



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

# TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM COM MÉTODO DE VALIDAÇÃO DE FERRAMENTAS DA ERGONOMIA

Jonhatan Magno Norte da Silva – UFAL/UFSC  
Leila Amaral Gontijo – UFSC

**CESET**

GRUPO DE PESQUISA EM CONFORTO,  
EFICIÊNCIA E SEGURANÇA NO  
TRABALHO



# Introdução

- As pesquisas científicas buscam resultados mais precisos e confiáveis para medir fatores ou variáveis de diferentes naturezas;
- Na ergonomia não seria diferente, onde a busca por resultados mais precisos é algo fundamental para melhorar o diagnóstico dos problemas, tomar decisões mais acertadas e gerenciar melhor os riscos.
- A teoria de resposta ao item (TRI) é, atualmente, o método mais indicado para validar novos instrumentos e reavaliar aqueles já consagrados cientificamente



# Teoria de Resposta ao Item?

- TRI é entendida como uma família de modelos estatísticos;
- Relacionam variáveis observáveis (expressa por meio de itens) e aptidões não observáveis dos respondentes (traço latente), buscando quantificar a probabilidade de um indivíduo assinalar uma dada resposta ou apresentar determinado comportamento quando este possuir uma determinada habilidade, percepção ou característica (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).



# Teoria de Resposta ao Item?

- A TRI nasceu dos questionamentos de Thurstone (1927, 1928), onde este não aceitava que os instrumentos de medida fossem afetados pelos objetos medidos, tornando a habilidade, percepção ou característica do respondente dependente do teste realizado.
- Apenas na década de 50 os modelos de TRI surgiram no intuito de suprir as deficiências da Teoria Clássica do Teste - TCT (LORD; NOVICK, 1968).



# Vantagens da TRI

(1) O comprimento do teste (Instrumento de pesquisa) não influencia diretamente nos resultados do mesmo:

- Quando utilizamos TCT é preciso definir o tamanho do Instrumento para saber o tamanho da amostra que vamos analisar, quais testes estatísticos serão necessários, etc.;
- Na TRI só serão mantidos no Instrumento itens que gerem boa informação. Exemplo: Franchignoni et al. (2011) observou que 2 itens deveriam ser retirados do QuickDASH para melhorar esse Instrumento.



## Vantagens da TRI

(2) O traço latente dos indivíduos pode ser comparado, mesmo que estes sejam de grupos (estudos) diferentes:

- Para os demais métodos os resultados encontrados valem apenas para a amostra estudada;
- Na TRI se alguns itens forem respondidos pelos indivíduos desses dois grupos, os resultados são comparáveis. Exemplo: Itens de sintomas do Diagrama de Corlett e Bishop e do Questionário Nórdico podem ser comparados.



## Vantagens da TRI

(3) Na TRI pode-se trabalhar com amostras não representativas:

