saccharum officinarum</i> L.	1		0,01%

Fonte: Autores

Há duas décadas, ocorreu uma significativa expansão no bairro Carandá Bosque, marcada pela construção das primeiras residências. Simultaneamente, os bairros Santa Fé e Chácara Cachoeira também passaram por transformações notáveis, especialmente após a ampliação do Shopping Campo Grande em 2011, conforme relatado por Campo Grande News (2023). Os bairros que tiveram maior expansão urbana não apenas impulsionaram o desenvolvimento do mercado imobiliário, mas também valorizou consideravelmente essas áreas (ZANETTI, 2021). Tendo em vista a valorização da região os bairros que apresentaram maior riqueza foram, Carandá Bosque (37), Santa Fé (27) e Chácara Cachoeira (21) conforme a Figura 9.

Figura 9 Gráfico representativo da riqueza de espécies não arbóreas por bairro



Fonte: Autores

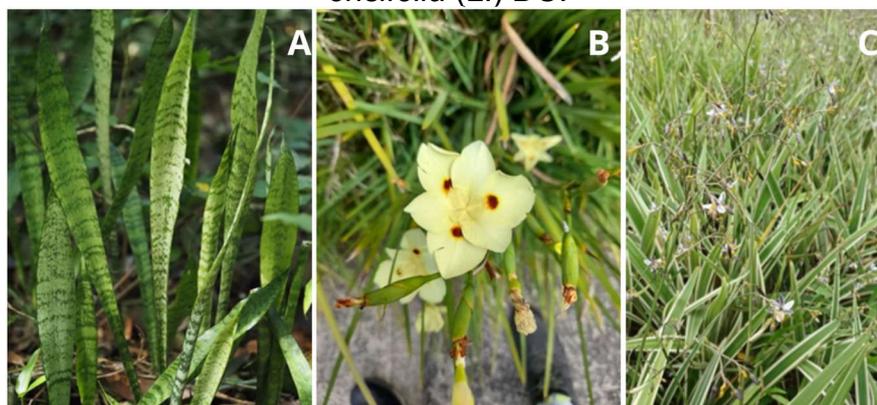
Segundo a recomendação de Santamour Junior (1990), a fim de garantir sustentabilidade da população, por meio da diversidade e, conseqüentemente, maior proteção contra pragas e doenças, a população quando em meio urbano não deve exceder 10% da mesma espécie, 20% do mesmo gênero e 30% da mesma família botânica. As figuras 10 e 11 representa as espécies mais abundantes na região.

Figura 10. Espécies arbustivas mais abundantes na região do Prosa- (A) *Ixora coccinea* L; (B) *Cycas revoluta* Thunb. (79); (C) *Euphorbia milii* Des Moul.



Fonte: Global Biodiversity Information Facility (GBIF),2024

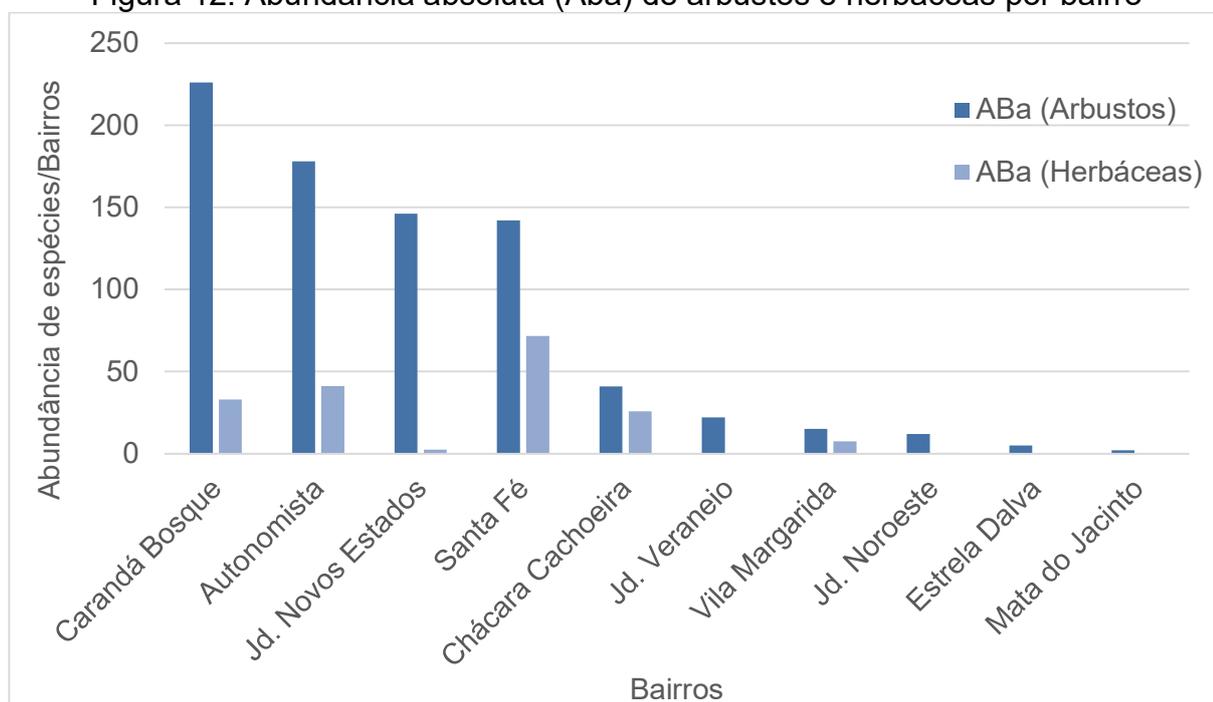
Figura 11. Espécies herbáceas mais abundantes na região do Prosa- (A) *Sansevieria trifasciata* Prain; (B) *Dietes bicolor* (Steud.) Doce ex Klatt; (C) *Dianella ensifolia* (L.) DC.



Fonte: Global Biodiversity Information Facility (GBIF),2024

A Figura 12 representa a abundância de espécies entre os bairros da região. Os bairros que revelaram maior abundância absoluta (ABa) do estrato arbustivo foram são Carandá Bosque (226), Autonomista (178), Jd. Novos Estados (146) e Santa Fé (142) e área de espécies herbáceas (m²) são Santa Fé (71,6), Autonomista (41,5) e Carandá Bosque (33).

