

UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E MEIO AMBIENTE

**CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA E ECOLÓGICA FUNCIONAL DA ARBORIZAÇÃO
PÚBLICA DE PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE, SANTA CATARINA**

**FUNCTIONAL FLORISTIC AND ECOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE
PUBLIC ARBORIZATION OF SQUARES IN THE MUNICIPALITY OF JOINVILLE,
SANTA CATARINA**

**CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ECOLÓGICA FUNCIONAL DE LA
ARBORIZACIÓN PÚBLICA DE PLAZAS EN EL MUNICIPIO DE JOINVILLE, SANTA
CATARINA**

DEIVID RODRIGO CORRÊA

JOINVILLE – SC

2024

DEIVID RODRIGO CORRÊA

**CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA E ECOLÓGICA FUNCIONAL DA ARBORIZAÇÃO
PÚBLICA DE PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE, SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Universidade da Região de Joinville, como requisito para o exame de qualificação e obtenção de título de Mestre. Orientador: Prof. Dr. João Carlos Ferreira de Melo-Júnior

JOINVILLE – SC

2024

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

C824c Corrêa, Deivid Rodrigo
Caracterização florística e ecológica funcional da arborização pública de praças do município de Joinville, Santa Catarina / Deivid Rodrigo Corrêa; orientador Dr. João Carlos Ferreira de Melo Júnior. – Joinville: UNIVILLE, 2024.

61 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente – Universidade da Região de Joinville)

1. Arborização das cidades. 2. Praças – Joinville (SC). 3. Vegetação urbana. 4. Ecologia I. Melo Júnior, João Carlos Ferreira de (orient.). II. Título.

CDD 582.16

Termo de Aprovação

“Caracterização Florística e Ecológica Funcional da Arborização Pública de Praças do Município de Joinville, Santa Catarina”

por

Deivid Rodrigo Corrêa

Banca Examinadora:

Prof. Dr. João Carlos Ferreira de Melo Júnior
Orientador (UNIVILLE)

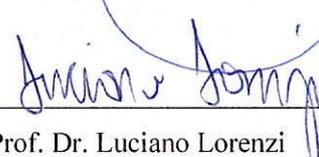
Prof. Dr. Lucas da Silva Rudolpho
(UFRJ)

Prof. Dr. Celso Voos Vieira
(UNIVILLE)

Dissertação julgada para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Meio Ambiente, área de concentração Saúde e Meio Ambiente e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente.



Prof. Dr. João Carlos Ferreira de Melo Júnior
Orientador (UNIVILLE)



Prof. Dr. Luciano Lorenzi
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente

Joinville, 20 de agosto de 2024

APRESENTAÇÃO

Quando refletimos sobre praças públicas, geralmente somos inundados por memórias afetivas da infância, adolescência e até mesmo da vida adulta. Essas lembranças se tornam ainda mais vívidas quando compartilhamos essas experiências com nossos filhos, netos, familiares ou amigos. Para mim, essa ligação emocional sempre foi particularmente forte.

Com formação na área de Educação Física, na qual a interação humana é valorizada, sempre me interessei por espaços que propiciassem esse tipo de convívio. Em 2014, elaborei um pequeno projeto especial para o aproveitamento das praças públicas. Embora tenha apresentado essa ideia a algumas pessoas e instituições, infelizmente ela não saiu do papel.

Em 2020, ocorreram as eleições municipais e houve uma transição para uma nova gestão na cidade onde resido. Com essa mudança, o novo governo abriu oportunidades por meio de processos seletivos para diversas vagas, nas quais me candidatei. No entanto, não obtive sucesso em minha primeira tentativa. Após os primeiros meses da nova gestão, no ano de 2021, fui convidado a apresentar meu projeto sobre as praças. Logo em seguida, aceitei o desafio mais importante da minha trajetória até então: assumir o cargo de Gerente de Parques, Praças e Rearborização Pública no município de Joinville, em Santa Catarina.

Compreender o funcionamento interno da máquina pública é fascinante, pois tudo está em constante transformação. Para mim, não se tratava apenas de mais um projeto pessoal, era a oportunidade de materializar muitas das ideias que eu havia concebido e de alinhá-las com os objetivos e iniciativas já em andamento no governo, as quais convergiam diretamente com minhas próprias visões. Naquele momento, a missão de revitalizar as praças do município já estava estabelecida, mas o desafio era tornar essa iniciativa mais robusta, ampliar seu impacto e garantir sua continuidade ao longo do tempo.

Uma das minhas especializações é Gestão em Responsabilidade Social, com foco no Meio Ambiente. Sempre mantive uma perspectiva ampla em relação aos serviços ambientais. Rapidamente, percebi que a arborização e seus benefícios estavam aquém do potencial das praças em Joinville. Um dos primeiros desafios foi desenvolver um projeto para aumentar a arborização das praças do município, proporcionando sombra, paisagismo, ornamentação e serviços ambientais para esses espaços. À medida que adaptava meu projeto inicial à realidade encontrada, ia percebendo a magnitude e a complexidade desse desafio. Para realmente causar um impacto significativo, entendi que precisaria me especializar ainda mais. Por isso, busquei o mestrado para aprimorar meus conhecimentos.

Durante uma conversa com o Professor Doutor João Carlos Ferreira de Melo-Júnior, discutimos os desafios e minhas intenções de pesquisa, levando em consideração a realidade atual em

que estou trabalhando. Foi nesse contexto que surgiu a ideia do projeto de estudo sobre a “Caracterização Florística e Ecológica Funcional da Arborização Pública das Praças do Município de Joinville”. Essa proposta foi a base da minha pesquisa até o momento, contribuindo diretamente para a área em que estou atuando profissionalmente no município de Joinville.

O município de Joinville tem aproximadamente 600 mil habitantes divididos em 43 bairros, no interior destas localidades estão presentes diversos equipamentos públicos, tendo como destaque as escolas, os jardins, os postos de saúde, as praças e as demais áreas de lazer (JOINVILLE, 2017). A cidade se diferencia pelo seu parque fabril, tendo o maior PIB do estado de Santa Catarina e o 3º maior do Sul do Brasil (JOINVILLE, 2022).

Joinville foi fundada por imigrantes europeus, sendo que os primeiros a chegarem nesta região vieram da Alemanha, Suíça e Noruega, trazidos pela Barca Colon e naquele momento esse território recebeu o nome de Colônia Dona Francisca. Os imigrantes também trouxeram seu jeito de viver, trabalhar e suas tradições (IBGE, 2023). Na década de noventa, era muito comum as festividades locais darem relevância às flores, etnias, amizades, bebidas, danças e cucas (bolos), fortes traços da colonização europeia. Outro destaque é o zelo por suas casas, jardins, canteiros, ruas e praças, nos quais os cuidados dos imigrantes são inconfundíveis (IPHAN, 2023), isto também se reflete nos locais públicos, o município na sua região central conta com praças históricas, com destaque a Roberto Burle Marx, famoso paisagista brasileiro que desenvolveu alguns projetos na cidade (CEARÁ, 2015).

As praças na cidade de Joinville foram criadas com diversas finalidades. Historicamente é possível observar os cuidados que eram despendidos nas concepções destes locais, havendo um apreço paisagístico que considerava a recepção de pessoas no convívio social, no bem-estar da comunidade e na interação sociocultural presente no município (JOINVILLE, 2013). Com as sucessivas mudanças de governo dotados de propósitos distintos, a cidade foi perdendo as características que mantinha quando da criação destes locais; as grandes áreas foram diminuindo; a quantidade de equipamentos interativos e paisagísticos foram sendo suprimidos; a inclinação para o meio ambiente foi se perdendo; e as árvores e flores, que outrora faziam parte do contexto destes locais, perderam sua importância (DORIGO; LAMANO-FERREIRA, 2015). Constata-se que as praças de Joinville recebem poucas pessoas, fato este que pode ser motivado pela falta de espaço, manutenção, cultura de utilizar apenas as recreativas das empresas da cidade, de não se ter hábitos rotineiros de visita às praças ou, ainda, pelo fato da cultura germânica ser mais introspectiva (TERNES, 1993). Além disso, a própria composição paisagística das praças foi alterada ao longo do tempo, tanto pela morte de árvores quanto pela substituição, não planejada, de certas espécies em detrimento de outras ou até mesmo pelo não replantio das árvores (KRAMER; KRUPPEK, 2012). Pelo anseio de terem espaços mais verdes dotados de sombra e melhor ornamentação, os munícipes foram responsáveis pela introdução de vegetação em vários locais da cidade. Com pouco conhecimento

sobre as práticas de manejo da arborização urbana, introduziram plantas exóticas e nativas em larga escala, causando total descontrole, no que foi favorecido pelo alheamento dos órgãos municipais (CECCHETTO; CHRISTMANN; OLIVEIRA, 2014). Diante deste panorama, a gestão municipal desconhece atualmente qual a real situação da arborização nas praças públicas, a composição de espécies e sua frequência, suas origens, razão entre praças e cobertura arbórea nos bairros e, também, as funcionalidades ecológicas das árvores urbanas (JOINVILLE, 2017).

Por outro lado, sabe-se que os bens e serviços disponibilizados pela natureza desempenham um papel fundamental na vida humana, e as árvores urbanas como parte da biodiversidade das cidades, merecem especial atenção, pois além de desempenhar funções ecológicas e psicossociais, auxiliam na dimensão cultural, na estética da paisagem, contribuindo diretamente para a qualidade de vida dos moradores das áreas urbanas (MELO-JÚNIOR *et al.*, 2023). A arborização das cidades também auxilia no combate da fadiga mental, na mitigação de águas pluviais, na absorção da poluição do ar, no resfriamento atmosférico, reduzindo diretamente o consumo de energia elétrica, além de aumentar o valor das propriedades urbanas que estão no entorno de áreas com vegetação (PATAKI *et al.*, 2021).

Faz-se necessário, portanto, empreender esforços para se melhor conhecer a arborização da cidade, criando condições efetivas de promover a conservação da diversidade biológica urbana e o bem-estar social, alicerçados pelo prisma da responsabilidade socioambiental em detrimento à sustentabilidade das cidades preconizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Em seu âmago esta tarefa, de natureza eminentemente interdisciplinar, está ancorada no mapeamento da arborização pública das praças e a sua real contribuição ecológica funcional, construindo um diálogo prodígio entre a ciência botânica, a ecologia vegetal, o planejamento territorial urbano e a ecologia da conservação. Salienta-se que tal conhecimento pode contribuir para a formatação de novas políticas públicas de preservação e de manejo das árvores urbanas nestes equipamentos, além de criar relações identitárias entre as pessoas e as árvores que favoreçam a conservação da biodiversidade urbana.

A partir do exposto surgem os seguintes questionamentos: a) Qual é a diversidade (riqueza e abundância) de árvores nas praças de Joinville? b) Qual é a funcionalidade ecológica das espécies arbóreas presentes neste tipo de equipamento público? c) Que grupos funcionais tais espécies compõem?

Para responder a esses questionamentos, a presente dissertação foi concebida no formato alternativo (NASSI-COLÒ, 2016) e está sistematizada em um artigo, intitulado “Diversidade e Funcionalidade Ecológica da Arborização em Praças Públicas da Cidade de Joinville em Santa Catarina, Brasil”, que tem como propósito caracterizar funcionalmente e levantar a diversidade da vegetação arbórea presente nas praças de Joinville. O Artigo foi estruturado seguindo as normas da

Revista Brasileira de Gestão Urbana, pretendida como periódico para a comunicação da pesquisa realizada.

RESUMO

A Praça Pública originou-se com o Fórum Romano, com os Jardins europeus e com a Ágora grega. Desde os primórdios esses locais já traziam em seu cerne a importância e o cuidado com a natureza, destes locais também herdamos as movimentações comerciais que temos no entorno das praças, principalmente em pequenas cidades. Com os municípios modernos cada vez mais adensados e com elevado número de imóveis em alvenaria, ficou evidente a necessidade de mais arborização nas cidades, uma vez que, em muitos casos, dispõe-se de vegetação apenas em praças e parques municipais. A arborização pública desempenha múltiplas funções que beneficiam o bem-estar das cidades, incluindo a redução do calor urbano, melhoria da qualidade do ar e controle da erosão, além de promover a qualidade de vida humana e a conservação da biodiversidade. A presente pesquisa tem como objetivo investigar a diversidade taxonômica e a funcionalidade ecológica das espécies lenhosas presentes nas praças públicas de Joinville. Tem-se como hipótese que as praças abrigam uma baixa diversidade taxonômica de espécies e que esta diversidade se traduz em um reduzido número de grupos funcionais de espécies arbóreas. Foram analisadas 45 praças, onde houve o levantamento florístico do tipo inventário para a determinação das espécies lenhosas nelas existentes. A caracterização ecológica das espécies identificadas, foi desenvolvida por meio de consulta à literatura especializada, identificando-se 135 espécies, agrupadas em 97 gêneros e 45 famílias botânicas. Os dados obtidos foram organizados em matrizes quantitativa e binária para a determinação de grupos ecológicos funcionais, por meio da Análise de Agrupamento de Cluster com o algoritmo Ward e distância euclidiana em ambiente estatístico R. Foram determinados 8 grupos funcionais, que compartilharam entre si alguns atributos, tais como a presença de espécies heliófitas, seletivas higrófitas, com polinização por abelhas e frutos polispérmicos, sendo estes compostos por 64% de espécies nativas da flora brasileira. O estudo revela que a arborização das praças de Joinville apresenta uma funcionalidade ecológica. No entanto, ao ser comparada com o potencial desses espaços, levando em consideração a área disponível, fica claro que ainda há espaço para um aumento significativo por meio de uma complementação adequada do número de árvores. Esse aumento poderia contribuir diretamente para a biodiversidade nas regiões, resultando em um impacto positivo na funcionalidade ecológica desses ambientes. Essa melhoria não beneficiaria apenas as comunidades locais, mas também a cidade como um todo.

Palavras-chave: Praças. Arborização. Grupo Funcional. Ecologia. Infraestrutura Verde.

ABSTRACT

The Public Square originated with the Roman Forum, the European Gardens and the Greek Agora. Since the beginning, these places have had at their core the importance and care for nature. From these places we also inherited the commercial movements that we have around the squares, especially in small towns. With modern municipalities increasingly dense and with a high number of masonry properties, the need for more afforestation in cities has become evident, since, in many cases, vegetation is only available in municipal squares and parks. Public afforestation performs multiple functions that benefit the well-being of cities, including reducing urban heat, improving air quality and controlling erosion, in addition to promoting the quality of human life and the conservation of biodiversity. The present research aims to investigate the taxonomic diversity and ecological functionality of woody species present in public squares in Joinville. It is hypothesized that the squares harbor a low taxonomic diversity of species and that this diversity translates into a reduced number of functional groups of tree species. 45 squares were analyzed, where an inventory-type floristic survey was carried out to determine the woody species existing there. The ecological characterization of the identified species was developed through consultation of specialized literature, identifying 135 species, grouped into 97 genera and 45 botanical families. The data obtained were organized into quantitative and binary matrices to determine functional ecological groups, through Cluster Group Analysis with the Ward algorithm and Euclidean distance in the R statistical environment. 8 functional groups were determined, which shared some attributes among themselves, such as the presence of heliophyte species, selective hygrophytes, with pollination by bees and polyspermic fruits, these being made up of 64% of native species of Brazilian flora. The study reveals that the afforestation of Joinville's squares has an ecological functionality. However, when compared with the potential of these spaces, taking into account the available area, it is clear that there is still room for a significant increase through an adequate complementation of the number of trees. This increase could directly contribute to biodiversity in the regions, resulting in a positive impact on the ecological functionality of these environments. This improvement would not only benefit local communities, but also the city as a whole.

Keywords: Squares. Afforestation. Functional Group. Ecology. Green Infrastructure.

RESUMEN

La Plaza Pública se originó con el Foro Romano, los Jardines Europeos y el Ágora Griega. Desde sus inicios estos lugares han tenido como esencia la importancia y el cuidado de la naturaleza. De estos lugares también heredamos los movimientos comerciales que tenemos alrededor de las plazas, sobre todo en los pueblos pequeños. Con los municipios modernos cada vez más densos y con un elevado número de propiedades de mampostería, se ha hecho evidente la necesidad de una mayor forestación en las ciudades, ya que, en muchos casos, la vegetación sólo está disponible en las plazas y parques municipales. La forestación pública cumple múltiples funciones que benefician el bienestar de las ciudades, incluida la reducción del calor urbano, la mejora de la calidad del aire y el control de la erosión, además de promover la calidad de vida humana y la conservación de la biodiversidad. La presente investigación tiene como objetivo investigar la diversidad taxonómica y la funcionalidad ecológica de especies leñosas presentes en plazas públicas de Joinville. Se plantea la hipótesis de que los cuadrados albergan una baja diversidad taxonómica de especies y que esta diversidad se traduce en un número reducido de grupos funcionales de especies arbóreas. Se analizaron 45 cuadrados, donde se realizó un levantamiento florístico tipo inventario para determinar las especies leñosas existentes en el lugar. La caracterización ecológica de las especies identificadas se desarrolló mediante consulta de literatura especializada, identificándose 135 especies, agrupadas en 97 géneros y 45 familias botánicas. Los datos obtenidos se organizaron en matrices cuantitativas y binarias para determinar grupos ecológicos funcionales, mediante Análisis de Grupos de Conglomerados con el algoritmo de Ward y distancia euclidiana en el entorno estadístico R se determinaron 8 grupos funcionales, los cuales compartían algunos atributos entre sí, presencia de especies de heliófitos, higrófitos selectivos, con polinización por abejas y frutos poliespérmicos, compuestos por el 64% de las especies nativas de la flora brasileña. El estudio revela que la forestación de las plazas de Joinville tiene una funcionalidad ecológica. Sin embargo, al comparar el potencial de estos espacios, teniendo en cuenta la superficie disponible, queda claro que aún hay margen para un aumento significativo a través de una adecuada complementación del número de árboles. Este aumento podría contribuir directamente a la biodiversidad de las regiones, resultando en un impacto positivo en la funcionalidad ecológica de estos ambientes. Esta mejora no sólo beneficiaría a las comunidades locales, sino también a la ciudad en su conjunto.

Palabras clave: Cuadrado. Repoblación forestal. Grupo funcional. Ecología. Infraestructura Verde.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Município de Joinville e suas divisões regionais	20
Figura 2: Praças selecionadas do Município de Joinville, conforme critério de inclusão para a pesquisa	22
Figura 3: Representatividade do número de espécies nativas e exóticas por famílias botânicas mapeadas na arborização das praças públicas no município de Joinville, SC	34
Figura 4: Determinação dos grupos funcionais, obtida através da Análise de <i>Cluster</i> , da arborização de praças públicas do município de Joinville, SC	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das praças públicas, abundância e origem de árvores no município de Joinville, Santa Catarina	24
Tabela 2 - Flora arbórea existente nas praças públicas do município de Joinville, Santa Catarina	25
Tabela 3 - Distribuição das praças públicas e respectiva diversidade botânica por região em Joinville, SC	33
Tabela 4 - Características dos atributos e respectivos estado de caráter, por grupo funcional, das espécies arbóreas das praças de Joinville	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente

GF – Grupo Funcional

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PIB – Produto Interno Bruto

SC – Santa Catarina

SEPAS – Seminário da Paisagem Urbana e Sustentabilidade

UC(s) – Unidade(s) de Conservação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	i
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
RESUMEN	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	x
INTRODUÇÃO GERAL	9
CAPÍTULO 1	16
Diversidade e Funcionalidade Ecológica da Arborização em Praças Públicas da Cidade de Joinville em Santa Catarina, Brasil.	16
Introdução	17
Metodologia	18
Área de estudo	18
Seleção das praças públicas	20
Levantamento da vegetação arbórea.....	22
Caracterização e tratamento estatístico dos atributos funcionais da vegetação arbórea	22
Resultados e Discussão	23
Conclusão	42
Referências.....	43
REFERÊNCIAS GERAIS.....	49
APÊNDICE	53

INTRODUÇÃO GERAL

As praças, da forma que conhecemos nos dias atuais, trazem consigo um processo de evolução histórica do seu contexto. O embrião deste equipamento público originou-se com o Fórum Romano, com os Jardins europeus que tinham seus muros ultrapassados para a contemplação da população, as vias públicas arborizadas e a Ágora grega (ROBBA; MACEDO, 2002). É importante salientar que desde os primórdios esses locais já traziam em seu cerne a importância e o cuidado com a natureza, principalmente a Ágora, que tinha em seu contexto muitas árvores, e que além de mostrar todo encantamento grego pela beleza, também servia como homenagem aos deuses. Suas árvores proporcionavam sombras, auxiliavam na diminuição da temperatura, contribuía diretamente nas condições microclimáticas em regiões onde as temperaturas registravam facilmente 40° C (LIMA, 1994).