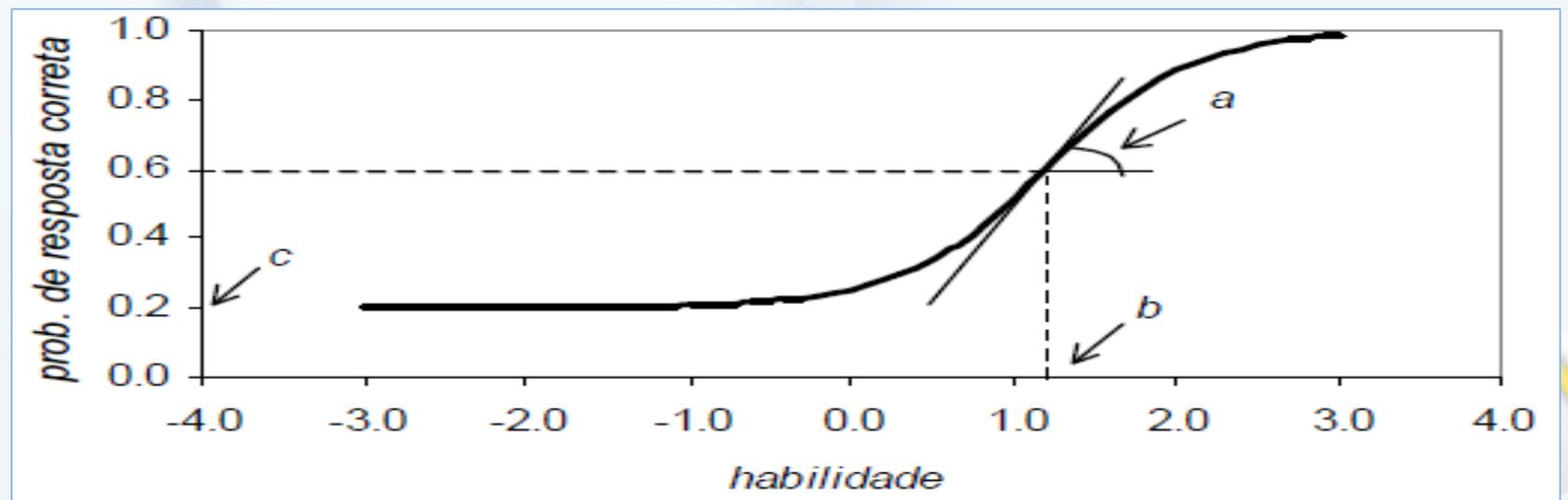
- Na TCT, para cada item do seu questionário é necessário 20 respondentes para se ter alguma confiabilidade (HAIR *et al.*, 2009);
- Na TRI é necessário uma amostra de um tamanho suficiente para calibrar os itens do modelo que fora previamente escolhido. Exemplo: Se 30 indivíduos calibrar os itens essa amostra já é “significativa”, independente do tamanho do Instrumento;
- Além disso, os parâmetros dos itens não dependem da habilidade dos respondentes.



# Vantagens da TRI

(4) O traço latente dos indivíduos independem dos itens a eles apresentados:

- Na TCT não se pode assegurar isso (Embretson; Reise, 2000);
- Na TRI o parâmetros dos respondentes não influenciam na curva de resposta do item.



## Vantagens da TRI

(5) O erro padrão de medida é definido para cada nível do traço latente dos indivíduos, apresentando boa qualidade da métrica para qualquer nível da escala

- Ao utilizar escalas de *Likert*, por exemplo, não asseguramos boa qualidade para qualquer nível da escala;



- Na TRI gera-se uma escala contínua.



## O Problema... Qual é?

O problema é que método OCRA, RULA, REBA, OWAS, Diagrama de Corllet e Bishop, Questionário Nórdico, etc., ainda não foram avaliados sobre a ótica de TRI. E com isso temos mais problemas:

- 1- Não se pode assegurar a unidimensionalidade dessas ferramentas, logo não se pode garantir que as ferramentas medem aquilo que foram idealizadas para medir;
- 2- Será que todos os itens ou observações propostas pelas ferramentas são necessárias?
- 3- É preciso avaliar algo a mais além dos itens sugeridos?



## E ao se avaliar instrumentos pela TRI...

Achados muito interessantes podem ser encontrados, exemplos:

1- Grotle et al. (2013) avaliou diferentes versões do *Roland-Morris Disability Questionnaire*, idealizado para medir dor lombar, onde se constatou que nenhuma das versões é unidimensional, logo não mede apenas dor lombar.

2- Budiman-Mak et al. (2006) ao avaliar o *Foot Function Index* observou que era necessário inserir itens psicossociais para melhorar as propriedades psicométricas dessa ferramenta.



# Se pode mesmo validar as ferramentas por TRI?

Novos instrumentos da ergonomia já estão sendo validados pelos métodos da TRI:

Tirloni et al. (2016) já idealizou seu questionário para avaliar os requisitos ergonômicos de carteiras pelos princípios da TRI;

Menegon et al. (2016) também idealizou sua ferramenta para avaliar o desconforto e conforto de usuários de poltronas de aeronaves, onde está constatou que conforto e desconforto se encontram em dimensões diferentes.



