

EFEITOS DA AVALIAÇÃO HOLÍSTICA NO FITRADEOFF DE CLASSIFICAÇÃO: UM ESTUDO DE SIMULAÇÃO

Hellen Maria de Oliveira

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE
hellen.moliveira@ufpe.br

Eduarda Asfora Frej

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE
eafrj@cdsid.org.br

Adiel Teixeira de Almeida

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE
almeida@cdsid.org.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar os efeitos da avaliação holística no método FITradeoff para a problemática de classificação. O método FITradeoff apresenta em sua estrutura a combinação de paradigmas de eliciação de preferências: eliciação por decomposição e avaliação holística, permitindo que o decisor expresse preferências de forma parcial e promovendo maior flexibilidade. Porém, o efeito da avaliação holística na variante do FITradeoff para classificação é ainda inexplorado. Este trabalho visa, portanto, o estudo do impacto de avaliações holísticas no FITradeoff de classificação, tendo em vista a investigação sobre a influência deste tipo de eliciação no número de perguntas e esforço do decisor. Para isso, serão conduzidas simulações em cenários predefinidos, com o objetivo de verificar se a avaliação holística reduz a quantidade de perguntas necessárias. Também será analisado se alternativas com maior intervalo de valor global favorecem essa redução.

PALAVRAS-CHAVE. FITradeoff, Avaliação Holística, Problemática de Classificação.

Tópicos SE-FITradeoff

ABSTRACT

This study aims to analyze the effects of holistic evaluation within the FITradeoff method for classification problems. The FITradeoff method incorporates a combination of preference elicitation paradigms: decomposition-based elicitation and holistic evaluation, allowing the decision-maker to express preferences partially and thereby promoting greater flexibility. However, the effect of holistic evaluation in the classification variant of FITradeoff remains unexplored. Therefore, this study focuses on examining the impact of holistic evaluations in FITradeoff for classification, specifically investigating how this type of elicitation influences the number of questions posed and the decision-maker's effort. To this end, simulations will be conducted in predefined scenarios to assess whether holistic evaluation contributes to a reduction in the number of required questions. Additionally, the study will explore whether alternatives with a wider range of global values are more likely to lead to such a reduction.

KEYWORDS. FITradeoff. Holistic Evaluation. Sorting Problematic.

Paper topics SE-FITradeoff

1. Introdução

Um problema de classificação tem como objetivo principal alocar cada alternativa, pertencente ao conjunto de alternativas A , a uma classe previamente definida [Roy 1996]. Esse tipo de problema está presente em diferentes contextos e costuma envolver situações de elevada complexidade. A abordagem de classificação pode ser empregada em diferentes contextos, sendo aplicável a uma variedade de tipos de problemas, como na medicina, no reconhecimento de padrões, na gestão de recursos humanos, no controle de sistemas produtivos e na identificação de falhas técnicas [Zopounidis e Doumpos 2002]. Essa diversidade de aplicações ilustra como os problemas de classificação estão profundamente enraizados nas práticas organizacionais, sendo desafios frequentes enfrentados em diferentes contextos decisórios.

Diante dessa complexidade, surge a necessidade de métodos que auxiliem os tomadores de decisão na condução de análises que envolvem múltiplos critérios. O uso desses métodos de apoio à decisão multicritério (MCDA, do inglês *multi-criteria decision analysis*) tem como principal objetivo auxiliar os decisores na melhor compreensão de problemas complexos que envolvem múltiplas dimensões, bem como seus próprios interesses, objetivos e valores [Belton e Stewart 2002]. Dentro desse contexto, o método *Flexible and Interactive Tradeoff* (FITradeoff) [De Almeida *et al.*, 2016] apresenta-se como uma proposta que visa contornar certas limitações do procedimento clássico de *tradeoff* [Keeney e Raiffa 1976]. Se destacando por proporcionar um processo flexível e interativo, com o objetivo de facilitar a participação do decisor e tornando a tomada de decisão mais interativa. Em sua etapa de elicitación, o método FITradeoff adota uma abordagem flexível, ao não exigir do decisor informações completas e precisas desde o início do processo. Em vez disso, a obtenção dessas informações ocorre de forma gradual e adaptativa, conforme o andamento da elicitación [De Almeida *et al.*, 2016]. O Sistema de Apoio à Decisão FITradeoff [De Almeida *et al.*, 2021] está disponível gratuitamente no site www.fitradeoff.org.