Outro local onde encontramos as bases das praças atuais é no Fórum Romano, que tinha um papel importante no seu contexto, tendo no seu entorno comércio, instituições, áreas religiosas. Além de ser composto por grandes colunas, destacava-se na época por sua imponência graças ao seu estilo próprio de arquitetura (MUMFORD, 1982). Destes locais herdamos as movimentações comerciais que temos no entorno das praças, principalmente em pequenas cidades. Nos espaços públicos romanos a principal característica eram as escalas de suas construções que, a partir do renascimento, além da capacidade de utilização, ganharam ornamentações e valores estéticos (CONSTANTINO; BIERNATH; MATTOS, 2016).

Em muitas praças modernas temos como base jardins exuberantes, os quais derivam das influências inglesa e francesa do século XVI. Os jardins ingleses preconizavam caminhos para passeios contemplativos em seu interior, aproveitando toda irregularidade das regiões onde eram construídos, deixando sempre paisagens orgânicas com aspecto mais natural possível (CONSTANTINO; BIERNATH; MATTOS, 2016). Em contraposição, os jardins parisienses tinham como características a simetria, com formas geométricas, perspectiva, padronização entre eixos, poucos desníveis, constância de poda ornamental, bem como a sensação de grandiosidade, que facilmente era percebida através da sua vegetação e passeios (MACEDO, 2003).

Os registros da arborização em vias públicas relatam as culturas de países antigos, com destaque para a Índia, Egito e a Pérsia (atualmente Irã), porém foi a França, especialmente sua capital, Paris, que uniu beleza e proteção militar nestas implementações. É da capital francesa que se tem notícia do primeiro projeto que une vários objetivos através da arborização urbana. Este plano data de 1660, quando as árvores foram performadas de tal maneira, que ao mesmo tempo que ornamentavam a cidade, também serviam de barricadas para eventuais batalhas que ocorressem na região (BARROS; COSTA; CANUTO, 2010). No Brasil, a arborização pública iniciou no final do

século XVIII, muito influenciada pelo que se fazia na Europa, com o intuito de preservar e cultivar as espécies. Esta iniciativa foi-se consolidando em pequenos números através dos jardins, passeios e parques construídos naquele momento (FRANCO, 2013).

Com o crescimento das cidades e as influências externas, o país de forma tímida, começou a criar grandes parques como áreas sociais, sendo o Passeio Público do Rio de Janeiro o primeiro parque urbano criado em 1783, e que teve a sua inspiração nos jardins clássicos franceses (SILVA; PASQUALETTO, 2013). Durante o século XIX iniciou o urbanismo e os parques, que antes eram destinados à elite, começam a fazer parte da vida da população como um todo (FRANCO, 2013). Até esse período, os menos favorecidos tinham pouco acesso aos grandes parques e jardins e frequentavam, na maioria das vezes, as áreas sociais dispostas em frente às igrejas as quais eram conhecidas como praças (VIERO; BARBOSA, 2009). Com a urbanização em andamento, e com a implementação de árvores em larga escala para complementação das paisagens, principalmente nos parques, bulevares e avenidas, a arquitetura paisagística brasileira se consolida, principalmente após a Segunda Guerra Mundial (SILVA; PASQUALETTO, 2013).

Durante este período alguns paisagistas se destacaram, dentre eles Roberto Burle Marx, Thomas Church e Garret Eckbo. A notoriedade dos seus trabalhos se deu em função de terem conseguido agregar diferentes funções, incluindo atrações para crianças, quadras multiuso e interações nas questões ambientais e paisagísticas, rompendo com o padrão europeu que vinha sendo utilizado até então (CEARÁ, 2015).

As árvores assumiram um papel ainda mais significativo na concepção e requalificação de novas áreas, enquanto novas tendências paisagísticas emergiram na primeira metade do século XX (VIERO; BARBOSA, 2009). Essas tendências se dividem claramente em três grupos: os paisagistas ecléticos, que atenderam às elites da Velha República; os paisagistas modernos nacionalistas, cuja expressão máxima está na obra de Roberto Burle Marx entre os anos 40 e 70; e os paisagistas contemporâneos, que introduziram novas formas ao léxico urbano, influenciados por diversas regiões do mundo, com destaque para a Ásia, Europa e Estados Unidos (CEARÁ, 2015).

Com a massificação social dos equipamentos públicos, principalmente as praças, a partir do século XX, e a diminuição em tamanho das áreas onde eram concebidos estes locais, adicionou-se uma nova dinâmica de integração destas regiões, incluindo áreas recreativas e sociais, em muitos casos sendo construídas próximas às áreas de grande movimentação das cidades (VIERO; BARBOSA, 2009).

Macedo e Sakata (2003) analisaram a inserção dos parques e praças no ambiente urbano moderno, conceituando-os como componentes simbólicos das cidades contemporâneas, sujeitos a constantes mudanças. Eles ressaltam a ampla gama de funções desempenhadas por estes locais, conferindo-lhes versatilidade para atender às demandas da vida moderna.

À medida que os centros urbanos evoluíram, os espaços públicos, frequentemente referidos como parques ou praças, passaram por uma redefinição de significado. Áreas anteriormente limitadas à atividades recreativas básicas e desprovidas de estruturas esportivas ou extensas áreas verdes, passaram a ser denominadas como Áreas de Lazer (BERNARDINI; CARMO, 2021). Locais públicos que oferecem paisagismo, opções de entretenimento, lazer e atividades físicas, muitas vezes cercados por zonas comerciais, assumem a designação de praças (MACEDO, 1995).

Por outro lado, espaços mais amplos, com extensas áreas arborizadas e infraestrutura completa para lazer, adotaram a denominação de Parques. Esse conceito é especialmente aplicável a grandes áreas de preservação ambiental, conhecidas como Parques Ambientais (SCOCUGLIA, 2009).

Com os municípios modernos cada vez mais adensados e com elevado número de imóveis em alvenaria, ficou evidente a necessidade de mais arborização nas cidades, uma vez que, em muitos casos, dispõe-se de vegetação apenas em praças e parques municipais (LONDE; MENDES, 2014). Conforme o I Seminário da Paisagem Urbana e Sustentabilidade – I SEPAS 2017, “a ausência de arborização, paredes cegas e refletivas transformam o espaço em ilhas de calor, que podem ser evitados com a inclusão de vegetação” (KALLAS; GUILLÉN-SALAS, 2017). A arborização urbana traz diversos benefícios para a cidade, contribui na estética e na arquitetura, auxilia para o estímulo de atividades físicas e lazer, traz conforto e bem-estar para as pessoas, propicia a diminuição dos impactos ambientais da urbanização, principalmente na moderação do clima, dispersando a energia do interior das casas e prédios (DORIGO; LAMANO-FERREIRA, 2015). Sob esta percepção, no início da década de 80, o movimento de entregar áreas, não somente arborizadas, mas também com funções ecológicas, deu início a um novo estilo de composição de equipamentos públicos sob a denominação de parques ecológicos (SILVA; PASQUALETTO, 2013).

A ecologia é ciência que estuda as interações do meio orgânico, inorgânico e os seres vivos entre si, além de abordar as relações recíprocas entre o homem e seu meio moral, social, econômico. No contexto ecológico, a arborização das cidades desempenha importantes funções, mantendo a identidade e a diversidade biológica das áreas onde se encontram, integrando espaços habitados às regiões adjacentes, dando prosseguimento à trama biológica e auxiliando diretamente nas questões de mitigação de calor e controle da poluição urbana (RUDOLPHO; MELO-JÚNIOR, 2023). Com o aprofundamento dos estudos do paisagismo e da ecologia, surge uma nova área dentro deste contexto, conhecida atualmente como a Ecologia da Paisagem. Esta permite uma concepção mais heterogênea das áreas verdes das cidades, considerando a análise ecológica vegetal e funcional destes locais, e fazendo com que este conhecimento traga maior resolutividade aos problemas ambientais dos municípios (DORIGO; LAMANO-FERREIRA, 2015).

A partir da década de 90, com o avanço das cidades nas áreas verdes, principalmente nos municípios que se encontram no domínio da Mata Atlântica, os maciços ambientais começaram a

diminuir, ficando apenas ilhas de vegetação, efeito do acréscimo significativo populacional e o total descontrole do seu crescimento (LIMA; AMORIM, 2006). Com a intenção de organizar o crescimento urbano, as prefeituras começaram a fomentar grandes loteamentos, seja por conta própria ou pela iniciativa privada, que causaram, em muitos casos, devastações ambientais significativas. Foram os aumentos desenfreados dos conjuntos habitacionais que impulsionaram o avanço da fragmentação das áreas verdes das cidades, pois as construções estavam sempre localizadas em áreas menos urbanizadas, próximo ou dentro de áreas com algum tipo de vegetação (LONDE; MENDES, 2014).

Os pequenos remanescentes urbanos de áreas verdes que persistem próximos a grandes loteamentos sobreviveram devido à imposição legal. As loteadoras são obrigadas a reservar áreas proporcionais ao tamanho do loteamento em favor do município, permitindo que os governos as utilizem, quando necessário, para o benefício da comunidade que está sendo formada (BERNARDINI; CARMO, 2021). As prefeituras utilizam as mais diversas funções para estas áreas, que geralmente estão previstas no Plano Diretor Municipal, o qual orienta o crescimento e o desenvolvimento urbano de toda a cidade. Quando estes locais não são transformados em escolas, postos de saúdes ou centros educacionais, eles acabam sendo transformados em áreas verdes, espaço livre, praças, áreas de lazer, área de recreação e espaços esportivos. No entanto, o espaço que mais se destaca para o entretenimento, lazer e atividades sociais, quando constituído parcialmente por vegetação, são as praças (KALLAS; GUILLÉN-SALAS, 2017).

A praça é o equipamento público arborizado que mais favorece a interação social nos bairros das cidades, permitindo atividades físicas, recreação e descanso para os seus frequentadores, além de exercer funções ecológicas nas regiões onde se encontram (BARROS; VIRGILIO, 2010). É importante ressaltar que estas áreas restituem o bem-estar psíquico, além do bem-estar físico, pois oferecem tranquilidade, remetem ao ambiente natural, conseguindo conectar o homem com o meio ambiente em sua volta (LOCASTRO *et al.*, 2017). A praça também se destaca nas ações culturais que são fomentadas por iniciativa dos cidadãos ou ainda motivados por políticas integradoras. A diversidade cultural da população brasileira interfere diretamente nas atuais escolhas paisagísticas urbanas, principalmente nas praças dos bairros mais periféricos (CONSTANTINO; BIERNATH; MATTOS, 2016).

Ter um ambiente urbano equilibrado, com praças arborizadas, auxilia diretamente na qualidade estética das regiões onde estão inseridas estas áreas, contribuindo para o fornecimento de sombra aos frequentadores destes locais, além de proporcionar melhorias dos serviços ecossistêmicos destas regiões. As árvores também ajudam nas questões de sequestro de carbono, impactando na qualidade do ar, nas infiltrações da água no solo, além do conforto térmico (PAIVA *et al.*, 2022). A vegetação destes espaços pode conter árvores frutíferas, contribuindo como ilhas de alimentação para

avifauna, auxiliando diretamente para a diminuição da poluição atmosférica, sonora, além de amortecer a velocidade do vento. Desta forma, as praças podem exercer função fundamental no equilíbrio da urbanização e do meio ambiente (LONDE; MENDES, 2014). Embora a arborização seja comum em praças, ela não é um requisito obrigatório. Uma praça pode ter ou não vegetação. A arborização é um atributo que valoriza esses espaços, mas não os define (ROBBA; MACEDO, 2002).

A concepção de novas praças com temáticas paisagísticas nas cidades, que visam agregar as questões bioecológicas da vegetação, deve procurar respeitar o conhecimento das características do bioma no qual o município está inserido, sempre visando utilizar as espécies nativas da região e que sejam adequadas para a arborização urbana (CECCHETTO; CHRISTMANN; OLIVEIRA, 2014). A arborização mal conduzida, derivada de escolhas equivocadas, traz inúmeros problemas aos cidadãos, tais como dificuldade de locomoção e entupimento de bocas de lobo. As árvores inapropriadas para a área urbana podem destruir calçadas, oferecendo riscos de acidentes aos transeuntes. Também dificultam a visualização de placas, podem impedir a transmissão elétrica, além de provocar rachaduras em muros, entre os mais diversos problemas (BARROS; COSTA; CANUTO, 2010).

Com o passar dos anos a cidade de Joinville foi crescendo sem planejamento. Com isto, seus equipamentos públicos não foram distribuídos de forma igual, sendo notório que os bairros minimamente planejados e mais antigos da cidade ofertam mais opções sociais aos munícipes, em contraposição aos bairros da periferia, que foram crescendo de forma desordenada e não dispõem do básico para a população. Nestas regiões mais carentes as praças, quando existentes, se destacam pois acabam por ser o único local de interação social de que as pessoas dispõem (DE ANGELIS; CASTRO; DE ANGELIS NETO, 2004).

Diferentemente de outras cidades, Joinville opta por fragmentar as áreas que são destinadas para parques, praças e áreas de lazer, ao passo que muitos municípios têm feito o contrário, criando grandes complexos com áreas verdes para o entretenimento de sua população. Apesar de não existir um consenso sobre a forma adequada de implementação destes equipamentos, alguns autores defendem que se trata apenas de diferentes entendimentos de como alcançar e entregar, da melhor maneira, os pedidos da população (DORIGO; LAMANO-FERREIRA, 2015).

No inventário de espaços públicos de lazer de Joinville, realizado em 2013, constam 131, áreas de equipamentos públicos destinados para parques, praças e áreas de lazer (JOINVILLE, 2013). Joinville possui 9 Unidades de Conservação – UC, entre proteção integral e uso sustentável. Destes locais, 5 estão na zona urbana da cidade: Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE do Morro do Boa Vista e do Morro do Iririú, Parque Caieiras, Parque Morro do Finder e Ilha do Morro do Amaral (JOINVILLE, 2022).

Dentro do espaço urbano da cidade de Joinville, as UCs são as áreas que mais preservam a vegetação urbana, contribuindo fortemente nas questões ambientais do município, os outros parques

municipais ou praças, por possuírem pouca extensão, auxiliam de forma mais tímida nas questões ambientais da cidade (BACK; CARELLI; AREAS, 2020). Sendo assim, a contribuição de áreas verdes de grandes extensões é ecologicamente mais produtiva quando comparada com pequenos espaços cercados de concreto (MELO-JÚNIOR *et al.*, 2023). Criar grandes espaços com vegetação, sejam áreas verdes, parques ou praças, é fundamental para a real contribuição ecológica dos grandes centros urbanos, refletindo diretamente na população destes locais (DORIGO; LAMANO-FERREIRA, 2015).

As praças de Joinville estão presentes em todos os bairros, sendo geralmente caracterizadas por possuírem quadras esportivas, campos de atividades físicas, brinquedos infantis e ambientes de interações sociais (JOINVILLE, 2013). Cada praça tem a sua singularidade, porém em quase todas existe algum tipo de vegetação, com destaque às plantas herbáceas sempre floridas, canteiros de plantas perenes, palmáceas, arbustos e as árvores lenhosas. Esta vegetação contribui com as funções ecológicas, onde agregam biodiversidade e valor cultural nas regiões onde se encontram (LONDE; MENDES, 2014).

Em Joinville, há um extenso inventário do mobiliário urbano presente em suas praças. É digno de nota que a administração municipal reconhece cada árvore pública como parte desse mobiliário. Com o decorrer dos anos, os gestores compreenderam que essas árvores desempenham um papel duplo: não apenas fornecendo serviços ambientais essenciais, contribuindo para com a sociedade como um todo, mas também são elementos decorativos importantes para o paisagismo urbano. Neste sentido, na cidade de Joinville, toda árvore em via pública ou disponível em um equipamento social, também é considerada e contabilizada com um mobiliário urbano (JOINVILLE, 2013).

Entretanto, é relevante observar que, no último levantamento realizado em 2013, não foi realizado um inventário detalhado das árvores nas praças municipais. Isso ressalta a importância de uma gestão precisa e atualizada desta parcela da biodiversidade urbana, uma vez que toda a vegetação pública é de responsabilidade do município. Essas áreas verdes dentro dos centros urbanos desempenham um papel fundamental na infraestrutura urbana, fornecendo serviços ecossistêmicos essenciais para o bem-estar e qualidade de vida da população (CONSTANTINO; BIERNATH; MATTOS, 2016), além de contribuir com a conservação da diversidade biológica relictual de biomas historicamente degradados pela ação humana.

Conhecer as árvores urbanas existentes nas praças de Joinville, sob o prisma da ecologia vegetal, é o desafio desta pesquisa, evidenciando a sua real contribuição para a conservação da biodiversidade nas cidades e para a criação de políticas públicas para a manutenção, mudança e ou preservação destes locais.

Neste contexto, agrega-se o conceito One Health, uma vez que destaca a interconexão entre os elementos da diversidade biológica e a sociedade, criando um diálogo interdisciplinar relacionado

à saúde humana, saúde animal e meio ambiente saudável (JONGH *et al.*, 2022). Disso resultam soluções públicas efetivas para qualificar as condições ambientais nas cidades, contribuindo para a implementação de ações que promovam a saúde e a prevenção de doenças (DORIGO; LAMANO-FERREIRA, 2015), buscando o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação do meio ambiente e do bem-estar humano (JONGH *et al.*, 2022). De igual importância tem-se a possibilidade de amortizar o impacto da urbanização no ambiente natural e na saúde humana, minimizando os efeitos de problemas socioambientais emergentes (MELO-JÚNIOR *et al.*, 2023).

A partir do exposto surgem os seguintes questionamentos: a) Qual é a diversidade (riqueza e abundância) de árvores nas praças de Joinville? b) Qual é a funcionalidade ecológica das espécies arbóreas presentes neste tipo de equipamento público? c) Que grupos funcionais tais espécies compõem?

Para responder a esses questionamentos, a presente dissertação está sistematizada contendo um artigo, intitulado “Diversidade e Funcionalidade Ecológica da Arborização em Praças Públicas da Cidade de Joinville, Santa Catarina, Brasil”, que tem como propósito caracterizar funcionalmente e levantar a diversidade da vegetação arbórea presente nas praças de Joinville. O Artigo foi estruturado seguindo as normas da Revista Brasileira de Gestão Urbana, pretendida como periódico para a comunicação da pesquisa realizada.

CAPÍTULO 1

Diversidade e Funcionalidade Ecológica da Arborização em Praças Públicas da Cidade de Joinville em Santa Catarina, Brasil.

Diversity and Ecological Functionality of Tree Planting in Public Squares in the City of Joinville in Santa Catarina, Brazil.

Resumo: A arborização pública oferece vários benefícios, incluindo redução do calor urbano, melhoria da qualidade do ar e controle da erosão, além de promover a qualidade de vida e a conservação da biodiversidade. Esta pesquisa investiga a diversidade taxonômica e a funcionalidade ecológica das espécies lenhosas em praças públicas de Joinville. Tem-se como hipótese que as praças abrigam uma baixa diversidade taxonômica de espécies e que esta diversidade se traduz em um reduzido número de grupos funcionais de espécies arbóreas. Foram analisadas 45 praças, identificando-se 135 espécies agrupadas em 97 gêneros e 45 famílias. A caracterização ecológica foi feita por meio de consulta à literatura especializada e os dados obtidos foram organizados em matrizes quantitativa e binária para a determinação de grupos ecológicos funcionais, por meio da Análise de Agrupamento de Cluster com o algoritmo Ward e distância euclidiana em ambiente estatístico R. Foram determinados 8 grupos funcionais. O estudo revela que a arborização das praças de Joinville apresenta uma funcionalidade ecológica. No entanto, ao ser comparada com o potencial de arborização desses espaços, levando em consideração a área disponível, fica claro que ainda há espaço para um aumento significativo por meio de uma complementação adequada do número de árvores.

Palavras-chave: Praças. Arborização. Grupo Funcional. Ecologia. Infraestrutura Verde.

Abstract: Public afforestation offers several benefits, including reducing urban heat, improving air quality and controlling erosion, in addition to promoting quality of life and biodiversity conservation. This research investigates the taxonomic diversity and ecological functionality of woody species in public squares in Joinville. It is hypothesized that the squares harbor a low taxonomic diversity of species and that this diversity translates into a reduced number of functional groups of tree species. 45 squares were analyzed, identifying 135 species grouped into 97 genera and 45 families. The ecological characterization was carried out by consulting specialized literature and the data obtained were organized into quantitative and binary matrices to determine functional ecological groups, through Cluster Group Analysis with the Ward algorithm and Euclidean distance in the statistical environment R 8 functional groups were determined. The study reveals that the afforestation of Joinville's squares has an ecological functionality. However, when compared with the afforestation potential of these spaces, taking into account the available area, it is clear that there is still room for a significant increase through an adequate complementation of the number of trees.

Keywords: Squares. Afforestation. Functional Group. Ecology. Green Infrastructure.

Introdução

O Brasil está em amplo processo de urbanização desde a década de 40, fato este que trouxe muitas mudanças ao meio físico, principalmente pela intercomunicação de vários subsistemas que coexistem em uma cidade, impactando diretamente na vida dos moradores e nas questões ambientais (Moro et al., 2021). Uma das principais consequências percebidas da urbanização sem planejamento é a escassez de áreas verdes dentro das zonas urbanas, o que gera uma série de consequências negativas para a conservação da biodiversidade relictual e para a qualidade de vida da população (Dorigo & Lamano-Ferreira, 2015).

