

## URBANIZAÇÃO, ALTERAÇÕES DO SOLO E DESAFIOS DE PLANEJAMENTO EM ÁREAS RECENTEMENTE DESENVOLVIDA EM PELOTAS, RS

FABIANE LEROY DOS SANTOS<sup>1</sup>; FABIANA FERNANDES DOS SANTOS<sup>2</sup>;  
GIOVANNA TORRES FELIPPE<sup>3</sup>; EBREU NANQUE<sup>4</sup>; DIULIANA LEANDRO<sup>5</sup>;  
ANDRÉA SOUZA CASTRO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [fabianefls2000@gmail.com](mailto:fabianefls2000@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [fernandes.fabiana@ufpel.edu.br](mailto:fernandes.fabiana@ufpel.edu.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [giovannatfelippe@gmail.com](mailto:giovannatfelippe@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [ebreunanke2017@gmail.com](mailto:ebreunanke2017@gmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – [diuliana.leandro@gmail.com](mailto:diuliana.leandro@gmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – [andrea.castro@ufpel.edu.br](mailto:andrea.castro@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O aumento da população aliado ao avanço das áreas urbanizadas provoca transformações significativas no meio ambiente e nas dinâmicas sociais (ATTAUS; OLIVEIRA, 2016). A intensificação das áreas impermeáveis nas cidades, decorrente da expansão de pavimentos, estacionamentos e construções, modifica de forma expressiva o comportamento do escoamento das águas pluviais, contribuindo para a elevação tanto da ocorrência quanto da severidade dos eventos de inundação (CARDOSO, et al., 2024).

Segundo Rodrigues, et al. (2020), o sensoriamento remoto desempenha um papel essencial nos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), possibilitando tanto o mapeamento quanto a análise das transformações espaciais. Essa tecnologia permite mapear a extensão e a intensidade das intervenções humanas, bem como analisar as propriedades físicas e espectrais de diferentes componentes ambientais, favorecendo a identificação das causas e a avaliação dos impactos decorrentes (LOCH; KIRCHNER, 1988).

Dante desse cenário de mudanças aceleradas no espaço urbano, a elaboração de projetos de drenagem que considerem de forma integrada as características topográficas, geológicas e hidrológicas da bacia hidrográfica torna-se imprescindível para a gestão eficiente do escoamento pluvial e a mitigação de alagamentos (MIGUEZ, 2015). Esses projetos, quando bem planejados, devem acompanhar o crescimento urbano sem comprometer a dinâmica natural do ciclo hidrológico.

Visto isso, o presente trabalho tem como objetivo examinar as transformações no uso e na ocupação do solo em uma área delimitada no município de Pelotas, RS, em dois períodos distintos. A investigação concentra-se nas zonas que passaram por expansão urbana recentemente, buscando avaliar a efetividade das práticas de planejamento urbano implementadas, sobretudo no que diz respeito ao gerenciamento da drenagem urbana local.

### 2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo utilizou dados para elaboração de mapas disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), associada ao uso de ferramentas de geotecnologia para análise espacial. Foram empregadas imagens orbitais da área de estudo correspondentes aos anos de 2014 e 2024, obtidas por meio da plataforma Google Earth PRO, já devidamente

georreferenciadas para garantir a precisão espacial. Para o processamento e classificação dessas imagens, utilizou-se o software de código aberto MultiSpec Application, o qual possibilitou a extração e organização das informações em formato matricial. Além disso, o QGIS foi empregado como ferramenta de apoio para a visualização, manipulação e análise dos dados geoespaciais, permitindo a geração de mapas temáticos que auxiliaram na interpretação dos resultados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o mapa de localização da área em estudo, situada na região central do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, especificamente ao longo da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek de Oliveira.

