

A Teoria de Resposta ao Item aplicada a um modelo logístico unidimensional para itens dicotômicos.

Edmilson Rodrigues Pinto

Faculdade de Matemática, UFU
Av. João Naves de Ávila, 2121
38408-100, Uberlândia, MG
Email: edmilson@famat.ufu.br.

Amanda Londero dos Santos¹

Faculdade de Matemática, UFU
Av. João Naves de Ávila, 2121
38408-100, Uberlândia, MG
Email: amandalondero@est.ufu.br

RESUMO

A Teoria de Resposta ao Item (TRI), surgida em torno dos anos 1960, foi elaborada para superar os limites da Teoria Clássica das Medidas (TCM). A TRI constitui-se de um conjunto de modelos matemáticos que visa representar a probabilidade de que um indivíduo, com certo nível de habilidade(s), responda corretamente a um item em função de determinados parâmetros [1]. O presente trabalho tem por objetivo aplicar a TRI em um modelo logístico unidimensional para itens dicotômicos de dois parâmetros, utilizando o software R [3] e os pacotes “irtoys” [2] e “ltm” [4]. Um instrumento de medida foi construído com finalidade didática, para estimar a idade de respondentes e, através da análise desse estudo piloto, excluiu-se alguns itens enquanto outros foram acrescentados. Na versão definitiva do questionário, foram estimados, para cada item, os parâmetros dificuldade e discriminação e foram analisadas suas curvas características. As análises descritivas, análise da curva de informação do teste, e de regressão linear simples para estimar a idade dos respondentes foram realizadas. No final, as vantagens e oportunidades da TRI sobre a TCM são apresentadas e discutidas.

Referências

- [1] ANDRADE, D. F., TAVARES, H. R., VALLE, R. C. *Teoria da resposta ao item: conceitos e aplicações*. São Paulo: ABE, 2000.
- [2] PARTCHEV, I. *irtoys: Simple interface to the estimation and plotting of IRT models*. R package version 0.1.7. 2014. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=irtoys>>. Acesso em: 12/12/2014.
- [3] R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2014. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>> . Acesso em: 12/12/2014.
- [4] RIZOPOULOS, D. *ltm: An R package for Latent Variable Modelling and Item Response Theory Analyses*, Journal of Statistical Software, 17 (5), 1-25. 2006. Disponível em: <<http://www.jstatsoft.org/v17/i05/>>. Acesso em: 12/12/2014.

¹ Mestre em Psicologia pela Università degli Studi di Padova. Graduanda em Estatística (Bacharelado) pela Universidade Federal de Uberlândia.

Comparabilidade de unidades produtivas através do DEA - Análise Envoltória de Dados – *Data Envelopment Analysis*

Tatiane Bento da Costa

Faculdade de Ciências Contábeis, UFU
Av. João Naves de Ávila, nº2121
38408-100, Uberlândia, MG
E-mail: tatianecosta@adm.ufu.br

Marcelo Tavares

Instituto de Matemática, UFU
Av. João Naves de Ávila, nº 2121
38408-100, Uberlândia, MG
E-mail: mtavares@famat.ufu.br

RESUMO

A análise envoltória de dados (DEA) foi desenvolvida para comparar unidades produtivas através da medição da eficiência. O DEA otimiza cada observação individual objetivando calcular uma fronteira de eficiência determinada pelas unidades que são Pareto eficientes. Uma unidade é Pareto eficiente se e somente se essa unidade não consegue melhorar alguma de suas características sem piorar as demais características (MELLO et. al., 2005).

A análise envoltória de dados (DEA) é uma abordagem não paramétrica que foi desenvolvida para determinar a eficiência de unidades produtivas (tomadoras de decisão) as quais, são as denominadas DMUS (*Decision Making Units*), onde é possível considerar várias entradas (variáveis ou inputs) e várias saídas (variáveis ou outputs).

