



II CONGRESSO BRASILEIRO DE
PESQUISA E INOVAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**ESTUDO DE ÁREAS VERDES ARBORIZADAS NA CIDADE DE CANOINHAS POR
MEIO DE IMAGEAMENTO DE SATÉLITE**

LAURO WILLIAM PETRENTCHUK; NAIRA MARINA KRAUSS; CLAUDIA
STEKLAIN

RESUMO

As áreas verdes suavizam as condições ecológicas de centros urbanos, tornando a paisagem mais agradável e menos urbanizada, purificando o ar, regulando a umidade e temperatura, mantendo o solo em ótima saúde, e diminuindo os níveis de poluição sonora. A pesquisa teve como objetivo identificar e revelar a verdadeira situação dessas zonas verdes por meio da interpretação de imagens de satélite usando a aplicação Google Earth, além de realizar inspeções presenciais para documentar a condição dessas áreas mapeadas por meio de software sobre o estado de conservação e uso dessas áreas. Foi estimado o total de áreas urbanas arborizadas dentro dos limites urbanos de Canoinhas; classificando as áreas verdes existentes de acordo com sua composição botânica e estética atual, comparando imagens de satélite com inspeções presenciais; criado um banco de dados sobre as áreas verdes assim promovendo o uso de tecnologia geoespacial acessível e econômica nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como na tomada de decisões em planejamento urbano. A metodologia empregada envolve a obtenção de dados de satélite por meio do programa Google Earth, sempre utilizando as imagens mais recentes que abrangem a zona urbana de Canoinhas, conforme definido pela Lei municipal nº 5.964/2016, que estabelece os limites urbanos do município de Canoinhas. Foram usadas as ferramentas do programa, e foram criados camadas e polígonos para identificar áreas urbanas arborizadas, na análise espacial, apresentam características de arborização, sejam em áreas isoladas, dispersas ou em faixas. Para a avaliação no local, foram utilizadas as fontes de referência que ajudaram na identificação da composição arbórea e no fornecimento de informações sobre o estado de conservação e uso dessas áreas.

Palavras-chave: áreas verdes; arborização, urbanização; Google Earth; paisagismo.

1 INTRODUÇÃO

A parte vegetal que está integrada na malha urbana pode ser chamada de floresta urbana ou área verde, sendo a segunda uma maneira mais abrangente de categorizar a vegetação presente na cidade, é uma parte essencial para a vida em geral, porém a população não lhe concede a atenção necessária (GOMES; SOARES, 2003).

A arborização urbana se torna indispensável nos dias atuais ao proporcionar controle da umidade atmosférica, filtrar os ruídos sonoros, redução da velocidade dos ventos, sombreamento, melhorias da qualidade do ar e a valorização de imóveis.

No Brasil a recente mudança de nome para floresta urbana, deve-se mais ao conceito

que ele emprega do que ao nome em si. Antes chamada de arborização urbana, oferecia uma noção restrita sobre cobertura vegetal nos centros urbanos, pois referia-se apenas às árvores isoladas como vegetação não considerando gramíneas, arbustos, folhagens e flores (DE PAIVA; GONÇALVES, 2002).

A extrema importância visionária da arborização urbana, está relacionada com a educação que é propriamente ligada ao se ver como uma solução buscando melhoria em nosso meio ambiente, sendo benéfico para a população que cada vez mais sofre com casos específicos causados por danos humanos em meio a natureza. Imagens de satélite são uma ferramenta valiosa para o georreferenciamento de áreas urbanas. O georreferenciamento é o processo de associar dados geográficos, como ruas, edifícios, pontos de interesse, e outros elementos, a coordenadas geográficas (latitude e longitude) em um sistema de coordenadas específico. Isso permite criar mapas precisos, realizar análises espaciais e planejar o desenvolvimento urbano. Tornando o sistema *Google Earth* a principal ferramenta utilizada para todas as pesquisas, análises, mapeamento urbano, mapeamento de arborização durante o projeto de pesquisa.

Os benefícios das áreas verdes urbanas são diversos e vão muito além da valorização visual e ornamental de um espaço. Elas possuem a importante função de reduzir efeitos da poluição e dos ruídos, agem diretamente na redução da temperatura e na velocidade dos ventos, além de influenciarem no balanço hídrico e ainda podem servir de abrigo a diversos animais silvestres que vivem nas cidades. Por outro lado, a falta de vegetação nas áreas traz consequências negativas para o meio ambiente urbano como: “alterações do clima local, enchentes, deslizamentos e falta de áreas de lazer para a população” (AMORIM, 2001 p. 38). Há indicações de que também, a ausência de tais áreas pode provocar processos erosivos em locais mais declivosos e nos terrenos ao seu entorno.