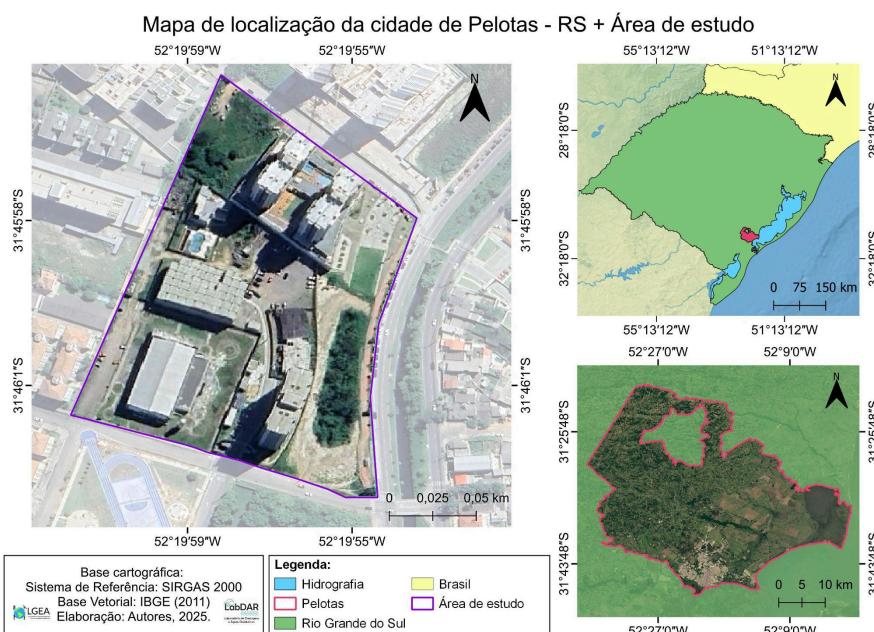
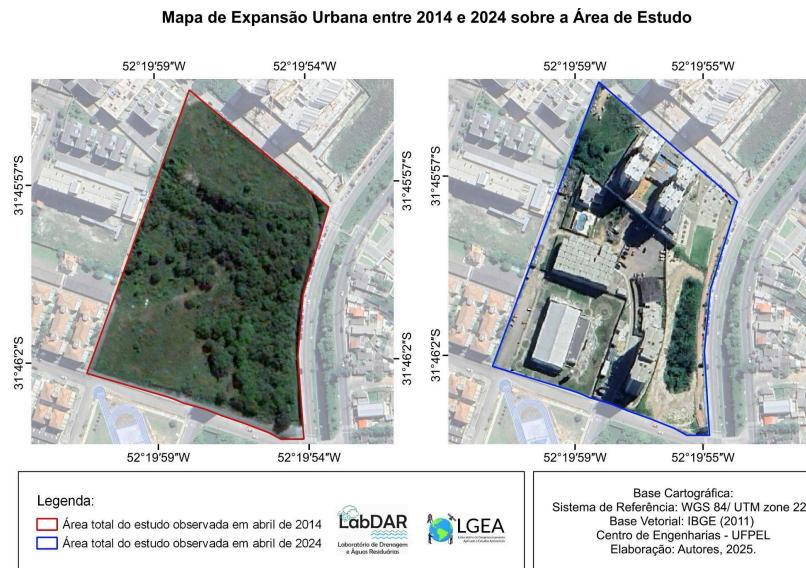


Figura 1: Mapa de localização de Pelotas - RS + Área de estudo em destaque.  
Fonte: Autores, 2025.

A Figura 2 mostra o mapa de expansão urbana da área de estudo nos anos de 2014 e 2024. O local foi escolhido por se tratar de uma região recentemente urbanizada, o que o torna importante para identificação de áreas suscetíveis a alagamentos. As imagens processadas permitiram classificar os diferentes elementos presentes em cada período (Tabelas 1 e 2), possibilitando a análise da evolução da ocupação e da permeabilidade do solo.



**Figura 2: Mapa de Expansão Urbana referente à área de estudo nos anos de 2014 e 2024.**

Fonte: Autores, 2025.

