

# Análise de dados via TRI

Prof. Caio Azevedo

# Exemplo 1: Teste de múltipla escolha

- Exemplo 0: altura de pessoas.
- Teste aplicado a um 346 alunos, composto de 22 itens de múltipla escolha, com 5 alternativas de resposta cada.
- As 8 primeiras colunas contém a identificação do aluno e as 22 colunas restantes as suas respostas.
- O gabarito do teste está no arquivo Gabarito.doc.

## Exemplo 1: Teste de múltipla escolha

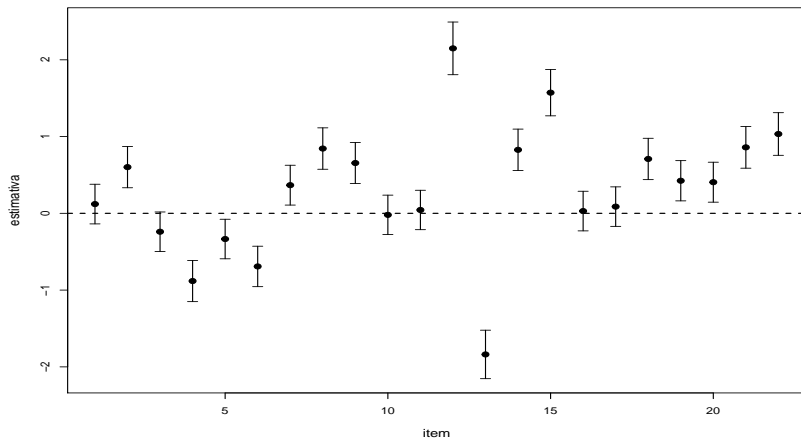
- Próximos slides. Análise via TRI utilizando o pacote do R “mirt” com outras funções criadas que utilizam resultados obtidos a partir dela.
- Os três modelos logísticos de 3 parâmetros, sob o método de MVM foram ajustados. Os traços latentes foram estimados por MV.
- Devemos tomar cuidado com os intervalos de confiança assintóticos que apresentem limites para além do espaço paramétrico. Solução: truncamento ou reamostragem (bootstrap/jackknife).
- Os métodos de MVM e MVP (máxima verossimilhança perfilada) podem apresentar certa instabilidade numérica, mesmo utilizando-se algoritmos de otimização que imponham restrições no espaço

# Comparação de modelos

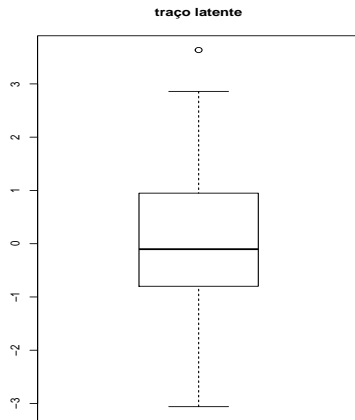
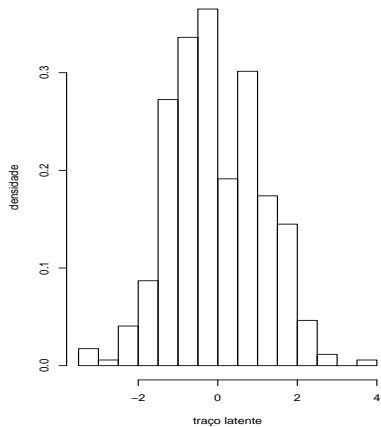
- Os modelos de 2 e 3 parâmetros também foram ajustados.
- Nomenclatura: modelo 1 (1P), modelo 2 (2P), modelo 3 (3P).
- Resultados (AIC/BIC/AICc/SABIC)

modelo	AIC	BIC	AICc	SABIC
1	8810,69	8895,25	8813,83	8825,46
2	8659,54	8828,66	8672,74	8689,08
3	8666,17	8919,84	8697,98	8710,47

