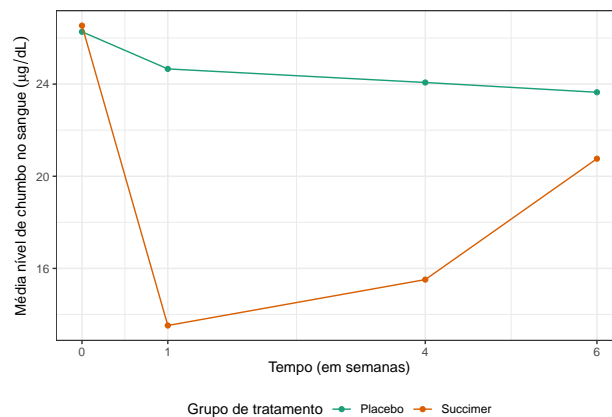


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
MAT02035 - Modelos para dados correlacionados

Avaliação parcial 01

Exercício 1 (3 pontos) Mais uma vez, considere o estudo TLC, um estudo aleatorizado, controlado por placebo, de um agente quelante administrado por via oral, o *succimer*, em crianças com níveis confirmados de chumbo no sangue de 20 a 44 $\mu\text{g}/\text{dL}$. As crianças do estudo tinham idades entre 12 e 33 meses e viviam em moradias deterioradas no centro da cidade. Dados sobre os níveis de chumbo no sangue na linha de base (semana 0), e nas semanas 1, 4 e 6 do primeiro período de tratamento foram coletados. Na figura abaixo é apresentado o gráfico de médias de repostas por grupos de tratamento em cada ocasião de medição.



1. Sugira um modelo de regressão para a resposta média. Justifique a sua escolha. Como você classifica a abordagem do modelo escolhido: perfis de resposta ou curvas paramétricas?
2. Com base no modelo que você propôs no item anterior, apresente a matriz de delineamento X_i para um indivíduo do grupo *succimer* e para um indivíduo do grupo placebo.
3. Com base no modelo que você propôs, apresente uma hipótese estatística para testar se o padrão de mudanças ao longo do tempo difere entre os grupos. Além disso, descreva o teste (Wald, Razão de Verossimilhanças, ou outro) e a distribuição de referência.

Exercício 2 (3 pontos) Considere o estudo de crescimento dentário, as medidas da distância (mm) do centro da glândula pituitária à fissura pteromaxilar foram obtidas em 11 meninas e 16 meninos nas idades de 8, 10, 12 e 14 (Potthoff e Roy, 1964). Um modelo saturado (considerando efeitos de tempo, grupo [gênero], e interações $tempo \times grupo$) foi assumido para a resposta média, e os seguintes modelos para a covariância foram ajustados: (**mod.ne**) covariância não estruturada; (**mod.sc**) simetria composta; (**mod.ar**) autorregressiva.

1. Para este estudo acima, descreva N , o número de indivíduos, n , o número de medidas repetidas, e t_{ij} .
2. Para cada um dos modelos de covariância, escreva a matriz $Cov(Y_i)$, em que Y_i representa o vetor de respostas.
3. Com base nas comparações abaixo (gl representa os graus de liberdade, AIC é o Critério de Informação de Akaike, logVero é a log-verossimilhança maximizada, RV é a razão de verossimilhanças), escolha um modelo de covariância que se ajuste adequadamente aos dados. Justifique a sua resposta.

	Modelo	gl	AIC	logVero	Teste	RV	Valor p
mod.ne	1	18	450.0348	-207.0174			
mod.ar	2	10	454.5472	-217.2736	1 vs 2	20.51237	0.0086

	Modelo	gl	AIC	logVero	Teste	RV	Valor p
mod.ne	1	18	450.0348	-207.0174			
mod.sc	2	10	443.4085	-211.7043	1 vs 2	9.373732	0.3118

	Modelo	gl	AIC	logVero
mod.sc	1	10	443.4085	-211.7043
mod.ar	2	10	454.5472	-217.2736

Exercício 3 (4 pontos) Em um estudo de terapias de exercícios, 37 pacientes foram designados para um dos dois programas de levantamento de peso (Freund et al., 1986). No primeiro programa (tratamento 1), o número de repetições foi aumentado à medida que os indivíduos ficaram mais fortes. No segundo programa (tratamento 2), o número de repetições foi fixado, mas a quantidade de peso foi aumentada à medida que os indivíduos ficaram mais fortes. As medidas de força foram obtidas na linha de base (dia 0) e nos dias 2, 4, 6, 8, 10 e 12.

Os dados brutos são armazenados em um arquivo externo: `exercise.dta`.

Cada linha do conjunto de dados contém as nove variáveis a seguir:

`id group (programa/grupo de tratamento) y0 y2 y4 y6 y8 y10 y12`

Nota: A variável categórica `group` (tratamento) é codificada 1 = Programa 1 (aumento do número de repetições), 2 = Programa 2 (aumento da quantidade de peso).

1. Construa um gráfico de tempo que exiba a força média versus tempo (em dias) para os dois grupos de tratamento. **Descreva as características gerais das tendências temporais** para os dois programas de exercícios.
2. Ajuste um modelo com interceptos e inclinações aleatórios e permita que os valores médios do intercepto e da inclinação dependam do grupo de tratamento (ou seja, inclua o efeito principal de tratamento, uma tendência de tempo linear e uma interação tratamento por tendência de tempo linear como efeitos fixos).
 - a. Qual é a variância estimada dos interceptos aleatórios?
 - b. Qual é a variância estimada das inclinações aleatórias?
 - c. Qual é a correlação estimada entre os interceptos e as inclinações aleatórios?
3. Um modelo com apenas interceptos variando aleatoriamente é defensável? Explique/justifique?
4. Quais são as médias do intercepto e inclinação nos dois programas de exercícios?
5. Com base na análise anterior, interprete o efeito do tratamento nas mudanças na força. Sua análise sugere uma diferença entre os dois grupos?