

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Modelos lineares mistos para análise de dados longitudinais
bivariados provenientes de ensaios agropecuários**

Simone Silmara Werner Gurgel do Amaral

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora em
Ciências. Área de concentração: Estatística e Experi-
mentação Agronômica

**Piracicaba
2013**

Simone Silmara Werner Gurgel do Amaral
Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas
Licenciada em Matemática

**Modelos lineares mistos para análise de dados longitudinais bivariados
provenientes de ensaios agropecuários**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. **CÉSAR GONÇALVES DE LIMA**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutora em
Ciências. Área de concentração: Estatística e Experi-
mentação Agronômica

**Piracicaba
2013**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

Amaral, Simone Silmara Werner Gurgel do

Modelos lineares mistos para análise de dados longitudinais bivariados provenientes de ensaios agropecuários / Simone Silmara Werner Gurgel do Amaral. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2013.

78 p: il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2013.

1. Armazenamento de produtos 2. Heterogeneidade de variâncias 3. Correlação
4. Modelos mistos bivariados 5. Dados longitudinais I. Título

CDD 519.50285
A485m

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais,
Onóbio Vicente Werner e
Delci Reis Monteiro Werner*

*Às minhas irmãs,
Suelem Samara Werner e
Milena Maiara Werner*

*Ao meu companheiro,
Marcus Vinicius Silva Gurgel do
Amaral*

Com amor, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, em quem acredito e confio, pela sua presença constante em minha vida, por ter me dado coragem e sabedoria para enfrentar os obstáculos.

Aos meus pais, Onóbio Vicente Werner e Delci Reis Monteiro Werner, por todo apoio e confiança, sem os quais a realização desse sonho não seria possível.

Ao Prof. Dr. César Gonçalves de Lima, pela orientação, amizade e confiança depositada. Sua paciência, humildade, respeito e carinho demonstrados desde a primeira conversa sempre serão um grande exemplo.

Aos professores do programa de Pós-graduação em Estatística e Experimentação Agronômica, Dr. Carlos Tadeu dos Santos Dias, Dra. Clarice Garcia Borges Demétrio, Dr. Décio Barbin, Dr. Gabriel Adrián Sarriés, Dr. Idemauro Antonio Rodrigues de Lara, Dr. Paulo Justiniano Ribeiro Jr., Dra. Roseli Aparecida Leandro, Dr. Sílvio Zocchi, Dra. Sônia Maria de Stefano Piedade, Dra. Taciana Villela Savian, por todos os ensinamentos e amizade.

Aos funcionários do Departamento, Luciane Brajão, Mayara Segatto, Solange Sabadin, Eduardo Bonilha, Jorge Wiendl e Rosni Honofre.

Ao CNPq, pelo fundamental suporte financeiro concedido.

A todos os alunos do curso de Pós-Graduação em Estatística e Experimentação Agronômica da ESALQ/USP, com os quais tive o prazer de conviver, pela amizade, pelo auxílio em momentos de dúvidas, a troca de conhecimentos e atenção recebida em todos os momentos.

Ao meu marido Marcus Vinicius, por colocar um sorriso no meu rosto em muitos momentos durante esses cinco anos, por toda dedicação e carinho, por ser capaz de confortar meu coração e dar a minha vida ainda mais sentido, pela decisão de compartilhar sua vida comigo para que possamos crescer juntos.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Se a riqueza é um bem desejável na vida,
que há de mais rico que a sabedoria que tudo criou?”*

Sabedoria 8,5

*“Better to have estimated a correlation and found it to be zero than never
to have estimated a correlation at all.”*

Robert E. Weiss

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	13
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE TABELAS	17
1 INTRODUÇÃO	19
2 DESENVOLVIMENTO	21
2.1 Dados longitudinais univariados	21
2.2 Dados longitudinais multivariados	23
2.3 O modelo linear misto para dados longitudinais	24
2.3.1 Modelo linear misto em dois estágios	25
2.3.2 Exemplos de estruturas das matrizes de covariância	28
2.3.3 Estimação no modelo marginal	30
2.3.4 Seleção de modelos	32
2.3.4.1 Teste da razão de verossimilhanças	33
2.3.4.2 Critérios de informação	34
2.3.4.3 Teste de Wald aproximado	34
2.3.4.4 Teste F aproximado	35
2.3.5 Análise de Resíduos	35
2.4 O modelo linear misto para dados longitudinais bivariados	37
2.4.1 Diagnóstico para os modelos bivariados	41
2.5 O modelo linear misto para dados longitudinais multivariados	43
3 MATERIAL E MÉTODOS	45
3.1 Material	45
3.2 Métodos	46
3.2.1 Estratégia de análise	48
3.2.2 Recursos computacionais	52
3.2.3 Análise de resíduos	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	69
ANEXOS	73

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

