

Exemplo Condição Respiratória

Gilberto A. Paula

Departamento de Estatística
IME-USP, Brasil
giapaula@ime.usp.br

2^o Semestre 2023

- 1 **Condição Respiratória**
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências

Descrição dos Dados

Vamos considerar um exemplo (Myers et al., 2002) que envolve a comparação de dois tratamentos aplicados em pacientes com problemas respiratórios. Um total de **56 pacientes** foi considerado no estudo distribuídos da seguinte forma:

Descrição dos Dados

Vamos considerar um exemplo (Myers et al., 2002) que envolve a comparação de dois tratamentos aplicados em pacientes com problemas respiratórios. Um total de **56 pacientes** foi considerado no estudo distribuídos da seguinte forma:

- **27 receberam o tratamento com uma droga ativa,**

Descrição dos Dados

Vamos considerar um exemplo (Myers et al., 2002) que envolve a comparação de dois tratamentos aplicados em pacientes com problemas respiratórios. Um total de **56 pacientes** foi considerado no estudo distribuídos da seguinte forma:

- **27 receberam o tratamento com uma droga ativa,**
- **29 receberam placebo.**

Descrição dos Dados

Vamos considerar um exemplo (Myers et al., 2002) que envolve a comparação de dois tratamentos aplicados em pacientes com problemas respiratórios. Um total de **56 pacientes** foi considerado no estudo distribuídos da seguinte forma:

- **27 receberam o tratamento com uma droga ativa,**
- **29 receberam placebo.**

Cada paciente foi observado em quatro ocasiões em que mediu-se a **condição respiratória** (boa ou ruim), **idade** (em anos), **gênero** e **nível base** (sim ou não).

Evolução Condição Respiratória Ruim

	Visita 1	Visita 2	Visita 3	Visita 4
Tratamento	22/27	13/27	5/27	1/27
Placebo	20/29	18/29	21/29	15/29

Evolução Condição Respiratória Ruim

	Visita 1	Visita 2	Visita 3	Visita 4
Tratamento	22/27	13/27	5/27	1/27
Placebo	20/29	18/29	21/29	15/29

Análise Descritiva

- Nota-se que na primeira visita há uma incidência alta, para ambos os tratamentos, de pacientes em condição respiratória ruim.

Evolução Condição Respiratória Ruim

	Visita 1	Visita 2	Visita 3	Visita 4
Tratamento	22/27	13/27	5/27	1/27
Placebo	20/29	18/29	21/29	15/29

Análise Descritiva

- Nota-se que na primeira visita há uma incidência alta, para ambos os tratamentos, de pacientes em condição respiratória ruim.
- A partir da segunda visita nota-se uma queda acentuada para os pacientes tratados com a droga ativa e pouca variação para os pacientes tratados com placebo.

Evolução Condição Respiratória Ruim

	Visita 1	Visita 2	Visita 3	Visita 4
Tratamento	22/27	13/27	5/27	1/27
Placebo	20/29	18/29	21/29	15/29

Análise Descritiva

- Nota-se que na primeira visita há uma incidência alta, para ambos os tratamentos, de pacientes em condição respiratória ruim.
- A partir da segunda visita nota-se uma queda acentuada para os pacientes tratados com a droga ativa e pouca variação para os pacientes tratados com placebo.
- Portanto, há fortes indícios de que a droga reduz a chance de condição respiratória ruim.

- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG**
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências

Modelo EEG

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião, $i = 1, \dots, 56$ e $j = 1, 2, 3, 4$. Como trata-se de resposta binária será assumido o seguinte modelo:

Modelo EEG

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião, $i = 1, \dots, 56$ e $j = 1, 2, 3, 4$. Como trata-se de resposta binária será assumido o seguinte modelo:

- $Y_{ij} | \mathbf{x}_i \sim Q(y_{ij}; \pi_{ij})$, $0 < \pi_{ij} < 1$, $E(Y_{ij}) = \pi_{ij}$, $\text{Var}(Y_{ij}) = \sigma^2 \pi_{ij}(1 - \pi_{ij})$,

Modelo EEG

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião, $i = 1, \dots, 56$ e $j = 1, 2, 3, 4$. Como trata-se de resposta binária será assumido o seguinte modelo:

- $Y_{ij} | \mathbf{x}_i \sim Q(y_{ij}; \pi_{ij})$, $0 < \pi_{ij} < 1$, $E(Y_{ij}) = \pi_{ij}$, $\text{Var}(Y_{ij}) = \sigma^2 \pi_{ij}(1 - \pi_{ij})$,
- $\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ij'}) = \rho^{|j-j'|}$ (=0 em caso contrário),

Modelo EEG

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião, $i = 1, \dots, 56$ e $j = 1, 2, 3, 4$. Como trata-se de resposta binária será assumido o seguinte modelo:

- $Y_{ij} | \mathbf{x}_i \sim Q(y_{ij}; \pi_{ij})$, $0 < \pi_{ij} < 1$, $E(Y_{ij}) = \pi_{ij}$, $\text{Var}(Y_{ij}) = \sigma^2 \pi_{ij}(1 - \pi_{ij})$,
- $\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ij'}) = \rho^{|j-j'|}$ (=0 em caso contrário),

em que $\sigma^2 > 0$ e estrutura de correlação AR(1) para as respostas de cada paciente.