Desde os anos 2000, diversos softwares que projetam globos terrestres virtuais têm sido utilizados com diferentes finalidades. Dentre estes, destaca-se os principais: *World Wind*, *ArcGIS Explorer*, *Terra Explorer* e *Google Earth*. De acordo com Schultz, Kerski e Patterson (2008), os globos virtuais são assim chamados por sua abordagem de visualizar o planeta como um globo tridimensional que pode-se explorar como um sobrevoo. O impacto do *Google Earth* tem sido notado em estudos nas diferentes disciplinas ligadas às geociências. Ainda, de acordo com os autores, o *Google Earth* incentiva o aprendizado, porque ele também pode ser usado como um local de recreação, e o uso de imagens visuais para se comunicar, ajuda a tornar o *Google Earth* uma ótima ferramenta de pesquisa.

Essa pesquisa tem como objetivo estimar o total de áreas verdes arborizadas existentes no perímetro urbano da cidade de Canoinhas com o *software Google Earth*, avaliando sua composição botânica e estética atual, comparando imagens de satélite com inspeções presenciais; criando um banco de dados sobre as áreas verdes e assim promover o uso de tecnologia geoespacial acessível e econômica nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como na tomada de decisões em planejamento urbano.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Planalto Norte de Santa Catarina, na cidade de Canoinhas, região inserida na área de Mata Atlântica, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A escolha do município se deu por conta do seu histórico de exploração florestal e também da importância econômica e cultural. Desde o século passado onde havia uma grande exploração madeireira com madeiras nobres sendo retiradas das florestas que ficam aos arredores da cidade juntamente com a exploração da erva-mate. Muitas destas áreas hoje estão inseridas no perímetro urbano, servindo de abrigo para fauna nativa, e componente paisagístico arquitetônico em muitos pontos da área urbana. Canoinhas, segundo IBGE

(2021). Possui uma população estimada em 54.558 pessoas, e uma área territorial de 1.148,036 km. Ainda conforme IBGE (2019), possui 23,32Km² de área urbanizada, com 88,2% de via públicas arborizadas

Foram usados dois tipos de pesquisa, a documental e a bibliográfica, juntamente com pesquisas e coletas de informações a campo. Possui um caráter documental porque utiliza-se de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reestruturados de acordo com a problemática da pesquisa. Foram utilizadas as imagens mais recentes do *Google Earth* que englobam o perímetro urbano de Canoinhas, determinado pela Lei municipal nº 5.964/2016 que estabelece a delimitação ao perímetro urbano do município de Canoinhas e dá outras providências.

O *Google Earth* é um programa virtual onde fornece informações de mapas e geográficas desenvolvido pelo Google, permitindo fácil acesso para ser explorado a superfície da Terra visualizando imagens transmitidas por satélite, juntamente com várias camadas de dados geográficos. Com auxílio das ferramentas do programa, criar-se-á layers e polígonos de áreas verdes arborizadas identificadas no imageamento com vegetação contínua e também fragmentadas, desde que na análise espacial apresentem características de arborização, sendo estas em ilhas, dispersas ou em faixas. A plataforma é totalmente gratuita podendo ter seus dados salvos e baixados em diferentes formatos.

Foi realizada a inspeção *in loco*, esta etapa de vistoria *in loco* e confronto com o imageamento se deu com análise visual do local determinado nas imagens de satélites. Esta etapa foi importante para dimensionar a real situação atual das áreas verdes arborizadas no município.

Documentos que nortearam a parte dos trabalhos de campo e também análises geoespaciais foram o plano diretor de Canoinhas Lei nº 061/2017, Lei 5.964/2016 que institui o perímetro urbano do município de Canoinhas. Para o diagnóstico *in loco*, foram utilizadas bibliografias que auxiliaram a identificação da composição arbórea, e também que geraram subsídios para indicar estados de conservação/ uso destas áreas. Para as etapas de processamento de informações geoespaciais, utilizou-se computadores e salas de informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) Campus Canoinhas, bem como os recursos dispostos nas salas destinadas aos pesquisadores, deslocamento para as vistorias de campo. Ainda para a completa realização das etapas metodológicas, se fez necessária a aquisição de bibliografia específica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos pela pesquisa mostram uma área com indústrias e faixas arborizadas pertencente ao bairro Industrial II (Imagem 1), um dos dozes bairros que compõem o município de Canoinhas o qual foi analisado ter o percentual de 6,75% com predominância de áreas arborizadas com espécies exóticas.

Imagem 1: Imagem retirada via *Google Earth*, onde indica a predominância de espécies exóticas nas áreas verdes do bairro Industrial II; .