As áreas verdes destacam-se no ambiente urbano devido aos benefícios que proporcionam às comunidades, principalmente por suas funções ecológicas essenciais (Rudolpho & Melo-Júnior, 2023). Quando são utilizadas e preservadas com essa finalidade, esses locais desempenham um papel fundamental nas cidades no que diz respeito à qualidade ambiental, pois atuam como um elo entre a vida urbana e o meio natural (Lima & Amorim, 2011). Além disso, Melo-Júnior et al. (2023) ressaltam que as áreas verdes, com ênfase nas árvores, têm um impacto significativo na qualidade de vida dos moradores em zonas urbanas, contribuindo para a melhoria da estética da paisagem e promovendo benefícios ecológicos, psicossociais e culturais.

Na maioria das cidades as áreas verdes, quando planejadas, são gerenciadas de acordo com o Plano Diretor, seguindo critérios de desenvolvimento urbano. Geralmente, esses planos definem amplamente as áreas verdes como locais dominados por vegetação, englobando praças, jardins, unidades de conservação, canteiros centrais de ruas, avenidas, trevos e rotatórias (Londe & Mendes, 2014). Os locais mais utilizados pela população em geral, por terem em seu interior áreas verdes e estruturas de lazer e descanso, são as praças públicas (Gomes & Amorim, 2003).

As praças, da forma como atualmente conhecemos, trazem consigo um processo de evolução histórica do seu contexto, porém o embrião deste equipamento público teve início com o Fórum Romano, com os Jardins europeus que tinham seus muros ultrapassados para a contemplação da população, as vias públicas arborizadas e a Ágora grega (De Angelis et al., 2004). É importante salientar que desde os primórdios esses locais já traziam em seu cerne a importância e o cuidado com a natureza, principalmente a Ágora, que tinha em seu contexto muitas árvores, que além de mostrar todo encantamento grego pela beleza, também servia como homenagem aos deuses. Suas árvores proporcionavam sombras e auxiliavam na regulação microclimática da região (Lima et al., 1994).

A praça é um símbolo de expressão social, onde existe o entrelaçamento do espaço físico (material) e simbólico (imaterial). Nas cidades pequenas serve como centro da vida social, enquanto que nas cidades grandes se encontra em diversos pontos como confluência de ruas ou como interrupção nas edificações. De qualquer forma, dentre as funcionalidades das praças, a mais importante é ser um espaço público acessível (De Angelis et al., 2004).

A praça contemporânea desempenha um papel fundamental na estruturação do espaço urbano, devido à variedade de suas funções atuais, indo das questões estéticas, ecológicas, paisagísticas, contribuindo para a resiliência da paisagem urbana diante das crises climáticas e da perda da biodiversidade, até as funções recreativas e psicossociais. Em resumo, os grandes espaços abertos sem vegetação, antes utilizados apenas como pontos de encontro, hoje são, frequentemente, planejados para atender às novas funções que surgem a cada dia nas cidades brasileiras (Constantino et al., 2016). Entre as novas funções que as praças exercem, tem-se a contribuição para a conservação da biodiversidade das áreas urbanas que, de modo geral, representam áreas relictuais de biomas há muito tempo erodidos, tal qual a Mata Atlântica (Santos et al., 2023).

As praças têm auxiliado, cada vez mais, as novas funções estabelecidas no cenário urbano, passando a integrar esse novo alicerce conhecido como infraestrutura verde. Definida pela Comissão Europeia como serviços ecossistêmicos de maior abrangência das cidades, destaca-se por ser uma ferramenta multifacetada para equacionar os desafios mais prevalentes da urbanização, especialmente no contexto das mudanças climáticas (Garzon Lopez & Savickyte, 2023). A infraestrutura verde é formada por uma rede de áreas naturais e seminaturais, incluindo elementos como praças, parques e jardins, que prestam importantes serviços ecossistêmicos. De forma concomitante, as praças também fazem parte da infraestrutura tradicional, onde desempenham o fornecimento de serviços sociais, ambientais e econômicos, auxiliando de forma direta na recuperação e prevenção dos processos de degradação urbana (Pinheiro Alves et al., 2023).

Em Joinville, a infraestrutura verde não está definida, e tampouco são estabelecidas quais estruturas fazem parte desse contexto. É fato que o município possui uma extensa vegetação ainda intacta nos arredores da cidade: mais de 60% do território municipal é coberto por mata nativa (Joinville, 2022), porém esta definição foi negligenciada através das gestões que passaram no comando público. Na zona urbana da cidade, por meio do inventário dos Espaços Públicos de Lazer de Joinville, é possível observar um grande potencial para a integração da infraestrutura verde do município. No entanto, há uma divergência nessa informação. O inventário menciona 131 equipamentos (Joinville, 2013), mas em visitas realizadas nos locais citados neste levantamento, revelou que esses dados estão desatualizados e incluem áreas que atualmente estão sob permissão de uso ou são destinadas à ocupação futura.

Conhecer as praças e seu potencial ecológico, especialmente em termos de vegetação, através de um levantamento arbóreo, trará uma nova perspectiva para esses espaços na cidade de Joinville. Isso demonstrará como esses equipamentos são fundamentais para a população e para a promoção de serviços ecossistêmicos. É importante ressaltar que, durante um longo tempo, as praças de Joinville igualmente como em outras cidades, foram concebidas como áreas de uso comum, mas que na realidade eram apenas áreas de transição para futuros equipamentos públicos. Portanto, durante esse período, esses ambientes foram negligenciados pelas autoridades devido à importância secundária que lhes era atribuída (Bernardini & Carmo, 2021).

A presente pesquisa tem como objetivo conhecer a diversidade taxonômica e a funcionalidade ecológica das espécies lenhosas presentes nas praças públicas de Joinville. Busca-se investigar suas funções e importância por meio da ecologia funcional e da ciência botânica. Isso permitirá evidenciar a real contribuição da arborização urbana para a conservação da biodiversidade urbana e para a infraestrutura verde do município, sob a perspectiva da ecologia funcional. Tem-se como hipóteses que: i) as praças de Joinville abrigam uma baixa diversidade taxonômica de espécies; e ii) a diversidade taxonômica se traduz em um reduzido número de grupos funcionais de espécies arbóreas.

Metodologia

Área de estudo

Joinville é uma cidade localizada no Estado de Santa Catarina, região Sul do Brasil, nas coordenadas geográficas 26° 18' 45" S e 48° 50' 13" O. Possui um clima subtropical úmido, com verões quentes e invernos amenos. Com uma população de cerca de 600 mil habitantes, é a cidade mais populosa do Estado (IBGE, 2023). Conhecida por sua economia diversificada, destaca-se nos setores industrial, comercial e de serviços. A cidade é um importante polo industrial, abrigando empresas de diversos segmentos, como metalurgia, química, têxtil, eletroeletrônicos, entre outros (Joinville, 2022).

O relevo de Joinville apresenta topografia variada, com áreas planas intercaladas por suaves elevações, com destaque para o Morro do Iririú e o Morro do Boa Vista. A cidade está localizada em uma região de transição entre a Serra do Mar e a Baía da Babitonga, que têm influência direta nos aspectos climáticos e hidrológicos da região, além de resultar em uma diversidade de paisagens e ecossistemas (Mello et al., 2017). A hidrografia é marcada pela presença de diversos cursos d'água que desempenham um papel fundamental na vida urbana e na biodiversidade local. O Rio Cubatão é um dos principais rios que cortam a cidade, proporcionando água para o abastecimento humano, servindo também como fonte de lazer e recreação para os moradores (Joinville, 2022). Além disso, Joinville é banhada pela própria Baía da Babitonga, que é uma importante área costeira que influencia toda a região (Mello et al., 2017).

A vegetação é caracterizada por formações fitogeográficas da Mata Atlântica, com destaque à Floresta Ombrófila Densa, Restinga e Manguezal (Fundação SOS Mata Atlântica & Inpe, 2021). Remanescentes florestais de grandes dimensões ocupam a porção urbana da cidade e são caracterizados como áreas em estágios médio a avançado de regeneração natural, que abrigam típicos representantes da flora como a canela-preta (*Ocotea catharinensis*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), palmeira-jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), ipê-catarinense (*Handroanthus catarinensis*), canela-amarela (*Nectandra oppositifolia*) e a palmeira *Euterpe edulis* (palmito juçara) (Melo-Júnior et al., 2017). Nas áreas costeiras e estuarinas encontram-se os manguezais, ecossistemas essenciais para a reprodução de muitas espécies marinhas, com a ocorrência das espécies arbóreas de mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue-preto (*Avicennia schaueriana*) (Kilca, 2018). A Restinga, ocorrem em terrenos arenosos costeiros e estão adaptadas a solos pobres e condições salinas. Nela se destacam espécies como a aroeira (*Schinus terebinthifolia*), o angelim-branco (*Andira fraxinifolia*) e várias gramíneas como a *Spartina ciliata* (Melo-Júnior et al., 2018). No limite oeste da cidade, em porção mais elevada em relação ao nível do mar, ocorre, em menor proporção, a Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como Mata de Araucárias, com destaque a araucária (*Araucaria angustifolia*), a imbuia (*Ocotea porosa*), a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e o butiá-azedo (*Butia eriospatha*) (Gasper et al., 2013). Apesar de sua riqueza natural, a Mata Atlântica em Joinville enfrenta desafios significativos devido à urbanização, agricultura e extração de recursos naturais. A vegetação original encontra-se bastante fragmentada, com remanescentes florestais frequentemente isolados, resultando na perda de habitat e na diminuição da biodiversidade. Poucas áreas de floresta sobrevivem em meio a paisagens dominadas por atividades humanas (Melo-Júnior et al., 2017).

Sua diversidade faunística resulta da localização geográfica que abrange ecossistemas terrestres e aquáticos, sendo registrados 32 espécies de mamíferos (Dornelles et al., 2017). Os répteis são representados por 18 espécies e os anfíbios são representados por 36 espécies (Comitti, 2017). A avifauna conta com o registro de 438 espécies (Grose, 2017). Já a ictiofauna, registra 22 espécies de peixes ocorrentes nos principais rios da cidade (Pinheiro et al., 2017).

A área rural de Joinville desempenha um papel importante na composição territorial do município ocupando 87% da área da cidade (Joinville, 2022). Caracterizada por extensas áreas de vegetação nativa, plantações agrícolas, áreas de preservação ambiental e propriedades rurais, essa região se destaca também na promoção do turismo rural e agricultura familiar. Nessa área, é possível encontrar uma diversidade de atividades familiares, como o cultivo de banana, mandioca, milho, além da criação de gado de corte e leiteiro (IPHAN, 2023).

Na área urbana, Joinville possui um adensamento considerável, sendo uma das cidades mais populosas e desenvolvidas do estado. Com uma infraestrutura bem desenvolvida, a área urbana de Joinville ocupa 13% do território do município (Joinville, 2022). Abriga uma variedade de bairros, distritos industriais, áreas residenciais, comerciais

e de serviços. Além disso, a cidade conta com uma ampla rede de transporte público, vias de acesso e áreas de lazer, parques e praças, que contribuem para a qualidade de vida dos seus habitantes (IPHAN, 2023).

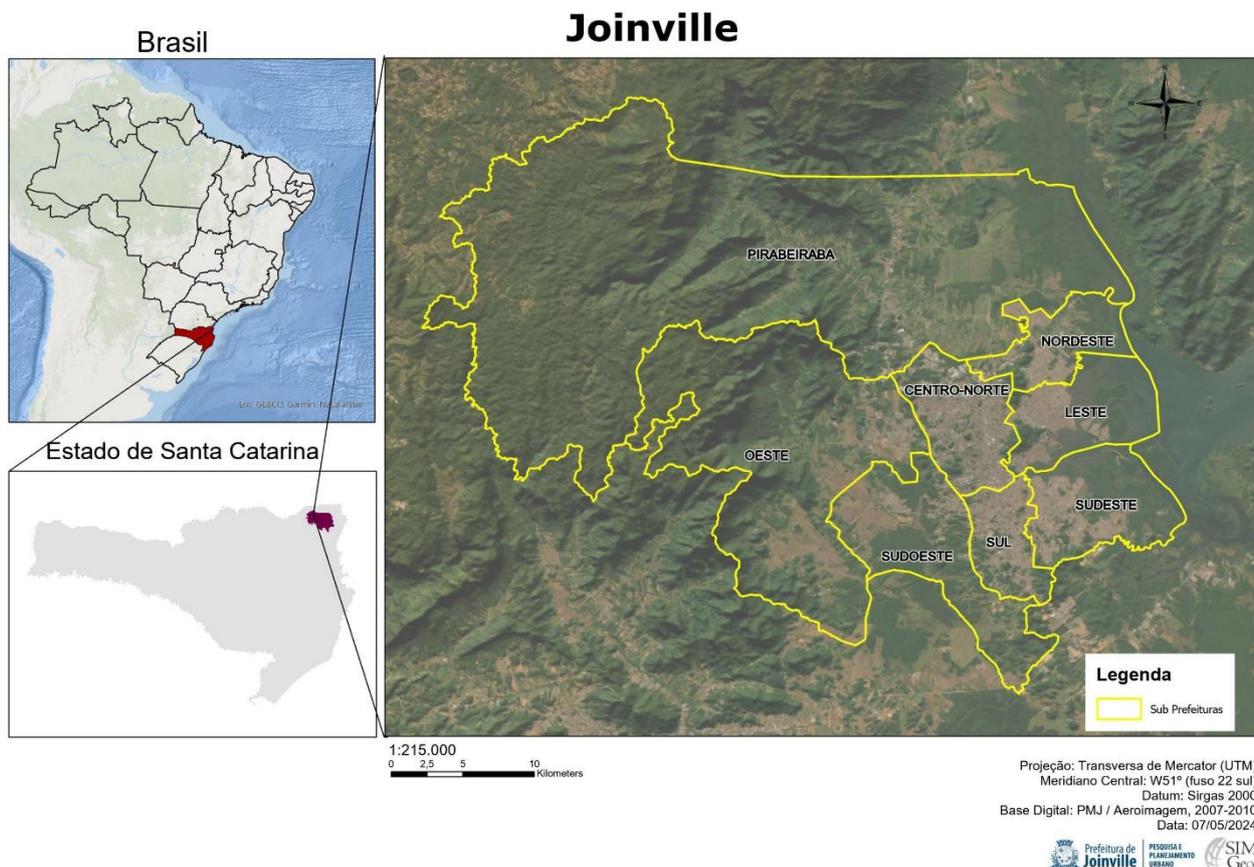


Figura 1 – Localização do Município de Joinville e suas divisões regionais.
Fonte: Elaboração a partir do SIMGeo Joinville (2024).

Seleção das praças públicas

As praças em Joinville foram concebidas com múltiplos propósitos ao longo de sua história. Durante o início da segunda metade do século XX, grandes áreas foram transformadas em praças. Esses espaços foram cuidadosamente planejados, com uma ênfase especial na estética paisagística, no enriquecimento da vida comunitária e na promoção da interação sociocultural entre os habitantes da cidade (Joinville, 2022). Renomados paisagistas contribuíram significativamente para o desenvolvimento de projetos de praças em Joinville, destacando-se o trabalho de Roberto Burle Marx, famoso paisagista brasileiro. Sua influência pode ser observada em alguns projetos emblemáticos no centro de Joinville, onde ele aplicou sua expertise em design paisagístico e evidenciou sua preocupação com a preservação da natureza e com a promoção do bem-estar dos cidadãos (IPHAN, 2023).

No entanto, ao longo do tempo, com as mudanças de administração e os diferentes objetivos políticos, essas características originais foram gradativamente perdidas. As áreas das praças foram reduzidas, os elementos interativos e paisagísticos foram removidos, e a preocupação com o meio ambiente foi diminuindo (Silva & Pasqualetto, 2013). Essas mudanças refletem não apenas uma transformação física das praças, mas também uma

alteração na sua função e significado para a comunidade (De Angelis et al., 2004). Hoje, muitas das praças em Joinville enfrentam desafios relacionados à conservação e manutenção. O município possui 131 equipamentos públicos entre praças, parques e áreas de lazer. Apesar destes locais estarem distribuídos em 8 regiões da cidade, não existe uma uniformidade nesta divisão ou mesmo uma concepção única de construção (Joinville, 2013).

Na seleção dos locais de pesquisa, foi adotado como critério de inclusão a presença de praças que possuem Denominação Territorial ou estão abarcadas por alguma Lei de Denominação Territorial. Isso implica que as áreas selecionadas são oficialmente reconhecidas por meio de legislação específica. Esse reconhecimento é formalizado pela elaboração de uma lei que define a natureza do espaço, a função do equipamento público, estipula suas dimensões e, em muitos casos, atribui um nome específico ao local (Costa, 2016).

A "Lei de Denominação Territorial" é uma legislação que estabelece regras e procedimentos para a atribuição de nomes a áreas territoriais, tais como ruas, praças, bairros, distritos e outras divisões geográficas. Essa lei geralmente é promulgada pelo poder legislativo municipal, estadual ou federal, dependendo do nível de jurisdição territorial em questão, desempenhando um papel importante na organização e identificação das áreas geográficas de uma localidade (Brasil, 1979). Contribuindo diretamente para a ordenação urbana, preservação da memória histórica e promoção da identidade cultural. Ela também pode refletir valores e princípios da sociedade, bem como atender às necessidades práticas de orientação e localização (Costa, 2016).

Foram excluídas as praças sob permissão ou concessão de uso para alguma entidade, resultando em um total de 45 locais selecionados para o estudo. As praças foram agrupadas de acordo com a divisão político-administrativa do município, composto por 8 regionais, cuja divisão não segue uma lógica clara devido às sucessivas alterações ao longo das gestões, o que resultou nas divisões atuais das regionais (conforme ilustrado na Figura 1).

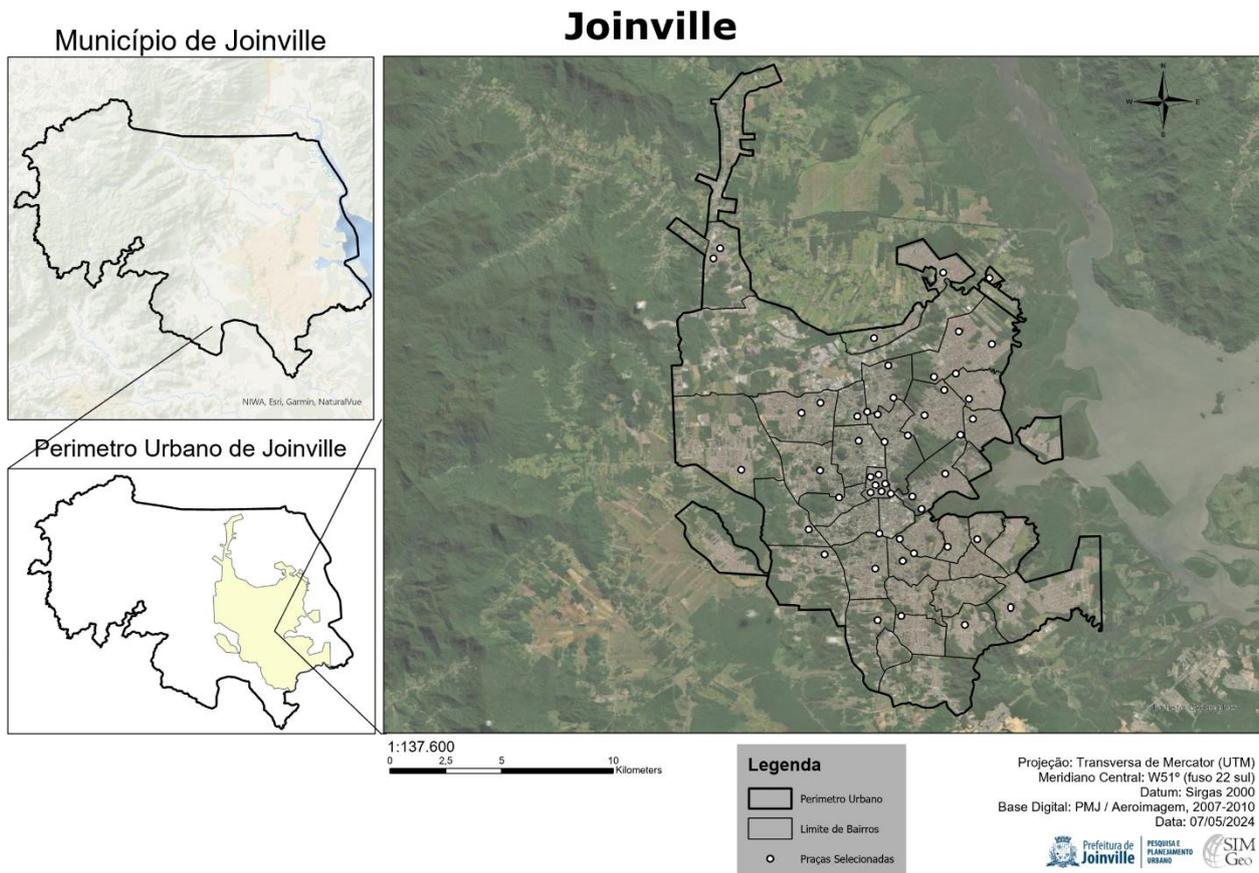


Figura 2 – Praças públicas selecionadas no Município de Joinville, Santa Catarina, conforme critério de inclusão da pesquisa: Fonte: Elaboração a partir do SIMGeo Joinville (2024).

