

## USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA FINS DE PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL: ESTUDO DE CASO EM ZONA URBANA DE PELOTAS-RS

**FABIANE LEROY DOS SANTOS<sup>1</sup>; AMANDA PERES LEITE<sup>2</sup>; MARIA EDUARDA  
SILVEIRA DOS ANJOS<sup>3</sup>; GABRIEL FRAGALI DE CASTRO<sup>4</sup>; DIULIANA  
LEANDRO<sup>5</sup>; ANDRÉA SOUZA CASTRO<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas - fabianefls2000@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas - amanda.peresl@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas - me.silveiradosanjos@gmail.com*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas - fragali.castro@gmail.com*

<sup>5</sup>*Universidade Federal de Pelotas- diuliana.leandro@gmail.com*

<sup>6</sup>*Universidade Federal de Pelotas- andreascastro@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A expansão urbana, ocasionada pelo aumento populacional, têm desencadeado uma série de efeitos no meio ambiente. Segundo LOPES et al. (2020) para atender às demandas dessa crescente população, à medida que mais construções são erguidas, estradas são asfaltadas e calçadas são pavimentadas, uma modificação significativa ocorre na paisagem natural. Uma das consequências mais evidentes desse processo de conversão de terreno natural em impermeável é o aumento do escoamento superficial e a redução da capacidade de infiltração, levando diretamente à ocorrência de alagamentos dessas áreas como consequência imediata (MOURA; DA SILVA, 2015).

O sensoriamento remoto representa uma ferramenta amplamente empregada no contexto do monitoramento ambiental, possibilitando a aquisição de dados tanto ao ambiente natural quanto ao ambiente antropizado. Esse instrumento viabiliza a realização de análises e diagnósticos ambientais. Com isso Stein et al. (2020) ressaltam que as áreas urbanas apresentam os mais elevados níveis de ocupação e transformação, tanto no contexto brasileiro quanto global. Diante disso, torna-se ainda mais evidente a importância desses estudos, com vistas a compreender o contexto e promover um adequado planejamento territorial urbano. Corroborando com essa ideia, dados apresentados pela Prefeitura Municipal de Pelotas, a zona urbanizada da cidade possui 93,79 km de perímetro e 203, 97 km<sup>2</sup> de área. Em 2015 a mancha urbana (área ocupada levando em conta uma taxa mínima de ocupação de 7,5% do lote) era de 62,53 km<sup>2</sup>, já no ano de 2019, segundo o IBGE, essa mancha urbana já alcançava 79,39 km<sup>2</sup>. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar a expansão urbana no período dos anos de 2012 e 2022 do loteamento Liberdade, localizado no município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

## 2. METODOLOGIA

A metodologia foi feita a partir de revisões bibliográficas, dados disponibilizados pelo IBGE e análises temporais por meio das geotecnologias *Google Earth PRO* e QGIS.

Primeiramente foi definida a área de interesse para realização do estudo, onde a área escolhida foi o loteamento Liberdade por tratar-se de uma área urbanizada recentemente no município. Utilizando imagens orbitais da região de estudo, previamente georreferenciadas, obtidas por meio do software *Google Earth PRO*, foi possível fazer uma análise temporal do período de 2012 a 2022, com o suporte da plataforma de Sistema de Informações Geográficas (SIG) QGIS, com a finalidade de observar a expansão urbana e o uso e ocupação do solo da mesma.



Figura 1: Mapa de localização de Pelotas + área de estudo escolhida.  
Fonte: Autores, 2023.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do uso de ferramentas de geotecnologias *Google Earth PRO* e *QGIS*, as duas imagens podem ser comparadas nos anos de 2012 e 2022.