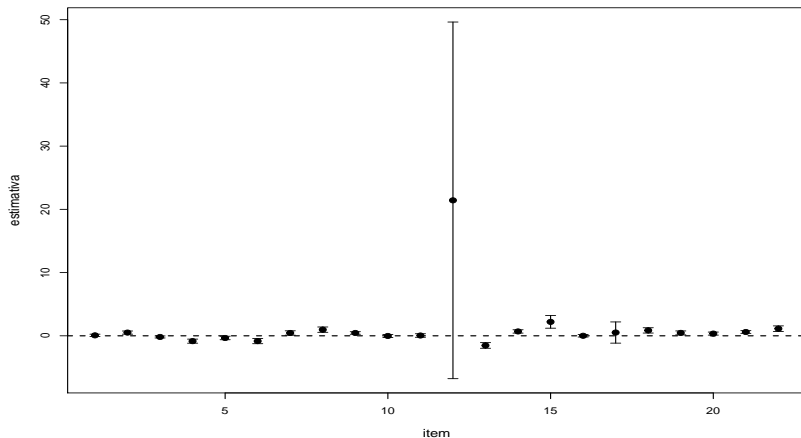
# Modelo 1: parâmetro dos itens



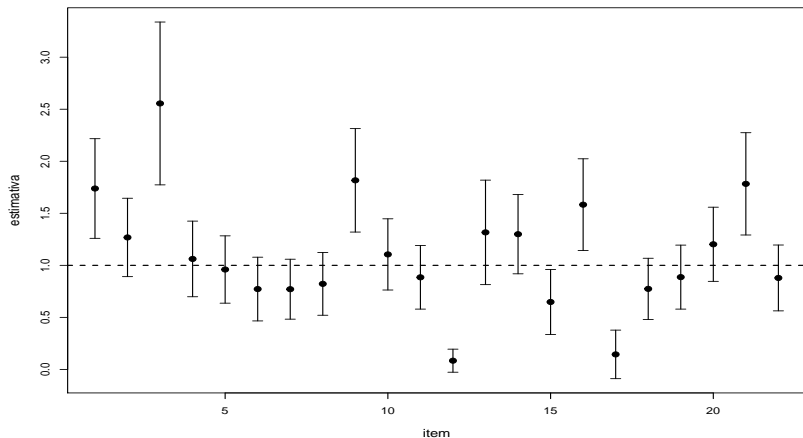
# Modelo 1: traços latentes



## Modelo 2: parâmetro dos itens

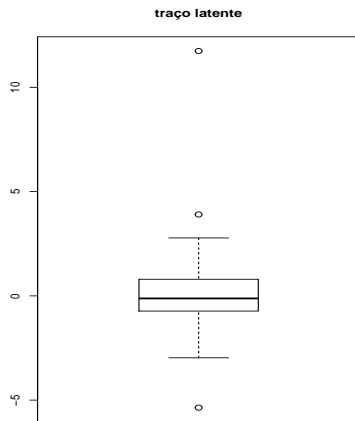
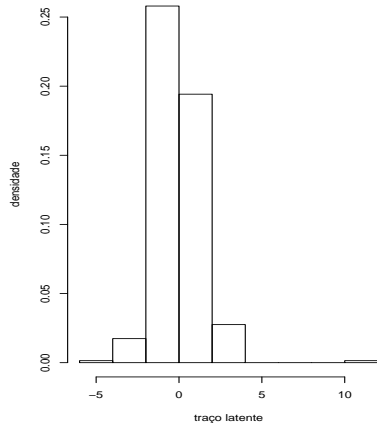