Levantamento da vegetação arbórea

Todas as praças selecionadas foram alvo de levantamento florístico do tipo inventário para a determinação das espécies lenhosas nelas existentes, adotando-se como critérios de inclusão: a) forma de vida fanerófita e b) circunferência à altura do peito (CAP) mínima de 10 cm. De cada espécime foram coletados ramos, preferencialmente férteis, os quais foram processados de acordo com as técnicas usuais para coleta e herborização de material botânico (Fidalgo & Bononi, 1989). A identificação taxonômica foi realizada por meio de morfologia comparada e literatura especializada. A validade dos nomes das espécies e dos respectivos autores foram consultados na Lista das Espécies da Flora do Brasil 2020 (BFG, 2018). O material botânico resultante foi incorporado ao acervo do Herbário *Joinvillea* (JOI) da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). As espécies identificadas tiveram sua origem confirmada pelo banco de dados Re flora 2020, sendo consideradas espécies nativas da flora brasileira, nativas do Estado de Santa Catarina ou espécies exóticas do Brasil.

Caracterização e tratamento estatístico dos atributos funcionais da vegetação arbórea

A caracterização ecológica das espécies identificadas, determinada por meio de consulta à literatura especializada, foi realizada por meio da seleção de atributos funcionais

baseados em Pérez-Harguindeguy et al. (2013) e contemplaram características morfoanatômicas, ecofisiológicas e reprodutivas. Os atributos morfoanatômicos foram: altura da planta; circunferência do caule na altura do peito (1,30m do solo); forma da copa, classificada em globosa, flabeliforme, umbeliforme, piramidal, tufosa, irregular, pequena, aberta ou corimbiforme (Felfili et al., 2011); tipo de periderme, classificada em lisa, rugosa ou descamante; e densidade da madeira, considerando madeira de baixa densidade < 0,550 g/cm³, média densidade de 0,551 a 0,720 g/cm³ e alta densidade > 0,721 g/cm³ (Coradin et al., 2010).

Os atributos ecofisiológicos avaliados foram: requerimento lumínico, classificando como heliófita, esciófita ou ciófita; requerimento hídrico, classificando como higrófito ou seletiva higrófito; longevidade da copa, classificada como perene, semidecídua ou decídua; e posição social, classificada como pioneira, secundária inicial, secundária tardia ou clímax.

Os atributos reprodutivos avaliados foram: período de floração e/ou produção de estróbilos, classificando pela estações do ano; síndrome de polinização classificada como anemofilia, cantarofilia, fanelofilia, miofilia, melitofilia, ornitofilia, psicofilia, mamaliofilia e quiropterofilia. O período de frutificação e/ou produção de sementes, classificando pela estações do ano; mecanismo de dispersão, classificada como anemocoria, autocoria, barocoria, mirmecoria, primatocoria, mamaliocoria, ornitocoria, quiroptercoria e saurocoria; carnosidade do diásporo de dispersão, classificando como seco ou carnososo; existência e tipo de suplemento nutricional da semente, classificada como semente com reserva cotiledonar, arilo, sarcotesta ou carúncula; produção de sementes, classificada como monospérmica ou polispérmica; e tipo de interação como planta apícola ou não apícola.

Os dados obtidos foram organizados em matrizes quantitativas e binárias para a determinação de grupos ecológicos funcionais por meio da Análise de Agrupamento de Cluster com o algoritmo Ward e distância euclidiana em ambiente estatístico R (Borcard et al., 2011). Por fim, foi realizado o levantamento da frequência das espécies encontradas nas praças, onde a Frequência Relativa (Fr) é calculada como 100 vezes a razão entre o número de indivíduos (Ni) de uma determinada espécie e o número total de indivíduos (Nt) coletados. Esta medida indica a participação de cada espécie em relação ao total de árvores / indivíduos coletados. A fórmula utilizada para o cálculo é a seguinte: $Fr = 100 \times (Ni/Nt)$.

Resultados e Discussão

Joinville conta com uma lista de 131 locais públicos para o lazer dos munícipes, destes foram selecionadas e inventariadas 45 praças, conforme critério de inclusão para a pesquisa. As praças selecionadas estão presentes em 7 regionais da cidade, das 8 existentes. A distribuição geográfica dessas praças é apresentada na Figura 2, evidenciando uma maior concentração da pesquisa na região central da cidade, enquanto as áreas mais periféricas apresentam uma presença relativamente menor da área de estudos.

Na Tabela 1 é possível observar que a Região Centro Norte se destacou em termos de quantidade de praças, área total das praças e número total de árvores. Por outro lado, a Região Leste, mesmo tendo apenas 6 praças, é a segunda área com mais espécimes, dentre as regiões estudadas. A Região Sudoeste teve apenas uma praça incluída na pesquisa, e se destacou pela menor área ocupada por praças e pela menor quantidade de árvores nativas. Em contraste, a Região de Pirabeiraba registrou quantidades quase equivalentes de árvores nativas e exóticas em suas praças. Já a Região Sudeste se destacou pela predominância de árvores nativas, representando 71% do total, apresentando a maior diferença percentual em relação às árvores exóticas entre todas as regiões.

Embora a Região Leste tenha apresentado o mesmo número de área e de praças que a Região Sul, esta última possui menos de um terço do número de árvores em comparação com a primeira. No caso da Região Nordeste, embora conte apenas com sete áreas de praças, destacou-se como a segunda maior em termos de metragem quadrada ocupada por esses locais. Na Região Oeste, não foram selecionadas praças devido à não conformidade com o critério de seleção, que requer o reconhecimento das áreas de pesquisa estabelecido pela Lei de Ordenamento Territorial ou lei similar.

A Região Leste se destacou por ter o maior número de árvores nativas, enquanto a Região Centro Norte apresentou o maior número de árvores exóticas. A Região Sudeste registrou a menor quantidade de árvores entre todas as regiões. Tanto a Região de Pirabeiraba quanto a Região Sudeste tinham quantidades semelhantes de árvores em suas praças. A Região Nordeste, mesmo tendo apenas 7 praças, foi a terceira mais arborizada. Por fim, a Região Sul, que embora havia registrado a terceira maior área de praças, representou apenas 8% do número total de espécimes encontrados.

Em termos gerais, o percentual de árvores nativas (49,87%) foi semelhante ao de árvores exóticas (50,13%). O número total de árvores nativas em todas as regiões foi de 568 espécimes, enquanto o número total de árvores exóticas foi de 571 espécimes (Tabela 1). Ao todo foram registradas 1139 espécimes lenhosas nas praças do município, divididos em 68 espécies nativas da região, 19 espécies nativas do Brasil e 49 espécies exóticas. Algumas das espécies exóticas identificadas na pesquisa estão sujeitas a restrições legais impostas pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA) e ou desincentivada pelo próprio município, devido a seu potencial invasivo, fragilidade, toxicidade ou agressividade radicular. Entre essas espécies, destacam-se *Spathodea campanulata* e *Ficus benjamina*, cujo plantio é proibido por lei estadual / municipal; *Terminalia catappa*, *Eriobotrya japonica*, *Magnolia champaca*, *Syzygium cumini*, *Livistona chinensis*, consideradas árvores invasoras; *Mangifera indica*, *Tipuana tipu* e *Delonix regia*, devido a suas raízes agressivas; e *Ligustrum lucidum*, por ser alergênica (Joinville, 2022).

A área total das praças públicas pesquisadas conta com mais de 157 mil metros quadrados, o que demonstra que o número atual de árvores está aquém do potencial desses espaços. Considerando que em média uma árvore ocupe cerca de 25 metros quadrados e que haja a possibilidade das árvores ocuparem 30% da área de cada praça, é possível neste sentido, adicionar aproximadamente 749 árvores a mais nas praças de Joinville, representando um aumento de mais de 65% em relação ao cenário atual, totalizando 1888 espécimes nas praças públicas.

Tabela 1 - Distribuição das praças públicas, abundância e origem de árvores no município de Joinville, Santa Catarina.

Região	Nº de Praças	Áreas das Praças m ²	Nº de Árvores Nativas	Nº de Árvores Exóticas	Nº Total de Árvores
R.1 - Centro Norte	19	51.856	172	282	454
R.2 – Leste	6	21.524	195	126	321
R.3 – Nordeste	7	47.901	77	49	126
R.4 - Pirabeiraba	2	3.229	29	30	59
R.5 – Sudeste	4	9.707	49	20	69
R.6 – Sudoeste	1	1.996	3	11	14
R.7 – Sul	6	21.106	43	53	96
R.8 –Oeste	0	0	0	0	0
Total	45	157.319	568	571	1.139

Legenda: R. = Região. Fonte: Os autores.

A Tabela 2 nos mostra que as praças pesquisadas apresentam uma considerável diversidade de árvores, refletida na variedade de famílias e espécies documentadas. Em termos de diversidade específica, foram catalogadas um total de 86 espécies nativas do Brasil, das quais 68 são exclusivas da região de Santa Catarina. Além disso, foram identificadas 49 espécies exóticas, originárias de outros países, totalizando 135 espécies, distribuídas em 45 famílias botânicas.

Dentre as famílias representadas na Tabela 2, destacam-se as Arecaceae e Fabaceae, com 14 e 21 espécies, respectivamente. As Arecaceae (palmeiras) são particularmente abundantes, com espécies como *Archontophoenix alexandrae* (104 espécimes) e *Syagrus romanzoffiana* (85 espécimes), que juntas representam uma parte substancial da flora das praças pesquisadas. Da mesma forma, a família Fabaceae inclui espécies importantes como *Cenostigma pluviosum* e *Inga heterophylla*, contribuindo para a diversidade e a estrutura dos habitats locais.

A Tabela 2 também destaca uma representação de espécies nativas e endêmicas, sublinhando a importância da preservação desses habitats. Espécies como *Schinus terebinthifolius* (32 espécimes, 2,81%) e *Handroanthus catarinensis* (19 espécimes, 1,67%) são exemplos de endemismos regionais que desempenham papéis ecológicos essenciais e necessitam de proteção contínua.

A presença de 49 espécies exóticas, como *Mangifera indica* (4 espécimes) e *Casuarina equisetifolia* (3 espécimes), sugere um impacto potencial nos ecossistemas locais devido à competição com espécies nativas. O monitoramento dessas espécies é importante para entender e mitigar seus efeitos adversos.

Tabela 2 - Flora arbórea existente nas praças públicas do município de Joinville, Santa Catarina.

Família / Espécie	Autor	NT	NB R	NSC	EXO	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	AB	FR(%)
Acanthaceae															
<i>Aphelandra_chamissoniana</i>	Nees.	20.237	x	x			1	3						4	0,35
<i>Aphelandra_squarrosa</i>	Nees.	20.207	x					1						1	0,09
Anacardiaceae															
<i>Lithrea_brasiliensis</i>	Marchand	20.243	x	x			1							1	0,09
<i>Mangifera_indica</i>	L.	20.155			x	2	1		1					4	0,35
<i>Schinus_terebinthifolius</i>	Raddi	20.151	x	x		15	8	3		3	1	2		32	2,81
<i>Spondias_purpurea</i>	L.	20.191	x					1				1		2	0,18
Annonaceae															
<i>Annona_cacans</i>	Warm.	20.134	x	x			1							1	0,09
<i>Annona_glabra</i>	L.	20.240	x	x			1							1	0,09
<i>Annona_neosericea</i>	H.Rainer	20.179	x	x			1							1	0,09
Apocynaceae															
<i>Aspidosperma_ramiflorum</i>	Müll.Arg.	20.223	x	x		7	2							9	0,79
Aquifoliaceae															
<i>Ilex_theezans</i>	Mart. Ex Reissek.	20.212	x	x			1							1	0,09
Araliaceae															
<i>Schefflera_actinophylla</i>	(Endl.) Harms.	20.210			x	1	2	1						4	0,35
<i>Schefflera_arboricola</i>	(Hayata) Merr.	20.205			x		2		1					3	0,26
Araucariaceae															
<i>Araucaria_angustifolia</i>	(Bertol.) Kuntze	20.156	x	x			3							3	0,26
<i>Araucaria_columnaris</i>	(J.R.Forst.) Hook.	20.183			x	2								2	0,18
<i>Araucaria_heterophylla</i>	(Salisb.) Franco	20.184			x	1						1		2	0,18
Areaceae															
<i>Archontophoenix_alexandrae</i>	(F.Muell.) H.Wendl. & Drude	*			x	64	7	12	9		6	6		104	9,13

<i>Areca triandra</i>	Roxb. ex Buch.-Ham.	*			x	8	1					9	0,79
<i>Areca vestiaria</i>	Giseke	*			x	2	13	8	1	1	2	27	2,37
<i>Attalea dubia</i>	(Mart.) Burret	*	x	x			1					1	0,09
<i>Butia capitata</i>	(Mart.) Becc.	*	x				2					2	0,18
<i>Caryota mitis</i>	Lour.	*			x	8				9		17	1,49
<i>Caryota urens</i>	L.	*			x	16	3			2		21	1,84
<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	*	x	x			2					2	0,18
<i>Livistona chinensis</i>	(Jacq.) R.Br. ex Mart.	*			x	10						10	0,88
<i>Phoenix roebelenii</i>	O'Brien	*			x	6	9		5	1	14	35	3,07
<i>Roystonea regia</i>	(Kunth) O.F.Cook	*			x	13						13	1,14
<i>Sabal maritima</i>	(Kunth) Burret	*			x		1					1	0,09
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham) Glassman	*	x	x		21	23		6	26	9	85	7,46
<i>Washingtonia robusta</i>	H.Wendl.	*			x	8						8	0,70
Bigoniaceae													
<i>Handroanthus catarinensis</i>	(A.H.Gentry) S.Grose	20.131	x	x		2	5	7			5	19	1,67
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	20.130	x	x		1	2					3	0,26
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	20.215	x			1						1	0,09
<i>Handroanthus pulcherrimus</i>	(Sandwith) Mattos	20.129	x	x		8	20	17	3	1	4	53	4,65
<i>Handroanthus umbellatus</i>	(Sond.) Mattos	20.132	x	x		4	5	1				10	0,88
<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	20.222	x						1			1	0,09
<i>Spathodea campanulata</i>	P. Beauv.	20.175			x		1				6	7	0,61
<i>Tabebuia rosea</i>	(Bertol.) Bertero ex A.DC.	20.174	x			3	3				1	7	0,61
Calophyllaceae													
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Cambess.	20.148	x	x		2	5	3	1			11	0,97
Casuarinaceae													
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Blanco	20.178			x	1					2	3	0,26
Celastraceae													
<i>Maytenus ilicifolia</i>	Mart. ex Reissek	20.204	x	x			1					1	0,09

Combretaceae														
<i>Terminalia_catappa</i>	L.	20.139			x	17	11	3	3	1	1	3	39	3,42
<i>Terminalia_macrophylla</i>	(Spruce ex Eichler) Gere & Boatwr.	20.227	x			1	1	1					3	0,26
Cupressaceae														
<i>Chamaecyparis_pisifera</i>	(Siebold & Zucc.) Endl.	20.238			x	1						1	2	0,18
<i>Cunninghamia_lanceolata</i>	(Lamb.) Hook.	20.172			x	2							2	0,18
<i>Cupressus_arizonica</i>	Greene	20.236			x	2			1				3	0,26
Cycadaceae														
<i>Cycas_revoluta</i>	Thunb.	IL			x	40	6	1	2	2			51	4,48
Dilleniaceae														
<i>Dillenia_indica</i>	L.	20.165			x	14							14	1,23
Euphorbiaceae														
<i>Alchornea_glandulosa</i>	Poepp. & Endl.	20.182	x	x			1	2		1			4	0,35
<i>Alchornea_tripplinervia</i>	(Spreng.) Müll. Arg.	20.153	x	x		3	3						6	0,53
<i>Sapium_glandulatum</i>	(Vell.) Pax	20.171	x	x			6	1					7	0,61
Fabaceae														
<i>Andira_fraxinifolia</i>	Benth.	20.133	x	x		4	7	2	1	4			18	1,58
<i>Bauhinia_forficata</i>	Link	20.202	x	x						1			1	0,09
<i>Bauhinia_variegata</i>	L.	20.147			x	5							5	0,44
<i>Cenostigma_pluviosum</i>	(DC.) Gagnon & G.P.Lewis	20.150	x			27	4	1	6			6	44	3,86
<i>Centrolobium_microchaete</i>	(Mart. ex Benth.) H.C.Lima	20.235	x	x		1							1	0,09
<i>Clitoria_fairchildiana</i>	R.A.Howard	20.152	x			5	7	3	3	4		1	23	2,02
<i>Delonix_regia</i>	(Bojer ex Hook.) Raf.	20.201			x	3							3	0,26
<i>Erythrina_speciosa</i>	Andrews	20.198	x	x			2						2	0,18
<i>Inga_edulis</i>	Mart.	20.144	x	x		7	4			1			12	1,05
<i>Inga_heterophylla</i>	Willd.	20.142	x			3	5	8		4		3	23	2,02

<i>Inga_sessilis</i>	(Vell.) Mart.	20.145	x	x		1	1	1		1	4	0,35	
<i>Inga_subnuda</i>	Salzm. ex Benth.	20.143	x	x					1		1	0,09	
<i>Leucaena_leucocephala</i>	(Lam.) de Wit	20.192			x					2	2	0,18	
<i>Libidibia_ferrea</i>	(Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	20.140	x			6	9	1	1		1	18	1,58
<i>Paubrasilia_echinata</i>	(Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	20.159	x			1	1					2	0,18
<i>Peltophorum_dubium</i>	(Spreng.) Taub.	20.164	x	x		2						2	0,18
<i>Senna_hirsuta</i>	(L.) H.S.Irwin & Barneby	20.217	x	x					1			1	0,09
<i>Senna-macranthera</i>	(DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	20.167	x					1				1	0,09
<i>Senna_multijuga</i>	(Rich.) H. S. Irwin & Barneby	20.218	x	x			3	1			1	5	0,44
<i>Senna_pendula</i>	(Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	20.213	x	x		3						3	0,26
<i>Tipuana_tipu</i>	(Benth.) Kuntze	20.180			x	7	2	1				10	0,88
Lauraceae													
<i>Cinnamomum_verum</i>	J.Presl	20.173			x	2	2	1	1		3	9	0,79
<i>Nectandra_cuspidata</i>	Nees	20.244	x				1					1	0,09
<i>Nectandra_membranacea</i>	(Sw.) Griseb.	20.220	x	x				1				1	0,09
<i>Nectandra_oppositifolia</i>	Nees & Mart.	20.190	x	x		1	2	2			1	6	0,53
<i>Ocotea_catharinensis</i>	Mez	20.239	x	x				1				1	0,09
<i>Persea_americana</i>	C.Bauh.	20.157			x	18	3	1	2			24	2,11
Lecythydaceae													
<i>Lecythis_pisonis</i>	Cambess.	20232	x	x			1					1	0,09
Lythraceae													
<i>Lagerstroemia_indica</i>	L.	20.219			x	1			2			3	0,26

Magnoliaceae													
<i>Magnolia_champaca</i>	(L.) Baill. ex Pierre	20.149			x	12	22	3	1	1	1	40	3,51
<i>Magnolia_grandiflora</i>	L.	20.199			x		1					1	0,09
Malpighiaceae													
<i>Malpighia_emarginata</i>	DC.	20.203			x		1					1	0,09
Malvaceae													
<i>Callianthe_pauciflora</i>	(A. St-Hil.) Dorr	20.241	x	x		1						1	0,09
<i>Luehea_divaricata</i>	Mart.	20.154	x	x				1				1	0,09
<i>Luehea_speciosa</i>	Willd.	20.209	x	x				2				2	0,18
<i>Pachira_glabra</i>	Pasq.	20.187	x					1		1		2	0,18
Melastomataceae													
<i>Pleroma_andersregnellii</i>	P.J.F.Guim. & Michelang.	20.136	x			1	3	1				5	0,44
<i>Pleroma_caissarum</i>	F. S. Mey.	20.246	x						1			1	0,09
<i>Pleroma_granulosum</i>	(Desr.) D. Don	20.166	x			3	5			1		9	0,79
Meliaceae													
<i>Cabralea_canjerana</i>	(Vell.) Mart.	20.214	x	x		3		1	1		1	6	0,53
<i>Guarea_macrophylla</i>	Vahl	20.194	x	x		1					3	4	0,35
<i>Trichilia_casaretti</i>	C.DC.	20.211	x	x		1						1	0,09
Moraceae													
<i>Ficus_auriculata</i>	Loureiro	20.162			x	1						1	0,09
<i>Ficus_benjamina</i>	L.	20.137			x	9	7	5	2	1	3	27	2,37
<i>Ficus_elastica</i>	Roxb.	20.163			x	1					5	6	0,53
<i>Ficus_gomelleira</i>	Kunth	20.188	x	x				1	1			2	0,18
<i>Ficus_luschnathiana</i>	(Miq.) Miq.	20.177	x	x		2	1					3	0,26
<i>Maclura_tinctoria</i>	(L.) D.Don ex Steud.	20.242	x	x				4				4	0,35
<i>Morus_nigra</i>	L.	20.135			X	2	1	1				4	0,35
<i>Morus_rubra</i>	L.	20.206			X			1				1	0,09
Myrtaceae													