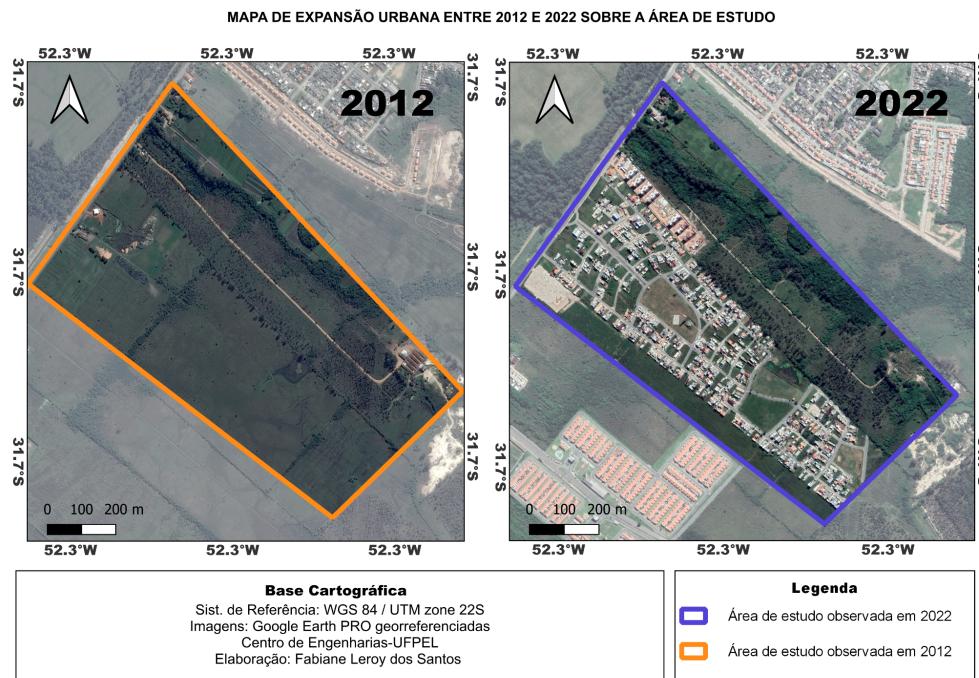


Figura 2: Mapa de expansão urbana entre 2012 e 2022 sobre a área de estudo.

Fonte: Autores, 2023.

Analizando as imagens é perceptível que a área passou por transformações significativas temporalmente e espacialmente, com destaque para o aumento da urbanização. Essas mudanças têm repercussões no ciclo hidrológico e na qualidade das águas pluviais. Visualmente é possível verificar que há 10 anos, a maior parte da área era composta por vegetação campestre, com poucas características urbanas, o que resultava em uma maior permeabilidade do solo. No entanto, o crescimento populacional atualmente tem levado à diminuição dessa vegetação, tornando o solo mais impermeável. Em relação a qualidade da água, esses impactos podem acarretar no aumento da incidência de doenças e contaminações e na obstrução de sistemas de drenagem, resultando em um agravamento das condições de saúde pública.

Posteriormente ainda será feita uma classificação mais aprofundada desta região utilizando o software *MultiSpec Application*, que tem a finalidade de analisar e processar imagens multiespectrais de observação, que abrange a utilização de dados provenientes de imagens hiperespectrais adquiridas por sistemas aéreos e espaciais atuais e futuros, com o objetivo de classificar o uso e ocupação do solo, o crescimento urbano, a impermeabilização da área e suas possíveis interações bem como quantificar as alterações no o ciclo hidrológico da região estudada.

#### 4. CONCLUSÕES

O presente estudo revela uma expansão significativa da mancha urbana na área analisada, resultando na diminuição da permeabilidade do solo e podendo, consequentemente, gerar problemas relacionados à drenagem urbana durante eventos de precipitação extremos. Destaca-se, portanto, a importância do uso de geotecnologias para esse tipo de análise e para o planejamento e ordenamento do espaço e da drenagem urbana do município, a fim de projetar sistemas que contenham alagamentos. Este estudo está inserido em um contexto de pesquisa mais abrangente, no qual se busca aprimorar o planejamento e ordenamento urbano, com foco na gestão de águas pluviais, visando à integração de elementos que promovam uma melhor qualidade de vida nas áreas urbanas. Isso, por sua vez, contribui para o desenvolvimento de projetos de drenagem urbana sustentável que estejam fortemente alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GEOPELOTAS. Portal de Informações Geográficas da Prefeitura de Pelotas. Crescimento espacial urbano da cidade de Pelotas. Acessado em 19 set. 2023. Online. Disponível em: <https://pmpel.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=93ce517da77d4aca7449f8cea8dc49b>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil. Rio Grande do Sul. Pelotas. Acessado em 19 set. 2023. Online. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pelotas/panorama>
- LOPES, W. G. R.; LIMA JÚNIOR, J. M.; MATOS, K. C.. Impactos do crescimento de áreas impermeáveis e o uso de medidas alternativas para a drenagem urbana. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, p. e213997102-e213997102, 2020.
- MOURA, E. F. da S.; DA SILVA, S. R. Estudo do grau de impermeabilização do solo e propostas de técnicas de drenagem urbana sustentável em área do Recife-PE. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 3, n. 15, 2015.
- STEIN, R. T. et al. Cartografia digital e sensoriamento remoto. Porto Alegre SAGAH 2020. ISBN 9786556900339.