## Modelo 2: parâmetro dos itens

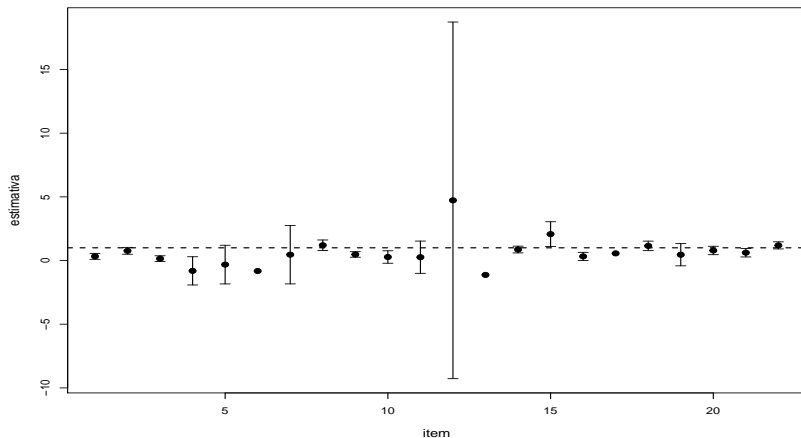




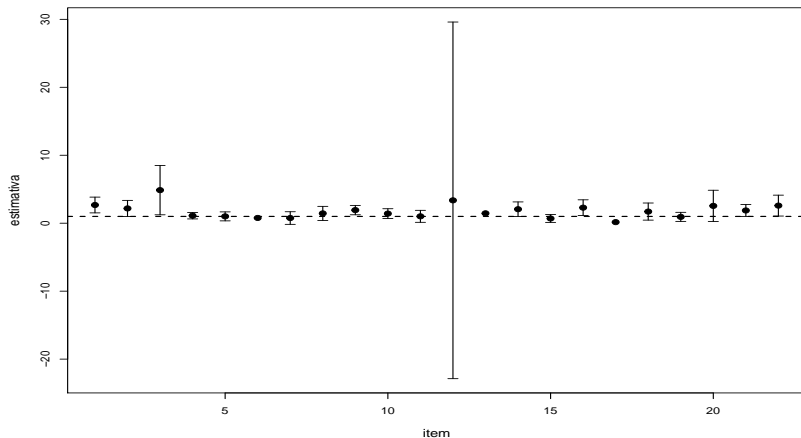
## Modelo 2: traços latentes



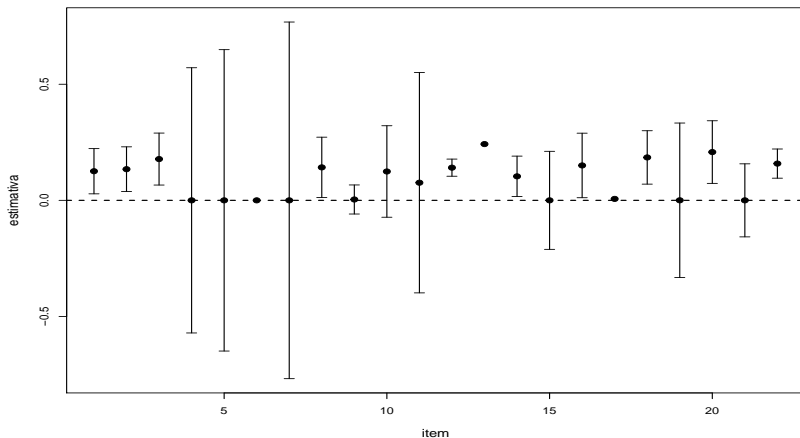
# Modelo 3: parâmetro dos itens



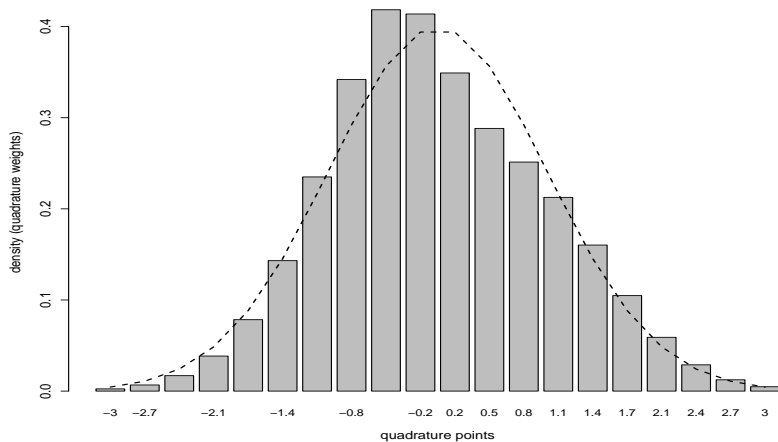
## Modelo 3: parâmetro dos itens



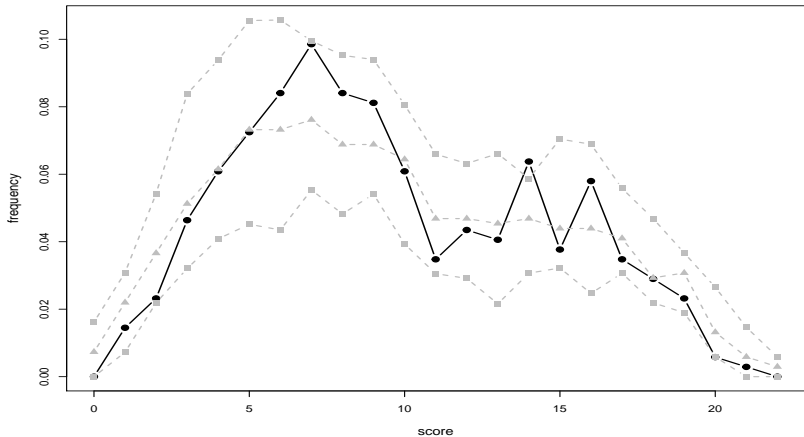
# Modelo 3: parâmetro dos itens



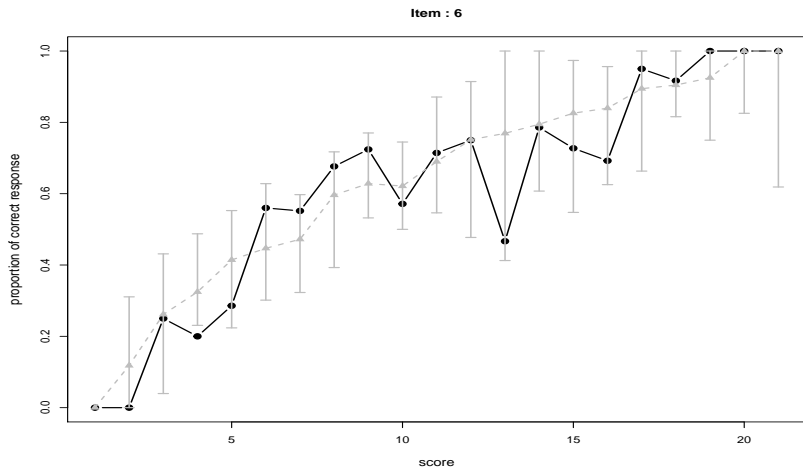
# Distribuição dos traços latentes: modelo 1