Modelo EEG

A parte sistemática do modelo será expressa na seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1 - \pi_{ij}} \right) = \alpha + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$$

Modelo EEG

A parte sistemática do modelo será expressa na seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1 - \pi_{ij}} \right) = \alpha + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$$

em que π_{ij} denota a probabilidade de condição respiratória ruim dadas as seguintes variáveis explicativas:

Modelo EEG

A parte sistemática do modelo será expressa na seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1 - \pi_{ij}} \right) = \alpha + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$$

em que π_{ij} denota a probabilidade de condição respiratória ruim dadas as seguintes variáveis explicativas:

- **Idade**, que denota a idade (em anos),

Modelo EEG

A parte sistemática do modelo será expressa na seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1 - \pi_{ij}} \right) = \alpha + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$$

em que π_{ij} denota a probabilidade de condição respiratória ruim dadas as seguintes variáveis explicativas:

- **Idade**, que denota a idade (em anos),
- **Trat** (=0 droga ativa, =1 placebo),

Modelo EEG

A parte sistemática do modelo será expressa na seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1 - \pi_{ij}} \right) = \alpha + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$$

em que π_{ij} denota a probabilidade de condição respiratória ruim dadas as seguintes variáveis explicativas:

- **Idade**, que denota a idade (em anos),
- **Trat** (=0 droga ativa, =1 placebo),
- **Gênero** (=0 feminino, =1 masculino),

Modelo EEG

A parte sistemática do modelo será expressa na seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1 - \pi_{ij}} \right) = \alpha + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$$

em que π_{ij} denota a probabilidade de condição respiratória ruim dadas as seguintes variáveis explicativas:

- **Idade**, que denota a idade (em anos),
- **Trat** (=0 droga ativa, =1 placebo),
- **Gênero** (=0 feminino, =1 masculino),
- **Nbase** (=0 ausência do nível base, =1 presença do nível base),

Modelo EEG

A parte sistemática do modelo será expressa na seguinte forma:

$$\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1 - \pi_{ij}} \right) = \alpha + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$$

em que π_{ij} denota a probabilidade de condição respiratória ruim dadas as seguintes variáveis explicativas:

- **Idade**, que denota a idade (em anos),
 - **Trat** (=0 droga ativa, =1 placebo),
 - **Gênero** (=0 feminino, =1 masculino),
 - **Nbase** (=0 ausência do nível base, =1 presença do nível base),
- observadas no i -ésimo paciente e na j -ésima ocasião.

- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado**
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências

Estimativas

Efeito	Correlação AR-1		Independência	
	Estimativa	z-Robusto	Estimativa	z-Robusto
Constante	-0,376	-0,528	-0,404	-0,563
Idade	0,043	3,377	0,048	3,683
Placebo	1,001	3,064	1,070	3,254
GêneroM	-2,001	-2,987	-2,178	-3,207
Nbase	0,492	0,586	0,498	0,585
σ^2	0,983		1,02	
ρ	0,277		0,00	
QIC	283,313		272,46	

Interpretação

Interpretação

- Nota-se aumento significativo da probabilidade de condição respiratória ruim com o aumento da idade.

Interpretação

- Nota-se aumento significativo da probabilidade de condição respiratória ruim com o aumento da idade.
- Pacientes tratados com placebo e pacientes do sexo feminino têm probabilidade maior de condição respiratória ruim.

Interpretação

- Nota-se aumento significativo da probabilidade de condição respiratória ruim com o aumento da idade.
- Pacientes tratados com placebo e pacientes do sexo feminino têm probabilidade maior de condição respiratória ruim.
- Não foi detectado efeito do nível base.

Estimativas

Efeito	Correlação AR-1		Independência	
	Estimativa	z-Robusto	Estimativa	z-Robusto
Constante	-0,067	-0,103	-0,090	-0,137
Idade	0,042	3,331	0,047	3,633
Placebo	0,923	2,718	0,991	2,888
GêneroM	-1,808	-3,401	-1,980	-3,726
σ^2	0,983		1,02	
ρ	0,280		0,00	
QIC	278,499		267,66	

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim é estimada por

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(1,808) \\ &= 6,10.\end{aligned}$$

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(1,808) \\ &= 6,10.\end{aligned}$$

Portanto, pacientes do sexo feminino têm 6,10 vezes a chance de condição respiratória ruim de pacientes do sexo masculino.

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] = \exp[1,808 \pm 1,96 * 0,532]$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned} [\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1,808 \pm 1,96 * 0,532] \\ &= \exp[1,808 \pm 1,043] \end{aligned}$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned}[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1,808 \pm 1,96 * 0,532] \\ &= \exp[1,808 \pm 1,043] \\ &= \exp[0,77; 2,85]\end{aligned}$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned} [\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1,808 \pm 1,96 * 0,532] \\ &= \exp[1,808 \pm 1,043] \\ &= \exp[0,77; 2,85] \\ &= [2,16; 17,29]. \end{aligned}$$

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim é estimada por

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(0,923) \\ &= 2,52.\end{aligned}$$

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(0,923) \\ &= 2,52.\end{aligned}$$

Portanto, pacientes tratados com placebo têm 2,52 vezes a chance de condição respiratória ruim de pacientes tratados com a droga ativa.