O método FITradeoff, inicialmente foi desenvolvido para a problemática de escolha [De Almeida *et al.*, 2016], foi posteriormente expandido para incorporar a problemática de ordenação [Frej *et al.*, 2019], a problemática de classificação [Kang *et al.*, 2020], e para problemática de portfólio com custo-benefício [Frej *et al.*, 2021]. O método FITradeoff tem sido cada vez mais utilizado em problemas reais de decisão, como na classificação de fornecedores sustentáveis [Causil e Moraes, 2023] e na definição de prioridades em segurança pública [Cunha *et al.*, 2024].

No âmbito da classificação, o método FITradeoff define as classes por meio de limites superiores e inferiores, os quais devem ser ordenados de forma decrescente pelo decisor [Kang *et al.*, 2020]. Para alocar as alternativas em classes, os autores propõem dois modelos de programação linear e uso de regras de decisão. Visando ampliar a flexibilidade do processo decisório, o método integra dois paradigmas de modelagem de preferências: a elicitación por decomposição e a avaliação holística [De Almeida *et al.*, 2021]. Para avaliar a eficiência dessa abordagem combinada, [Ribeiro *et al.*, 2024] conduziram estudos de simulação voltados à problemática de escolha, nos quais os problemas foram gerados aleatoriamente, com variações no número de critérios e alternativas, além da simulação do comportamento e das preferências de diferentes decisores. No entanto, ainda não há estudos sobre os efeitos dessa combinação na classificação, indicando uma lacuna na literatura e a necessidade de novas investigações.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar a eficiência do uso da avaliação holística no método FITradeoff, aplicada à problemática de classificação. A proposta busca compreender de que forma o uso da avaliação holística pode vir a reduzir o número de perguntas e, assim, agilizar a tomada de decisões. Por meio da simulação de cenários, é possível obter uma compreensão mais aprofundada sobre os impactos do uso da avaliação holística nesse contexto.

2. Metodologia

Este trabalho adota uma abordagem metodológica baseada em simulação computacional, com o objetivo de investigar os efeitos da avaliação holística no método FITradeoff,

especificamente quando aplicado à problemática de classificação. Para viabilizar esse estudo, será desenvolvido um software de simulação, capaz de gerar automaticamente instâncias de problemas multicritério com diferentes configurações experimentais, variando o número de critérios, a quantidade de alternativas e os padrões de distribuição de pesos.

Com base nos objetivos da pesquisa, serão elaboradas questões norteadoras e hipóteses específicas a serem testadas por meio dos dados simulados. Dentre os principais aspectos a serem investigados, destacam-se: os efeitos da avaliação holística na redução do número de perguntas no processo de elicitación de preferências; a influência do intervalo de valor global das alternativas sobre a eficácia da holística. Adicionalmente, serão consideradas variáveis relevantes como o número de critérios, o padrão de distribuição dos pesos e a posição das alternativas em relação aos limites entre classes. O quadro 1 apresenta um resumo das principais variáveis manipuladas e observadas no estudo de simulação:

Quadro 1 – Variáveis consideradas na simulação

Variável	Descrição
NC	Número de critérios considerados em cada instância simulada
NA	Número total de alternativas a serem classificadas
WD	Padrão de distribuição dos pesos dos critérios
NQ	Número de perguntas realizadas no processo de decomposição sem a aplicação da holística
NQHE	Número de perguntas realizadas no processo após a aplicação da avaliação holística
RP	Redução percentual no número de perguntas após a aplicação da avaliação holística
AltNC	Alternativas não classificadas

Fonte: Autoria Própria [2025]

As simulações resultarão em um conjunto robusto de dados, que serão submetidos a análises estatísticas com o intuito de identificar padrões de comportamento e mensurar a significância dos efeitos observados. Serão empregados testes de hipóteses estatísticos, que permitirão examinar relações entre variáveis e validar empiricamente as suposições formuladas. Esses métodos assegurarão rigor metodológico e conferirão robustez aos achados, possibilitando uma análise comparativa entre diferentes configurações experimentais e contribuindo para o avanço do conhecimento sobre a aplicação da avaliação holística em processos de classificação no contexto da decisão multicritério.

