

# Teoria de Resposta ao Item

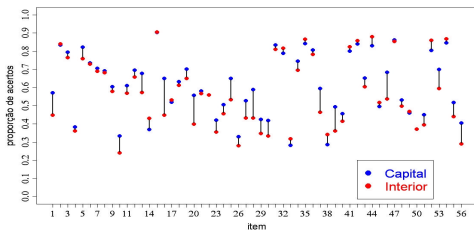
## Tópicos de Pesquisa

Caio L. N. Azevedo, IMECC/Unicamp

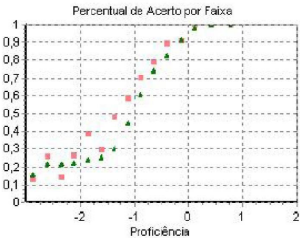
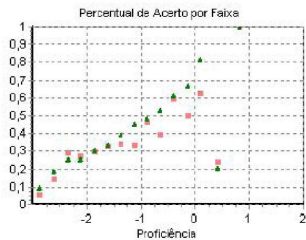
- ▶ Algumas limitações dos modelos apresentados:
  - ▶ Dimensão dos traços latentes.
  - ▶ Números de grupos envolvidos: equalização.
  - ▶ Itens (CCI's) são imutáveis perante indivíduos.
  - ▶ Indivíduos constituem população homogênea.
  - ▶ CCI's são simétricas.
  - ▶ CCI's tem forma conhecida.

# DIF - Differential Item Functioning: Funcionamento Diferencial do Item

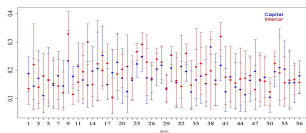
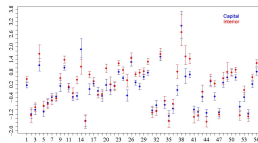
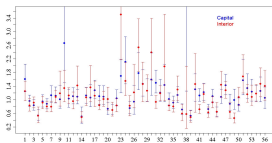
Exemplo: Escores brutos do Nova Escola



## Evidência empírica de DIF



## Resultado de análises separadas



- ▶ Alguns ítems parecem se comportar diferentemente para interior e capital.
- ▶ Diferenciação pode ser nos itens e/ou nas populações.
- ▶ Devemos contemplar ambas.
- ▶ Gera inúmeros problemas de identificação.

## Abordagem integrada para DIF

Soares, Gonçalves e Gamerman (JEBS,2009)

- ▶ Parâmetros dos itens (a,b,c) variam .

$$a_i \rightarrow a_i d_i^a; b_i \rightarrow b_i + d_i^b$$

$d_i^a = 1$  e  $d_i^b = 0$ , para o grupo de referência

- ▶ Distribuição das proficiências varia:
  - ▶ Grupo de referência:  $\theta'_j$ s são distribuídos segundo uma  $N(0,1)$ .
  - ▶ Grupo focal:  $\theta'_j$ s são distribuídos como uma  $N(\lambda, \sigma^2)$
  - ▶ É possível detectar e explicar DIF

## Assimetria na CCI

CCI's apresentadas são simétricas.

- ▶ Podem ser generalizadas para permitir assimetria
- ▶ Exemplos:
  - ▶ Logística assimétrica (Samejima, 1997):

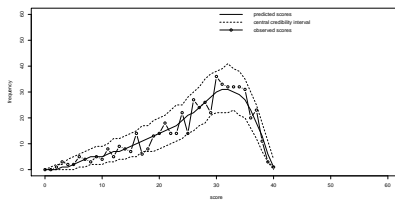
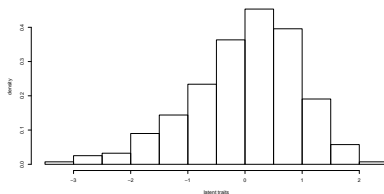
$$F(x) = 1/[1 + \exp(-x)]^d$$

- ▶ Probito assimétrica (Bazan, 2005)
- ▶ Para mais detalhes, ver apresentações de Jorge Bazan e Vera Santos.
- ▶ Comentários similares valem para a distribuição dos traços latentes (assumida normal  $\rightarrow$  simétrica).



## Assimetria nos traços latentes

Normalidade dos traços latentes pode não ser razoável. Azevedo, Bolfarine & Andrade (2009)



## Modelagem Multinível

- ▶ Suponha que os indivíduos estão agrupados em escolas.
- ▶ Neste caso os grupos são escolas.
- ▶ A amostra é selecionada segundo algum planejamento.
- ▶ Estudo de fatores associados: informações sobre alunos e escolas.
- ▶ Modelagem Multinível de dois níveis (Fox and Glas, 2001):

$$\theta_{jk} = \mathbf{X}_{jk}\boldsymbol{\beta}_k + \xi_{jk}$$

$$\boldsymbol{\beta}_k = \mathbf{W}_k\boldsymbol{\gamma} + \mathbf{u}_k$$

- ▶ Estimação: métodos Bayesianos, MVM e SEM.
- ▶ Dependência entre os traços latentes de indivíduos que pertencem à mesma escola.
- ▶ Os fatores associados simultaneamente ao modelo de resposta ao item.

- ▶ Incorpora parte das informações do plano amostral.
- ▶ Relevante mesmo sob AAS.
- ▶ Utiliza um maior número de informações para estimar os parâmetros de interesse.
- ▶ Existência de um maior número de ferramentas de diagnóstico.
- ▶ Dificuldades para tornar o modelo identificável.
- ▶ Dificuldades para se estimar os parâmetros.

## TRI não-paramétrica

Estrutura não-paramétrica para a CCI e a distribuição dos traços latentes.

- ▶ Forma não paramétrica para a CCI.
- ▶ Suposição de monotonicidade (CCI).
- ▶ Histogramas, Splines, Ondaletas (traços latentes).
- ▶ Para maiores detalhes, ver apresentação de Cristiano Fernandes.

## Testes adaptativos

- ▶ Os ítems são apresentados de acordo com o desempenho do indivíduo.
- ▶ Menor número de ítems e precisão satisfatória para a estimação dos traços latentes.
- ▶ Diversos critérios para escolha dos ítems.