Figura 12. Abundância absoluta (ABa) de arbustos e herbáceas por bairro



Fonte: Autores

Frequência das espécies por bairros

As espécies com maior frequência são *Cycas revoluta* Thunb e *Bougainvillea spectabilis* Willd.com (70%) cada espécie, *Plectranthus barbatus* Andr., *Buxus sempervirens* L. e *Dietes bicolor* (Steud.) Doce ex Klatt com (60%), *Tecoma stans* (L.)

Juss. ex Kunth, *Cordyline terminalis* (L.) Kunth, e *Ixora coccinea* L. com (50%) e as espécies *Rhododendron indicum* var. *simsii* (Planch.) Maxim. e *Dianella tasmanica* Hook.f. com (40%), conforme Tabela 4. De fato, estas espécies contam com grande apelo popular e, em razão disso, também são amplamente reconhecidas e comercializadas nos viveiros. Sua popularidade também é atribuída à adaptabilidade ao clima e solo, além de sua notável resistência e reduzida necessidade de manutenção.

Tabela 3. Frequência das espécies não arbóreas por bairro na Região Urbana do Prosa, Campo Grande, MS

Espécies	Vila Margarida	Santa Fé	Mata do Jacinto	Jd. Veraneio	Jd. Novos Estados	Jd. Noroeste	Estrela Dalva	Chácara	Carandá Bosque	Autonomista	Freq. nos bairros (%)
<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	70
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.		•	•	•	•	•	•	•	•	•	70
<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	•		•	•			•	•	•	•	60
<i>Buxus sempervirens</i> L.	•	•			•		•	•	•	•	60
<i>Dietes bicolor</i> (Steud.) Doce ex Klatt		•				•	•	•	•	•	60
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth		•	•	•			•	•			50
<i>Cordyline terminalis</i> (L.) Kunth				•		•	•	•	•		50
<i>Ixora coccinea</i> L.		•			•		•	•	•	•	50
<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.)		•					•	•	•	•	40
<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.		•					•	•	•	•	40
<i>Tradescantia zebrina</i> L. emend. M.Pell.	•	•							•		30
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.		•			•				•		30
<i>Thunbergia erecta</i> (Benth.) T. Anderson		•					•		•		30
<i>Ixora macrothyrsa</i> (Teijsm. & Binn.) N.E.Br.		•					•	•			30
<i>Ocimum basilicum</i> L.		•			•		•				30
<i>Viburnum suspensum</i> Dippel		•					•	•			30
<i>Callisia warszewicziana</i> (Kunth & C.D.Bouché)	•								•		20
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.		•					•				20
<i>Canna glauca</i> L.	•	•									20
<i>Alocasia</i> (Schott) G. Don	•	•									20
<i>Agave angustifolia</i> Haw.									•	•	20
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf					•				•		20
<i>Justicia brandegeana</i> Wassh. & L.B.Sm	•								•		20
<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	•	•									20
<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L.H. Bailey								•	•		20
<i>Dietes iridioides</i> (L.) Sweet ex Klatt					•				•		20
<i>Philodendron undulatum</i> Engl.		•						•			20
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.		•								•	20
<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	•	•									20
<i>Iris domestica</i> (L.) Goldblatt & Mabb.								•	•		20

Espécies	Vila Margarida	Santa Fé	Mata do Jacinto	Jd. Veraneio	Jd. Novos Estados	Jd. Noroeste	Estrela Dalva	Chácara	Carandá Bosque	Autonomista	Freq. nos bairros (%)
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson									•	•	20
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don									•	•	20
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski										•	10
<i>Ruellia coerulea</i> Morong	•										10
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.					•						10
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	•										10
<i>Dracaena marginata</i> Lem.					•						10
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.		•									10
<i>Duranta erecta</i> L.		•									10
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	•										10
<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck									•		10
<i>Cycas cicirnalis</i> L.									•		10
<i>Ruta graveolens</i> L.					•						10
<i>Arundina bambusifolia</i> Lindl.									•		10
<i>Solanum paniculatum</i> L.						•					10
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.									•		10
<i>Dracaena reflexa</i> Lam.					•						10
<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.					•						10
<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques									•		10
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.									•		10
<i>Pseuderanthemum carruthersii</i> (Seem.)								•			10
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze								•			10
<i>Rothea myricoides</i> (Hochst.) Steane & Mabb.									•		10
<i>Cestrum laevigatum</i> Schltldl.				•							10
<i>Russelia equisetiformis</i> Schltldl. & Cham.									•		10
<i>Cordyline indivisa</i> (G.Forst.) Endl.									•		10
<i>Saccharum officinarum</i> L.	•										10
<i>Megaskepasma erythrochlamys</i> Lindau		•									10
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.		•									10
<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C.Greg.		•									10
<i>Solanum paniculatum</i> L.								•			10
<i>Mussaenda erythrophylla</i> Schumach. & Thonn.									•		10
<i>Strelitzia reginae</i> Banks									•		10
<i>Nerium oleander</i> L.									•		10
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.	•										10
<i>Barleria cristata</i> L.								•			10
<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem.									•		10
<i>Kalanchoe blossfeldiana</i> Poelln.	•										10
<i>Kalanchoe delagoensis</i> Eckl. & Zeyh.	•										10

Espécies	Vila Margarida	Santa Fé	Mata do Jacinto	Jd. Veraneio	Jd. Novos Estados	Jd. Noroeste	Estrela Dalva	Chácara	Carandá Bosque	Autonomista	Freq. nos bairros (%)
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.										•	10
<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.							•				10
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.		•									10
Total Geral	17	27	1	6	14	4	4	21	37	13	

Fonte: Autores

Índice de diversidade e equitatividade das espécies por bairros

Os bairros que apresentaram maior diversidade foram Carandá Bosque, Chácara Cachoeira, Santa Fé e o bairro Autonomista, porém quando observamos os índices de equitatividade, os bairros Vila Margarida, Chácara Cachoeira, Carandá Bosque e o bairro Autonomista apresentam maior uniformidade na distribuição das espécies (Tabela 4).