<i>Campomanesia_reitziana</i>	D.Legrand	20.228	x	x	1				1	0,09			
<i>Eugenia_brasiliensis</i>	Lam.	20.161	x	x	1				1	0,09			
<i>Eugenia_brevistyla</i>	D. Legrand	20.225	x	x	6				6	0,53			
<i>Eugenia_burkartiana</i>	(D.Legrand) D.Legrand	20.226	x	x				1	1	0,09			
<i>Eugenia_uniflora</i>	L.	20.176	x	x		6	1		1	8	0,70		
<i>Myrcia_brasiliensis</i>	Kiaersk.	20.146	x	x	1					1	0,09		
<i>Marlierea_tomentosa</i>	Cambess.	20.224	x	x		1				1	0,09		
<i>Psidium_cattleianum</i>	Sabine	20.196	x	x	1		4	2		7	0,61		
<i>Psidium_guajava</i>	L.	20.138	x	x	2	6	6		2	16	1,40		
<i>Syzygium_cumini</i>	(L.) Skeels	20.158				x	6	8	1		15	1,32	
Oleaceae													
<i>Ligustrum_lucidum</i>	W.T.Aiton	20.160				x	2	4		1	7	0,61	
Oxalidaceae													
<i>Averrhoa_carambola</i>	L.	20.233				x	2	1	1		4	0,35	
Phyllanthaceae													
<i>Hyeronima_alchorneoides</i>	Allemão	20.197	x	x			1			1	2	0,18	
Pinaceae													
<i>Pinus_elliottii</i>	Engelm.	20.200				x	1				1	0,09	
Platanaceae													
<i>Platanus_acerifolia</i>	(Aiton) Willd.	20.185				x			1	1	2	0,18	
Podocarpaceae													
<i>Podocarpus_sellowii</i>	Klotzsch ex Endl.	20.169	x	x			5				5	0,44	
Primulaceae													
<i>Myrsine_guianensis</i>	(Aubl.) Kuntze	20.229	x	x			1			1	2	0,18	
<i>Stylogyne_pauciflora</i>	Mez	20.231	x	x			1				1	0,09	
Rosaceae													
<i>Eriobotrya_japonica</i>	(Thunb.) Lindl.	20.141				x	6	1		1	3	11	0,97
Rubiaceae													

<i>Posoqueria_latifolia</i>	(Rudge) Schult.	20.208	x	x		1							1	0,09		
Rutaceae																
<i>Citrus_aurantifolia</i>	(Christm.) Swingle	20.193				x	1	2	4				7	0,61		
Salicaceae																
<i>Salix_babylonica</i>	L.	20.186				x			1				1	0,09		
Sapindaceae																
<i>Allophylus_guaraniticus</i>	(A. St.-Hil.) Radlk.	20.221	x	x			2						2	0,18		
<i>Allophylus_petiolulatus</i>	Radlk.	20.128	x	x			7		1				8	0,70		
<i>Cupania_oblongifolia</i>	Mart.	20.195	x	x			1						1	0,09		
<i>Cupania_vernalis</i>	Cambess.	20.234	x	x					1				1	0,09		
<i>Koelreuteria_paniculata</i>	Laxm.	20.168				x	3		1				4	0,35		
Sapotaceae																
<i>Micropholis_venulosa</i>	(Mart. & Eichler) Pierre	20.230	x						1				1	0,09		
Solanaceae																
<i>Cestrum_corymbosum</i>	Schlttdl.	20.245	x	x					1				1	0,09		
<i>Lochroma_arborescens</i>	(L.) J.M.H. Shaw	20.181	x	x			1		1				2	0,18		
Strelitziaceae																
<i>Ravenala_madagascariensis</i>	Sonn.	*				x	2						2	0,18		
Urticaceae																
<i>Cecropia_glaziovii</i>	Snethl.	20.189	x	x								1	1	0,09		
<i>Coussapoa_microcarpa</i>	(Shott) Rizzini	20.170	x	x					12				12	1,05		
Verbenaceae																
<i>Duranta_erecta</i>	L.	20.216				x							1	1	0,09	
Total			86	68	49	454	321	12	6	59	69	14	96	0	1139	100

Legenda: Número Tombo em Herbário (NT), Nativa do Brasil (NBR), Nativa de Santa Catarina (NSC), Exótica (EXO), Abundância (AB), Regiões (R), Frequência Relativa referente às espécimes (FR), Identificação In Loco (*). Fonte: Os autores.

A Tabela 3 apresenta a distribuição das espécies nas praças das diferentes regiões de Joinville. A região Centro Norte se destaca, apresentando o maior número de famílias botânicas (22), gêneros (64) e espécies (82). As regiões de Pirabeiraba e Sul compartilham o mesmo número de famílias botânicas, totalizando 17. Quanto às espécies nativas, as regiões Sudeste e Pirabeiraba quase se equiparam, com 13 e 14 espécies, respectivamente. Na região de Pirabeiraba, é notável a proximidade entre o número de espécies nativas (14) e exóticas (13). Por outro lado, na região Leste, destaca-se a quantidade de árvores nativas em relação as exóticas, com mais que o dobro de espécies nativas (51) em comparação com as exóticas (24). A região Sudoeste mesmo tendo um número limitado de espécies, é a única onde as espécies exóticas (5) superam as nativas (2), e ao todo esta região possui 5 famílias botânicas. As regiões Leste e Nordeste, mesmo tendo um número semelhantes de praças, demonstram uma diferença significativa no total de espécies, com 75 e 46, respectivamente. A região sul possui mais espécies nativas (18) do que exóticas (15), com um total de 33 espécies catalogadas. Esses dados sublinham a importância de estratégias de conservação e manejo diferenciadas para cada região, levando em consideração a diversidade e a composição das espécies presentes. A distribuição entre nativas e exóticas revela que a região Sudoeste possui a menor diversidade de espécies, com apenas 7 espécies no total. Em contraste, a Região Leste se destaca pelo maior número de espécies nativas, contabilizando 51 espécies, enquanto a região Centro Norte possui o maior número de espécies exóticas, com um total de 37 espécies.

Tabela 3 - Distribuição das praças públicas e respectiva diversidade botânica por região em Joinville, Santa Catarina.

Região	Nº de Praças	Família	Gênero	Espécies nativas	Espécies exóticas	Total de espécies
R.1 - Centro Norte	19	32	64	45	37	82
R.2 – Leste	6	32	59	51	24	75
R.3 – Nordeste	7	22	37	29	17	46
R.4 - Pirabeiraba	2	17	27	14	13	27
R.5 – Sudeste	4	14	21	13	10	23
R.6 – Sudoeste	1	5	7	2	5	7
R.7 – Sul	6	17	30	18	15	33
R.8 –Oeste	0	0	0	0	0	0

Legenda: R. = Região. Fonte: Os autores.

Na Figura 3 são apresentadas as famílias botânicas com representantes nativos e/ou exóticos na arborização das praças. A família Arecaceae é composta por 14 espécies, das quais 4 são nativas e 10 são exóticas, destacando-se como a família com a maior representação de espécies exóticas. Por outro lado, a família Fabaceae exibe 21 espécies, com 4 delas sendo exóticas e 17 nativas, sendo esta a família com a maior representação de espécies nativas na pesquisa. Algumas famílias, como Anacardiaceae, Acanthaceae, Apocynaceae, Myrtaceae e Moraceae, contam com um número expressivo de espécies nativas. As famílias como Combretaceae e Moraceae possuem uma proporção considerável de espécies exóticas em comparação às nativas. Algumas famílias, como Araliaceae e Rosaceae, têm apenas espécies exóticas listadas, enquanto outras, como Sapindaceae e Melastomataceae, possuem exclusivamente espécies nativas. Por fim, famílias como Strelitziaceae e Verbenaceae apresentam apenas uma espécie exótica catalogada cada.

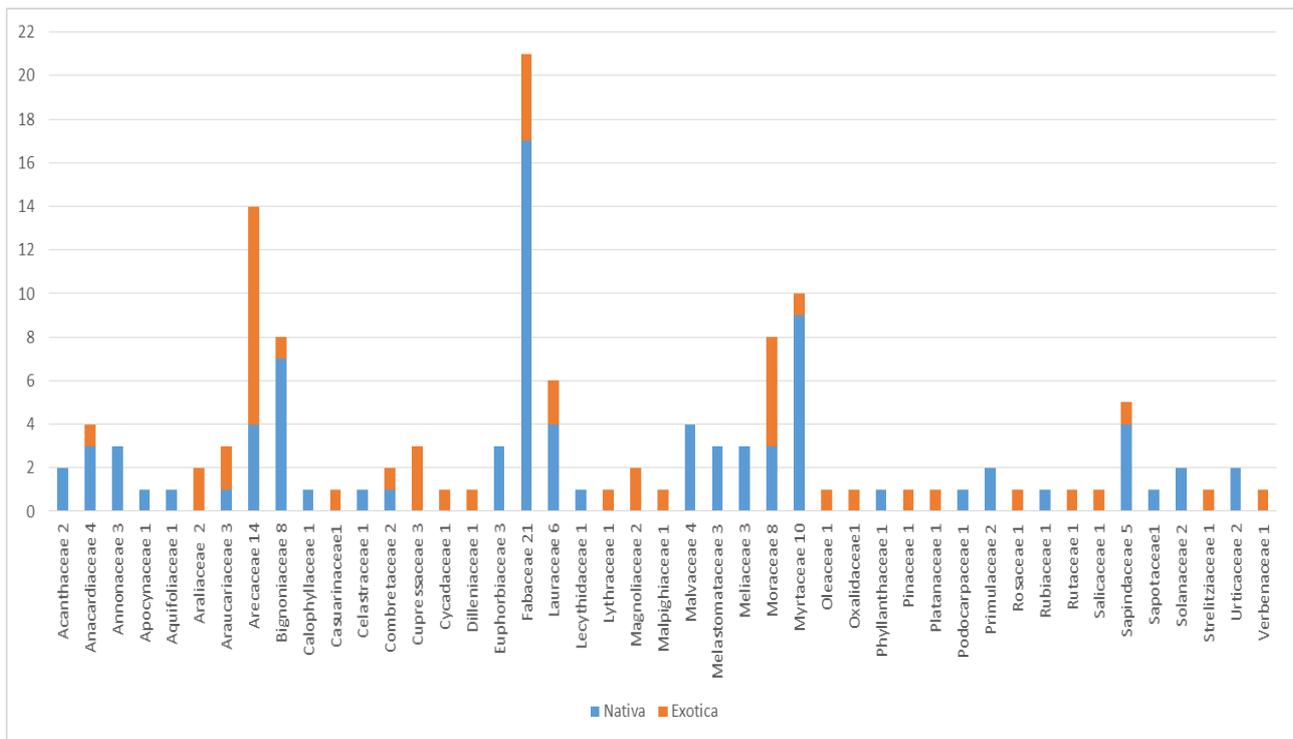


Figura 3 – Representatividade do número de espécies nativas e exóticas por famílias botânicas mapeadas na arborização das praças públicas no município de Joinville, Santa Catarina. Fonte: Os autores.

Foram determinados 8 grupos funcionais de árvores nas praças urbanas da cidade (Figura 3). Os grupos funcionais com maior número de espécies foram o GF4 (30 espécies), seguido GF2 (21 espécies) e GF8 (20 espécies), indicando uma maior redundância funcional nesse conjunto de espécies. Os grupos funcionais GF1, GF3 e GF7 apresentam números semelhantes de espécies, com 16, 14 e 15, respectivamente. Isso indica que esses grupos possuem um nível moderado de espécies funcionalmente similares, porém apresentam atributos distintos em relação aos demais grupos. Por fim, os grupos GF5 e GF6 são os que possuem o menor número de espécies, totalizando respectivamente 8 e 11. Isso sugere uma menor concentração de espécies funcionalmente redundantes.

No Grupo Funcional 1 (GF1), aproximadamente metade das espécies (50%) tem como característica o formato de copa globosa, enquanto todas (100%) são classificadas como seletivas higrófitas. A longevidade foliar é predominantemente perene em 93,75% das espécies deste grupo. Em relação aos padrões de floração e frutificação, a maioria das espécies (62,50%) floresce no verão, com a frutificação ocorrendo tanto no outono quanto no verão, todas as espécies são heliófitas. Quanto à posição social, a maioria das espécies (68,75%) é classificada como pioneira. A polinização é predominantemente realizada por melitofilia em 93,75% das espécies, enquanto a dispersão das sementes é principalmente ornitocórica em 68,75% delas. O GF1 apresenta uma distribuição equitativa entre espécies nativas e exóticas, cada uma representando metade do grupo. Em relação aos atributos dos frutos e diásporos, 50% das espécies possuem frutos polispérmicos, sendo que a maioria (68,75%) possui diásporos de dispersão carnosa, com suplemento nutricional presente em 31,25% das espécies deste grupo. É importante destacar que a maioria das espécies do GF1 (87,50%) é apícola, e a casca das árvores é predominantemente lisa em 56,25% das espécies, enquanto a densidade da madeira é classificada como baixa em 81,25% das espécies.

No Grupo Funcional 2 (GF2), a forma de copa mais comum é a globosa, presente em 52,38% das espécies, enquanto a grande maioria (85,71%) é classificada como seletiva

higrófita. A longevidade foliar é perene em aproximadamente dois terços (66,67%) das espécies desse grupo. Em relação aos padrões de floração e frutificação, a maioria (62,50%) floresce na primavera e verão, com a frutificação ocorrendo principalmente no verão (57,14%). Destaca-se que 85,71% das espécies do grupo são heliófitas, enquanto cerca de 61,90% são classificadas como pioneiras em termos de posição social. A maioria (90,48%) das espécies é polinizada por melitofilia, com a dispersão das sementes ocorrendo principalmente por ornitocoria (57,15%). Quanto à origem das espécies, a maioria (71,43%) é nativa, sendo que cerca de 57,14% dessas espécies possuem sementes polispérmicas, e o diásporo de dispersão é carnoso em 61,90% das espécies. Destaca-se a presença de um suplemento nutricional do tipo arilo em 14,29% das espécies. A maioria das espécies do GF2 (90,48%) é apícola, cerca de 56,25% apresentam predominância de casca rugosa, e a densidade da madeira é classificada como mediana em 71,43% das espécies do grupo.

O Grupo Funcional 3 (GF3), a forma de copa globosa é predominante em 64,29% das espécies. Destaca-se o requerimento hídrico, com 85,71% das espécies sendo seletivas higrófitas. A longevidade foliar das espécies é perene em 71,43%. Quanto à floração e frutificação, a maioria das espécies (78,57%) floresce durante a primavera e verão, enquanto 50,00% frutificam no outono. O requerimento lumínico da ampla maioria das espécies (92,86%) é heliófita. Cerca de 42,86% das espécies ocupam posições secundárias iniciais. A polinização é realizada por melitofilia em 92,86% das espécies, e a dispersão das sementes é predominantemente ornitocórica em 57,14% delas. Cerca de 85,71% das espécies são de origem nativa e têm frutos polispérmicos na mesma proporção. O diásporo de dispersão é carnoso em 50,00% das espécies. O suplemento nutricional é arilo em 14,29% das espécies, e todas possuem potencial apícola. A casca é rugosa em 78,57% e a densidade da madeira é classificada como média em 71,43% das espécies.

No Grupo Funcional 4 (GF4), o tipo de copa mais comum é globosa, enquanto a maioria das espécies (73,33%) apresenta requerimento hídrico seletivo higrófito. A longevidade foliar é perene em 70,00% das espécies, e a floração ocorre predominantemente durante a primavera (60,00%), com a frutificação concentrada no verão em 60,00% das espécies. Destaca-se que 40,00% das espécies têm como característica o requerimento lumínico heliófito. Quanto à posição social, a maioria das espécies ocupa posições secundárias iniciais ou tardias, totalizando 46,67%. A polinização é realizada por melitofilia em 93,33% das espécies, e a dispersão das sementes é predominantemente ornitocórica em 70,00% delas. Em relação à origem, 63,33% das espécies são nativas, com 70,00% apresentando frutos polispérmicos e 60,00% possuindo frutos carnudos. O suplemento nutricional é do tipo arilo em 20,00% das espécies, além disso, 93,33% das espécies são apícolas. O tipo de casca predominante é rugoso em 53,33% das espécies, enquanto a densidade da madeira é classificada como baixa em 53,33% das espécies deste grupo.

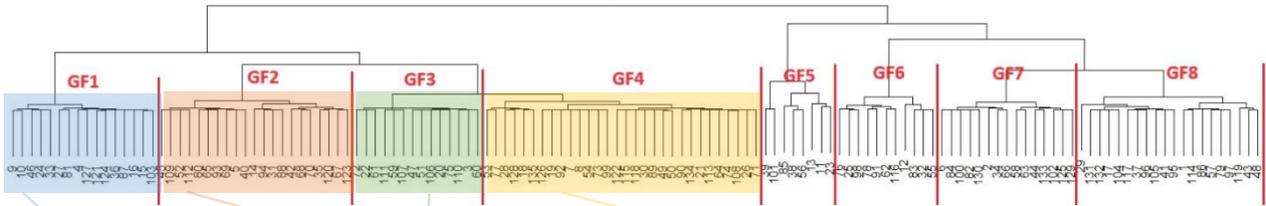
No Grupo Funcional 5 (GF5), observa-se que o tipo de copa mais frequente é globosa ou piramidal, presente em 37,50% das espécies desse grupo. Quanto ao requerimento hídrico, a maioria das espécies (75,00%) são seletivas higrófitas, enquanto a longevidade foliar é perene em 75,00% delas. A floração ocorre principalmente durante a primavera (50,00%), com 37,50% frutificando na primavera ou verão. No que se refere ao requerimento lumínico, 75,00% das espécies são classificadas como heliófitas. A posição social predominante é secundária inicial para a maioria das espécies (62,50%). Além disso, 50,00% das espécies apresentam polinização por anemofilia, e a dispersão das sementes é predominantemente (62,50%) ornitocórica. Metade das espécies (50,00%) tem origem nativa, enquanto a outra metade é exótica. Todas as espécies se destacam por serem polispérmicas, e os frutos são secos em 50,00% das espécies, com o suplemento nutricional do tipo arilo encontrado em 37,50% delas. A grande maioria das espécies (93,33%) é apícola, e 87,50% possuem casca rugosa. Quanto à densidade da madeira, esta é classificada como média em 62,50% das espécies desse grupo.

No Grupo Funcional 6 (GF6), a forma de copa mais comum é a globosa (54,55%), adaptada a um requerimento hídrico seletivo higrófito (72,73%), e com longevidade foliar perene em 45,45% das espécies. Em relação ao ciclo de vida, a floração ocorre principalmente na primavera (54,55%), seguida pela frutificação no outono (54,55%). Essas espécies são classificadas como heliófitas em 90,91% dos casos. Em termos de posição social, a maioria das espécies (54,55%) ocupa uma posição secundária inicial. Cerca de 90,91% das espécies possuem polinização por melitofilia, enquanto 45,45 % possuem mecanismo de dispersão anemocórica. Quanto à origem das espécies, a grande maioria é nativa (72,73%). Outro destaque desse grupo é que a produção de sementes é polispérmica em 72,73% das espécies, e apresenta 72,73% das espécies com fruto seco. O suplemento nutricional do tipo carúncula está presente em 9,09% das espécies. A maioria das espécies (90,91%) é apícola e possuem à casca predominantemente (72,73%) rugosa. A densidade da madeira é classificada como média em 45,45% das espécies deste grupo.

No Grupo Funcional 7 (GF7), o tipo de copa é principalmente globosa (46,67%), adaptadas a um requerimento hídrico seletivo higrófito (86,67%). A longevidade foliar é semidecídua em 53,33% das espécies. Quanto ao ciclo de vida, a floração ocorre predominantemente na primavera (66,67%), seguida pela frutificação no verão (60,00%). Essas espécies são heliófitas em 93,33% dos casos. Em termos de posição ecológica, a maioria das espécies (60,00%) ocupa uma posição pioneira na sucessão ecológica. A polinização é realizada principalmente por melitofilia (60,00%), enquanto a dispersão das sementes é predominantemente ornitocórica (53,33%). Quanto à origem das espécies, a maioria é nativa (60,00%). A produção de sementes é polispérmica em 86,67% das espécies. O diásporo de dispersão é predominantemente seco ou carnoso em 46,67%, e o suplemento nutricional predominante é do tipo arilo em 13,33% das espécies deste grupo. Caracteriza-se por 93,33% de espécies serem apícolas e 86,67% terem a casca rugosa. Outro destaque desse grupo é que 53,33% das espécies possuem densidade da madeira baixa.

