

XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

25
ANOS

2017



Um estudo sobre aplicações de Métodos de Apoio à Decisão Multicritério baseado na Análise Hierárquica de Processos (AHP)

Douglas de O. Reami*, Leonardo T. Duarte.

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo estudar um dos principais métodos de apoio à decisão multicritério: a Análise Hierárquica de Processos (AHP). Em particular, visamos compreender o impacto dos fenômenos de Reversão de Ordem (do inglês *Rank Reversal*) e Comparação Paritária Incompleta (IPC, do inglês *Incomplete Pairwise Comparison*) na AHP. Como um modo de contornar o problema de reversão de ordem no AHP, o estudo investigou a utilização do método AHP B-G (Belton e Gear, 1985). Quanto ao problema de IPC, investigamos o método proposto por Harker (1987). As análises foram feitas por meio do software MATLAB.

Palavras-chave:

Métodos de apoio à decisão multicritério, Análise Hierárquica de Processos (AHP), Reversão de ordem

Introdução

Em diversas áreas do conhecimento humano, existem problemas cuja solução requer a ponderação de múltiplos critérios, sejam eles qualitativos ou quantitativos. Para a solução desses problemas, são necessárias tomadas de decisões que envolvem cenários complexos. O uso dos Métodos de Apoio à Decisão Multicritério (MCDA, do inglês *Multiple Criteria Decision Analysis*), vem sendo mais frequente entre tomadores de decisão, ao passo que a Análise Hierárquica de Processos (AHP) é o MCDA mais utilizado por estes. No método AHP, a tomada de decisão é precedida por uma matriz de comparação par a par, preenchida pelo(s) próprio(s) tomador(es) de decisão. Assim como todo método, o AHP possui algumas limitações que necessitam ser estudadas e investigadas, pois podem causar interferências e alterações nos resultados finais das alternativas. Tendo como foco os fenômenos de reversão de ordem e comparação paritária incompleta, que vêm sendo estudados ao longo dos anos por diversos autores e pesquisadores, este estudo busca analisar quais são os impactos de tais problemas nos resultados obtidos pelo AHP (1).

Resultados e Discussão

Com o intuito de se analisar as consequências da IPC utilizando o método de Harker (1987), uma análise Monte-Carlo foi realizada por meio de uma variação da porcentagem de alternativas excluídas da matriz de decisão, e seu consequente erro absoluto em relação à matriz totalmente preenchida (2). Para uma matriz de decisão 15x15, em cada iteração foi excluído 5,26% das alternativas da matriz original e aplicado o método IPC (3). Seu respectivo erro em relação à matriz verdadeira (totalmente preenchida) é exibido na Figura 1. Foram realizadas 100 simulações na análise Monte-Carlo e uma média destas foram utilizadas para a construção do gráfico.

O método AHP B-G foi aplicado em cima de um estudo de caso sobre a definição de uma localidade para uma

instalação industrial (4), baseado em 5 critérios. No estudo original, a ordem das alternativas (de "A" à "F") foi: B-C-E-A-F-D. Após a aplicação do método AHP B-G deste estudo, obteve-se: B-E-A-F-C-D. Nota-se uma inversão na ordem da alternativa C e consequente inversão das alternativas E, A, e F.

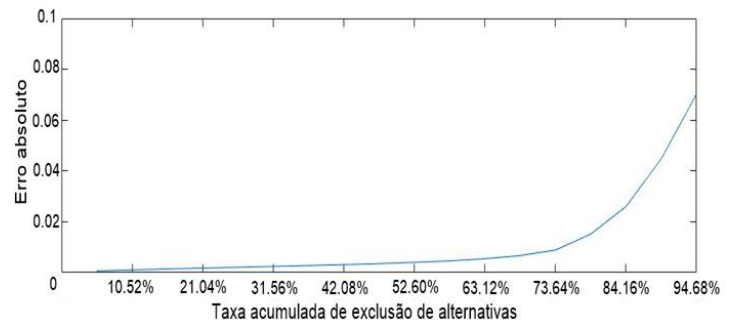


Figura 1. Análise Monte-Carlo para o método IPC.

Conclusões

Observa-se que, para uma matriz com até 50% de suas alternativas faltantes, o método IPC de Harker apresenta bons resultados, com erros absolutos inferiores a 0.003, sendo um bom suporte ao fenômeno da comparação paritária incompleta. Nota-se que o fenômeno da Inversão de Ordem foi ressaltado após a aplicação do método AHP B-G no estudo, reforçando a necessidade de se utilizar o método para a prevenção do mesmo.

Agradecimentos

Agradecemos ao PIBIC/CNPq pelo apoio a este projeto.

¹Gomes, L. F. A. M.; Araya, M. C. G.; Carignano, C. *Tomada de Decisões em Cenários Complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão*. Thomson, 2004.

²Carbone, F. J.; Kara, A.; Zanakis, S. H. *A Monte Carlo investigation of incomplete pairwise comparison matrices in AHP*. 1996.

³Harker, P. T. *INCOMPLETE PAIRWISE COMPARISONS IN THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*. Department of Decision Sciences, The Wharton School, University of Pennsylvania, Philadelphia, U.S.A. January, 1986.

⁴Alves, J. R. X.; Alves, J. M. Definição de localidade para instalação industrial com o apoio do método de Análise Hierárquica (AHP). ITA, Brasil. 2012.