Tanto a equitatividade quanto a riqueza de espécies são medidas complementares da biodiversidade. No entanto, a alta equitatividade não garante alta riqueza de espécies, e vice-versa. A baixa equitatividade pode indicar que algumas espécies têm um número de indivíduos significativamente maior do que outras, como ocorre com as espécies *Ixora coccinea* L., *Cycas revoluta* Thunb., *Euphorbia milii* Des Moul., *Sansevieria trifasciata* Prain, *Dietes bicolor* (Steud.) Sweet ex Klatt e *Dianella ensifolia* (L.) DC.

Tabela 4. Índice de diversidade e equitatividade das espécies arbustivas nos bairros da Região Urbana do Prosa

Bairros	Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H')	J'(equitatividade)
Autonomista	1,636	0,638
Carandá Bosque	2,484	0,746
Chácara Cachoeira	2,333	0,862
Estrela Dalva	1,332	0,961
Jd. Noroeste	0,794	0,573
Jd. Novos Estados	1,36	0,547
Jd. Veraneio	1,273	0,71
Mata do Jacinto	-	-
Santa Fé	2,275	0,759
Vila Margarida	2,154	0,935

Fonte: Autores

Os bairros que apresentam vegetação herbácea mais diversificada são Carandá bosque, Vila Margarida e Santa Fé, porém os bairros que apresentaram

espécies mais equitativamente distribuídas são os bairros Vila Margarida, Autonomista e Carandá Bosque (Tabela 6).

Tabela 5. Índice de diversidade e equitatividade das espécies herbáceas nos bairros da Região Urbana do Prosa

Bairros	Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H')	J' (equitatividade)
Autonomista	1,463	0,909
Carandá Bosque	2,333	0,861
Chácara Cachoeira	1,59	0,764
Jd. Novos Estados	1,004	0,724
Santa Fé	1,494	0,601
Vila Margarida	1,955	0,94

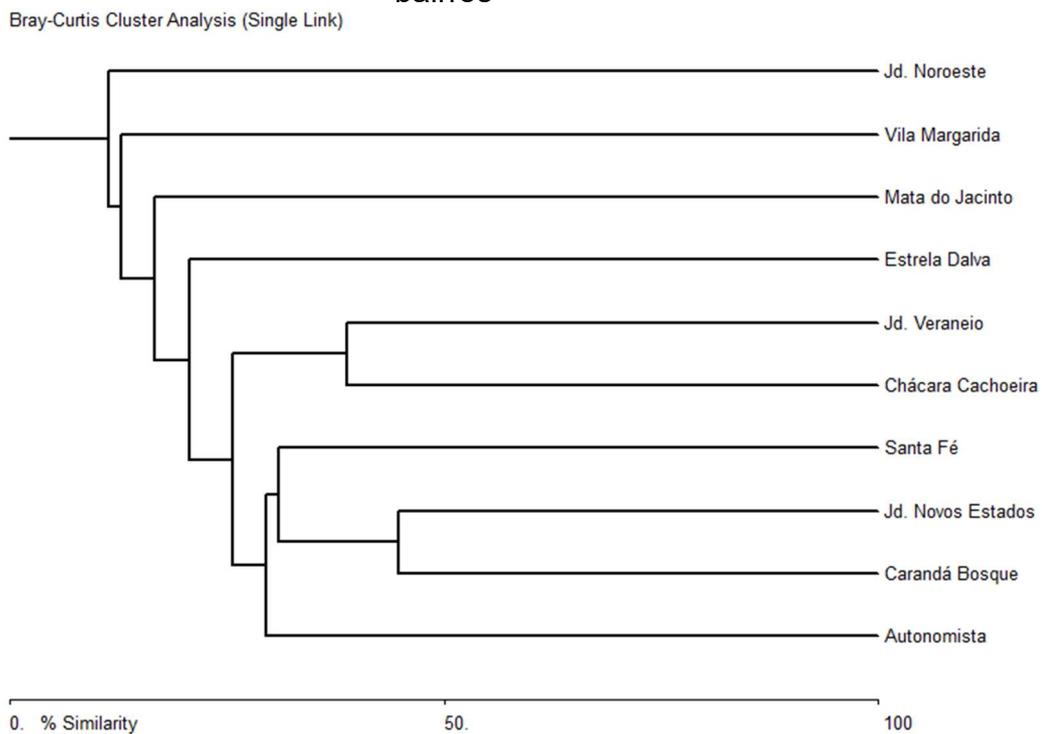
Fonte: Autores

Os índices de equitatividade sugerem se as espécies vegetais estão distribuídas de forma mais uniforme ou não. Quando os índices de equitatividade são baixos, isso indica a presença de espécies mais abundantes que outras. Por exemplo, no bairro Jardim dos Estados, a espécie *Cycas revoluta* Thum. representa (66%) de todas as espécies identificadas. Da mesma forma, no bairro Jardim Noroeste, a espécie mais abundante é a *Solanum paniculatum* L. correspondendo a 83% da composição. No bairro Autonomista, a espécie *Euphorbia milii* Des Moul. atinge uma proporção de 43%. Além disso, o bairro Santa Fé apresentou baixa equitatividade de herbáceas, indicando uma abundância significativa da espécie *Sansevieria trifasciata* Prain, com 66%. Esses dados indicam que essas espécies estão presentes em proporções significativas, possivelmente indicando um excedente de sua presença nos respectivos ambientes.

