

MAT02035 - Modelos para dados correlacionados

Apresentações

Rodrigo Citton Padilha dos Reis
citton.padilha@ufrgs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

Porto Alegre, 2024

O professor

Olá!



Olá!

- ▶ Bacharel em Estatística pelo Departamento de Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do sul (UFRGS) em 2008;
- ▶ Mestre (2010) e Doutor (2014) em Estatística pelo Programa de Pós Graduação em Estatística da Universidade Federal de Minas Gerais.
- ▶ Professor do Departamento de Estatística da UFRGS;
- ▶ Coordenador do Programa de Pós Graduação em Epidemiologia da UFRGS;
- ▶ Pesquisador no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil);
- ▶ Coordenador do Centro de Dados do ELSA-Brasil.

Olá!

- ▶ Interesses de pesquisa em:
 - ▶ epidemiologia do Diabetes Mellitus
 - ▶ inferência causal em epidemiologia
 - ▶ técnicas de amostragem
 - ▶ modelos de predição de risco
 - ▶ análise de sobrevivência.

A disciplina

Objetivos

- ▶ Capacitar os alunos para identificar situações em que pode existir **correlação nos dados** observados.
- ▶ Apresentar aos alunos as técnicas de **Equações de Estimação Generalizadas** e **Modelos Mistos Lineares**.
- ▶ Capacitar os alunos no uso das técnicas para análise de dados correlacionados proporcionando **domínio teórico, aplicado e computacional** dos conceitos envolvidos.

Organização

- ▶ **Disciplina:** Modelos para dados correlacionados
- ▶ **Turma:** U
- ▶ **Modalidade:** Ensino presencial
- ▶ **Professor:** Rodrigo Citton Padilha dos Reis
 - ▶ e-mail: citton.padilha@ufrgs.br ou rodrigocpdosreis@gmail.com
 - ▶ Sala: B215 do Instituto de Matemática e Estatística

Aulas e material didático

- ▶ **Aulas** (teóricas e práticas)
 - ▶ Exposição e **discussão** dos conteúdos
 - ▶ Faremos leituras semanais de artigos e capítulos de livros
 - ▶ Exemplos
- ▶ **Notas de aula**
 - ▶ Slides
 - ▶ Arquivos de rotinas em R
- ▶ **Exercícios**
 - ▶ Listas de exercícios
 - ▶ Para casa
 - ▶ Questionários do Moodle
- ▶ **Canais de comunicação:**
 - ▶ Durante as aulas
 - ▶ Moodle: aulas, materiais, listas de exercícios
 - ▶ Sala de aula virtual: notas das avaliações
 - ▶ e-mail do professor

Aulas e material didático

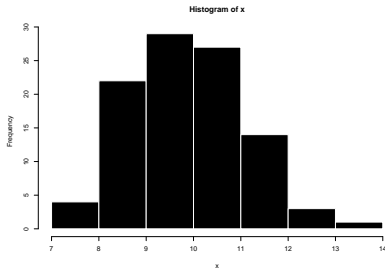
- ▶ **Aulas:** terças e quintas, das 8hs 30min às 10hs 10min, na Sala A114 do Instituto de Química e Matemática - Campus do Vale

Aulas e material didático



- ▶ Exemplos e exercícios com o apoio do computador:
 - ▶ R e RStudio

```
hist(x, col = 'black', border = 'white')
```



Conteúdo programático

Área 1

1. Introdução aos dados correlacionados
2. Dados longitudinais
3. Visão geral dos modelos lineares para dados longitudinais
4. Estimação e inferência estatística

Conteúdo programático (cont.)

Área 2

5. Modelando a média
6. Modelando a covariância
7. Modelos lineares de efeitos mistos
8. Modelos de efeitos fixos versus efeitos aleatórios
9. Diagnóstico e análise de resíduos

Conteúdo programático (cont.)