A incidência de árvores exóticas pode ser explicada pela existência de indústrias que utilizam de espécies exóticas como matéria-prima para manufatura de produtos de cadeias de base florestal e agrícola. Esta pesquisa apresentou espécies exóticas como Pinheiro-Amarelo (*Pinus taeda* L.), Eucalipto-Rosa (*Eucalyptus grandis*), Cinamomo (*Melia azedarach*), Uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), Plátano (*Plantanus acerilofia*) (Imagem 2).

Imagem 2: A imagem a seguir apresenta espécie exótica no bairro Industrial II; obtidas por meio de pesquisa a campo.



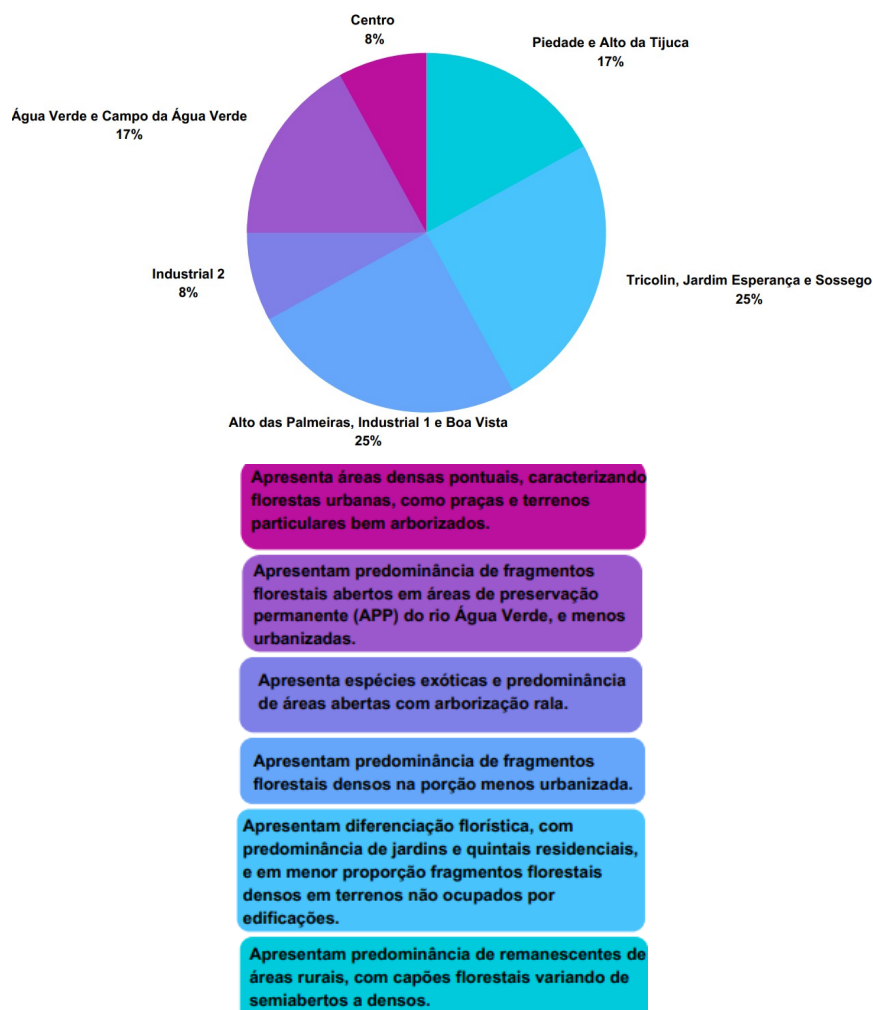
O Bairro Industrial II, por ser uma área com uma grande concentração de empresas no ramo madeireiro, é propício para a ocorrência frequente da espécie exótica *Pinus taeda* L., como ilustrado na Imagem 3. O *Pinus taeda* é uma espécie de pinheiro bastante utilizada na indústria madeireira devido à sua madeira de alta qualidade e crescimento rápido. Essa espécie é valorizada pela sua versatilidade e é comumente empregada na produção de papel, móveis, construção civil e outros produtos de madeira. Sua presença na região pode ser de grande importância para a economia local, devido à demanda por produtos madeireiros.