3. Resultados Esperados

Ao final deste trabalho, espera-se contribuir para o avanço teórico e prático da aplicação do método FITradeoff na problemática de classificação. Um dos principais resultados esperados é o preenchimento de lacunas identificadas na literatura, especialmente no que diz respeito à eficiência da avaliação holística como estratégia complementar à elicitación por decomposição.

Por meio da construção de um software de simulação, será possível criar cenários que permitirão verificar, de forma sistemática, se a avaliação holística pode efetivamente reduzir o número de perguntas no processo de elicitación. Espera-se, ainda, identificar se essa redução é

mais significativa quando a avaliação é aplicada a alternativas com maior intervalo de valor global, o que pode refletir um maior potencial de diminuição do esforço cognitivo demandado ao decisor. Os resultados das simulações serão analisados estatisticamente para garantir conclusões robustas, buscando verificar se a combinação entre avaliação holística e decomposição melhora a precisão e reduz o tempo do processo decisório.

Por fim, o presente trabalho busca fornecer insights que possam orientar futuras aplicações práticas do método FITradeoff, além de fortalecer sua base conceitual e ampliar suas possibilidades de uso em diferentes contextos decisórios.

4. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil [CAPES] – Código de Financiamento 001 e com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [CNPq].

Referências

- BELTON, V.; STEWART T. (2002). Multiple criteria decision analysis: An integrated approach.
- CAUSIL, O.M.M; MORAIS, D.C. (2023) Multicriteria negotiation model for selecting sustainable suppliers' problem in the agribusiness. *Pesquisa Operacional*, v. 33.
- DE ALMEIDA, A.T.; ALMEIDA, J.A.; COSTA, A.P.C.S; ALMEIDA-FILHO, A.T. (2016). A new method for elicitation of criteria weights in additive models: Flexible and interactive tradeoff. *European Journal of Operational Research*, v. 250, n. 1, p. 179–191.
- De ALMEIDA, A. T.; FREJ, E. A.; ALMEIDA, J. A.; RIBEIRO, M. L. S.; ROSELLI, L. R. P.; VIEIRA, M. J. L.; BORBA, L. B.; SANTO, P. P. P. E. FITradeoff-Web. 2021. Programa de Computador. Número do registro: BR512021001368-9, data de registro: 29/06/2021, título: "FITradeoff-Web", Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.
- DE ALMEIDA A.T.; FREJ E.A.; ROSELLI L.R.P. (2021). Combining holistic and decomposition paradigms in preference modeling with the flexibility of FITradeoff. *Central European Journal of Operations Research*, v. 29, n. 1, p. 7–47.
- FREJ, E.A; DE ALMEIDA, A.T.; COSTA, A.P.C.S. (2019). Using data visualization for ranking alternatives with partial information and interactive tradeoff elicitation. *Operational Research*, v. 19, n. 4, p. 909–931.
- KANG, T. H. A.; FREJ, E. A.; DE ALMEIDA, A. T. (2020). Flexible and Interactive Tradeoff Elicitation for Multicriteria Sorting Problems. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, v. 37, n. 05, p. 2050020, 17.
- KEENEY, R.L.; RAIFFA, H. (1976). Decision analysis with multiple conflicting objectives. New York: Wiley & Sons.
- RIBEIRO, M.L.S.; VASCONCELOS, T.R.S; FREJ, E.A; DE ALMEIDA, A.T. (2024). Effects of holistic evaluations on FITradeoff method using a simulation study. *Pesquisa Operacional*, v. 44.
- ROY, B. (1996). Multicriteria methodology for decision aiding. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- ZOPOUNIDIS, C.; DOUMPOS, M. (2002). Multicriteria classification and sorting methods: A literature review. *European Journal of Operational Research*, v. 138, n. 2, p. 229–246.