Área 3

- 10. Modelos marginais: introdução e visão geral
- 11. Modelos marginais: Equações de Estimação Generalizadas (GEE)
- 12. Modelos multiníveis
- 13. Tópicos complementares

Avaliação

- ▶ Serão realizadas três atividades de avaliação (uma em de cada área):
 - ▶ três provas (P_1 , P_2 e P_3) presenciais e individuais.
- ▶ Cada atividade de avaliação vale 10 pontos.
- ▶ Será realizado uma prova presencial e individual como atividade de recuperação (PR):
 - ▶ Para os alunos que não atingirem o conceito mínimo;
 - ▶ **Esta prova abrange todo o conteúdo da disciplina**

Avaliação

$$MF = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3}$$

- ▶ **A:** $9 \leq MF \leq 10$
- ▶ **B:** $7,5 \leq MF < 9$
- ▶ **C:** $6 \leq MF < 7,5$
- ▶ **D:** $MF < 6$
- ▶ **FF:** se o aluno tiver frequência inferior a 75% da carga horária prevista no plano da disciplina

Avaliação

- ▶ Se $MF < 6$ e frequência mínima de 75% o aluno poderá realizar a prova de recuperação e neste caso

$$MF' = MF \times 0,4 + PR \times 0,6$$

- ▶ C: $MF' \geq 6$
- ▶ D: $MF' < 6$

Referências bibliográficas



Principal

Fitzmaurice, G., Laird, N., Ware, J. **Applied Longitudinal Analysis**. John Wiley & Sons, 2011, 2ed.

Complementares

Singer, J. M., Nobre, J. S., Rocha, F. M. M. **Análise de dados longitudinais**. USP, 2018.

Diggle, P., Heagerty, P., Liang, K. Y., Zeger, S. **Analysis of Longitudinal Data**. Oxford University Press, 2002, 2ed.

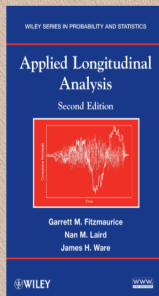
Referências bibliográficas

<https://content.sph.harvard.edu/fitzmaur/ala2e/>

Applied Longitudinal Analysis, 2nd Edition

by [Garrett Fitzmaurice](#), [Nan Laird](#) & [James Ware](#)

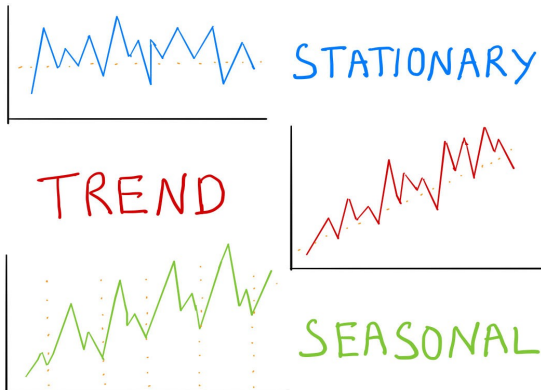
[Preface](#)
[Table of Contents](#)
[Author Information](#)
[Datasets](#)
[Sample SAS Programs](#)
[Sample Stata Programs](#)
[Sample R Programs](#)
[Lecture Slides](#)
[Book Reviews](#)
[Errata](#)
[Order Online](#)