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

$$[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] = \exp[0,924 \pm 1,96 * 0,340]$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned} [\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[0,924 \pm 1,96 * 0,340] \\ &= \exp[0,924 \pm 0,666] \end{aligned}$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

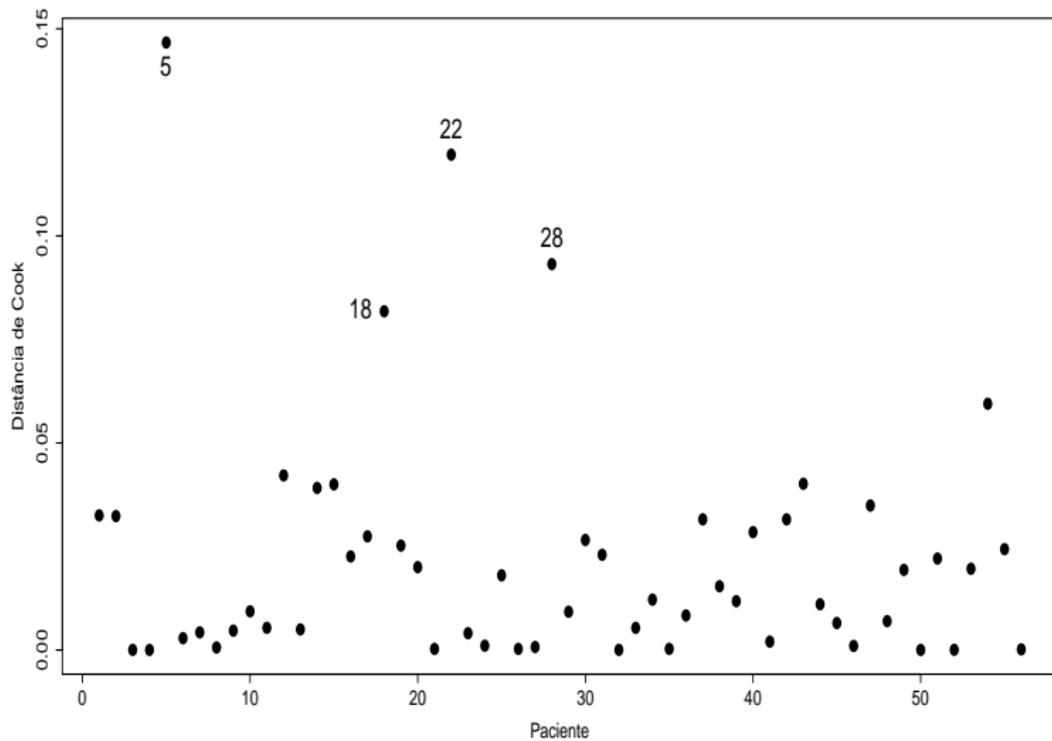
$$\begin{aligned}[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[0,924 \pm 1,96 * 0,340] \\ &= \exp[0,924 \pm 0,666] \\ &= \exp[0,258; 1,590]\end{aligned}$$

