



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional

URB 00122 - INTRODUÇÃO À ESTATÍSTICA PARA ESTUDOS URBANOS

2026/2

I - APRESENTAÇÃO

CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA: 30 horas/aula - 8 encontros

PROFESSOR RESPONSÁVEL: Dr. Júlio Celso Borello Vargas

II. SÚMULA

Apresentação de conceitos, abordagens e técnicas fundamentais de análise estatística aplicados ao planejamento urbano, desde a organização e descrição de dados até métodos avançados de modelagem multivariada e análise espacial, com foco na aplicação prática em estudos urbanos.

III – OBJETIVOS

Capacitar os alunos a compreender e interpretar resultados, tabelas e gráficos de pesquisas quantitativas na área urbana.

Desenvolver a compreensão dos métodos de amostragem, coleta, organização e análise de dados, com ênfase em inferência estatística e tomada de decisão.

Capacitar os pós-graduandos para o planejamento e execução de estudos quantitativos em seus projetos de pesquisa, incluindo a manipulação e análise de dados.

Introduzir o uso de *softwares* estatísticos e sua integração com Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para análises espaciais e mapeamentos diversos.

IV- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Estatística e organização de dados, Estatística descritiva e distribuições, Inferência estatística e testes de hipóteses, Análise de associações e regressão simples, Modelos multivariados de dependência, Modelos de interdependência, Estatística espacial.

Os conteúdos estão organizados em 3 BLOCOS de complexidade crescente para permitir aos alunos aprenderem a análise de dados desde a compreensão básica até a modelagem mais sofisticada.

BLOCO 1: organizar, descrever e compreender os dados.

BLOCO 2: questionar e associar variáveis, usando testes e modelos simples.

BLOCO 3: buscar tendências, padrões e "explicações" nos dados.

V – PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Aulas expositivas;

Exercícios práticos em aula;

Utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem MOODLE UFRGS:

<https://moodle.ufrgs.br/course/view.php?id=130543>

VI - ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Presença e participação em aula.

VII – CRONOGRAMA

BLOCO 1: <i>Entender os dados</i>	
AULA 1 13/8	Apresentação da disciplina e interação prática Contextualização da estatística no planejamento urbano e engajamento; Apresentação do professor, artigos e agenda de pesquisa; Discussão: causalidade vs. correlação/associação em ciências sociais; Introdução aos softwares (Excel, Minitab, R, Python, SPSS) com <i>dataset</i> de exemplo; Discussão sobre projetos dos alunos (dados existentes ou planejados); Prática: Explorar um banco de dados e identificar variáveis relevantes.
AULA 2 20/8	Bancos de dados, variáveis e transformações Preparação de dados para análise; Estrutura de bancos de dados (linhas, colunas, formatos CSV, XLS, TXT, SHP, GPKG...); Tipos de variáveis e transformações (padronização, categorização); Prática: Limpar e padronizar dados de uma cidade.
AULA 3 27/8	Estatística descritiva e distribuições Descrição de dados e comportamento; Medidas de tendência central e dispersão; Visualização, gráficos (histogramas, <i>boxplots</i>); Distribuições principais - normal, binomial, Poisson.; Prática: Analisar a distribuição de uma variável e comparar com modelos teóricos.
BLOCO 2: <i>Pensar sobre os dados</i>	
AULA 4 17/9	Inferência, testes de hipóteses e correlação Associações entre variáveis; Testes paramétricos (teste-t, ANOVA...) e não paramétricos (Mann-Whitney, Qui-quadrado...); Correlação (Pearson, Spearman); Prática: Comparar médias/medanas e verificar associação entre variáveis categóricas e numéricas
AULA 5 24/9	Modelos bivariados de dependência Relação entre duas variáveis contínuas - dependente / independente; Regressão linear simples: interpretação de coeficientes e R^2 .

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional

	Pressupostos (normalidade, homocedasticidade...); Prática: Modelar a relação entre duas variáveis numéricas.
BLOCO 3: Modelar os dados	
AULA 6 1º/10	Modelos multivariados de dependência Associação de múltiplas variáveis e busca de "explicações"; Regressão linear múltipla: interpretação de coeficientes, multicolinearidade; Regressões não lineares / logísticas: modelar probabilidades; Modelos mistos e multinível (ex: dados espaciais ou temporais); Prática: Ajustar modelos para "explicar" um fenômeno.
AULA 7 8/10	Modelos multivariados de interdependência Exploração de relações complexas entre muitas variáveis; Redução de dimensão de bancos de dados; Análise fatorial, componentes principais, construtos e variáveis latentes; Análise de cluster/agrupamento; Modelos de equações estruturais (SEM): relações causais entre variáveis? Prática: Identificar construtos ou variáveis latentes em bancos de dados.
AULA 8 15/10	Estatística Espacial e Síntese Integração de análise espacial e estatística; <i>Exploratory Data Analysis</i> (EDA) Autocorrelação espacial (índice global e local de Moran); Regressão espacial (SLR, GWR...); Prática: Analisar padrões de acessibilidade usando SIG e modelos espaciais.