O Grupo Funcional 8 (GF8) apresenta 35% de espécies com copa globosa, adaptadas a um requerimento hídrico seletivo higrófito (90%). A longevidade foliar é perene em 65% das espécies. Quanto ao ciclo de vida, a floração ocorre predominantemente na primavera (45%), enquanto a frutificação ocorre principalmente no inverno (40%). Essas espécies são classificadas como heliófitas em 90% dos casos. Em termos de posição ecológica, a maioria das espécies (55%) ocupa uma posição secundária inicial. A polinização é realizada principalmente por melitofilia (90%), enquanto a dispersão das sementes é predominantemente ornitocórica (75%). Quanto à origem das espécies, a maioria é nativa (55%). A produção de sementes é polispérmica em 60% das espécies deste grupo. O diásporo de dispersão é predominantemente carnoso em 50% das espécies. O suplemento nutricional predominante é do tipo arilo em 20% das espécies. A maioria das espécies (85%) é apícola e tem casca predominantemente lisa em 50% das espécies. A densidade da madeira é classificada como baixa em 55% das espécies deste grupo.

Cluster Dendrogram for Solution HClust.1



- Aphelandra_chamissoniana
- Aphelandra_squarrosa
- Duranta_erecta
- Callianthe_pauciflora
- Cestrum_corymbosum
- Caryota_mitis
- Livistona_chinensis
- Allophylus_petiolulatus
- Stylogyne_pauciflora
- Senna_hirsuta
- Senna_pendula
- Citrus_aurantifolia
- Malpighia_emarginata
- Areca_vestiaria
- Areca_triandra
- Phoenix_roebelenii

- Dillenia_indica
- Podocarpus_sellowii
- Eugenia_uniflora
- Psidium_guajava
- Lithrea_brasiliensis
- Handroanthus_umbellatus
- Morus_rubra
- Inga_heterophylla
- Andira_fraxinifolia
- Cupania_oblongifolia
- Archontophoenix_alexandrae
- Myrsine_guianensis
- Cenostigma_pluviosum
- Mangifera_indica
- Cupressus_arizonica
- Inga_edulis
- Inga_sessilis
- Cinnamomum_verum
- Schinus_terebinthifolius
- Ilex_theezans
- Senna_multijuga

- Euterpe_edulis
- Leucaena_leucocephala
- Caryota_urens
- Syagrus_romanoffiana
- Attalea_dubia
- Washingtonia_robusta
- Spondias_purpurea
- Averrhoa_carambola
- Morus_nigra
- Annona_glabra
- Annona_neosericea
- Ficus_auriculata
- Jacaranda_puberula
- Pachira_glabra
- Senna-macranthera
- Sabal_maritima
- Schefflera_actinophylla
- Cecropia_glaziovii
- Marlierea_tomentosa
- Eugenia_brasiliensis
- Eugenia_brevistyla
- Maytenus_illicifolia
- Trichillia_casaretti
- Bauhinia_variegata
- Ravenala_madagascariensis
- Handroanthus_pulcherrimus
- Koelreuteria_paniculata
- Pleroma_granulosum
- Campomanesia_reitziana
- Inga_subnuda

- Lochroma_arborescens
- Butia_capitata
- Handroanthus_catarinensis
- Psidium_cattleianum
- Guarea_macrophylla
- Pleroma_caissara
- Eriobotrya_japonica
- Eugenia_burkartiana
- Pleroma_andersregnellii
- Bauhinia_forficata
- Lagerstroemia_indica
- Posoqueria_latifolia
- Allophylus_guaraniticus
- Myrcia_brasiliensis

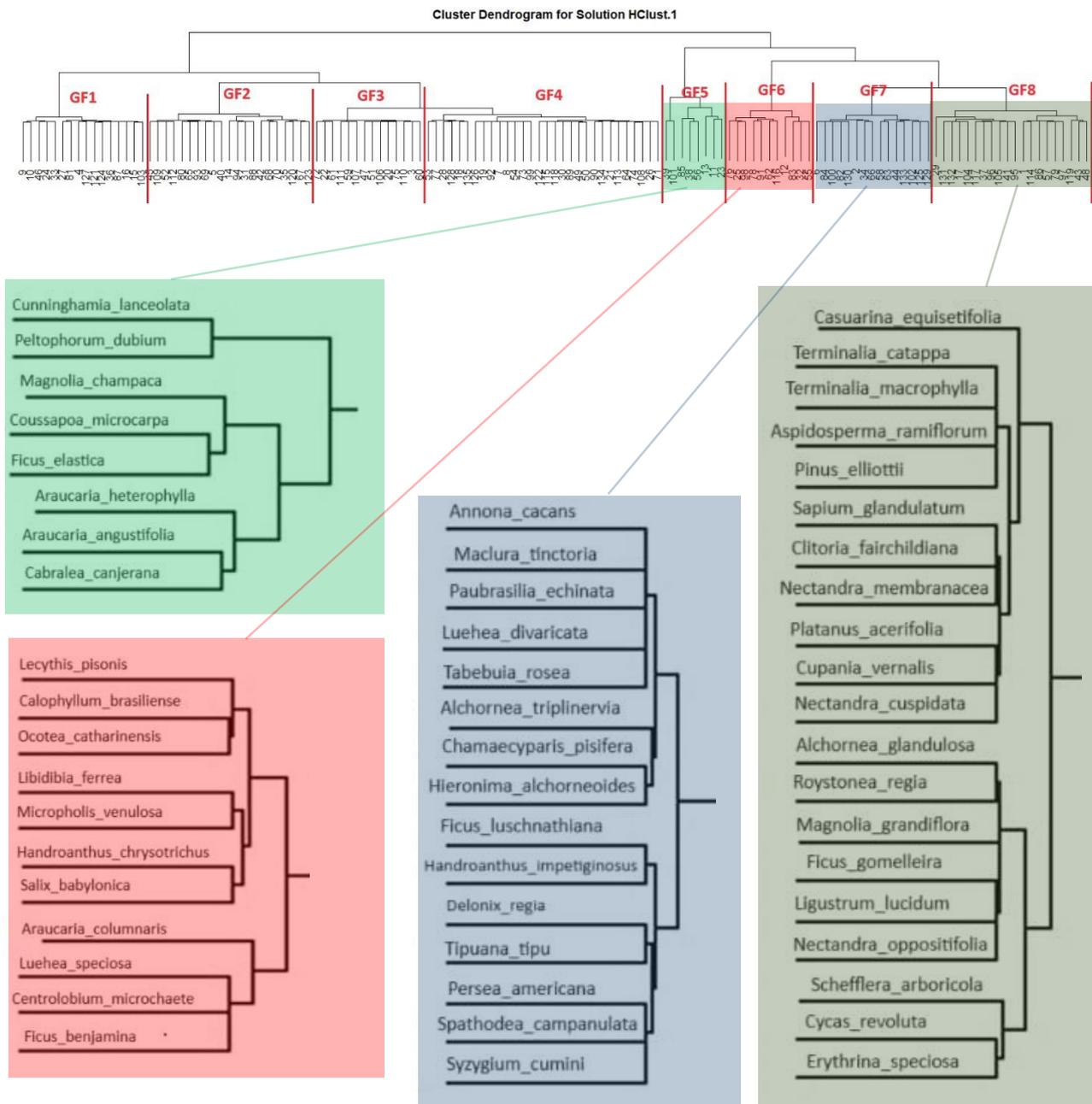


Figura 4 - Determinação dos grupos funcionais, obtido através da Análise de Cluster, da arborização de praças públicas do município de Joinville, Santa Catarina. Fonte: Os autores.

Foi observado que os Grupos Funcionais (GFs) compartilham características semelhantes em vários atributos, revelando padrões ecológicos convergentes. Neste sentido, destaca-se a presença predominante de espécies com copas globosas e com requerimento hídrico seletivo higrófito. A morfologia globosa da copa pode ser associada a diversos benefícios ecológicos e funcionais, incluindo a otimização da interceptação de luz solar, a maximização da área foliar exposta para a fotossíntese e a promoção de um microclima mais ameno sob a copa das árvores, o que é particularmente benéfico em ambientes urbanos (Missio et al., 2017). Além disso, o requerimento hídrico seletivo higrófito indica uma preferência por ambientes com disponibilidade de água relativamente alta, adaptando-se a condições de solo úmido e apresentando características fisiológicas que permitem a eficiente absorção e utilização de água (Carvalho et al., 2006).

É notável também que todos os GFs apresentam a maioria das espécies com requerimento lumínico heliófito e são de origem nativa. Isso significa que estas espécies são adaptadas para prosperar em condições de alta luminosidade, necessitando de plena exposição ao sol para otimizar seu crescimento e desenvolvimento, condição comum às praças que, por serem ambientes abertos, estão expostas às condições intensas. Espécies heliófitas desempenham um papel fundamental na regeneração de ecossistemas degradados, pois sua capacidade de se estabelecer em áreas abertas e expostas ao sol facilita a estabilização do solo, melhora as condições microclimáticas e promove a sucessão ecológica, permitindo o estabelecimento subsequente de espécies sombreadas (Elias et al., 2020). A predominância de espécies nativas entre as árvores estudadas é um indicativo positivo para a conservação da biodiversidade local e a manutenção dos processos ecológicos naturais, interagindo de maneira eficiente com a fauna e a flora locais (Kulchetscki et al., 2006).

Outro aspecto comum a todos os GFs é a presença de espécies com frutos polispérmicos e espécies apícolas. A predominância de frutos polispérmicos, que contêm múltiplas sementes, é significativa, pois essas plantas têm uma maior capacidade de reprodução e dispersão, contribuindo para a regeneração de ecossistemas, facilitando a cobertura vegetal e a estabilização do solo em áreas degradadas (Barroso et al., 2004). A presença de espécies apícolas, que atraem abelhas e outros polinizadores, é fundamental para a manutenção da biodiversidade e a produtividade dos ecossistemas urbanos, promovendo a fertilização cruzada e a diversidade genética (Chastinet Braga et al., 2019).

Observa-se que sete dos oito grupos funcionais possuem espécies com longevidade foliar perene, floração na primavera, polinização por melitofilia e dispersão por ornitocoria. A longevidade foliar perene é importante pois mantém a cobertura vegetal constante, contribuindo para a estabilidade ecológica e a qualidade do ar urbano (Martins-da-Silva et al., 2014). A floração na primavera coincide com o aumento da atividade dos polinizadores, garantindo a eficiente polinização e subsequente produção de frutos e sementes. A polinização por melitofilia, envolvendo abelhas e outros insetos, assegura a fertilização cruzada, promovendo a diversidade genética e a saúde das populações vegetais (Maia-Silva et al., 2012). A dispersão por ornitocoria, realizada por aves, facilita a colonização de novas áreas, essencial para a regeneração de ecossistemas degradados e a manutenção da biodiversidade (Grose, 2017).

Ademais, o diásporo de dispersão carnoso, o suplemento nutricional arilo e o tipo de casca rugoso foram características predominantes em seis dos oito GFs. O diásporo carnoso atrai uma variedade de animais frugívoros, promovendo a dispersão das sementes, enquanto o arilo incentiva animais a consumirem as sementes, facilitando sua dispersão para novos locais (Negrini et al., 2012). O tipo de casca rugoso oferece proteção contra herbivoria e condições ambientais adversas, além de proporcionar micro-habitats para diversos organismos, influenciando positivamente a retenção de água e nutrientes (Silveira et al., 2013).

Destaca-se que cinco dos oito grupos funcionais apresentaram o período de frutificação no verão e a posição social secundária inicial como características comuns. A frutificação no verão favorece a disponibilidade de recursos alimentares para a fauna urbana, contribuindo para a sustentação de diversas espécies de animais frugívoros (Yamamoto et al., 2007). A posição social secundária inicial indica que essas espécies desempenham um papel fundamental na regeneração de áreas perturbadas e na facilitação do estabelecimento de espécies tardias (Burmester et al., 2022).

Por fim, metade dos grupos funcionais apresentou uma densidade de madeira baixa ou média. A densidade da madeira é uma característica funcional relevante que influencia a ecologia e a fisiologia das espécies arbóreas. Espécies com madeira de baixa densidade tendem a crescer mais rapidamente, o que é vantajoso em ambientes urbanos, onde a recuperação e o crescimento rápido são desejáveis. Além disso, essas espécies são geralmente mais eficientes na captura de luz e utilização de nutrientes, contribuindo para sua adaptabilidade em áreas perturbadas (Silveira et al., 2013). Por outro lado, espécies com madeira de densidade média oferecem um equilíbrio entre crescimento rápido e durabilidade estrutural, sendo menos suscetíveis a danos físicos e oferecendo maior longevidade em ambientes urbanos (Silva et al., 2015).

Tabela 4 - Características dos atributos e respectivos estado de caráter, por grupo funcional, das espécies arbóreas das praças de Joinville, Santa Catarina.

Atributos de estado de caráter		GF1	GF2	GF3	GF4	GF5	GF6	GF7	GF8
Altura média	Metros	4,88	19,47	9,57	13,46	45	38	29,9 3	22,23
Diâmetro caulinar médio	Centímetros	13,8 1	52,85	29,2 8	38,66	240	136,36	99,3 3	75
Tipo de copa	Globosa	x	x	x	x	x	x	x	x
	Piramidal					x			
Requerimento Hídrico	Seletiva Higrófila	x	x	x	x	x	x	x	x
Longevidade foliar	Perene	x	x	x	x	x	x		x
	Semidecídua							x	
Período de floração	Verão	x	x	x					
	Primavera		x	x	x	x	x	x	x
Período de Frutificação	Verão	x	x		x	x		x	
	Primavera					x			
	Outono	x		x			x		
	Inverno								x
Requerimento Lumínico	Heliófila	x	x	x	x	x	x	x	x
Posição social	Pioneira	x	x					x	
	Secundária Inicial			x	x	x	x		x
	Secundária Tardia			x	x				
Polinização	Melitofilia	x	x	x	x		x	x	x
	Anemofilia					x			
Dispersão	Ornitocória	x	x	x	x	x		x	x

	Anemocória								x
Origem	Exótica	x					x		
	Nativa	x	x	x	x	x	x	x	x
Produção de sementes	Polispérmico	x	x	x	x	x	x	x	x
Carnosidade do di-ásporo de Dispersão	Carnoso	x	x	x	x				x
	Seco						x	x	x
Suplemento nutricional	Nutritiva	x				x			
	Arilo		x	x	x	x			x
	Carúncula								x
Interação	Apícola	x	x	x	x	x	x	x	x
Tipo de casca	Lisa	x							
	Rugosa		x	x	x	x	x	x	
Densidade da madeira	Baixa	x				x			x
	Média		x	x			x	x	

Legenda: Grupo Funcional (GF). Fonte: Os autores.

A análise dos GFs de espécies arbóreas identificadas na pesquisa revelou uma considerável sobreposição de atributos funcionais (Tabela 4). Embora essa redundância funcional possa inicialmente parecer vantajosa, assegurando uma homogeneidade do ecossistema urbano, ela apresenta diversas desvantagens ecológicas.

A sobreposição de atributos funcionais entre os GFs leva a uma redução na diversidade funcional, que é a variedade de diferentes funções ecológicas desempenhadas pelas espécies em um ecossistema. A diversidade funcional é essencial para a estabilidade dos ecossistemas bem como para sua resiliência, pois diferentes espécies desempenham serviços variados que contribuem para a complexidade e o equilíbrio ecológico. A sobreposição de atributos funcionais entre os GFs pode levar à perda ou à diminuição desses serviços (Velooso et al., 2014; Burmester et al., 2022). Quando muitas espécies compartilham os mesmos atributos funcionais, a capacidade do ecossistema de responder a distúrbios e mudanças ambientais é comprometida. A diversidade funcional reduzida pode levar a uma menor capacidade de adaptação e recuperação frente a eventos adversos, como secas, pragas e mudanças climáticas (Missio et al., 2017).

A alta redundância funcional pode aumentar a vulnerabilidade dos ecossistemas urbanos a distúrbios (Xavier et al., 2022). Se muitos GFs compartilham características semelhantes, como requerimentos hídricos, lumínicos e estratégias de dispersão, qualquer distúrbio que afete um atributo específico pode ter um impacto grande no ecossistema como um todo. Por exemplo, um período de seca prolongada pode afetar gravemente todas as espécies higrófitas que predominam em vários GFs, levando a uma perda massiva de cobertura vegetal. Da mesma forma, a dependência de um único grupo de polinizadores, como as abelhas, torna o ecossistema suscetível a qualquer declínio nas populações desses animais.

É fato que a sobreposição de atributos funcionais contribui para a homogeneização da paisagem urbana, onde a vegetação tende a ser composta por espécies com características semelhantes (Velooso et al., 2014). Porém isso não só reduz a diversidade visual e estética das áreas verdes urbanas, mas também diminui a complexidade estrutural necessária para suportar a fauna residente e migratória de uma região. A homogeneização limita a variedade de habitats disponíveis, prejudicando a biodiversidade urbana ao restringir os nichos ecológicos que diferentes espécies animais podem ocupar (Rezende &

Nunes, 2020). Uma paisagem urbana diversificada é fundamental para sustentar uma rica biodiversidade e proporcionar serviços ecossistêmicos variados e robustos (Jardim & Melo-Júnior, 2020).

Outro fator relevante é que a predominância de espécies com atributos funcionais semelhantes pode interferir na sucessão ecológica, o processo natural pelo qual a estrutura da comunidade ecológica evolui ao longo do tempo (Veloso et al., 2014). Espécies com posições sociais secundárias iniciais, presentes em vários GFs, podem dominar o ambiente por longos períodos, impedindo o estabelecimento de espécies tardias que desempenham funções ecológicas diferentes e complementares. Esse bloqueio na sucessão ecológica resulta em uma vegetação urbana que não atinge sua maturidade ecológica completa, limitando a complexidade e a funcionalidade do ecossistema.

A redundância ou a sobreposição de atributos funcionais entre os Grupos Funcionais em ecossistemas urbanos é um sinal claro de falta de diversidade funcional, o que pode representar um risco significativo para a resiliência e a sustentabilidade das áreas verdes urbanas (Xavier et al., 2022; Jardim & Melo-Júnior, 2021). Para mitigar esses impactos negativos, é essencial promover uma maior diversidade de atributos funcionais através da introdução e preservação de uma ampla gama de espécies nativas com diferentes requerimentos ecológicos e fisiológicos (Elias et al., 2020).

No município de Joinville, existem pesquisas sobre grupos funcionais voltados para remanescentes florestais da Mata Atlântica, porém inexitem estudos desta temática relacionados à vegetação urbana em praças públicas. Estudos realizados por Jardim e Melo-Júnior (2020), Burmester et al. (2022) e Jardim & Melo-Júnior (2021) mostraram uma baixa diversidade de grupos funcionais devido a requerimentos ecológicos similares entre as espécies encontradas e, por conseguinte, sua redundância funcional dada pela sobreposição de estados de caráter dos atributos funcionais. Estudos sobre grupos funcionais e funcionalidade ecológica da arborização em áreas públicas no Brasil, como parques e praças, são quase inexistentes, tornando esta pesquisa inovadora ao abordar este tema. Tradicionalmente os inventários florísticos de praças focam apenas na identificação das espécies, sua origem geográfica e métricas de distribuição da vegetação na cidade, não abordando os atributos funcionais. Trabalhos atuais incluem, como exemplo, o estudo de Fernandes et al. (2018) em São José do Rio Preto e Rezende & Nunes (2020) em Jaú, ambos no estado de São Paulo; Aoki et al. (2020) em Aquidauana no Mato Grosso; e Santos et al. (2023) na cidade de Santa Luzia na Paraíba.

Conclusão

O presente estudo teve como propósito investigar a diversidade e a funcionalidade ecológica da arborização em praças públicas localizadas na região urbana da cidade de Joinville, Santa Catarina. Os resultados obtidos revelaram uma riqueza de 135 espécies, sendo 86 espécies nativas do Brasil e 49 espécies exóticas, distribuídas em 97 gêneros e 45 famílias botânicas, as quais estão agrupadas em oito grupos funcionais. Apesar da elevada diversidade taxonômica encontrada na arborização das praças, constatou-se uma grande redundância de atributos funcionais entre espécies, indicando uma possível perda no provimento de serviços ecossistêmicos.

Apesar da detecção de um número considerável de grupos funcionais, a redundância de atributos funcionais observada entre as espécies indica a necessidade de diversificação na arborização para melhorar a resiliência e a sustentabilidade dos ecossistemas urbanos. Diante disso, a pesquisa revela desafios à gestão ambiental urbana, sinalizando maior investimento na diversificação ecológica da arborização em detrimento da diversificação taxonômica. Isso implica em incorporar grupos funcionais faltantes para restaurar interações e serviços ecossistêmicos perdidos, bem como mitigar a vulnerabilidade dos

sistemas urbanos às mudanças climáticas e a limitação sazonal de recursos oferecidos pelas árvores urbanas à fauna residente, além de gerar ganhos sociais e ecológicos na direção da abordagem One Health (Jongh et al., 2022), que reconhece a interdependência da saúde humana, animal e ambiental.