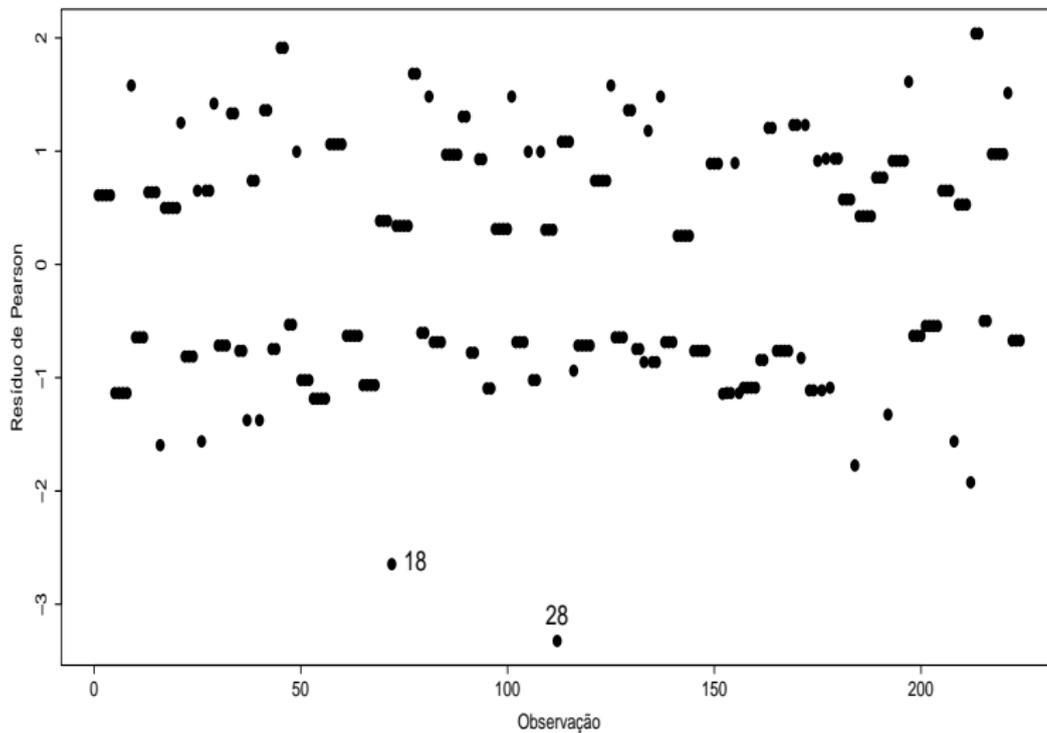
Estimativa Intervalar

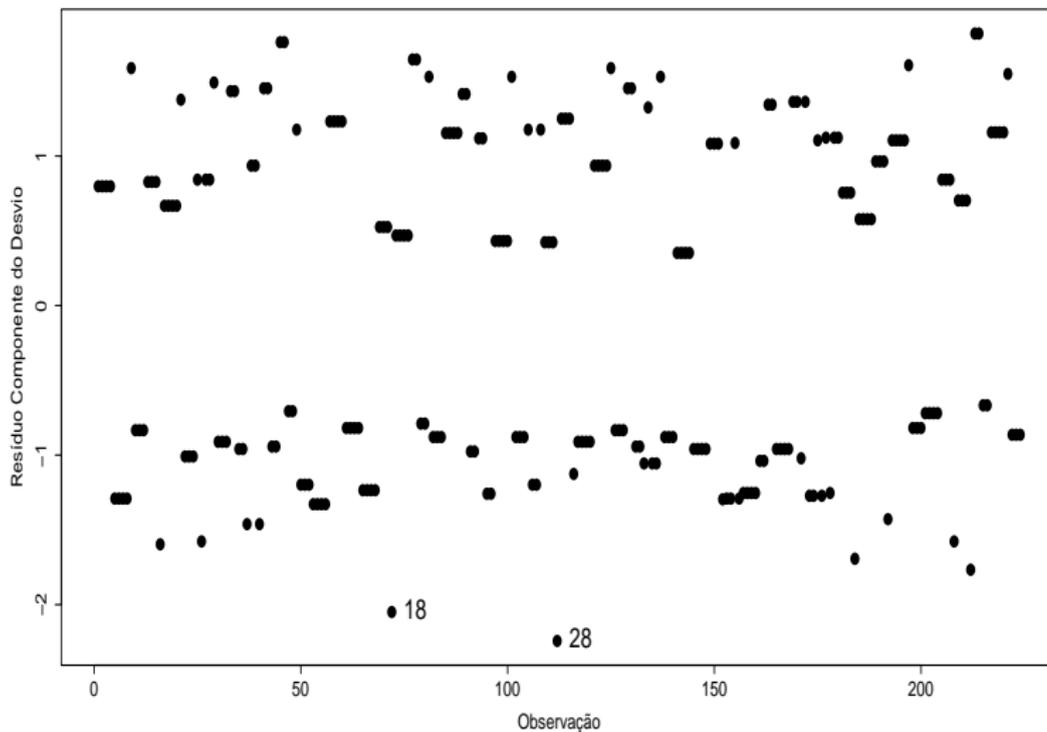
Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

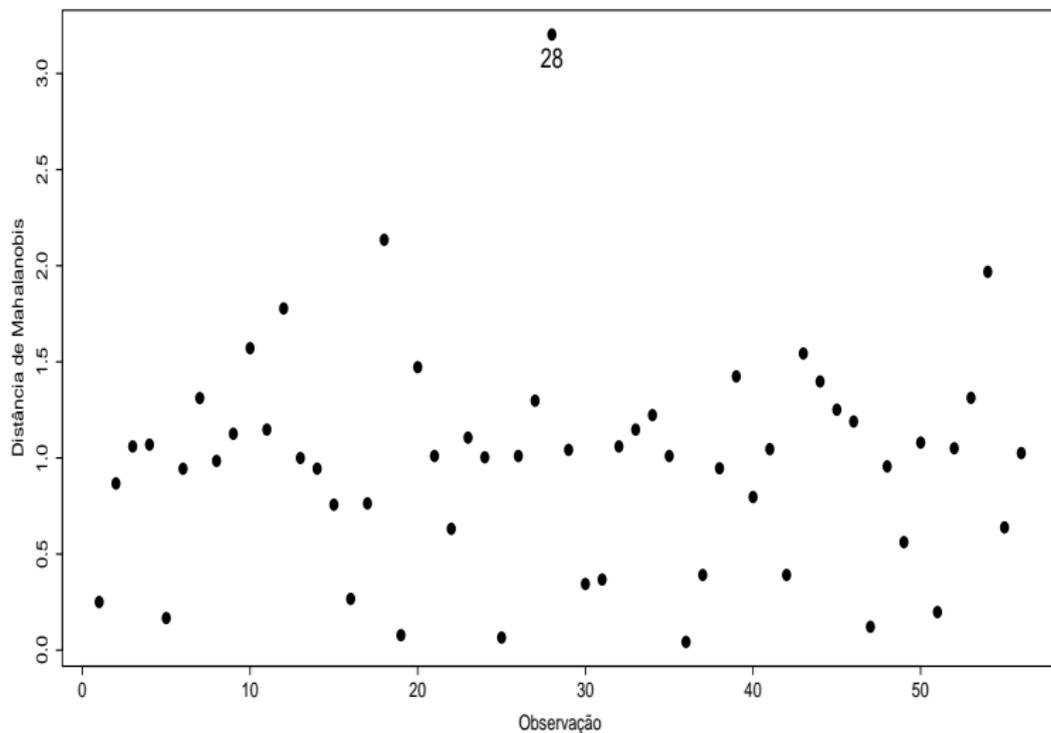
$$\begin{aligned} [\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[0,924 \pm 1,96 * 0,340] \\ &= \exp[0,924 \pm 0,666] \\ &= \exp[0,258; 1,590] \\ &= [1,29; 4,90]. \end{aligned}$$