# Conclusão

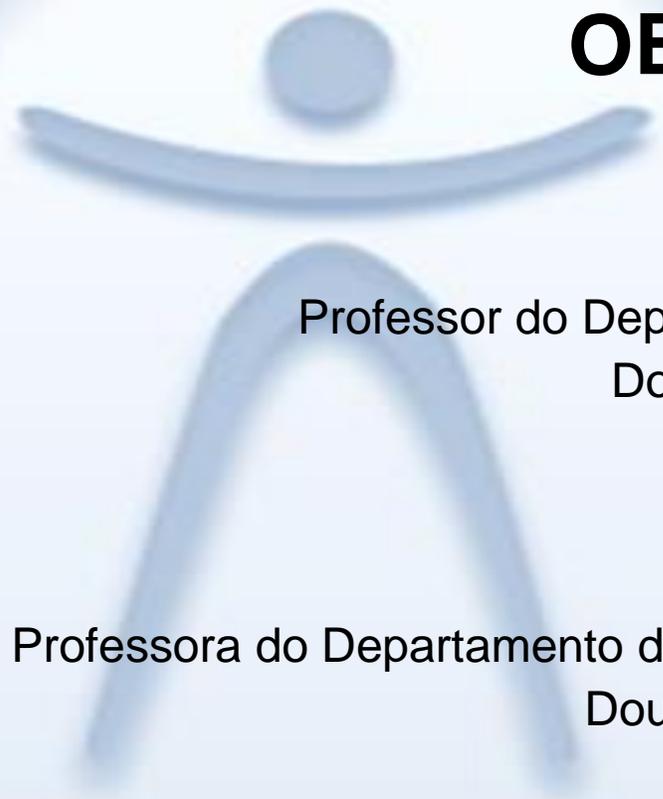
Sugere-se que os instrumentos da ergonomia sejam idealizados ou reavaliados pela ótica da TRI para que resultados mais confiáveis e precisos sejam oriundos dessas ferramentas e para que intervenções ergonômicas se baseiem em melhores valores.



# Referências

- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações**. ABE – Associação Brasileira de Estatística, 4º SINAPE, 2000.
- BUDIMAN-MAK, E.; CONRAD, K.; STUCK, R.; MATTERS, M. Theoretical model and Rasch analysis to develop a revised Foot Function Index. **Foot & Ankle International**, v. 27, n. 7, p. 519-527, 2006.
- EMBRETSON, S.; REISE, S. P. **Item Response Theory for Psychologists**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers, 2000.
- FRANCHIGNONI, F.; FERRIERO, G.; GIORDANO, A.; SARTORIO, F.; VERCELLI, S.; BRIGATTI, E. Psychometric properties of QuickDASH - a classical test theory and Rasch analysis study. **Manuel Therapy**, vol. 16, n. 2, p. 177-182, 2011.
- GROTLE, M.; WILKENS, P.; GARRATT, A. M.; SCHEEL, I.; STORHEIM, K. Which Roland-Morris Disability Questionnaire? Rasch analysis of four different versions tested in a Norwegian population. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 45, n. 7, p. 670-677, 2013.
- HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- LORD, F. M.; NOVICK, M. R. **Statistical Theories of Mental Test Score**. Reading: Addison-Wesley, 1968.
- MENEGON, L. S.; VINCENZI, S. L.; MERINO, E. A. D.; BARBETTA, P. A.; ANDRADE, D. F. Interaction levels between comfort and discomfort in aircraft seats. **Work**, v. 54, n. 4, p. 905–912, 2016.
- THURSTONE, L. L. A law of comparative judgments. **Psychological Review**, v.34, p. 278–286, 1928.
- THURSTONE, L. L. Attitudes can be measured. **American Journal of Sociology**, v.33, p. 529–554, 1927.
- TIRLONI, A. S.; REIS, D. C.; BORNIA, A. C.; ANDRADE, D. F.; BORGATTO, A. F.; MORO, A. R. P. Development and validation of instrument for ergonomic evaluation of tablet arm chairs. **EXCLI Journal**, v. 15, p. 671-686, 2016.





**OBRIGADO!**

**Jonhatan Magno Norte da Silva**

Professor do Departamento de Engenharia de Produção (UFAL)

Doutorando em Engenharia de Produção (UFSC)

*E-mail: jonhatanmagno@hotmail.com*

**Leila Amaral Gontijo**

Professora do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas (UFSC)

Doutora em Ergonomia (Universidade de Paris 13)

*E-mail: leila.gontijo@ufsc.br*

