



INTRODUÇÃO

O crescimento urbano acelerado das últimas décadas alterou significativamente a paisagem e o ambiente social das cidades brasileiras, tornando essencial compreender essas mudanças para desenvolver políticas públicas e gestão sustentável dos espaços urbanos. Neste sentido, o uso de dados de sensoriamento remoto compõe uma ferramenta poderosa na análise dessas transformações, permitindo a obtenção de dados históricos e atualizados sobre o território.

O objetivo do trabalho foi compreender as mudanças na paisagem urbana e as consequências para os moradores locais. A intenção é fornecer uma visão abrangente das dinâmicas que moldaram o bairro e suas perspectivas futuras por meio de uma revisão de literatura, análise de dados históricos e interpretação de imagens de satélite.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo adotou uma análise histórica e socioambiental do bairro São Ciro, localizado em Caxias do Sul, para examinar as mudanças na paisagem urbana e sua interação com o meio ambiente ao longo dos anos. Para isso, foi realizado, primeiramente, uma análise retrospectiva baseada em fontes históricas e cartográficas, seguido por uma avaliação atual utilizando técnicas de sensoriamento remoto e análise geoespacial.

Para a análise histórica, delimitou-se um período de 1955 a 2018, a partir de uma abordagem que integra a análise de dados históricos de sensoriamento remoto e dados geoespaciais. Para essa finalidade, foram utilizadas imagens de satélite e fotografias aéreas fornecidas pelo Primeiro Centro de Geoinformação (1º CGEO), juntamente com dados atuais e históricos do *Google Earth*. Além da plataforma GeoCaxias. Já para a análise dos dados, foram empregadas técnicas de processamento de imagens e sistemas de informação geográfica (SIG), os quais serão importados para o software QGIS, para elaboração dos mapas temáticos.

Outro dado utilizado, foi a declividade. Para tanto utilizou-se a classificação da EMBRAPA (1999), a qual utiliza os seguintes intervalos: relevo plano (0 - 3 %), suave ondulado (3 - 8 %), ondulado (8 - 20 %), forte ondulado (20 - 45%), montanhoso (45 - 75%), e escarpado (>75%).

Além disso, realizou-se uma revisão bibliográfica de fontes secundárias para contextualizar os dados obtidos e fornecer uma compreensão mais profunda das dinâmicas históricas e socioambientais do bairro.

RESULTADOS

Este trabalho examina a evolução histórica e condições socioambientais do bairro São Ciro, contribuindo para o planejamento urbano sustentável e fornecendo uma visão abrangente das dinâmicas que moldaram o bairro e suas perspectivas futuras. A Figura 1-A, referente ao ano de 1955, demonstra a área de interesse predominada pelo uso agrossilvipastoril e vegetação nativa; além de apresentar indícios de moradias próximas à única via na área. Enquanto a Figura 1-B, evidencia o início do processo de ocupação e expansão do bairro, marcado pela abertura de novas vias nas regiões onde já havia algum sinal de uso antrópico. Na Figura 1-C, verifica-se que os vetores de expansão urbana foram o eixo viário da BR 116 e a proximidade da indústria Agrale com esta via, alterando a configuração urbana e reforçando o fenômeno de crescimento urbano.

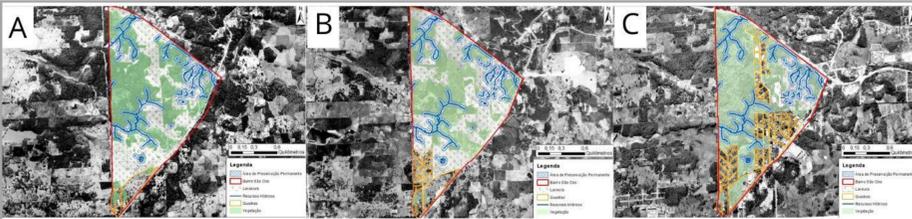


Figura 1. A- Mapa demonstrativo referente ao ano 1955. B- Mapa demonstrativo referente ao ano 1964. C- Mapa demonstrativo referente ao ano 1979.

Durante a década de 1980, Caxias do Sul vivenciou um notável processo de expansão urbana, impulsionado pelo crescimento industrial e demográfico da região. Como resultado direto desse desenvolvimento, o bairro São Ciro também experimentou um período de expansão significativa (Figura 2-A). Na Figura 2-B, a urbanização acelerada leva à transformação do uso do solo, com áreas agrícolas sendo gradualmente convertidas em áreas urbanas. Enquanto a Figura 2-C, marca a consolidação do fim da área agrícola, refletindo a transformação completa do espaço rural em espaço urbano, isto é, a conversão de terras agrícolas para áreas urbanas é um fenômeno crescente, impulsionado pela rápida urbanização e expansão das cidades.