Esta pesquisa contribui para o conhecimento científico na área, evidenciando que estratégias de conservação e restauração de áreas públicas urbanas podem ser desenvolvidas com base nas características e necessidades específicas dos grupos funcionais. Ressalta-se ainda a escassez de estudos no Brasil sobre a diversidade e sobre grupos funcionais em praças urbanas, tornando esta pesquisa um marco importante para o debate nesse campo, dado sua solidez metodológica. Desta forma, este estudo pode servir como guia para cidades de médio e grande porte em todo o país, auxiliando na identificação da diversidade e funcionalidade ecológica da arborização em espaços públicos, e sendo um norteador metodológico para pesquisas relacionadas à infraestrutura verde e à restauração da vegetação urbana, especialmente no que diz respeito à arborização de praças públicas.

Sugere-se que futuros trabalhos ampliem o escopo da pesquisa, incluindo outras áreas onde as árvores se fazem presentes nos ambientes urbanos, tais como parques e avenidas. Além disso, a inclusão do monitoramento de longo prazo da vegetação arbórea urbana pode elucidar questões acerca da variação sazonal e climática nos serviços ecossistêmicos. Estudos futuros sobre a implementação de árvores frutíferas em áreas urbanas são recomendados, especialmente devido ao seu potencial para fornecer alimentos, melhorar a qualidade ambiental e promover o bem-estar das comunidades. É importante, no entanto, que esses estudos considerem o mapeamento detalhado das áreas da cidade sem corredores de vento que possam trazer contaminantes atmosféricos. Recomenda-se que novas pesquisas ampliem os atributos funcionais relacionados aos serviços de suporte à fauna e, por conseguinte, a sua conservação em ambientes urbanizados promovendo a sustentabilidade ecológica nas cidades. Por fim, vislumbra-se que a integração de resultados, como os aqui apresentados, com as políticas públicas que fomentam a infraestrutura verde, possa implicar na melhoria da qualidade ambiental e da qualidade da vida humana nas cidades.

Referências

Alexandre Venson Grose. (2017). Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, Santa Catarina. *Acta Biológica Catarinense*, 4(3), 106-125. <https://doi.org/10.21726/abc.v4i3.396>

Aoki, C., de Oliveira, K. R., Figueiredo, P. A. de O., de Sá, J. dos S. S., de Oliveira, K. M., & Chaves, J. R. (2020). Análise da arborização das praças de Aquidauana (MS, Brasil) / Urban tree planting analysis in squares of Aquidauana (MS, Brazil). *Brazilian Journal of Development*, 6(12), 100737-100750. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-531>

Barroso, G. M., Morim, M. P., Peixoto, A. L., & Ichaso, C. L. F. (2004). *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas* (Vol. 1). Viçosa: UFV.

Bernardini, S. P., & Carmo, C. G. C. do. (2021). A qualidade dos espaços públicos de lazer na urbanização contemporânea: o caso das periferias do município de Campinas. *Ambiente Construído*, 21(2), 243-262. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000200524>

BFG [The Brazil Flora Group]. (2018). Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia*, 69, 1513-1527. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869402>

Borcard, D., Gillet, F., & Legendre, P. (2011). *Numerical ecology with R*. New York: Springer.

Brasil. (1979). Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 19457.

Burmester, L. P., Quandt, F. L., & de Melo-Júnior, J. C. F. (2022). Determinação de grupos funcionais para a gestão da conservação de remanescentes da floresta atlântica. *Revista Estudo & Debate*, 29(1). <https://doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v29i1a2022.2863>

Carvalho, F. A., Nascimento, M. T., Braga, J. M. A., & Rodrigues, P. J. F. P. (2006). Estrutura da comunidade arbórea da floresta atlântica de baixada periodicamente inundada na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, 57(3), 503-518. <https://doi.org/10.1590/2175-7860200657309>

Chastinet Braga, R., Lima Monteiro, L. L. de, Bezerra do Nascimento, K. K., Rabelo e Silva, F. M., & Fernandes Lima, A. (2019). Elaboração e Caracterização de Mousse de Siriguela (Spondias Purpurea) Adicionado de Pólen Apícola. *Conexões - Ciência e Tecnologia*, 13(5), 84-89. <https://doi.org/10.21439/conexoes.v13i5.1817>

Constantino, N. R. T., Biernath, K. G., & Mattos, K. A. (2016). *Espaços livres de uso público na cidade contemporânea*. Tupã, SP: ANAP - Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista.

Coradin, V. T. R., Camargos, J. A. A., Pastore, T. C. M., & Christo, A. G. (2010). *Madeiras comerciais do Brasil: chave interativa de identificação baseada em caracteres gerais e macroscópicos = Brazilian commercial timbers: interactive identification key based on general and macroscopic features* [CD-ROM]. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, Laboratório de Produtos Florestais.

Costa, M. A. (Ed.). (2016). *O Estatuto da Cidade e a Habitat III: Um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana*. Brasília: IPEA.

De Angelis, B. L. D., Castro, R. M. de, & De Angelis, G. (2004). Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. *Engenharia Civil Um*, (20), 57-70. Recuperado em 20 de agosto de 2023, de <https://www.civil.uminho.pt/revista/artigos/Num20/Pag%2057-70.pdf>

Dorigo, T. A., & Lamano-Ferreira, A. P. N. (2015). Contribuições da Percepção Ambiental de Freqüentadores Sobre Praças e Parques no Brasil (2009-2013): Revisão Bibliográfica. *Revista De Gestão Ambiental E Sustentabilidade*, 4(3), 31-45. <https://doi.org/10.5585/geas.v4i3.138>

Dornelles, S. S., Evaristo, G. H., Tosetto, M., Massaneiro Jr., C., Seifert, V. R., Raboch, B., ... Valentim, C. (2017). Diversidade de mamíferos em fragmentos florestais urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC. *Acta Biológica Catarinense*, 4(3), 126-135. <https://doi.org/10.21726/abc.v4i3.397>

Elias, A. E., Citadini-Zanette, V., & Santos, R. (2020). Árvores nativas para arborização urbana no Sul de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 15(5), 249-260. <https://doi.org/10.33240/rba.v15i5.22907>

Estevão Jasper Comitti. (2017). Herpetofauna da bacia do Rio Cachoeira, município de Joinville, Santa Catarina, Sul do Brasil. *Acta Biológica Catarinense*, 4(3), 90-105. <https://doi.org/10.21726/abc.v4i3.395>

Felfili, J. M., Eisenlohr, P. V., de Melo, M. M. R. F., de Andrade, L. A., & Meira Neto, J. A. A. (2011). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos* (Reimpressão 2013). Viçosa, MG: Editora UFV.

Fernandes, C. J., Ferraz, M. V., Gimenes, R., Pereira, S. T. S., & Pivetta, K. F. L.. (2018). Trees description in the main square of São José do Rio Preto, São Paulo State, Brazil. *Ornamental Horticulture*, 24(4), 334-340. <https://doi.org/10.14295/oh.v24i4.1151>

Fidalgo, O., & Bononi, V. L. R. (1989). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo, SP: Instituto de Botânica de São Paulo.

Fundação SOS Mata Atlântica, & INPE. (2021). *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2019/2020, relatório técnico* (73 p.). Fundação SOS Mata Atlântica.

Garzon Lopez, C. X., & Savickyte, G. (2023). Biodiversity in cities: The impact of biodiversity data across spatial scales on diversity estimates. *Folia Oecologica*, 50, 134-146. <https://doi.org/10.2478/foecol-2023-0012>

Gasper, A. L. de., Sevegnani, L., Vibrans, A. C., Sobral, M., Uhlmann, A., Lingner, D. V., Rigon-Júnior, M. J., Verdi, M., Stival-Santos, A., Dreveck, S., & Korte, A.. (2013). Inventário florístico florestal de Santa Catarina: espécies da Floresta Ombrófila Mista. *Rodriguésia*, 64(2), 201-210. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602013000200001>

Gomes, M. A. S., & Amorim, M. C. de C. T. (2003). Arborização e conforto térmico no espaço urbano: Estudo de caso nas praças públicas de Presidente Prudente (SP). *Caminhos De Geografia*, 4(10), 94-106. <https://doi.org/10.14393/RCG41015319>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (n.d.). *História & Fotos. Brasil/ Santa Catarina/ Joinville*. Recuperado em 15 de junho de 2023, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/joinville/historico>

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. (n.d.). *Roteiros Nacionais de Imigração*. Recuperado em 28 de setembro de 2023 de http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/PubDivImi%20RoteirosNacionaisImigracao_SantaCatarina_v1_m.pdf

Jardim, R. I. L., & Melo-Júnior, J. C. F. (2020). Reconhecimento de grupos funcionais em um fragmento de Mata Atlântica em Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira De Geografia Física*, 13(2), 821-833. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p821-833>

Jardim, R. I. L., & Melo-Júnior, J. C. F. (2021). Redundância funcional de plantas lenhosas residentes do subosque de dois fragmentos de Mata Atlântica. *Revista Brasileira De Geografia Física*, 14(6), 3475-3496. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.6.p3471-3492>

Jongh, E. J. de, Harper, S. L., Yamamoto, S. S., Wright, C. J., Wilkinson, C. W., Ghosh, S., & Otto, S. J. G. (2022). One Health, One Hive: A scoping review of honey bees, climate change, pollutants, and antimicrobial resistance. *PloS one*, 17(2), e0242393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242393>

Kilca, R. V. (2018). *Diagnóstico sócio ambiental em áreas de manguezais na baía da Babitonga – Santa Catarina / Brasil. Subprojeto (A vegetação dos mangues da baía da Babitonga: estrutura e estado de conservação). Relatório Final*. Joinville: Ministério Público Federal.

Kulchetscki, L., Carvalho, P. E., Kulchetscki, S. S., Ribas, L. L. F., & Gardingo, J. R. (2006). Arborização urbana com essências nativas: uma proposta para a região Centro-Sul brasileira. *Publicação UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrônômicas e Engenharia*, 12(3), 25-32. <https://doi.org/10.5212/publicatio.v12i03.871>

Lima, A. M. L. P., Cavalheiro, F., Nucci, J. C., Sousa, M. A. L. B., Fialho, N. O., & Picchia, P. C. D. (1994). Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In *Anais*. São Luis: Uema/Emater-Ma.

Lima, V., & Amorim, M. C. da C. T. (2011). A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. *Formação (Online)*, 1(13). <https://doi.org/10.33081/formacao.v1i13.835>

Londe, P. R., & Mendes, P. C. (2014). A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. *Hygeia - Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde*, 10(18), 264-272. <https://doi.org/10.14393/Hygeia1026487>

Maia-Silva, C., Silva, C. I. da, Hrcir, M., Queiroz, R. T. de, & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2012). *Guia de plantas: visitadas por abelhas na caatinga*. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão.

Martins-da-Silva, R. C. V., Silva, A. S. L. da., Fernandes, M. M., & Margalho, L. F. (2014). *Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica*. Embrapa Amazônia Oriental.

Mello, Y. R. de, Simm, M., & Vieira, C. V. (2017). Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville (SC). *Acta Biológica Catarinense*, 4(3), 5-17. <https://doi.org/10.21726/abc.v4i3.390>

Melo-Júnior, J. C. F. de, Amorim, M. W., Arriol, I. A., Canuto, K. K., & Pereira, L. G. da S. (2017). Flora vascular, estrutura comunitária e conservação de fragmentos da floresta atlântica na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC, Brasil. *Acta Biológica Catarinense*, 4(3), 41-72. <https://doi.org/10.21726/abc.v4i3.393>

Melo-Júnior, J. C. F. de, Rudolpho, L. da S., Borba, D. M., Batrz, M. C., Oliveira, G. B. de, Correa, D. R., Golisnki, A., Cabral, R. D. C., Brodbeck, B., Salvador, H. F., Oliveira, S. B. de, Novaes, A., & Cota Júnior, A. (2023). Árvores urbanas e a indissociabilidade entre patrimônio ambiental e conservação da biodiversidade em Joinville/SC. In J. C. F. de Melo-Júnior & L. Lorenzi (Eds.), *Biodiversidade urbana: dinâmicas e conservação* (Vol. 1, pp. 39-56). Curitiba: Bagai.

Melo-Júnior, J. C. F., Silva, M. M., Boeger, M. R. T., Souza, T. F., & Vieira, C. V. (2018). Patrimônio natural das restingas da baía Babitonga, Santa Catarina, Brasil. *Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha*, 7. <https://doi.org/10.37002/revistacepsul.vol7.666eb2018002>

Missio, F. de F., Silva, A. C. da., Higuchi, P., Longhi, S. J., Brand, M. A., Rios, P. D., Rosa, A. D., Buzzi, F., Bento, M. A., Gonçalves, D. A., Loebens, R., & Pscheidt, F. (2017). Atributos funcionais de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila mista em Lages - SC. *Ciência Florestal*, 27(1), 215–224. <https://doi.org/10.5902/1980509826460>

Moro, J., Rosaneli, A. F., Krüger, E., & Camboim, S. (2021). A sombra e a praça: análise de impacto do sombreamento de edificações altas em praças curitibanas. *Urbe. Revista Brasileira De Gestão Urbana*, 13, e20200382. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200382>

Negrini, M., Aguiar, M. D. de., Vieira, C. T., Silva, A. C. da., & Higuchi, P. (2012). Dispersão, distribuição espacial e estratificação vertical da comunidade arbórea em um fragmento florestal no Planalto Catarinense. *Revista Árvore*, 36(5), 919-930. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000500014>

Pérez-Harguindeguy N., Díaz S., Garnier E., Lavorel S., Poorter H., Jaureguiberry P., Bret-Harte MS, Cornwell WK, Craine JM, Gurvich DE, Urcelay C., Veneklaas EJ, Reich PB, Poorter L., Wright IJ, Ray P., Enrico L., Pausas JG, de Vos AC, Buchmann N., Funes G., Quétier F., Hodgson JG, Thompson K., Morgan HD, ter Steege H., de der Heijden MGA, Sack L., Blonder B., Poschlod P., Vaieretti MV, Conti G., Staver AC, Aquino S., Cornelissen JHC (2013) Novo manual para medição padronizada de características funcionais de plantas em todo o mundo. *Revista Australiana de Botânica* 61, 167-234. <https://doi.org/10.1071/BT12225>

Pinheiro Alves, L., Silva Costa, J. A., & Barros Nascimento Costa, C. (2023). Arborização urbana dominada por espécies exóticas em um país megadiverso: falta de planejamento ou desconhecimento?. *Revista Brasileira De Geografia Física*, 16(3), 1304-1375. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.3.p1304-1375>

Pinheiro, P. C., Dalcin, R. H., & Batista, T. T. (2017). A ictiofauna de áreas com interesse para a proteção ambiental de Joinville, Santa Catarina, Brasil. *Acta Biológica Catarinense*, 4(3), 73-89. <https://doi.org/10.21726/abc.v4i3.394>

Prefeitura Municipal de Joinville. IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. (2013). *Espaços Públicos De Lazer De Joinville*. Recuperado em 20 de dezembro de 2023, de <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/Invent%C3%A1rio-de-esp%C3%A7os-p%C3%BAblicos-delazer-Muni c %C3%ADpio-de-Joinville-2013.pdf>

Prefeitura Municipal de Joinville. SAMA - Secretaria de Meio Ambiente. (2022). *Plano Municipal de Arborização (PMA)*. Recuperado em 20 de janeiro de 2024, de <https://www.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/4a1004724bee52b8a0136f25da50982.pdf>

Prefeitura Municipal de Joinville. SEPUD - Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Joinville. (2022). *Joinville Cidade em Dados 2022*.

Recuperado em 20 de agosto de 2023, de <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2022/09/Joinville-Cidade-em-Dados-2022-Desenvolvimento-Economico.pdf>

Prefeitura Municipal de Joinville. SIMGeo - Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas de Joinville. (2024). *SIMGeo Joinville 2024*. Recuperado em 07 de maio de 2024, de <https://geo.joinville.sc.gov.br/portal/apps/simgeo/index.html?id=0e2ffa64f4254dda952757813efb6565>

Rezende, J., & Nunes, A. C. (2020). Composição florística das árvores da praça da República - Jaú / SP. *Revista Fatecnológica Da Fatec-Jahu*, 13(1), 44-61. <https://doi.org/10.54628/issn2763-5600.v13.1.2019.17>

Rudolpho, L. da S., & Melo-Júnior, J. C. F. de. (2023). Corredores verdes urbanos: uma estratégia para promover a conectividade da paisagem e a conservação da biodiversidade. In J. C. F. de Melo-Júnior & L. Lorenzi (Eds.), *Biodiversidade urbana: dinâmicas e conservação* (Vol. 1, pp. 133-145). Curitiba: Bagai.

Santos, M. E. N., Lima, J. R. de, & Silva, E. da. (2023). Percepção sobre a arborização em praças públicas na cidade de Santa Luzia, Paraíba. *Caderno de Geografia*, 33, 1123-1147. <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2023v33n75p1123>

Silva, C. J. da, Vale, A. T. do, & Miguel, E. P. (2015). Densidade básica da madeira de espécies arbóreas de Cerradão no estado de Tocantins. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 35(82), 63-75. <https://doi.org/10.4336/2015.pfb.35.82.822>

Silva, J. B., & Pasqualetto, A. (2013). O Caminho dos Parques Urbanos Brasileiros: da origem ao século XXI. *Revista Estudos - Revista De Ciências Ambientais E Saúde (EVS)*, 40(3), 287-298. <https://doi.org/10.18224/est.v40i3.2919>

Silveira, L. H. C., Rezende, A. V., & Vale, A. T. do. (2013). Teor de umidade e densidade básica da madeira de nove espécies comerciais amazônicas. *Acta Amazonica*, 43(2), 179-184. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000200007>

Veloso, M. das D. M., Braga, L. de L., Rodrigues, P. M. S., Santos, M. R., Miranda, W. O., Brandão, D. O., & Nunes, Y. R. F. (2014). Caracterização da arborização urbana em três ambientes na cidade de Montes Claros, MG. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 9(2), 118-133. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v9i2.63209>

Xavier, M. V. B., Santos, K. L. A., Pastorello, C. E. de S. P., & Aguiar, R. M. A. S. (2022). Praça Itapetinga, Montes Claros, Minas Gerais: atributos funcionais, diversidade, chave dendrológica e guia de identificação. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, 16(4), 17-36. <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v16i4.84124>

Yamamoto, L. F., Kinoshita, L. S., & Martins, F. R. (2007). Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 21(3), 553-573. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000300005>

REFERÊNCIAS GERAIS

BACK, Vivian; CARELLI, Mariluci Neis; AREAS, Patricia de Oliveira. Patrimônio natural de Joinville: análise das unidades de conservação em face da legislação de regência à temática, sob a perspectiva da efetividade. **Revista Opinião Jurídica (Fortaleza)**, Fortaleza, v. 18, n. 27, p. 228-258, 2020.

BARROS, Miriam Vizintim Fernandes; VIRGILIO, Haroldo. Praças: espaços verdes na cidade de Londrina. **GEOGRAFIA (Londrina)**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 533-544, 2010.

BARROS, Rubens Pessoa de; COSTA, Airles Duarte da; CANUTO, Andréia Ricardo da Silva. Aspectos ambientais da arborização urbana no perímetro central do município de Palmeira dos Índios - AL. **Revista Ambientale**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 1-9, 2010.

BERNARDINI, Sidney Piochi; CARMO, Carolina Guida Cardoso do. A qualidade dos espaços públicos de lazer na urbanização contemporânea: o caso das periferias do município de Campinas. **Ambiente Construído**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 243-262. 2021.

CECCHETTO, Carise Taciane; CHRISTMANN, Samara Simon; OLIVEIRA, Tarcísio Dorn de. Arborização Urbana: Importância e Benefícios no Planejamento Ambiental das Cidades. In: Seminário Internacional de Educação no Mercosul, XVI, 2014, Cruz Alta-RS. **Anais...** Cruz Alta: Unicruz, 2014. p. 1-13.

CONSTANTINO, Norma Regina Truppel; BIERNATH, Karla Garcia; MATTOS, Karina Andrade. **Espaços Livres de Uso Público na Cidade Contemporânea**. ANAP - Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista. Tupã, 1º Edição, 125 p. 2016.

DE ANGELIS, Bruno Luiz Domingos; CASTRO, Rosana Miranda de; DE ANGELIS NETO, Generoso. Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. **Engenharia Civil Um**, Maringá-PR, nº 20, 2004, p. 57-70.

