

LINEU ALBERTO CAVAZANI DE FREITAS

TESTE WALD PARA ESTUDO DE PARÂMETROS DE MODELOS MULTIVARIADOS DE
COVARIÂNCIA LINEAR GENERALIZADA

(versão pré-defesa, compilada em 19 de outubro de 2021)

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Informática no Programa de Pós-Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Ciência da Computação*.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Hugo Bonat.

Coorientador: Prof. Dr. Marco Antônio Zanata Alves.

CURITIBA PR

2021

RESUMO

O resumo deve conter no máximo 500 palavras, devendo ser justificado na largura da página e escrito em um único parágrafo¹ com um afastamento de 1,27 cm na primeira linha. O espaçamento entre linhas deve ser de 1,5 linhas. O resumo deve ser informativo, ou seja, é a condensação do conteúdo e expõe finalidades, metodologia, resultados e conclusões.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

Palavras-chave: Palavra-chave 1. Palavra-chave 2. Palavra-chave 3.

¹E também não deve ter notas de rodapé; em outras palavras, não siga este exemplo... ;-)

ABSTRACT

The abstract should be the English translation of the “resumo”, no more, no less.

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

Keywords: Keyword 1. Keyword 2. Keyword 3.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ACRÔNIMOS

DINF	Departamento de Informática
PPGINF	Programa de Pós-Graduação em Informática
UFPR	Universidade Federal do Paraná

LISTA DE SÍMBOLOS

α	alfa, primeira letra do alfabeto grego
β	beta, segunda letra do alfabeto grego
γ	gama, terceira letra do alfabeto grego
ω	ômega, última letra do alfabeto grego
π	pi
τ	Tempo de resposta do sistema
θ	Ângulo de incidência do raio luminoso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	MOTIVAÇÃO.	9
1.2	DESAFIO	9
1.3	HIPÓTESE	9
1.4	OBJETIVO	9
1.5	CONTRIBUIÇÃO	9
1.6	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	MODELOS MULTIVARIADOS DE COVARIÂNCIA LINEAR GENERALI- ZADA	10
2.1.1	Modelo linear generalizado	10
2.1.2	Modelo de covariância linear generalizada	10
2.1.3	Modelos multivariados de covariância linear generalizada.	10
2.1.4	Estimação e inferência	10
2.2	TESTES DE HIPÓTESES	10
2.2.1	Elementos de um teste de hipóteses.	10
2.2.2	Testes de hipóteses em modelos de regressão	10
2.2.3	ANOVA e MANOVA	10
2.3	TESTES DE COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS	10
3	TRABALHOS RELACIONADOS	11
4	TESTE WALD EM MODELOS MULTIVARIADOS DE COVARIÂNCIA LINEAR GENERALIZADA	12
4.1	HIPÓTESES E ESTATÍSTICA DE TESTE	12
4.1.1	Exemplo 1: hipótese para um único parâmetro.	12
4.1.2	Exemplo 2: hipótese para múltiplos parâmetros	12
4.1.3	Exemplo 3: hipótese de igualdade de parâmetros	12
4.1.4	Exemplo 4: hipótese sobre parâmetros de regressão ou dispersão para respostas sob mesmo preditor	12
4.2	ANOVA E MANOVA VIA TESTE WALD.	12
4.2.1	ANOVA e MANOVA tipo I.	12
4.2.2	ANOVA e MANOVA tipo II	12
4.2.3	ANOVA e MANOVA tipo III	12
4.3	TESTE DE COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS VIA TESTE WALD	12

5	IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL	13
6	ESTUDO DE SIMULAÇÃO	14
7	ANÁLISE DE DADOS	15
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
8.1	CONCLUSÕES GERAIS.	16
8.2	LIMITAÇÕES	16
8.3	TRABALHOS FUTUROS	16
	REFERÊNCIAS	17

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO

1.2 DESAFIO

1.3 HIPÓTESE

1.4 OBJETIVO

1.5 CONTRIBUIÇÃO

1.6 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

2 REFERENCIAL TEÓRICO

REFERENCIAL TEÓRICO, FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA, REVISÃO DE LITERATURA

2.1 MODELOS MULTIVARIADOS DE COVARIÂNCIA LINEAR GENERALIZADA

2.1.1 Modelo linear generalizado

2.1.2 Modelo de covariância linear generalizada

2.1.3 Modelos multivariados de covariância linear generalizada

2.1.4 Estimação e inferência

2.2 TESTES DE HIPÓTESES

2.2.1 Elementos de um teste de hipóteses

2.2.2 Testes de hipóteses em modelos de regressão

2.2.3 ANOVA e MANOVA

2.3 TESTES DE COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS

3 TRABALHOS RELACIONADOS

4 TESTE WALD EM MODELOS MULTIVARIADOS DE COVARIÂNCIA LINEAR GENERALIZADA

PROPOSTA, METODOLOGIA

4.1 HIPÓTESES E ESTATÍSTICA DE TESTE

4.1.1 Exemplo 1: hipótese para um único parâmetro

4.1.2 Exemplo 2: hipótese para múltiplos parâmetros

4.1.3 Exemplo 3: hipótese de igualdade de parâmetros

4.1.4 Exemplo 4: hipótese sobre parâmetros de regressão ou dispersão para respostas sob mesmo preditor

4.2 ANOVA E MANOVA VIA TESTE WALD

4.2.1 ANOVA e MANOVA tipo I

4.2.2 ANOVA e MANOVA tipo II

4.2.3 ANOVA e MANOVA tipo III

4.3 TESTE DE COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS VIA TESTE WALD

5 IMPLEMENTAÇÃO COMPUTACIONAL

6 ESTUDO DE SIMULAÇÃO

ESTUDO DE SIMULAÇÃO, VALIDAÇÃO DA PROPOSTA, AVALIAÇÃO DE DE-
SEMPENHO

7 ANÁLISE DE DADOS

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 CONCLUSÕES GERAIS

8.2 LIMITAÇÕES

8.3 TRABALHOS FUTUROS

REFERÊNCIAS

- Goossens, M., Mittelbach, F. e Samarin, A. (1993). *The \LaTeX Companion*. Addison-Wesley.
- Maziero, C. (2015). Modelo PPGInf UFPR para teses e dissertações. <http://www.inf.ufpr.br/maziero>. Acessado em 30/11/2015.
- Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I. e Schlegl, E. (2007). *The Not So Short Introduction to \LaTeX 2 ϵ* . <http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort>.
- UFPR, B. (2015). Manual de normalização de documentos científicos de acordo com as normas da ABNT. Relatório Técnico ISBN 9788584800025, Sistema de Bibliotecas – Universidade Federal do Paraná, Curitiba PR.