Similaridade da vegetação entre os bairros

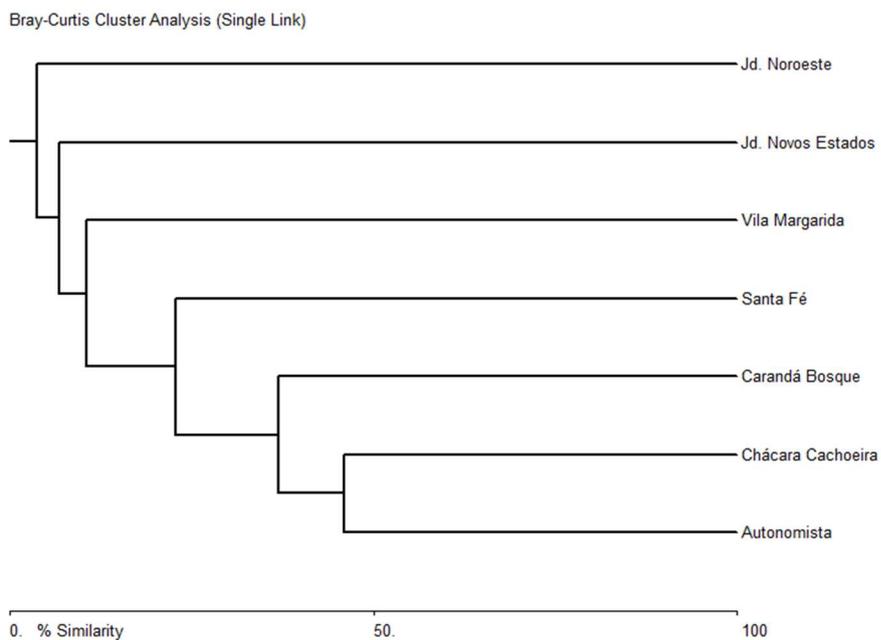
Quanto à similaridade da vegetação herbáceo-arbustivo levantadas nos bairros da Região Urbana do Prosa, observou-se a similaridade da vegetação arbustiva entre os bairros Jd. Veraneio e Chácara Cachoeira e o bairro Jd. Novos Estados e Carandá Bosque possuem maior similaridade (Figura 13), e os bairros Chácara Cachoeira e Autonomista são os que apresentam maior similaridade quanto à vegetação do hábito herbáceo (Figura 14).

Figura 13. Cluster representando a similaridade da vegetação arbustiva entre os bairros



Fonte: Autores

Figura 13. Cluster representando a similaridade da vegetação herbácea entre os bairros



Fonte: Autores

Conclusão

O estudo apresentou um levantamento florístico da vegetação não arbórea em 10 bairros da Região Urbana do Prosa. Foram registradas 72 espécies, distribuídas em 59 gêneros e 33 famílias botânicas. Considerando o hábito, foram identificadas 45 espécies de arbustos e 27 herbáceas. Das espécies estudadas, 78% são exóticas, enquanto 21% são nativas. Dentro deste último grupo, são duas as espécies endêmicas: *Bougainvillea spectabilis* Willd. e *Arachis pintoii* Krapov. & W.C.Greg.

Os bairros Carandá Bosque, Chácara Cachoeira e Santa Fé destacaram-se pela maior diversidade de espécies arbustivas. Por outro lado, os bairros Estrela Dalva, Vila Margarida e Chácara Cachoeira apresentaram uma vegetação mais equilibrada e uniformemente distribuída. Notou-se também que os bairros Carandá Bosque e Vila Margarida foram os que apresentaram maior diversidade de espécies herbáceas, enquanto Vila Margarida, Autonomista e Carandá Bosque mostraram menor equitatividade. Observa-se que os bairros com os valores mais elevados no mercado imobiliário também exibem os índices mais altos de diversidade vegetal. Isso sugere que o maior poder aquisitivo da população proporciona a possibilidade de investir em jardins nos espaços de calçadas.

Os bairros com menor equitatividade são aqueles onde foram identificadas espécies dominantes exóticas, indicando uma tendência à homogeneização desses espaços. No entanto, reconhece-se que o uso de espécies nativas não arbóreas em ambientes urbanos representa um recurso valioso para enriquecer tanto esses locais quanto a floresta urbana como um todo.

Referências

Almeida, W. M. M., Fernandes, R. O., & Guaraldo, E. (2023). Acesso às áreas verdes urbanas e equidade verde: um estudo em Campo Grande, MS. *Interações (Campo Grande)*, 24, 281-297. Disponível em: <<https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3858>>. Acesso em: 05/09/2023.

Assis, G. B. D. *et al.* (2013). Uso de espécies nativas e exóticas na restauração de matas ciliares no estado de São Paulo (1957-2008). *Revista Árvore*, 37, 599-609.

Barros, W. C. D. (2023). Análise florística do componente arbóreo paisagístico do Parque Municipal Garota de Ipanema-RJ.

Bretzel, F. *et al.* (2016). Wildflowers: From conserving biodiversity to urban greening—A review. *Urban Forestry and Urban Greening*. v. 20.

Cecchetto, C. T., Christmann, S. S., & Oliveira, T. D. D. (2014). Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. *Anais. XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul. Cruz Alta, RS*, 1-13. Acessado em: 15/08/2021.

da Silva, M. L. A., Araújo, M. D. F. V., & da Conceição, G. M. (2020). Parque Nacional da Chapada das Mesas (Maranhão/Brasil): atividades socioeconômicas dos moradores e seus reflexos. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 11(2), 381-392. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 02, pág.

de Cássia Gengo, R., & Henkes, J. A. (2012). A utilização do paisagismo como ferramenta na preservação e melhoria ambiental em área urbana. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 1(2), 55-81.

de Mello, S. S.; Pastore, J. B. (2020). Flora ornamental do Cerrado no paisagismo: retrato da aplicação prática.

de Souza, C. S. *et al.* (2017). Diurnal anthophilous fauna in Brazilian Chaco vegetation: phenology and interaction with flora. *Brazilian Journal of Botany*, v. 40, p. 203-213. Disponível em: <<https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/pdfs/artigo---arborizacao-urbana-importancia-e-beneficios-no-planejamento-ambiental-das-cidades-1.pdf>>.

ESRI. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS Desktop: Release10.8.2®. 2022. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2023.

Gann, G. D. *et al.* (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration ecology*, 27(S1), S1-S46.

GBIF. Global Biodiversity Information Facility (2024), *página inicial do GBIF*. Disponível em: <https://www.gbif.org>

Gomes, M. A. S. & Soares, B. R. (2004). Reflexões sobre qualidade ambiental urbana. *Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia*, 2(2), 21-30.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná (2005). Unidade de conservação: Ações para a valorização da biodiversidade. Curitiba, Paraná. Acesso em: 13 de set de 2023. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-09/unidades_de_conservacao.pdf>.

IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. Censo demográfico. Campo Grande-MS. (2010). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/campo-grande.html>. Acesso em: 22/08/2022.

Ji, Y. *et al.* (2023). Phylogeny and evolution of Asparagaceae subfamily Nolinoideae: new insights from plastid phylogenomics. *Annals of Botany*, 131(2), 301-312.

Lindemann-Matthies, P. Marty, T. *et al.* (2013). Does ecological gardening increase species richness and aesthetic quality of a garden? *Biological conservation*. v. 159.

Magurran, A. E. (2011). Medindo a diversidade biológica. Paraná: UFPR, Brasil.

Mata, L. *et al.* (2021). Indigenous plants promote insect biodiversity in urban greenspaces. *Ecological Applications*, 31(4), e02309.

Maymone, G. (2023). Volta ao passado: como era Campo Grande há 20 anos e o que mudou de lá para cá? Midiamax. Disponível em: <<https://midiamax.uol.com.br/midiamais/2023/volta-ao-passado-como-era-campo-grande-ha-20-anos-e-o-que-mudou-de-la-para-ca/>>. Acesso em: 06/12/2023

Melo, A. S. (2008). O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?. *Biota Neotropica*, 8(3), 21–27.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o futuro – Região Sul. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/Regiao_Sul.pdf> Acesso em: 15/05/2022.

ONUBR. (2022). Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Brasil: Organização das Nações Unidas. Recuperado de <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>

Overbeck, G. E *et al.* (2015). Conservation in Brazil needs to include non-forest ecosystems. *Diversity and Distributions*. v. 21.

PLANURB. Plano Diretor de Arborização Urbana de Campo Grande. (2011). Recuperado de <https://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/canais/arborizacao-urbana-plano-diretor/>

POWO. Plants of the World Online (2024). Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 22 April 2024."

Ribeiro, J. F. e Walter, B. M. T. (1998). Fitofisionomias do bioma Cerrado. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/554094?mode=full>>. Acessado em: 24 out 2023.

Sano, E. E. *et al.* (2007). Mapeamento de cobertura vegetal do Bioma Cerrado: estratégias e resultados. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, (Documentos / Embrapa Cerrados), ISSN 1517-5111; 190.

SBAU. Secretaria de Arborização Urbana. (2021). Política Nacional de Arborização Urbana. (PL 4309/21). Acessado em: 10 de out. de 2022. Recuperado de <https://sbau.org.br/wp-content/uploads/2021/10/PNAU-CBAU-2021.pdf>

SEMAGRO. Secretaria do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul. Roteiro para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (2020). Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Campo Grande, v. 1, p. 6–34. Disponível em: <https://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/09/Roteiro-para-Elaboracao-do-Plano-Municipal-de-Arborizacao-Urbana.pdf>. Acesso em: 14/09/2021.

Sias, D. P. (2021). Riqueza, abundância e diversidade de epífitas na arborização urbana da Avenida da Amizade na cidade de Tabatinga-AM.

Siqueira, M. M. *et al.* (2021). Paisagismo e Cerrado: jardins para celebrar savanas e campos brasileiros.

Siqueira, M. M. Jardins do Cerrado: Potencial Paisagístico da Savana Brasileira. (2016). *Varau*, n. 4, p. 32-46. Disponível em: <[https://portalrevistas:ucb.br/index:https://portalrevistas:ucb.br/index.php/CAU/article/view/7065/4384](https://portalrevistas.ucb.br/index:https://portalrevistas:ucb.br/index.php/CAU/article/view/7065/4384)>. Acesso em: 29/07/2021.

Stevens, P. F. (2020). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14. *Angiosperm Phylogeny Website. Version 14*. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> Acessado em: 15/09/2023.

Zanetti, D. (2021). Paisagismo, qualidade de vida e inovações no setor. (Monografia em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Fornteira do Sul (UFFS), Chapecó-Rio Grande do Sul.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de revisão bibliográfica observou-se predominância de estudos voltados para espécies arbóreas e que as decisões urbanísticas e de paisagismo geralmente não consideram adequadamente a biodiversidade ecológica e funcional dessas espécies nos ambientes urbanos.

Espécies não arbóreas desempenham papéis essenciais na absorção de água, controle da erosão, filtragem de poluentes e promoção da diversidade biológica, podendo ser aliados importantes para a criação de ecossistemas resilientes, capazes de enfrentar desafios ambientais, como mudanças climáticas e poluição. Além disso, contribuem para a preservação da identidade paisagística local, promovendo a conectividade ecológica com os ecossistemas naturais circundantes.

Quanto às espécies nativas não arbóreas do Cerrado com ocorrência no MS com potencial ornamental para uso em espaços urbanos observou-se que existe uma grande diversidade florística disponível com 148 espécies distribuídas entre 32 famílias botânicas e 86 gêneros com atributos ornamentais e para enriquecer a paisagem.

O levantamento florístico em campo das não arbóreas no espaço da calçada realizado na Região Urbana do Prosa revelou que 78% da vegetação não arbórea existente no espaço das calçadas é de exóticas e apenas 22% é de nativas, o que indica falta de conhecimento ou de disponibilidade de espécies nativas.

O uso de espécies nativas do Cerrado em espaços urbanos é valoroso tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade, pois além de sua beleza, podem fornecer habitat para fauna local e fortalecer a identidade da paisagem local.

Contudo a dificuldade de encontrar essas espécies em viveiros e a falta de conscientização ambiental e educação pública sobre a rica biodiversidade do Cerrado, representa um obstáculo significativo para seu uso em projetos de paisagismo e sua popularização.

Neste sentido é essencial o incentivo e investimento em pesquisas sobre a temática associadas também a iniciativas com estratégias que estimulem a produção em larga escala e a disponibilidade comercial dessas plantas, ações que podem contribuir para a preservação das características únicas desse bioma.