Publisher: [John Wiley & Sons](#), August 2011

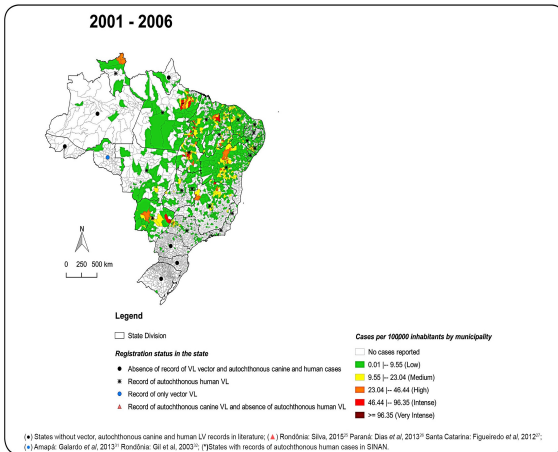
Os dados correlacionados

Séries temporais



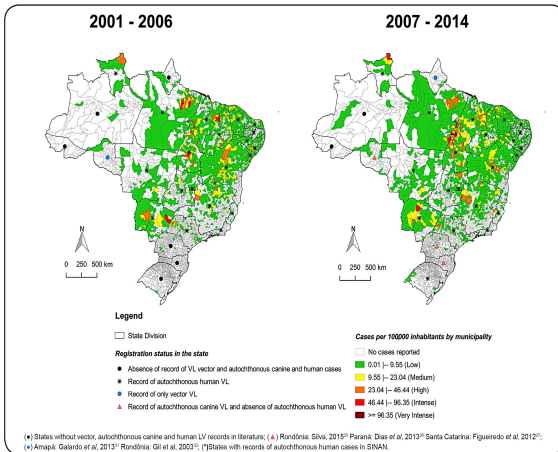
- ▶ Não discutiremos!
 - ▶ Disciplina MAT02263 - ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS A

Dados espaciais



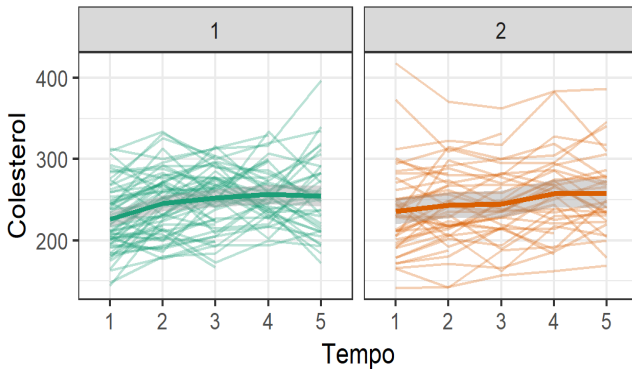
- ▶ Não discutiremos!
 - ▶ Disciplina MAT02040 - ESTATÍSTICA ESPACIAL

Dados espaço-temporais



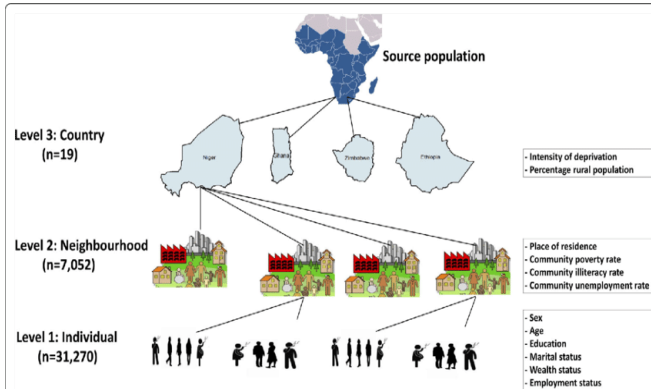
- ▶ Não discutiremos!
- ▶ Disciplina MAT02040 - ESTATÍSTICA ESPACIAL

Dados longitudinais



► Discutiremos!

Dados agrupados



► Discutiremos!

O que veremos nesta disciplina?

Daremos atenção a estruturas de **dados longitudinais** e **dados agrupados (multiníveis ou hierárquicos)** para:

- ▶ Descrever os dados;
 - ▶ Gráficos e resumos numéricos;
- ▶ Modelar os dados;
 - ▶ Aplicar modelos estatísticos para representar de maneira compacta a estrutura dos dados;
 - ▶ Fazer estimação e inferência (construção de intervalos de confiança e testes de hipóteses) com respeito às quantidades de interesse (coeficientes de regressão, componentes de variância, etc.);
 - ▶ Avaliar o modelo que melhor descreve os dados através da comparação de modelos;