DORIGO, Tania Amara; LAMANO-FERREIRA, Ana Paula Nascimento. Contribuições da percepção ambiental de frequentadores sobre praças e parques no Brasil (2009-2013): revisão bibliográfica. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo - SP, v. 4, n. 3, p. 31-45, 2015.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro (Ed.). **Revista Labverde**. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP, v. 1, n. 6, 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Escola Estadual de Educação Profissional - EEEP Ensino Médio Integrado à Educação Profissional**, 2015. Disponível em: https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/material_didatico/paisagismo/paisagismo_historia_do_paisagismo.pdf. Acesso 12/11/2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **História & Fotos**. Brasil/ Santa Catarina/ Joinville. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/joinville/historico>. Acesso 15/06/2023.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. **Roteiros Nacionais de Imigração**. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/PubDivImiRoteirosNacionaisImigracao_SantaCatarina_v1_m.pdf. Acesso 28/09/2023.

JONGH, Etienne J. de. *et al.* One Health, One Hive: A scoping review of honey bees, climate change, pollutants, and antimicrobial resistance. **PloS One**, v. 17, n. 2, pág. e0242393, 2022.

KALLAS, Luana Miranda Esper; GUILLÉN-SALAS, Juan Carlos (orgs.). **I Seminário da Paisagem Urbana e Sustentabilidade**. I SEPAS, nº I, 2017. Goiás: Gráfica UFG, 26 e 27 de setembro de 2017. 528 p.

KRAMER, João Alberto; KRUPEK, Rogério Antonio. Caracterização Florística e Ecológica da Arborização de Praças Públicas do Município de Guarapuava, Pr. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.4, p.647-658, 2012.

LIMA, Ana Maria Liner Pereira. *et al.* Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 1994, São Luís, MA. **Anais...** São Luís: SBAU, 1994. p. 539-553.

LIMA, Valéria; AMORIM, Margarete Cristiane da Costa Trindade. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Revista Formação**, [S. l.], v.13, p.139-65, 2006.

LOCASTRO, João Karlos. *et al.* Avaliação do uso sustentável da arborização urbana no município de Cafeara, Paraná. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 549-556, 2017.

LONDE, Patrícia Ribeiro; MENDES, Paulo Cezar. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 264-272, 2014.

MACEDO, Silvio Soares. Espaços Livres. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, Brasil, n. 7, p. 15-56, 1995.

MACEDO, Silvio Soares; SAKATA, Francine Gramacho. **Parques urbanos no Brasil: Brazilian urban parks**. São Paulo: EDUSP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003.

MELO-JÚNIOR, João Carlos Ferreira de. *et al.* **O uso cultural da biodiversidade no contexto territorial de Joinville - Santa Catarina**. In: João Carlos F. de Melo-Júnior & Luciano Lorenzi. (Org.). Biodiversidade urbana: dinâmicas e conservação. 1ed. Curitiba: Bagai, 2023, v. 1, p. 71-100.

MELO-JÚNIOR, João Carlos Ferreira de. *et al.* **Árvores urbanas e a indissociabilidade entre patrimônio ambiental e conservação da biodiversidade em Joinville/SC**. In: João Carlos F. de Melo-Júnior & Luciano Lorenzi. (Org.). Biodiversidade urbana: dinâmicas e conservação. 1ed. Curitiba: Bagai, 2023, v. 1, p. 39-56.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história suas origens, transformações e perspectivas**. Tradução de Neil R. da Silva. São Paulo, Martins Fontes; Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1982. 700p.

PAIVA, Patrícia Duarte de Oliveira. *et al.* Performance of native species in urban afforestation of public pathways in Lavras-MG, Brazil. **Ornamental Horticulture**, v. 28, n. 2, p. 161-171, 2022.

PATAKI, Diane E. *et al.* The benefits and limits of urban tree planting for environmental and human health. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 9, p. 603757, 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. IPPUJ - FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE. **Espaços Públicos De Lazer De Joinville, 2013**. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/Invent%C3%A1rio-de-esp%C3%A7os-p%C3%BAblicos-de-lazer-Munic%C3%ADpio-de-Joinville-2013.pdf>. Acesso 13/10/2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE. SEPUD: **Joinville Cidade em Dados 2022**. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2022/09/Joinville-Cidade-em-Dados-2022-Desenvolvimento-Economico.pdf>. Acesso 20/08/2023.

ROBBA, Fabio; MACEDO, Silvio Soares. **Praças brasileiras = public squares in Brazil**. São Paulo: EDUSP, 2002. 311 p.

RUDOLPHO, Lucas da Silva; MELO-JÚNIOR, João Carlos Ferreira de. **Corredores verdes urbanos: uma estratégia para promover a conectividade da paisagem e a conservação da biodiversidade**. In: João Carlos F. de Melo-Júnior & Luciano Lorenzi. (Org.). Biodiversidade urbana: dinâmicas e conservação. 1ed. Curitiba: Bagai, 2023, v. 1, p. 133-145.

SCOCUGLIA, Jovanka Baracuchy Cavalcanti. O Parc de La Tête d'Or: patrimônio, referência espacial e lugar de sociabilidade. **Arquitextos**, São Paulo, v. 113, p. 113.03, 2009.

SILVA, Janaína Barbosa; PASQUALETTO, Antônio. O Caminho dos Parques Urbanos Brasileiros: da origem ao século XXI. **Revista EVS - Revista de Ciências Ambientais e Saúde**, Goiânia, Brasil, v. 40, n. 3, p. 287-298, 2013.

TERNES, Apolinário. **Joinville, a construção da cidade**. São Bernardo do Campo-SP: Bartira Gráfica e Editora S/A, 1993. 158 p.

VIERO, Verônica Crestani; BARBOSA FILHO, Luiz Carlos. Praças públicas: origem, conceitos e funções. In: Jornada de Pesquisa e Extensão 2009, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: ULBRA, 2009. p. 1-3.

APÊNDICE

Matriz de dados

Especie	Familia	altura_ma	diametro	copa_flabs	copa_glob	copa_umb	copa_pirai	copa_peq	copa_tufo	copa_irreg	copa_abet	copa_cori	seletiva_hi	gigrofito	perene	semidecid	decidua	flor_pri	flor_ver	flor_out	flor_inv	flor_pri	frut_ver	frut_out	frut_inv	esciofita	ciofita	heliofita	pioneira	s_inicial	s_tardia	climax	
<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae	25	70	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1		
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	35	110	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Allophylus guaraniticus</i>	Sapindaceae	12	30	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1		
<i>Allophylus peholulatus</i>	Sapindaceae	6	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0		
<i>Andira fraxinifolia</i>	Fabaceae	18	50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1		
<i>Annona cacans</i>	Annonaceae	30	100	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1		
<i>Annona glabra</i>	Annonaceae	6	40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0		
<i>Annona neosericea</i>	Annonaceae	6	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1		
<i>Aphelandra chamissoniana</i>	Acanthaceae	09	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0		
<i>Aphelandra squarrosa</i>	Acanthaceae	1,8	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1		
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	50	250	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1		
<i>Araucaria columnaris</i>	Araucariaceae	60	120	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1		
<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucariaceae	80	250	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0		
<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Arecaceae	32	45	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	
<i>Areca triandra</i>	Arecaceae	4	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	
<i>Areca vestiaria</i>	Arecaceae	6	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Apocynaceae	30	80	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	
<i>Attalea dubia</i>	Arecaceae	25	35	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	
<i>Averrhoa carambola</i>	Oxalidaceae	9	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	
<i>Bauhinia forficata</i>	Fabaceae	12	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Bauhinia variegata</i>	Fabaceae	12	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Butia capitata</i>	Arecaceae	5	30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	35	230	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	
<i>Callianthe pauciflora</i>	Malvaceae	1,5	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Calophyllaceae	40	150	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Campomanesia reitziana</i>	Myrtaceae	12	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Caryota mitis</i>	Arecaceae	10	15	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	
<i>Caryota urens</i>	Arecaceae	20	40	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	50	80	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Cecropia glaziovii</i>	Urticaceae	18	40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Cenostigma pluviosum</i>	Fabaceae	28	50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Centrobium microchaete</i>	Fabaceae	30	120	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Cestrum corymbosum</i>	Solanaceae	2,5	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	Cupressaceae	35	100	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Cinnamomum verum</i>	Lauraceae	15	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	6	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Fabaceae	20	80	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Coussapoa microcarpa</i>	Urticaceae	25	200	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	Cupressaceae	50	300	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	18	50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	25	80	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	
<i>Cupressus arizonica</i>	Cupressaceae	25	55	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Cycas revoluta</i>	Cycadaceae	3,6	70	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	
<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	12	100	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	12	50	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Duranta erecta</i>	Verbenaceae	5	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	10	30	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	
<i>Erythrina speciosa</i>	Fabaceae	6	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Myrtaceae	15	40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Eugenia brevistyla</i>	Myrtaceae	16	40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
<i>Eugenia burkartiana</i>	Myrtaceae	10	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	
<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	12	50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	20	30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Ficus auriculata</i>	Moraceae	6	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	
<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	30	120	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Ficus elastica</i>	Moraceae	30	200	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1																		

<i>Handroanthus umbellatus</i>	Bignoniaceae	15	50	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0			
<i>Hieronima alchorneoides</i>	Phyllanthaceae	40	100	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0			
<i>Ilex theezans</i>	Aquifoliaceae	20	60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0			
<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	28	60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0			
<i>Inga heterophylla</i>	Fabaceae	20	50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0			
<i>Inga sessilis</i>	Fabaceae	25	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0			
<i>Inga subnuda</i>	Fabaceae	10	40	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0			
<i>Iochroma arborescens</i>	Solanaceae	7	35	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0			
<i>Jacaranda puberula</i>	Bignoniaceae	7	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0			
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Sapindaceae	12	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0			
<i>Lagerstroemia indica</i>	Lythraceae	9	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1			
<i>Lecythis pisonis</i>	Lecythidaceae	50	150	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0			
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	20	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0			
<i>Libidibia ferrea</i>	Fabaceae	35	150	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0		
<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	20	70	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0		
<i>Litorea brasiliensis</i>	Anacardiaceae	16	50	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1		
<i>Livistona chinensis</i>	Arecaceae	15	20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae	30	100	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0		
<i>Luehea speciosa</i>	Malvaceae	35	120	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1		
<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae	30	100	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
<i>Magnolia champaca</i>	Magnoliaceae	50	190	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnoliaceae	15	70	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1		
<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	4	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	30	50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0		
<i>Marlierea tomentosa</i>	Myrtaceae	18	40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0		
<i>Maytenus ilicifolia</i>	Celastraceae	12	35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0		
<i>Micropholis venulosa</i>	Sapotaceae	28	150	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	8	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0		
<i>Morus rubra</i>	Moraceae	15	50	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
<i>Myrsine guianensis</i>	Primulaceae	25	50	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Nectandra cuspidata</i>	Lauraceae	25	80	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Nectandra membranacea</i>	Lauraceae	20	80	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Lauraceae	20	70	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
<i>Ocotea catharinensis</i>	Lauraceae	45	150	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Pachira glabra</i>	Malvaceae	6	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Paubrasilia echinata</i>	Fabaceae	30	100	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae	40	300	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	20	100	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Phoenix roebelenii</i>	Arecaceae	4	16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Pinus elliottii</i>	Pinaceae	30	80	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Platanus acerifolia</i>	Platanaceae	25	80	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
<i>Pleroma andersregnellii</i>	Melastomataceae	9	30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
<i>Pleroma caissara</i>	Melastomataceae	7	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Pleroma granulosum</i>	Melastomataceae	12	40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
<i>Podocarpus sellowii</i>	Podocarpaceae	10	50	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	15	30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae	13	25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	10	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Ravenala madagascariensis</i>	Strelitziaceae	12	40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Roystonea regia</i>	Arecaceae	25	70	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Sabal maritima</i>	Arecaceae	14	40	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
<i>Salix babylonica</i>	Salicaceae	30	140	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Sapium glandulatum</i>	Euphorbiaceae	20	80	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
<i>Schefflera acinophylla</i>	Araliaceae	15	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Schefflera arboricola</i>	Araliaceae	5	60	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0				

Lista dos endereços das Praças Pesquisadas

Praça	Lei Nº	Rua	Bairro	Cidade	Estado	Geolocalização
Praça Adolar Linzmeyer	Nº 7.277 – 24/07/2012	Avenida Juscelino Kubistschek	Centro	Joinville	SC	26°18'24.5"S 48°50'45.6"W
Praça Affonso Nass	Nº 7.379 – 19/12/2012	Rua Abelardo José Avelino	Jardim Sofia	Joinville	SC	26°14'25.4"S 48°50'07.7"W
Praça Alídio Pohl	Nº 7035 – 14/10/2011	Avenida Hermann August Lepper	Saguaçu	Joinville	SC	26°17'05.2"S 48°50'34.4"W
Praça Almirante Barroso	Nº 1165 – 03/12/1971	Rua Florianópolis	Guanabara	Joinville	SC	26°19'26.3"S 48°50'13.4"W
Praça Antônio Barbi	Nº 6230 – 23/06/2008	Rua Florianópolis	Guanabara	Joinville	SC	26°19'47.3"S 48°49'53.1"W
Praça Antonio da Rosa	Nº 6905 – 18/04/2011	Avenida Vice Prefeito Luiz Carlos Garcia	Costa e Silva	Joinville	SC	26°16'07.5"S 48°52'07.6"W
Praça Antonio Reinert	Nº 6904 – 18/04/2011	Avenida Vice Prefeito Ivan Rodrigues	Aventureiro	Joinville	SC	26°15'25.6"S 48°48'52.3"W
Praça Caetano Évora da Silveira Junior	Nº 629 – 10/09/1963	Rua Olavo Bilac	Pirabeiraba	Joinville	SC	26°12'22.1"S 48°54'33.4"W
Praça Carlos Ficker	Nº 6564 – 06/11/2009	Avenida Dr. Albano Schulz	Centro	Joinville	SC	26°18'05.6"S 48°50'30.1"W
Praça Cecy Maia	Nº 1660 – 31/05/1979 Nº 2709/1992	Rua Xavier Arp	Boa Vista	Joinville	SC	26°16'54.6"S 48°48'45.6"W
Praça da Bandeira	Nº 544 – 12/02/1957	Rua 9 de Marco	Centro	Joinville	SC	26°18'04.8"S 48°50'38.3"W
Praça da Liberdade	Nº 544 – 12/02/1957	Avenida Procópio Gomes	Bucarein	Joinville	SC	26°19'14.1"S 48°50'24.8"W

Praça Daiana Cristina da Silva Wessling	Nº 7256 – 04/07/2012	Avenida Júpter	Jardim Paraíso	Joinville	SC	26°13'03.5"S 48°49'08.8"W
Praça Dário Salles	Nº 1153 – 22/10/1971	Rua Rio Branco	Centro	Joinville	SC	26°18'05.3"S 48°50'33.9"W
Praça Davi da Graça	Nº 1760 – 04/11/1980	Rua Ponte Serrada	Comasa	Joinville	SC	26°16'31.9"S 48°48'25.6"W
Praça Deputado Federal Carneiro de Loyola	Nº 6294 – 21/08/2008	Avenida Santos Dumont	Bom Retiro	Joinville	SC	26°15'13.3"S 48°51'05.3"W
Praça Deputado Miraci Dereti	Nº 6043 – 18/12/2007	Avenida August Lepper	Saguaçu	Joinville	SC	26°17'44.7"S 48°50'30.7"W
Praça Dom Pedro I	Nº 544 – 12/02/1957	Avenida Santos Dumont	Santo Antônio	Joinville	SC	26°16'18.2"S 48°51'03.0"W
Praça Doutor João Colin	Nº 846 – 01/03/1967	Rua João Colin	Santo Antônio	Joinville	SC	26°16'19.7"S 48°51'01.8"W
Praça Eugenio Augusto Fock	Nº 5646 – 22/11/2006	Rua Armandos Lopes Pereira	Pirabeiraba	Joinville	SC	26°12'53.1"S 48°54'46.1"W
Praça Felipe Baumer	Nº 2068 – 30/10/1985	Rua XV de Novembro	Glória	Joinville	SC	26°17'46.2"S 48°52'08.5"W
Praça Francieli Povoski	Nº 7235 – 14/06/2012	Rua Carlos Roberto Vilpert	Aventureiro	Joinville	SC	26°14'42.0"S 48°48'00.3"W
Praça José Claudio de Oliveira	Nº 8622 – 08/10/2018	Rua dos Baobás	Parque Guarani	Joinville	SC	26°21'32.4"S 48°48'39.3"W
Praça José Olávio Budal	Nº 9346 – 06/01/2023	Rua Inambú	Costa e Silva	Joinville	SC	26°16'22.0"S 48°52'35.8"W
Praça Lauro Muller	Nº 544 – 12/02/1957	Rua Eduardo Lepper	Centro	Joinville	SC	26°18'09.5"S 48°50'48.7"W
Praça Mãe Peregrina	Nº 5897 – 31/08/2007	Rua Tuiuti	Iriú	Joinville	SC	26°15'48.7"S 48°49'09.0"W
Praça Marcos Antônio Braga	Nº 6969 – 08/07/2011	Rua Waldemiro José Borges – KM 4	Santa Catarina	Joinville	SC	26°21'25.1"S 48°50'45.4"W

Praça Mário Merts / Calceteiro	Nº 1763 – 14/11/1980	Rua Ministro Luiz Galotti	Boa Vista	Joinville	SC	26°18'42.1"S 48°49'42.0"W
Praça Mario Valentim Muraro	Nº 5243 – 27/06/2005	Rua Belém do Pará	Aventureiro	Joinville	SC	26°15'29.5"S 48°49'23.6"W
Praça Nereu Ramos	Nº 544 – 12/02/1957	Rua do Príncipe	Centro	Joinville	SC	26°18'09.6"S 48°50'45.0"W
Praça Neriton Gladmir Rodrigues	Nº 6886 – 06/01/2011	Rua Cidade de Sobral	Boehmerwald	Joinville	SC	26°21'19.2"S 48°50'09.1"W
Praça Nerivaldo Medeiros	Nº 4235 – 20/10/2000	Rua Tim Maia	Vila Cubatão	Joinville	SC	26°13'05.1"S 48°48'02.8"W
Praça Osmar Evaristo Heck	Nº 7378 – 19/12/2012	Rua Santa Luzia	Aventureiro	Joinville	SC	26°14'16.4"S 48°48'39.4"W
Praça Otávio Carlos de Oliveira	Nº 3480 – 23/05/1997	Rua Tenente Antônio João	Saguaçu	Joinville	SC	26°16'25.2"S 48°50'45.6"W
Praça Otávio Redivo "O Nono"	Nº 4404 – 01/10/2001	Rua Guaporé	São Marcos	Joinville	SC	26°19'12.3"S 48°52'25.0"W
Praça Padre Érico João Ahler	Nº 2084 – 20/12/1985	Rua Fátima	Fátima	Joinville	SC	26°18'05.8"S 48°50'29.8"W
Praça Padre Valente Simione	Nº 3669 – 23/04/1998	Rua Marques de Pombal	Iriú	Joinville	SC	26°16'25.5"S 48°49'37.5"W
Praça Pioneiros	Nº 1721 – 03/06/1980	Rua Benjamin Constant	Ámerica	Joinville	SC	26°17'03.1"S 48°51'12.4"W
Praça Presidente Castelo Branco	Nº 1153 – 22/10/1971	Avenida Dr. Albano Schulz	Centro	Joinville	SC	26°18'02.5"S 48°50'33.0"W
Praça Presidente Tancredo Neves	Nº 2050 – 16/07/1985	Rua Piratuba	Bom Retiro	Joinville	SC	26°15'59.7"S 48°50'22.2"W
Praça São João Batista	Nº 2084 – 20/12/1985	Rua Janaúba	Jardim Iriú	Joinville	SC	26°16'02.0"S 48°48'33.2"W
Praça Tiradentes	Nº 544 – 12/02/1957	Rua Santa Catarina	Floresta	Joinville	SC	26°20'10.0"S 48°50'48.4"W

Praça Vereador João Amaral	Nº 4841 – 10/10/2003	Rua Monsenhor Gercino	Itaum	Joinville	SC	26°19'57.7"S 48°50'09.4"W
Praça Waldemiro Inácio de Carvalho	Nº 7.261 – 10/07/2012	Rua Antônio Leite	Paranaguamirim	Joinville	SC	26°20'45.0"S 48°46'14.7"W

Termo de Autorização para Publicação de Teses e Dissertações

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) a disponibilizar em ambiente digital institucional, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT) e/ou outras bases de dados científicas, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data 24/10/2024.

1. Identificação do material bibliográfico: () Tese (X) Dissertação () Trabalho de Conclusão

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Autor: Deivid Rodrigo Corrêa

Orientador: João Carlos Ferreira de Melo Junior Coorientador: Lucas da Silva Rudolpho

Data de Defesa: 20/08/2024

Título: **CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA E ECOLÓGICA FUNCIONAL DA ARBORIZAÇÃO PÚBLICA DE PRAÇAS DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE, SANTA CATARINA.**

Instituição de Defesa: UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE.

3. Informação de acesso ao documento:

Pode ser liberado para publicação integral (X) Sim () Não

Havendo concordância com a publicação eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese, dissertação ou relatório técnico.

Documento assinado digitalmente
 **DEIVID RODRIGO CORREA**
Data: 31/10/2024 17:51:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do autor

Joinville 31/10/2024

Local/Data