Em suma, abordar a lacuna de pesquisa sobre espécies herbáceo-arbustivas, reconhecer a importância dessas plantas para as florestas urbanas, explorar seu potencial ornamental e superar as dificuldades de acesso são passos cruciais para promover práticas sustentáveis de paisagismo urbano e conservação da biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACAR, C.; ACAR, H.; EROĞLU, E. Evaluation of ornamental plant resources to urban biodiversity and cultural changing: A case study of residential landscapes in Trabzon city (Turkey). *Building and Environment*, v. 42, n. 1, p. 218-229, 2007.
- ALMEIDA, W. M. M.; FERNANDES, R. O.; GUARALDO, E. Acesso às áreas verdes urbanas e equidade verde: um estudo em Campo Grande, MS. *Interações (Campo Grande)*, v. 24, p. 281-297, 2023. Disponível em: <<https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3858>>. Acesso em: 05/09/2023.
- ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em questão*, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- AGUIAR, LM de S. **Cerrado: Ecologia e caracterização**. P. 246 Brasília, DF: Embrapa Informacao Tecnologica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. Disponível em:< <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/566918>>.
- ASGARZADEH, M. *et al.* Plant selection method for urban landscapes of semi-arid cities (a case study of Tehran). *Urban Forestry & Urban Greening*, v. 13, n. 3, p. 450-458, 2014.
- DA SILVA, M. A. **Análise de vigor e viabilidade de espécies herbáceas do cerrado com potencial paisagístico**. 2018. 33 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- DA SILVA, M. W. Plantas ornamentais do Cerrado. Goiânia: *Renefara*, v 14. n.1. p. 146-152, 2019.
- DE ASSIS, G. B. *et al.* Uso de espécies nativas e exóticas na restauração de matas ciliares no estado de São Paulo (1957-2008). *Revista Árvore*, v. 37, p. 599-609, 2013.
- BADIRU, A. I.; PIRES, M. A. F.; RODRÍGUEZ, A. C. M. Método para a classificação tipológica da floresta urbana visando o planejamento e a gestão das cidades. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, v. 12, p. 1427-1433, 2005.
- BAKKALBASI, Nisa *et al.* Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. *Biomedical digital libraries*, v. 3, p. 1-8, 2006.
- BANDARA, Wasana *et al.* Achieving rigor in literature reviews: Insights from qualitative data analysis and tool-support. *Communications of the Association for Information systems*, v. 37, n. 1, p. 8, 2015.
- BARRA, E. Abaixo a fitoxenofobia! A intolerância atinge o reino vegetal. *Arquitextos*, São Paulo, n. 212.00, 2018.
Disponível em:<<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18:212/6861>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

BARROS, W. C. D. **Análise florística do componente arbóreo paisagístico do Parque Municipal Garota de Ipanema-RJ**. Seropédica, RJ: Monografia (Especialização em Arborização Urbana), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro-UFRRJ, 28f, 2023.

BENINDE, J.; VEITH, M.; HOCHKIRCH, A. Biodiversity in cities needs space: a meta-analysis of factors determining intra-urban biodiversity variation. *Ecology letters*, v. 18, n. 6, p. 581-592, 2015.

BERTHON, K.; THOMAS, F.; BEKESSY, S. The role of ‘nativeness’ in urban greening to support animal biodiversity. *Landscape and Urban Planning*, v. 205, p. 103959, 2021.

BOKOS, H. Jardins de Cerrado: **Ideias para a criação de uma Identidade Paisagística Utilizando a Flora Nativa. Ensaio Teórico**. Orientadora: Carolina Pescatori, Faculdade de Arquitetura -UnB, 2017.

BOSSU, A. *et al.* Effects of built landscape on taxonomic homogenization: Two case studies of private gardens in the French Mediterranean. *Landscape and urban planning*, v. 129, p. 12-21, 2014.

BRETZEL, Francesca *et al.* Wildflowers: From conserving biodiversity to urban greening—A review. *Urban forestry & urban greening*, v. 20, p. 428-436, 2016.

CECCHETTO, C. T.; CHRISTMANN, S. S.; DE OLIVEIRA, T. Arborização urbana: importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades. *Anais. XVI Seminário Internacional de Educação no Mercosul. Cruz Alta, RS*, p. 1-13, 2014.

COLMANETTI, M. A. A.; SHIRASUNA, R. T.; BARBOSA, L. M. Non-arboreal vascular flora in a reforestation implanted with native seedlings. *Hoehnea*, v. 42, p. 725-735, 2015.

DA SILVA DIAS, R.; OLIVEIRA, A. F. Uma análise das investigações históricas sobre a luz e o entendimento das cores. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 6, 2022, p. e0211628383-e0211628383.

DA SILVA, M. L. A. *et al.* Parque Nacional da Chapada das Mesas (Maranhão/Brasil): atividades socioeconômicas dos moradores e seus reflexos. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 11, n. 2, p. 381-392, 2020.

DE CÁSSIA GENGO, R.; HENKES, J. A. A utilização do paisagismo como ferramenta na preservação e melhoria ambiental em área urbana. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 1, n. 2, p. 55-81, 2012.

DE JESUS-LOPES, J. C.; MACIEL, W. R. E.; CASAGRANDA, Y. G. Check-List dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. *Desafio Online*, v. 10, n. 1, 2022.

DE LIRA FILHO, J. A. Paisagismo: elementos de composição e estética. Viçosa, MG: Aprenda Fácil-Coleção Jardinagem Paisagismo. **Série Planejamento Paisagismo**, v. 2, p. il. 194, 2002.

DE MELLO, S. S.; PASTORE, J. B. Flora ornamental do Cerrado no paisagismo: retrato da aplicação prática. Trabalho de pós graduação (latu sensu em paisagismo) -Faculdade JK

(Escola de Paisagismo de Brasília), p. 61, 2020. Disponível em: <https://auepaisagismo.com/download/2243-soraia_tcc.pdf>.

DE SOUZA, C. S., *et al.* Diurnal anthophilous fauna in Brazilian Chaco vegetation: phenology and interaction with flora. *Brazilian Journal of Botany*, v. 40, 2017, p. 203-213, 2017. Disponível em: <<https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/pdfs/artigo---arborizacao-urbana-importancia-e-beneficios-no-planejamento-ambiental-das-cidades-1.pdf>>.