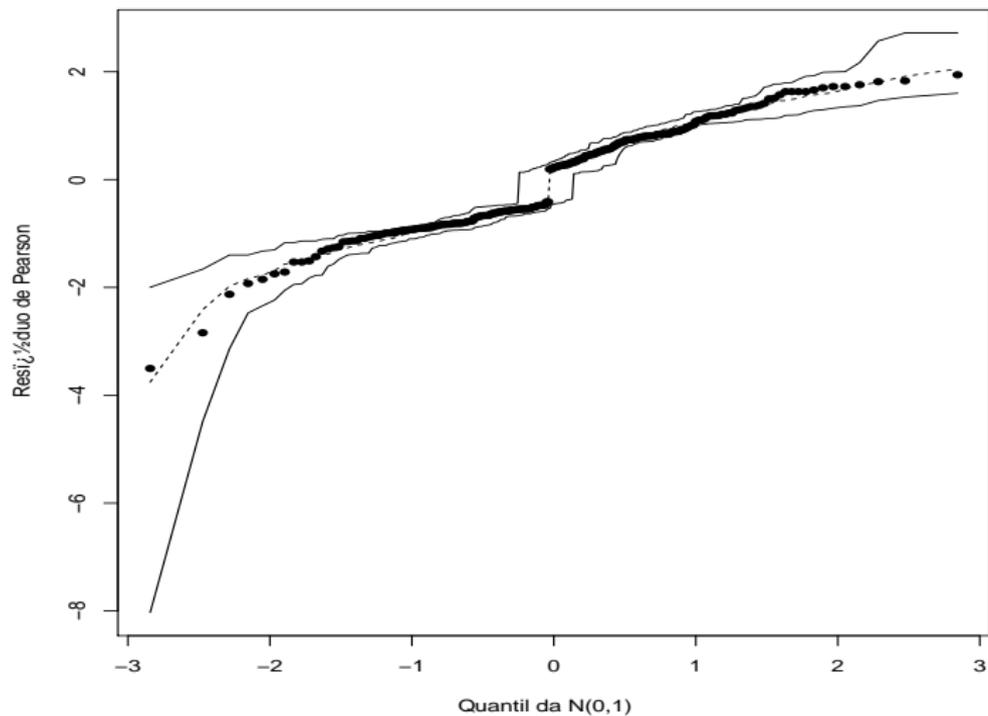
Distância de Cook EEG











- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais**
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências

Considerações Parciais

Considerações Parciais

- Nota-se pelo gráfico da distância de Cook que 4 pacientes se destacam (#5, #22, #18, #28), porém a retirada desses pacientes não altera a inferência do modelo.

Considerações Parciais

- Nota-se pelo gráfico da distância de Cook que 4 pacientes se destacam (#5, #22, #18, #28), porém a retirada desses pacientes não altera a inferência do modelo.
- Pelo valor da estimativa do parâmetro de dispersão σ^2 , há indícios de que as distribuições marginais sejam Bernoulli.

Considerações Parciais

- Nota-se pelo gráfico da distância de Cook que 4 pacientes se destacam (#5, #22, #18, #28), porém a retirada desses pacientes não altera a inferência do modelo.
- Pelo valor da estimativa do parâmetro de dispersão σ^2 , há indícios de que as distribuições marginais sejam Bernoulli.
- O gráfico de envelope indica um ajuste adequado do modelo logístico com estrutura de correlação AR(1).

Considerações Parciais

- Nota-se pelo gráfico da distância de Cook que 4 pacientes se destacam (#5, #22, #18, #28), porém a retirada desses pacientes não altera a inferência do modelo.
- Pelo valor da estimativa do parâmetro de dispersão σ^2 , há indícios de que as distribuições marginais sejam Bernoulli.
- O gráfico de envelope indica um ajuste adequado do modelo logístico com estrutura de correlação AR(1).
- A inclusão de uma estrutura de correlação de independência entre as medidas de um mesmo indivíduo não altera a inferência com relação ao ajuste sob a estrutura AR(1).

Considerações Parciais

- Nota-se pelo gráfico da distância de Cook que 4 pacientes se destacam (#5, #22, #18, #28), porém a retirada desses pacientes não altera a inferência do modelo.
- Pelo valor da estimativa do parâmetro de dispersão σ^2 , há indícios de que as distribuições marginais sejam Bernoulli.
- O gráfico de envelope indica um ajuste adequado do modelo logístico com estrutura de correlação AR(1).
- A inclusão de uma estrutura de correlação de independência entre as medidas de um mesmo indivíduo não altera a inferência com relação ao ajuste sob a estrutura AR(1).
- Isso pode ser devido à baixa correlação intraclasse estimada $\hat{\rho} = 0,280$ no modelo final.

- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto**
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências

Modelo Misto Bernoulli

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião e assumir o seguinte modelo misto com efeito aleatório de paciente:

Modelo Misto Bernoulli

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião e assumir o seguinte modelo misto com efeito aleatório de paciente:

- $Y_{ij} | (\mathbf{x}_i, b_i) \stackrel{\text{ind}}{\sim} \text{Be}(\pi_{ij}),$

Modelo Misto Bernoulli

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião e assumir o seguinte modelo misto com efeito aleatório de paciente:

- $Y_{ij} | (\mathbf{x}_i, b_i) \stackrel{\text{ind}}{\sim} \text{Be}(\pi_{ij}),$
- $\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1-\pi_{ij}} \right) = \alpha + b_i + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$

Modelo Misto Bernoulli

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião e assumir o seguinte modelo misto com efeito aleatório de paciente:

- $Y_{ij} | (\mathbf{x}_i, b_i) \stackrel{\text{iid}}{\sim} \text{Be}(\pi_{ij}),$
- $\log \left(\frac{\pi_{ij}}{1-\pi_{ij}} \right) = \alpha + b_i + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$
- $b_i \stackrel{\text{iid}}{\sim} \text{N}(0, \sigma_b^2),$

Modelo Misto Bernoulli

Vamos denotar por y_{ij} a condição respiratória (=1 ruim, =0 boa) do i -ésimo paciente na j -ésima ocasião e assumir o seguinte modelo misto com efeito aleatório de paciente:

- $Y_{ij} | (\mathbf{x}_i, b_i) \stackrel{\text{iid}}{\sim} \text{Be}(\pi_{ij}),$
- $\log\left(\frac{\pi_{ij}}{1-\pi_{ij}}\right) = \alpha + b_i + \beta_1 \text{Idade}_i + \beta_2 \text{Trat}_i + \beta_3 \text{Gênero}_i + \beta_4 \text{Nbase}_i,$
- $b_i \stackrel{\text{iid}}{\sim} N(0, \sigma_b^2),$

em que b_i denota o efeito aleatório de paciente e π_{ij} denota a probabilidade de condição respiratória ruim dadas as variáveis explicativas, para $i = 1, \dots, 56$ e $j = 1, 2, 3, 4$.

- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado**
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências

Estimativas

Efeito	Estimativa	E.Padrão	z-Valor
Constante	-0,462	0,857	-0,539
Idade	0,048	0,014	3,425
Placebo	1,129	0,317	3,565
GêneroM	-2,214	0,700	-3,161
Nbase	0,559	0,546	1,024
AIC	268,71		
σ_b^2	0,644 ^a		

^aObtido pelo método glmmPQL

Interpretação

Interpretação

- Nota-se aumento significativo da probabilidade de condição respiratória ruim com o aumento da idade.

Interpretação

- Nota-se aumento significativo da probabilidade de condição respiratória ruim com o aumento da idade.
- Pacientes tratados com placebo e pacientes do sexo feminino têm probabilidade maior de condição respiratória ruim.

Interpretação

- Nota-se aumento significativo da probabilidade de condição respiratória ruim com o aumento da idade.
- Pacientes tratados com placebo e pacientes do sexo feminino têm probabilidade maior de condição respiratória ruim.
- Não foi detectado efeito do nível base.

Estimativas

Efeito	Estimativa	E.Padrão	z-Valor
Constante	-0,132	0,800	-0,165
Idade	0,048	0,014	3,436
Placebo	1,049	0,306	3,425
GêneroM	-1,981	0,643	-3,079
AIC	267,37		
σ_b^2	0,653 ^a		

^aObtido pelo método glmmPQL

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim é estimada por

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(1,981) \\ &= 7,25.\end{aligned}$$

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(1,981) \\ &= 7,25.\end{aligned}$$

Portanto, pacientes do sexo feminino têm 7,25 vezes a chance de condição respiratória ruim de pacientes do sexo masculino, **supondo que ambos têm o mesmo valor para o efeito aleatório e demais covariáveis.**

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] = \exp[1,981 \pm 1,96 * 0,643]$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned} [\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1,981 \pm 1,96 * 0,643] \\ &= \exp[1,981 \pm 1,260] \end{aligned}$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned}[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1,981 \pm 1,96 * 0,643] \\ &= \exp[1,981 \pm 1,260] \\ &= \exp[0,72; 3,24]\end{aligned}$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes do sexo feminino e do sexo masculino terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned}[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1,981 \pm 1,96 * 0,643] \\ &= \exp[1,981 \pm 1,260] \\ &= \exp[0,72; 3,24] \\ &= [2,05; 25,53].\end{aligned}$$

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim é estimada por

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(1,049) \\ &= 2,85.\end{aligned}$$

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(1,049) \\ &= 2,85.\end{aligned}$$

Portanto, pacientes tratados com placebo têm 2,85 vezes a chance de condição respiratória ruim de pacientes tratados com a droga ativa, **supondo que ambos têm o mesmo valor para o efeito aleatório e demais covariáveis.**

Razão de Chances

A razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim é estimada por

$$\begin{aligned}\hat{\psi} &= \exp(1,049) \\ &= 2,85.\end{aligned}$$

Portanto, pacientes tratados com placebo têm 2,85 vezes a chance de condição respiratória ruim de pacientes tratados com a droga ativa, **supondo que ambos têm o mesmo valor para o efeito aleatório e demais covariáveis**. Ou então, para um mesmo paciente ser tratado com placebo ao invés de ser tratado com a droga, aumenta 2,85 vezes (quase 200%) a chance de condição respiratória ruim.

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

$$[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] = \exp[1.049 \pm 1,96 * 0,306]$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned} [\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1.049 \pm 1,96 * 0,306] \\ &= \exp[1,049 \pm 0,600] \end{aligned}$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

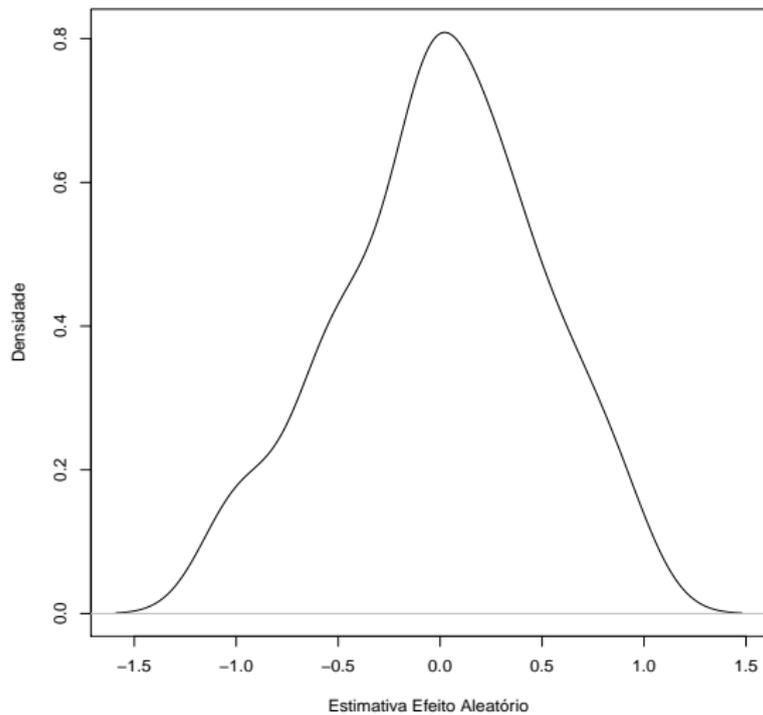
$$\begin{aligned} [\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1.049 \pm 1,96 * 0,306] \\ &= \exp[1,049 \pm 0,600] \\ &= \exp[0,449; 1,649] \end{aligned}$$