VIII - BIBLIOGRAFIA

Livros

Hair Jr., J.F. Black, W. C. Babin, B. J. Tatham, R. L. (2009) **Análise multivariada de dados**. 6ª ed. Porto Alegre, Bookman. 688 p.

Shikida, C. D., Monasterio, L., & Nery, P. F. (Editores). (2021). **Guia brasileiro de análise de dados**. <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6039/1/Guia%20BR%20de%20Ana%cc%81lise%20de%20Dados.pdf>

Sindelar, F. C. W., de Conto, S. M., & Ahlert, L. (2014). **Teoria e prática em estatística para cursos de graduação**. Univates. https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/105/pdf_105.pdf

Smith, M. J. de. (2022). **Statistical Analysis Handbook**. Drumlin Security. <https://www.statsref.com/HTML/index.html>

Triola, M. F. (2008) **Introdução à Estatística**. 10ª ed. Rio de Janeiro, Editora LTC. 695 p.



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional

Artigos (do professor)

Hillesheim, D., Paiva, K. M. de, Rech, C. R., Vargas, J. C. B., Luiza Neto, I., Günther, H., & d'Orsi, E. (2019). **Mobilidade urbana ativa de adultos com perda auditiva e a percepção sobre o ambiente: Um estudo multicêntrico**. *Cadernos de Saúde Pública*, 35(11).

<https://doi.org/10.1590/0102-311x00209418>

Neto, I. L., Matsunaga, L. H., Machado, C. C., Günther, H., Hillesheim, D., Pimentel, C. E., Vargas, J. C., & D'Orsi, E. (2020). **Psychological determinants of walking in a Brazilian sample: an application of the Theory of Planned Behavior**. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 73, 391–398. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.07.002>

Vargas, J. C. B., & Azevedo, B. B. (2021). **Complexidade, leis de escala urbana e perdas na distribuição de água potável: análise da rede de cidades do sul do Brasil**. *Ambiente Construído*, 21(3), 65–78.

<https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000300538>

Vargas, J. C. B., Uriarte, A. M. L., & Cybis, H. B. B. (2022). **Escolha de rotas a pé – método e estudo exploratório**. *TRANSPORTES*, 30(1), 2636–2636. <https://doi.org/10.14295/transportes.v30i1.2636>

Silveira, L. H. de C., Borda, B. V. U., Machry, S. da R., & Vargas, J. C. B. (2022). **Mobilidade urbana saudável no cruzamento das avenidas identitárias: experiências móveis de mulheres pretas**. *Ponto Urbe*, 30.

<https://doi.org/10.4000/pontourbe.12375>

Netto, Vinicius M., Renato Saboya, e Júlio Celso Vargas (2022). **Does Architecture Matter to Urban Vitality? Buildings and the Social Life of Streets and Neighbourhoods**. *Built Environment* 48(3):317–40.

<https://www.ingentaconnect.com/content/alex/benv/2022/00000048/00000003/art00003>

Cabrera, L., Hirota, E. H., Vargas, J. C. B., & Kanashiro, M. (2023). **Estudo comparativo de unidades espaciais para avaliação da caminhabilidade em uma cidade brasileira**. *Ambiente Construído*, 23(2), Artigo 2.

<https://doi.org/10.1590/s1678-86212023000200661>

Matsunaga, L. H., Neto, I. L., Jones, T., Günter, H., Machado, C. C., Vargas, J. C., & D'Orsi, E. (2024). **The Social and Psychological Antecedents of Cycling in Brazil**. *Journal of Cycling and Micromobility Research*, 100026.

<https://doi.org/10.1016/j.jcmr.2024.100026>

Rosa, G. L., Valentini, L. M., Hemerich, D., Leão, A. L. F., Mathias, E. C., Santos, L. M. Dos, & Vargas, J. C. B. (2024). **Planos de Mobilidade Urbana no Brasil: análise das Variações nas Metas de Divisão Modal em Cidades de Diferentes Portes**. *Anais do 38º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, 3.

<https://proceedings.science/anpet-2024/trabalhos/planos-de-mobilidade-urbana-no-brasil-analise-das-variacoes-nas-metas-de-divisao?lang=pt-br>

Borges, D. C., Canuto, R., Pasqual, F. M., Rosa, G. L., & Vargas, J. C. B. (2025). **Desigualdades sociais e étnico-raciais na acessibilidade física aos mercados de produtores rurais em Porto Alegre, Brasil**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 30, e09812023.