DOODY, B. J. *et al.* Urban realities: the contribution of residential gardens to the conservation of urban forest remnants. *Biodiversity and conservation*, v.19, p. 1385-1400, 2010.

DRUMOND, M. A. *et al.* Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga, Petrolina: Embrapa Semi-Arido, p. 21, 2000.

DURIGAN, G. Plantas pequenas do cerrado: biodiversidade negligenciada. Instituto Florestal. Ministério do Meio Ambiente, São Paulo, SP, Disponível em: <<https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/handle/123456789/2910>>, 2018.

ESRI. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS Desktop: Release10.8.2®. Redlands, CA: **Environmental Systems Research Institute**, 2022.

FEGHALI, M. E.; NEDER, M. Q. A cor como elemento de composição no projeto paisagístico. São Paulo,SP, *InSitu*, v. 4, n. 1, p. 09-22, 2018.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2023. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 02 abr. 2024.

FURQUIM, L. C. *et al.* Relação entre plantas nativas do Cerrado e água. *Cientific@-Multidisciplinary Journal*, v. 5, n. 2, p. 146-156, 2018.

GANEM, R. S. **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas**, v. 2, Edições Câmara, 2011.

GANN, G. D. *et al.* International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration ecology*, v. 27, n.1), p.1-46, 2019.

GBIF. Global Biodiversity Information Facility. página inicial do GBIF, 2024. Disponível em: <https://www.gbif.org>

GERMANI, A. M. G. **Estudo sobre o uso de espécies vegetais nos projetos paisagísticos para as áreas verdes públicas de Porto Alegre**. Porto Alegre, RS: Dissertação de mestrado, 2004.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. Reflexões sobre qualidade ambiental urbana. *Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia*, v. 2, n. 2, p. 21-30, 2004.

GONG, C.; CHEN, J.; Yu, S. Biotic homogenization and differentiation of the flora in artificial and near-natural habitats across urban green spaces. *Landscape and Urban Planning*, v. 120, p.158-169, 2013.

HEIDEN, G. *et al.* Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. *Ornamental Horticulture*, v. 12, n. 1, 2006.

HONDA, E. A.; DURIGAN, G. A restauração de ecossistemas e a produção de água. *Hoehnea*, v. 44, p. 315-327, 2007.

IAP. Instituto Ambiental do Paraná. **Unidade de conservação: Ações para a valorização da biodiversidade**. Curitiba, PR.: 2005. Acesso em: 13 de set de 2023. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-09/unidades_de_conservacao.pdf>.

IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. Censo demográfico. Campo Grande-MS, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/campo-grande.html>>. Acesso em: 22/08/2022.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Cerrado em Flores: espécies nativas em unidade de conservação do DF. Distrito Federal, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/outros/CerradoemFlores.pdf>. Acesso em: 13/11/2023.

JALALI, S.; WOHLIN, C. Systematic literature studies: database searches vs. backward snowballing. In Proceedings of the ACM-IEEE international symposium on Empirical software engineering and measurement, p. 29-38, 2012.

JI, Y. *et al.* Phylogeny and evolution of Asparagaceae subfamily Nolinoideae: new insights from plastid phylogenomics. *Annals of Botany*, v. 131, n. 2, p. 301-312, 2023.

KENDLE, A. D.; ROSE, J. E. The aliens have landed! What are the justifications for 'native only' policies in landscape plantings? *Landscape and urban planning*, v. 47, n. 1-2, p. 19-31, 2000.

LEAL, L.; BIONDI, D. Potencial ornamental de espécies nativas. *Revista científica eletrônica de engenharia florestal*, v. 4, n. 8, p. 1-16, 2006.

LINDEMANN-MATTHIES, P.; MARTY, T. Does ecological gardening increase species richness and aesthetic quality of a garden? *Biological Conservation*, v.159, p. 37-44, 2013.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. ed. 4º, Nova Odessa, SP, *Instituto Plantarum*, 2008.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. D. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. ed. 4º, Nova Odessa, SP: *Instituto Plantarum*, 2008.

LOVELL, S. T.; TAYLOR, J. R. Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States. *Landscape ecology*, v. 28, p. 1447-1463, 2013.

MAGURRAN, A. E. Medindo a diversidade biológica. Paraná: UFPR, Brasil, p. 261, 2011.

- MARTÍN-MARTÍN, A. *et al.* Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of informetrics*, v. 12, n. 4, p. 1160-1177, 2018.
- MATA, L. *et al.* Indigenous plants promote insect biodiversity in urban greenspaces. *Ecological Applications*, v. 31, n. 4, p. e02309, 2021.
- MAYMONE, G. Volta ao passado: como era Campo Grande há 20 anos e o que mudou de lá para cá? 2023. *Midiamax*. Disponível em: <<https://midiamax.uol.com.br/midiamaais/2023/volta-ao-passado-como-era-campo-grande-ha-20-anos-e-o-que-mudou-de-la-para-ca/>>. Acesso em: 06/12/2023
- MELO, A. S. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?. *Biota Neotropica*, v.8, n. 3, p. 21–27, 2008.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o futuro** – Região Sul. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/Regiao_Sul.pdf> Acesso em: 15/05/2022.
- MORELLATO, P. C.; LEITAO-FILHO, H. F. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian forest. *Biotropica*, v. 28, n. 2, p. 180-191, 1996. Disponível: <<https://doi.org/10.2307/2389073>>.
- MORO, M. F.; CASTRO, A. S. F. A check list of plant species in the urban forestry of Fortaleza, Brazil: where are the native species in the country of megadiversity? *Urban Ecosystems*, v. 18, p. 47-71, 2015.
- NILON, C. H. Urban biodiversity and the importance of management and conservation. *Landscape and ecological engineering*, v.7, p. 45-52, 2011
- ONUBR. Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Brasil: Organização das Nações Unidas. 2022. Recuperado de <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>
- OVERBECK, G. E *et al.* (2015). Conservation in Brazil needs to include non-forest ecosystems. *Diversity and Distributions*. v. 21.
- Parsif.al. v.2.1.1: Perform Systematic Literature Reviews. (2021). Disponível em: <https://parsif.al/>. Acesso em: 30 de mar. de 2022.
- PIET OUDOLF. Disponível em: <https://oudolf.com/garden/highline>. Acesso em: 25 ago. 2021.
- PLANURB. Plano Diretor de Arborização Urbana de Campo Grande. (2011). Recuperado de <https://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/canais/arborizacao-urbana-plano-diretor/>
- POWO. Plants of the World Online (2024). Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 22 April 2024."