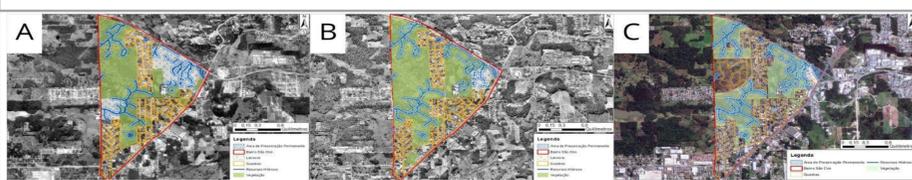


Figura 2. A- Mapa demonstrativo referente ao ano 1988. B- Mapa demonstrativo referente ao ano 1998. C- Mapa demonstrativo referente ao ano 2011.

As Figuras 3-A e 3-B, revelam que a expansão do bairro alcançou um ponto de estabilização, garantindo a preservação contínua da vegetação nativa até os dias atuais. Este resultado pode ser atribuído, em parte, à implementação da Lei nº 11.428, que regula a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma da Mata Atlântica. Essa legislação desempenhou um papel crucial na conservação da biodiversidade e do ecossistema local. Já a Figura 3-C, demonstra a declividade

do bairro, destacam-se que as classes de declividade 0 a 3% (plano) e 3 a 8% (suave ondulado) estão presentes na porção Sul do bairro, ocupando uma área de 29,08 ha (12,51%), sendo esse o local onde houve os primeiros habitantes. A distribuição espacial de classes de declividade 8 a 20% (ondulado) e 20 a 45% (forte ondulado) estão na maior parte do bairro e ocorrendo em todas as direções, somando 146,02 ha (62,83%). E, por fim, a classe 45 a 75% (montanhoso) está em áreas isoladas no centro e nas bordas, sentido oeste e norte, perfazendo 1,34 ha (0,58%) (Tabela 1).

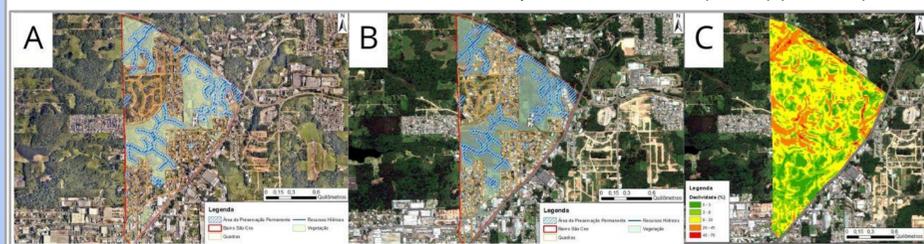


Figura 3. A- Mapa demonstrativo referente ao ano 2014. B- Mapa demonstrativo referente ao ano 2018. C- Mapa demonstrativo da declividade.

Tabela 1. Distribuição de classes de declividade do bairro São Ciro.

Declividade (%)	Relevo	Área (ha)	Porcentagem (%)
0 - 3	Plano	29,08	12,51
3 - 8	Suave ondulado	55,97	24,08
8 - 20	Ondulado	105,21	45,27
20 - 45	Forte ondulado	40,81	17,56
45 - 75	Montanhoso	1,34	0,58
Total		232,41	100

Conforme observado por Beatley (2011), a preservação dos espaços verdes urbanos desempenha um papel crucial na promoção da qualidade de vida nas áreas urbanas. Embora a Tabela 2 demonstra uma redução nas áreas verdes do bairro, é evidente que a taxa de perda diminuiu a partir de 2002, coincidindo com a implementação da Lei de Proteção do Bioma da Mata Atlântica, em 2006.

Ano	Área Verde (ha)	Porcentagem (%)
1955	106,79	45,95
1964	98,7	42,47
1979	131,16	56,43
1988	93,58	40,27
1998	126,17	54,29
2002	111,34	47,91
2011	100,6	43,29
2014	95,01	40,88
2018	94,17	40,52

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, é perceptível um nível significativo de desenvolvimento urbano do bairro São Ciro, indicando mudanças claras no uso do solo e a substituição gradual de espaços agrícolas e verdes por áreas urbanizadas. No entanto, o desenvolvimento urbano frequentemente leva à degradação e perda da vegetação nativa. Por fim, a análise do desenvolvimento do bairro São Ciro destaca a importância da instauração de políticas e estratégias de planejamento urbano que promovam o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a preservação ambiental, a fim de criar medidas eficazes para mitigar os impactos negativos da urbanização, protegendo a biodiversidade e garantindo a sustentabilidade em áreas urbanas em constante evolução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil. (2006). Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República.
- EMBRAPA. *Classificação de Solos do Estado de São Paulo*. 1999.
- GeoCaxias. ArcGIS Web Application. ([s.d.]). Disponível em: <https://gis.caxias.rs.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=136b9a0f5541425b91c6c9b4562be410>
- Google Earth. (2023). *Google Earth Pro*. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>
- Primeiro Centro de Geoinformação - Página inicial. ([s.d.]). Mil.br. Disponível em: <https://1cgeo.eb.mil.br/>
- Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Washington, DC: Island Press.