<https://doi.org/10.1590/1413-81232025302.09812023>

Hillesheim, D., Neto, I., Gunther, H., Vargas, J. C. B., D'Orsi, E., & Jones, T. (2025). **A mobilidade ativa reduz a probabilidade de depressão? Estudo transversal em três cidades Brasileiras**. *Ciência e Saúde Coletiva*. <http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/does-active-mobility-reduce-the-likelihood-of-depression-crosssectional-study-in-three-brazilian-cities/19498>

<http://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/does-active-mobility-reduce-the-likelihood-of-depression-crosssectional-study-in-three-brazilian-cities/19498>



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional

Hillesheim, D., Ceolin, G., Neto, I. L., Günther, H., Vargas, J. C. B., Jones, T., & d'Orsi, E. (2025). **Active mobility can mediate the association between the perceived environment and quality of life: A cross-sectional study in Brazil.** *Journal of Transport & Health*, 43, 102079.

<https://doi.org/10.1016/j.jth.2025.102079>

Canuto, R., Rosa, G. L., Silva, L. Y. da, Schattschneider, D. P., Pivetta, F. B., Willian Luiz da Conceição, Vargas, J. C. B., & Marcos Fanton. (2025). **Spatial Racial Segregation and Healthy Food Availability Inequities in major Brazilian cities.** SciELO Preprints. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14336>

Turner, R., Higgs, C., Heikinheimo, V., Hunter, R., Vargas, J. C. B., Liu, S., Resendiz, E., Boeing, G., Adlakha, D., Schifanella, R., Rosa, G. L., Pugacheva, D., Chen, R., Poor, M. B., Molina-García, J., Queralt, A., Puig-Ribera, A., del Pozo, P. S., Garza, C., ... Lowe, M. (2025). **Internationally Validated Open Access Indicators of Large Public Urban Green Space for Healthy and Sustainable Cities.** *Geographical Analysis*, n/a(n/a).

<https://doi.org/10.1111/gean.70023>

Silva, L. Y. da, Magalhães, E. I. da S., Vargas, J. C. B., Mendes, L. L., & Canuto, R. (2025). **Emergência climática e o sistema alimentar: o impacto das enchentes de maio no ambiente alimentar comunitário do Rio Grande do Sul, Brasil.** *Cadernos de Saúde Pública*, 41(4), Artigo 4. <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN130824>

Dissertações e teses

Vargas, J. C. B. (2015). **Forma urbana e rotas de pedestres** (Doutorado, PROPUR/UFRGS).

<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/127812>

Pietrobelli, F. (2020). **Ônibus elétricos no transporte público municipal: geografia das transições sustentáveis para uma mobilidade de baixo carbono.** (Mestrado, PROPUR/UFRGS).

<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/218612>

Maron, D. (2020). **O ambiente construído e a mobilidade a pé: explorando a caminhabilidade em Carazinho/RS.** (Mestrado, PROPUR/UFRGS)

<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/218475>

Pasqual, F. M. (2022) **Aplicativos de transporte e equidade no transporte urbano: estudo de caso em Porto Alegre.** (Mestrado, PROPUR/UFRGS)

<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/253507>

Oliveira, D. B. de. (2024). **Justiça na mobilidade e direito à cidade: análise das condições de mobilidade urbana, transporte público coletivo e acesso à cidade na percepção das pessoas com deficiência em Porto Alegre/RS** (Mestrado, PROPUR UFRGS). <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/280578>

Outros

Tutorial Videos R and RStudio - <https://edge.sagepub.com/harris1e/student-resources/r-tutorial-videos>

Cookbook for R - <http://www.cookbook-r.com/>

Statistics Symbol Sheet - <https://brownmath.com/swt/symbol.htm>

Quick-R - <https://www.statmethods.net/index.html>



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional

R Programming for Data Science - <https://bookdown.org/rdpeng/rprogdatascience/>

GGplot - <https://ggplot2.tidyverse.org/>

Beyond Multiple Linear Regression - <https://bookdown.org/roback/bookdown-BeyondMLR/>

Elementary Statistics with R - <http://www.r-tutor.com/elementary-statistics>

Raw Graphs - <https://app.rawgraphs.io/>

Spatial Modeling for Data Scientists - <https://gdsl-uf.github.io/san/>

Ajuda do software Minitab

Manual Digital do GeoDA

Manual Digital do ArcGIS - ArcGIS Desktop Help

Manual Digital do QGIS

IX - SOFTWARES

Requeridos:

Minitab – versão demo grátis por um mês

<https://www.minitab.com/pt-br/products/minitab/free-trial/>

R / RStudio – grátis

<https://posit.co/download/rstudio-desktop/>

Os alunos devem trazer seus computadores pessoais com os softwares instalados OU tê-los em casa

Suplementares:

MS Excel...

GeoDA - grátis

<https://geodacenter.github.io/>

SPSS – disponível para estudantes da UFRGS (nos campi ou por VPN)

<https://www1.ufrgs.br/CatalogoServicos/servicos/servico?servico=3432>

Statistica - disponível para estudantes da UFRGS (nos campi ou por VPN)

<https://www1.ufrgs.br/CatalogoServicos/servicos/servico?servico=3431>

JASP – grátis

<https://jasp-stats.org/download/>

Jamovi – grátis

<https://www.jamovi.org/>