O modelo DEA BCC (convexidade), pois substitui o axioma da proporcionalidade pelo axioma da convexidade, devido a isso este modelo também é chamado de VRS – *Variable Returns to Scale* o que significa que os retornos variáveis de escala consideram que o acréscimo de uma unidade de *input* pode aumentar não proporcionalmente os *outputs*. O modelo BCC ao obrigar que a fronteira seja convexa permite que as DMUS que operam com baixos valores de inputs tenham retornos crescentes de escala e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes de escala (MELLO et. al., 2005). Essa comparabilidade através do modelo nos permite a construção do *ranking* de eficiência das unidades produtivas sendo uma informação útil e assertiva aos tomadores de decisões de diferentes empreendimentos.

A medida de eficiência calculada pela análise envoltória faz uma generalização da medida de produtividade que é a razão dos resultados obtidos e os recursos utilizados por cada unidade sob a análise de cada DMU e sua respectiva formulação matemática é descrita em uma programação linear do DEA e resolve vários cálculos matemáticos para cada unidade DMU (ADLER; FRIEDMAN; SINUARY-STER. 2002).

A análise envoltória de dados (DEA) traz uma infinidade de aplicabilidade e comparabilidade entre unidades produtivas com a vantagem de serem necessárias poucas observações para análise. Aplicações do DEA são diversas, sendo que os resultados apresentados na análise da eficiência produtiva de cidades produtoras de café Arábica (unidades produtivas) entre os anos de 2003 a 2013, com base nos seus custos e produção mostraram-se satisfatórios, sendo possível extrair informações relevantes para serem fontes para tomada de decisão nas unidades produtivas.

Referências

[1] ADLER. N.; FRIEDMAN. L.; SINUARY-STER. Z. *Review of ranking methods in the data envelopment analysis context*. *European Journal of Operational Research*. v. 140. Issue 2. p. 249-265. Reino Unido. 2002. Disponível em: <<http://pluto.huji.aci.ac.il/~msnic/5DEA.pdf>>. Acesso em 14 de maio de 2013.

[2] MELLO. J.C.C.B. S.; MEZA. A. L.; GOMES. E.G.; BIONDI NETO. L. Curso de Análise de Envoltória de Dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL 37.. 2005. Gramado/RS. *Anais...* Rio de Janeiro-RJ. Uff . 2005. Disponível em: <http://www.uff.br/decisao/sbpo2005_curso.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2014.

Estudo da Análise da Capacidade de Processos via Distribuição Normal Assimétrica

Gecirlei Francisco da Silva

Instituto de Ciências e Tecnologia, UFG
Câmpus Cidade Universitária, BR 364, km 195, n° 3800
75801-615, Jataí, GO
E-mail: gecirlei@yahoo.com

RESUMO

Análise da capacidade de processos é uma ferramenta imprescindível no controle de qualidade, não somente em processos internos, haja visto que, até os fornecedores devem comprovar níveis mínimos de capacidade de seus processos para atender seus clientes. Os índices mais comuns, propostos por Juran [3], levam em consideração que as variáveis do processo possuem distribuição normal. No entanto, em algumas aplicações, devido a assimetria dos dados, essa suposição não deve ser considerada, pois, processos podem ser considerados capazes quando na realidade não são, e vice versa. Diante disso, e a partir dos resultados de Clements [2] e Azzalini [1] apresentamos neste trabalho um estudo sobre análise da capacidade de processos, onde destacamos o uso da distribuição normal assimétrica. Essa distribuição possui características semelhantes à normal, porém, apresenta um parâmetro que modela a assimetria dos dados. Com isso, incluímos neste estudo, um quadro comparativo com outras distribuições, de modo a reforçar a importância do estudo da assimetria, em específico na análise da capacidade de processos.

Referências

- [1] Azzalini A.; A Class of Distributions Which Includes the Normal Ones, *Scand. J. Statistics*, **12**, pg. 171-178, 1985.
- [2] Clements, J. A.; Process Capabilty Calculations for Non-Normal Distributions, *Quality Progress*, **22**, pg. 95-100, 1989.
- [3] Juran, J. M.; *Quality Control Handbook*, McGraw-Hill, New York, pg. 253-279 and 404-409, 1951.