Estimativa Intervalar

Estimativa intervalar de 95% para a razão de chances entre pacientes tratados com placebo e pacientes tratados com a droga ativa terem condição respiratória ruim

$$\begin{aligned}[\hat{\psi}_I, \hat{\psi}_S] &= \exp[1.049 \pm 1,96 * 0,306] \\ &= \exp[1,049 \pm 0,600] \\ &= \exp[0,449; 1,649] \\ &= [1,57; 5,20].\end{aligned}$$

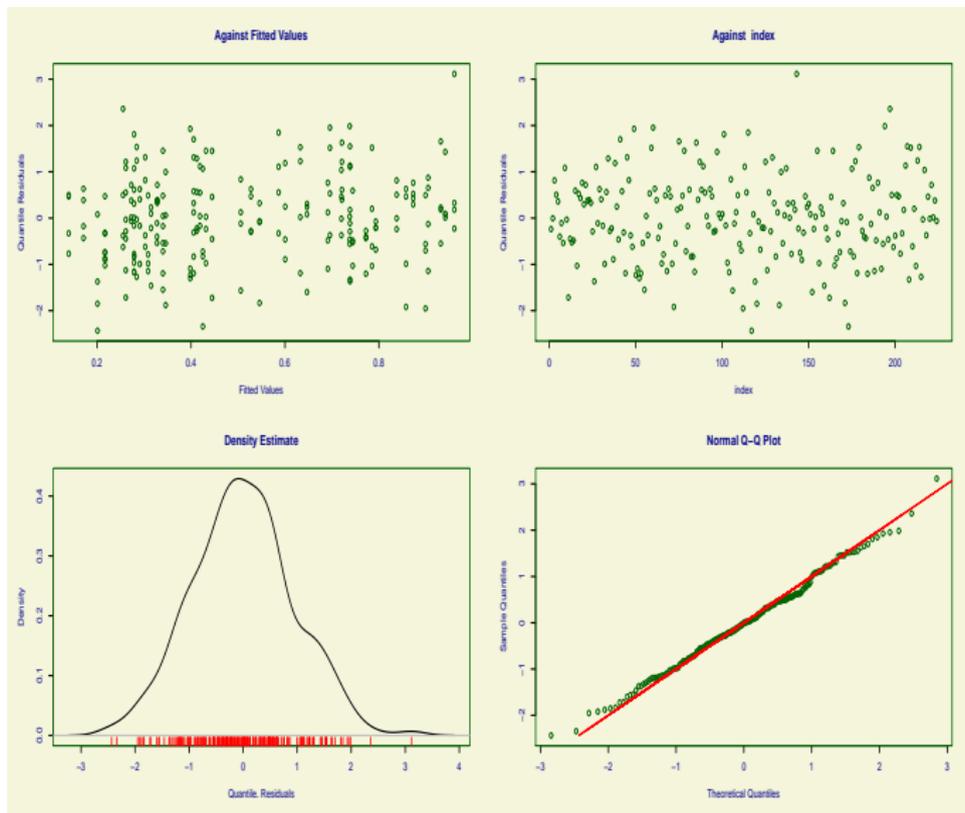
Distribuição Empírica Efeito Aleatório

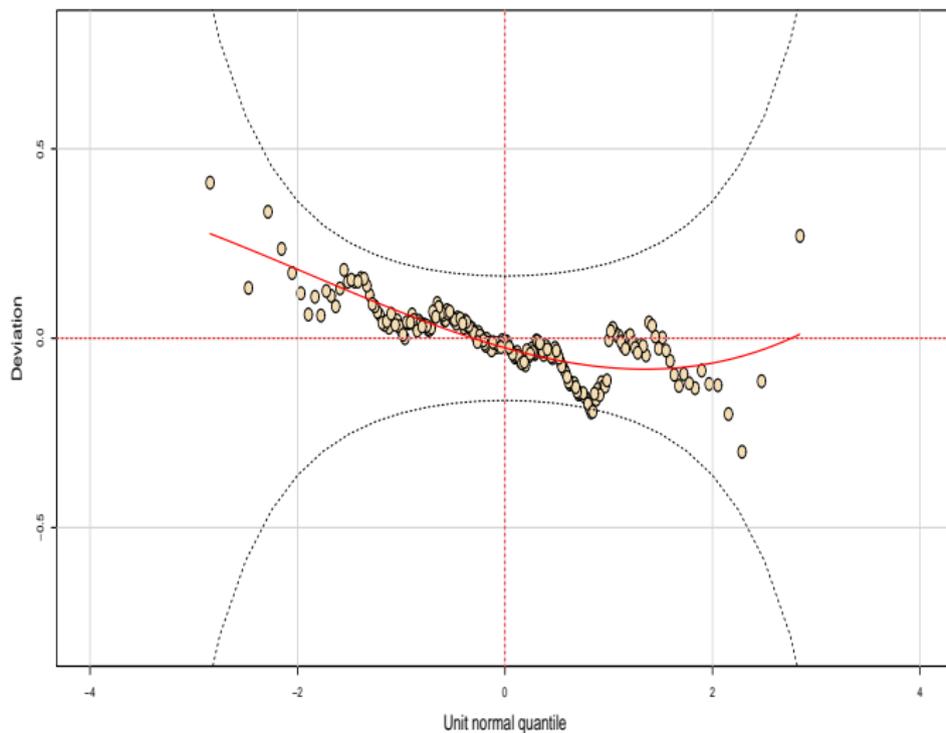


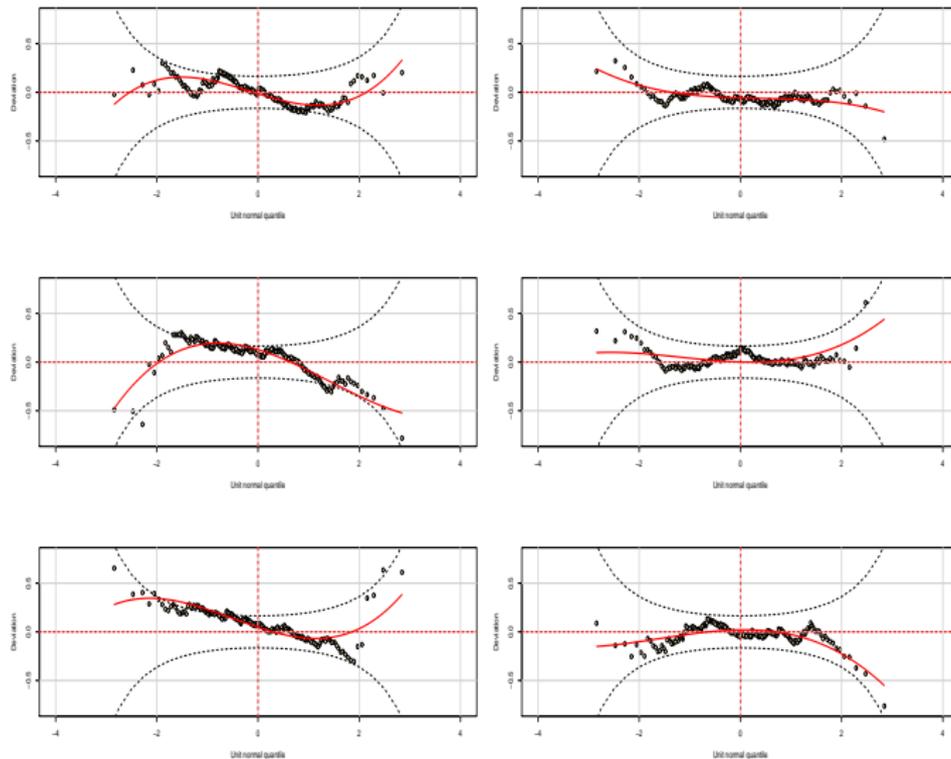
- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL**
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências

Estimativas

Efeito	Estimativa	E.Padrão	Valor-z
Constante	-0,132	0,800	-0,165
Idade	0,048	0,014	3,436
Placebo	1,049	0,306	3,425
GêneroM	-1,981	0,643	-3,079
AIC	267,37		
df	24,29		
σ_b^2	0,653		







- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais**
- 9 Referências

Conclusões Finais

Conclusões Finais

- Nota-se pelos gráficos de resíduos do gamlss que não há indícios de afastamentos importantes das suposições feitas para os efeitos fixo e aleatório do modelo.

Conclusões Finais

- Nota-se pelos gráficos de resíduos do gamlss que não há indícios de afastamentos importantes das suposições feitas para os efeitos fixo e aleatório do modelo.
- Os dois métodos de estimação de modelagem mista pelo gamlss levam aos mesmos resultados.

Conclusões Finais