**Tabela 1: Classificação do uso e ocupação do solo referente ao ano de 2014.**

<b>DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES PARA A ÁREA SELECIONADA</b>				
	<b>Classe</b>	<b>Nº de Amostras</b>	<b>Percentual</b>	<b>Área (Hectares)</b>
1	Vegetação Campestre	40219	41,9%	1,37
2	Vegetação Rasteira	51681	53,8%	1,77
3	Asfalto	4161	4,3%	0,14
	<b>TOTAL</b>	<b>96061</b>	<b>100%</b>	<b>3,29</b>

Fonte: Adaptado de MultiSpec Application, 2025.

**Tabela 2: Classificação do uso e ocupação do solo referente ao ano de 2024.**

<b>DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES PARA A ÁREA SELECIONADA</b>				
	<b>Classe</b>	<b>Nº de Amostras</b>	<b>Percentual</b>	<b>Área (Hectares)</b>
1	Vegetação Campestre	16527	19,8%	0,65
2	Vegetação Rasteira	14742	17,6%	0,57
3	Asfalto	18545	22,2%	0,73
4	Areia	10762	12,9%	0,42
5	Telhados	23101	27,6%	0,90
	<b>TOTAL</b>	<b>83677</b>	<b>100%</b>	<b>3,29</b>

Fonte: Adaptado de MultiSpec Application, 2025.

A comparação entre as Tabelas 1 e 2 evidencia mudanças significativas no uso e ocupação do solo ao longo do período analisado. Destaca-se a redução de 52,5% das áreas de vegetação campestre e de 67,8% das áreas de vegetação rasteira, indicando a substituição progressiva da cobertura natural. Também observa-se um crescimento expressivo da urbanização, representado pelo aumento de 421,43% das áreas asfaltadas e pela introdução de telhados, os quais agora correspondem a 27,6% da área total. Como consequência, uma região que anteriormente era composta majoritariamente por vegetação apresenta atualmente cerca de 49,8% de sua superfície ocupada por coberturas impermeáveis. É importante destacar que esta análise trata-se de um experimento, sendo que a área será classificada novamente considerando o índice Kappa, o qual permitirá avaliar de forma mais precisa a eficácia do processamento das imagens.

#### 4. CONCLUSÕES

O crescimento urbano na área estudada resultou na redução da cobertura vegetal e no aumento expressivo das superfícies impermeabilizadas, atualmente ocupando cerca de metade da região. Esse processo, embora experimental, reflete o avanço da urbanização, mas também amplia a suscetibilidade a problemas ambientais, como maior escoamento superficial e risco de alagamentos. Apesar de avanços no planejamento urbano, ainda persistem desafios na gestão das águas pluviais, reforçando a necessidade de estratégias mais sustentáveis para equilibrar expansão urbana, preservação ambiental e qualidade de vida.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTAUS, D. M.; OLIVEIRA, E. A. B. de. O direito à cidade: urbanização excludente e a política urbana brasileira. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, p. 81-106, 2016)

CARDOSO, R. T. et al. Mecanismos de drenagem urbana e soluções sustentáveis para áreas urbanizadas. In: **DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS EM BRASÍLIA-DF: UM OLHAR SUSTENTÁVEL**. Editora Científica Digital, 2024. p. 153-168.

LOCH, C., KIRCHNER, F. F. Imagem de satélite na atualização cadastral. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 5., Natal, 1988. Anais. São José dos Campos: INPE, 1988, v. 1, p. 3-6.

MIGUEZ, M. **Drenagem Urbana - Do Projeto Tradicional à Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2015. E-book. pág.XVIII. ISBN 9788595155695. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595155695/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

RODRIGUES, M. T.; et al. Comparação de desempenho dos Sistemas de Informação Geográfica TerrSet e TerraView por meio de processamento digital de imagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 70804-70816, 2020.