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. (1998). Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.p. 89-166. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/554094?mode=full>>. Acessado em: 24 out 2023.

SANO, E. E. *et al.* Mapeamento de cobertura vegetal do Bioma Cerrado: estratégias e resultados. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, (Documentos / Embrapa Cerrados), ISSN 1517-5111; 190, 2007.

SBAU. Secretaria de Arborização Urbana. (2021). Política Nacional de Arborização Urbana. (PL 4309/21). Acessado em: 10 de out. de 2022. Recuperado de <https://sbau.org.br/wp-content/uploads/2021/10/PNAU-CBAU-2021.pdf>

SEMAGRO. Secretaria do Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul. Roteiro para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Campo Grande, v. 1, p. 6–34. 2020. Disponível em: <https://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/09/Roteiro-para-Elaboracao-do-Plano-Municipal-de-Arborizacao-Urbana.pdf>. Acesso em: 14 de set. 2021.

SIAS, D. P. Riqueza, abundância e diversidade de epífitas na arborização urbana da Avenida da Amizade na cidade de Tabatinga-AM, 2021.

SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. L. S. E.; GOTTSBERGER, G. A polinização de plantas do cerrado. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 48, n. 4, 1988, p. 651-663.

Siqueira, M. M. *et al.* (2021). Paisagismo e Cerrado: jardins para celebrar savanas e campos brasileiros.

SIQUEIRA, M. M. Jardins de Cerrado: Potencial Paisagístico da Savana Brasileira. *Varau*, n. 4, p. 32 – 46, 2016. ISSN 2359-0084. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/CAU/article/view/7065/4384>>. Acesso em: 29 jul. 2021.

SNYDER, H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of business research*, n.104, p. 333-339, 2019.

SOARES, L. B. Potencial ornamental de espécies do estrato herbáceo-arbustivo do cerrado do Parque Nacional da Chapada das Mesas, MA. 2022.

SOLDATELI, A. Levantamento do componente arbóreo no Município de Imbé-RS, visando à conservação da biodiversidade e a arborização urbana, 2012.

SOUSA, V. R., *et al.* *Biologia floral do cerrado: polinização e floração*. 2002.

STEVENS, P. F. Angiosperm Phylogeny Website. Version 14. *Angiosperm Phylogeny Website. Version 14*, 2020. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> Acessado em: 15/09/2023.

STUMPF, E. R. T., *et al.* Método para avaliação da potencialidade ornamental de flores e folhagens de corte nativas e não convencionais. *Ornamental Horticulture*, v. 13, n. 2, 2007.

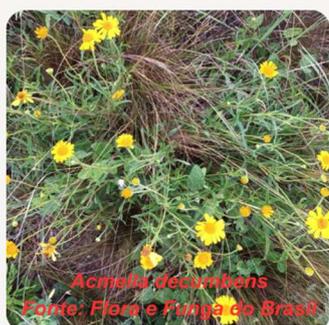
THRELFALL, C. G. *et al.* Variation in vegetation structure and composition across urban green space types. *Frontiers in ecology and evolution*, v.4, n. 66. 2016. DOI: 10.3389/fevo.2016.00066

TOMBOLATO, A. F. C. Potencial ornamental das espécies nativas. *Ornamental Horticulture*, v. 14, n. 1, 2008.

UNB NOTÍCIAS. Disponível em: <<https://noticias.unb.br/112-extensao-e-comunidade/4902-jardins-do-icc-florescem-para-o-aniversario-da-universidade>>. Acesso em: 15 set. 2021.

ZANETTI, D. **Paisagismo, qualidade de vida e inovações no setor.** (Monografia em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal de Fornteira do Sul (UFFS), Chapecó-Rio Grande do Sul, 2021.

ANEXOS







Ruellia bulbifera
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Pombalia exoniata
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Lantana lucida
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Justicia asclepiadea
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Ipomoea carnea
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Cuphea odonelli
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Acisanthera alsinaefolia
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Chresta sphaerocephala
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Cuphea micrantha
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Desmodium cuneatum
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Faramea multiflora
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Dichorisandra hexandra
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Ruellia simplex
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Evolvulus ananaspitys
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Ruellia multiflora
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Seemannia sylvatica
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Euphorbia adenoptera
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Chamaecrista fagonioides
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Sarcola lan-ocata
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Hypemia macrantha
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Hippeastrum pumbeum
Fonte: GBIF



Erythraea sp.
Fonte: GBIF



Cuphea melvilla
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Aphelandra longiflora
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Indigofera suffruticosa
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Pomaria rubicanda
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Indigofera lespedezioides
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Salvia growiiifolia
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Hippeastrum glaucescens
Fonte: GBIF



Lepidagathis floribunda
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Banisteriopsis campestris
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Calliandra sessilis
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Curtia tenuifolia
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Cupressa jnanoides
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Epidendrum campestre
Fonte: GBIF



Epidendrum secundum
Fonte: GBIF



Gloxinia perennis
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Indigofera sabulicola
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Microlicia helvola
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Oxala barrelieri
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Andropogon leucostachyus
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Portulaca umbraticola
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Richardia grandiflora
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Triporandra diuretica
Fonte: Flora e Funga do Brasil



Pinguicula merongii
Fonte: Flora e Funga do Brasil

APÊNDICE

Apêndice I- Formulário de coleta complementar

PDAU-coletas complementares

Coleta de dados da floresta urbana de árvores com CAP < 30, arbusto e plântulas.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Coletador *

2. Quadra (código dos 6 primeiros dígitos) *

3. Somatório de ÁRVORES em todas as faces da quadra. *

4. Somatório de PLÂNTULAS em todas as faces da quadra. *

5. Somatório de ARBUSTOS em todas as faces da quadra. *

6. herbáceas: área aproximada *

7. Obs

Fonte: PDAU 2024