Imagem 3: A terceira imagem a seguir apresenta a ocorrência de (*Pinus taeda L.*) em áreas verdes do bairro Industrial II;



Apresenta-se resultados da pesquisa realizada com o seguinte tema: Promover o uso de geotecnologia acessível e de baixo custo no desenvolvimento de ações de ensino, pesquisa e extensão e na tomada de decisão em planejamentos urbanos. Tal pesquisa consiste em algumas etapas como (a) análise geoespacial de imagens de satélites provenientes do Google Earth; (b) Diagnóstico da cobertura arbórea das áreas verdes situadas dentro do perímetro urbano da cidade de Canoinhas-SC superiores a 200 m², com base no imageamento de satélite disponibilizado pelo Google Earth e confrontada com a situação in loco da área. O delineamento dos bairros é baseado no plano diretor do município de Canoinhas por meio da Lei nº 061/2017. Resultados preliminares apontam que em 12 dos bairros que compõem a área urbana do município quatro deles (Alto da Tijuca, Boa Vista, Alto das Palmeiras e Jardim Esperança) apresentam mais de 20% de área territorial total verde e arborizada. Apenas dois bairros (Tricolimna e Sossego) apresentam valores abaixo de 20%. O Centro apresenta um valor abaixo de 10% de áreas verdes arborizadas, chegando a 7,08%.

Gráfico 1: Percentual de áreas verdes arborizadas dos bairros de Canoinhas.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Em continuidade da pesquisa seguindo breves resultados obtidos; as fotografias, feitas a partir de satélites, tornam a visualização quase que concreta, o que pode auxiliar a obtenção de dados geofísicos inseridos em ambientes urbanos, neste caso na identificação de áreas verdes arborizadas. Com objetivo de buscar informações quali quantitativas sobre as áreas verdes arborizadas no perímetro urbano de Canoinhas-SC, através da análise geoespacial dos atributos ambientais apresentados em imagens de satélites, indicando a localização destas áreas, a composição florística e a função deste espaço no cenário urbano.

Dentre os 12 bairros urbanos de Canoinhas-SC, 17% (Piedade e Alto da Tijuca) apresentam predominância de remanescentes de áreas rurais, com capões florestais variando de semiabertos a densos. Outros 25% (Tricolin, Jardim Esperança e Sossego) apresentam diferenciação florística, com predominância de jardins e quintais residenciais, e em menor proporção fragmentos florestais densos em terrenos não ocupados por edificações. Já 25% (Alto das Palmeiras, industrial 1 e Boa Vista) apresentam predominância de fragmentos florestais densos na porção menos urbanizada. Outros 8% (Industrial 2) apresenta espécies exóticas e predominância de áreas abertas com arborização rala. Há 17% (Água Verde e Campo da Água Verde) que apresentam predominância de fragmentos florestais abertos em áreas de preservação permanente (APP) do rio Água Verde, e menos urbanizadas, e 8%

(Centro) apresenta áreas densas pontuais, caracterizando florestas urbanas, como praças e terrenos particulares bem arborizados.

4 CONCLUSÃO

A pesquisa teve como objetivo em planejar na teoria, executar de acordo com a região e uso de ferramentas tecnológicas, como o programa Google Earth para ampliar e analisar por meio de imagens transmitidas por satélite, se o mesmo entra em concordância com o planejamento e obter resultados esperados da pesquisa, sendo assim apresentado a porcentagem da arborização da região de Canoinhas - SC que se encontra na área urbana de uma cidade com 112 anos. Preliminarmente os resultados demonstraram que há boa cobertura de áreas verdes arborizadas na cidade, porém, recomenda-se aprofundamento em algumas questões sobre a qualidades destes fragmentos e as espécies que os compõem.

REFERÊNCIAS

GOMES, M. A. S.; SOARES, B.R. **A Vegetação nos Centros Urbanos: Considerações Sobre os Espaços Verdes em Cidades Médias Brasileiras.** Estudos Geográficos. Rio Claro, SP. (v. 1, n. 1, p. 19-29, 2003.)

DE PAIVA, A. N. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2002.

AMORIM, M.C. da C. T. Caracterização das áreas verdes em Presidente Prudente/SP. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão (org). **Textos e contextos para a leitura geográfica de uma cidade média.** Presidente Prudente: [s. n.], 2001 p. 37-52.

CAVALCANTI, L.S. **A geografia escolar e a cidade: Ensaio sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana.** Campinas, SP: Papirus, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/canoinhas/panoram>. Acesso em: 28 fev. 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **População estimada:** IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/canoinhas/panorama>. Acesso em: 28 de.2023.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** São Paulo: Centauro Editora, 2010. SANTOS, V. J dos. Google Earth como recurso metodológico dentro do ensino da geografia.

Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade - Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-13, jan./dez. 2020. disponível em: <https://abrir.link/mTXxs>. Acesso em 01 mar. 2023.

SCHULTZ, R. B; KERSKI, J.J; PATTERSON, T.C. O uso de globos virtuais como uma ferramenta de ensino espacial com sugestões para padrões de metadados ARDS. **Diário de Geografia** 107:p. 27–34, (2008). Disponível em: <https://abrir.link/YXmi7>. Acesso em: 01 mar. 2023.