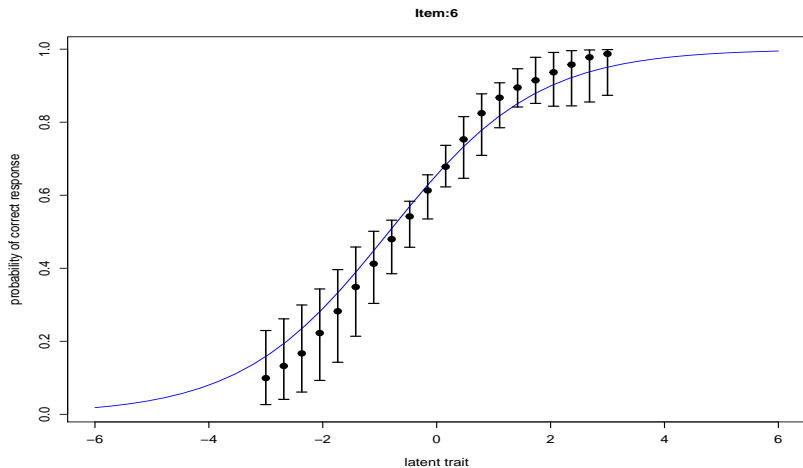
# Distribuição dos escores: modelo 2



# Proporções de respostas corretas



# Probabilidades de respostas corretas





## p-valores para proporção de respostas corretas

- Calcula-se a frequência (absoluta ou relativa) de pessoas que responderam corretamente ao item  $i$  com escore  $f$ , como base nos dados reais ( $\mathbf{Y}$ ), digamos  $F_{if}$ .
- Geram-se dois conjuntos de repostas,  $\mathbf{Y}_1^{(r)}$  e  $\mathbf{Y}_2^{(r)}$ ,  $r = 1, \dots, R$ , com base no ajuste do modelo aos dados reais ( $\mathbf{Y}$ ).

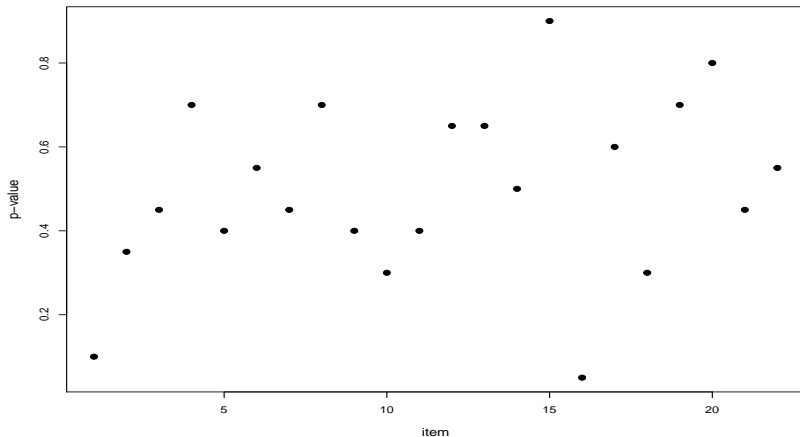
- Para cada conjunto de matrizes acima, calcula-se  $F_{if1}^{(r)}$  e  $F_{if2}^{(r)}$  e

$$D_i(\mathbf{Y}, \mathbf{Y}_1^{(r)}) = \sum_{s=1}^f \frac{(F_{is} - F_{is1}^{(r)})^2}{F_{is1}^{(r)}} \text{ e}$$

$$D_i(\mathbf{Y}, \mathbf{Y}_2^{(r)}) = \sum_{s=1}^f \frac{(F_{is2} - F_{is1}^{(r)})^2}{F_{is1}^{(r)}}.$$

- $p$ -valor $_i = \frac{1}{R} \mathbb{1}_{(D_i(\mathbf{Y}, \mathbf{Y}_2^{(r)}) > D_i(\mathbf{Y}, \mathbf{Y}_1^{(r)}))}$ ,  $i=1, 2, \dots, l$ .

# p-valores para proporção de respostas corretas



# p-valores de estatísticas de qualidade de ajuste

- Nos slide seguinte apresentamos os p-valores referentes as estatísticas de ajuste  $X^2$  de Bock (1972),  $G^2$  de McKinley Mills (1985) e  $PV\_Q1$  de Chalmers and Ng (veja as referências no site do curso).

# p-valores de estatísticas de qualidade de ajuste