- Nota-se pelos gráficos de resíduos do gamlss que não há indícios de afastamentos importantes das suposições feitas para os efeitos fixo e aleatório do modelo.
- Os dois métodos de estimação de modelagem mista pelo gamlss levam aos mesmos resultados.
- Nota-se pelas estimativas dos efeitos aleatórios distribuição aproximadamente simétrica em torno de zero com desvio padrão $\sigma_b = 0,808$.

Conclusões Finais

- Nota-se pelos gráficos de resíduos do gamlss que não há indícios de afastamentos importantes das suposições feitas para os efeitos fixo e aleatório do modelo.
- Os dois métodos de estimação de modelagem mista pelo gamlss levam aos mesmos resultados.
- Nota-se pelas estimativas dos efeitos aleatórios distribuição aproximadamente simétrica em torno de zero com desvio padrão $\sigma_b = 0,808$.
- Do ponto de vista inferencial os resultados obtidos com o modelo Bernoulli misto são muito similares aos resultados obtidos através de EEGs.

- 1 Condição Respiratória
- 2 Modelo EEG
- 3 Modelo Ajustado
- 4 Conclusões Parciais
- 5 Modelo Misto
- 6 Modelo Ajustado
- 7 Ajuste pelo Gamlss - PQL
- 8 Conclusões Finais
- 9 Referências**

Referências

- Myers, R.H.; Montgomery, D. C. e Vining, G. G. (2002). *Generalized Linear Models: With Applications in Engineering and the Sciences*. New York: Wiley.
- Stasinopoulos, M.D., Rigby, R.A., Gillian, Z.A., Voudouris, V. e de Bastiani, F. (2017). *Flexible Regression and Smoothing Using GAMLSS in R*. Chapman and Hall/CRC.