Proposta de modelagem de solução para o problema de seleção multicritério utilizando métodos ANP e TOPSIS estendido

Filipe Cattoni Elias [1], Adriano Fiorese[2]

[1] Acadêmico(a) do Curso de BCC - bolsista PIBIC/CNPq
[2] Orientador, Departamento de Ciência da Computação (DCC) – adriano.fiorese@udesc.br

Palavras-chave: ANP, AHP, TOPSIS, problemas de seleção, decisão multicritério

Problemas de seleção são aqueles em que havendo múltiplas alternativas de solução é necessário encontrar qual delas é a mais adequada para a solução. A área de análise de tomada de decisão multicritério lida com vários tipos de problema, incluindo problemas de seleção onde multiplos critérios relacionados às alternativas são relevantes para a solução do problema e, consequentemente, para a seleção da alternativa mais adequada. Existem vários métodos desenvolvidos ao longo do tempo para solucionar problemas envolvendo tomada de decisão multicritério, como o TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*), que realiza a seleção baseado na comparação das alternativas disponíveis com uma alternativa ideal; o AHP (*Analytic Hierarchy Process*), que constrói uma hierarquia e realiza a comparação de alternativas baseado em várias comparações emparelhadas dentro da hierarquia; e o ANP (*Analytic Network Process*), uma generalização do método AHP que utiliza uma modelagem de rede ao invés de hierarquia, onde os elementos são organizados em *clusters* interconectados.

O objetivo da pesquisa desenvolvida foi desenvolver uma nova modelagem para a solução de problemas de decisão multicritério. A modelagem foi construída com o propósito de ser robusta e flexível, utilizando múltiplos métodos existentes e estabelecidos, aproveitando seus diferentes pontos fortes. Assim, foi utilizado o método TOPSIS-M, uma extensão ao método TOPSIS desenvolvida pelos autores, que realiza o método TOPSIS original porém levando em consideração a demanda do usuário por meio de valores de critérios requisitados. Também foi utilizado o método ANP, que foi implementado utilizando o SuperDecisions, um software que permite a modelagem e execução dos métodos AHP e ANP.

A Figura 1 mostra um diagrama com a proposta de modelagem básica. O método TOPSIS-M recebe os valores de critérios de cada alternativa e os requerimentos do usuário. O método ANP recebe não só os valores de critérios como também os resultados da execução do método TOPSIS-M. Desta forma, o ANP gera o ranqueamento final das alternativas, levando em consideração os resultados do TOPSIS-M, configurando uma abordagem de solução em dois níveis. No primeiro, leva-se em consideração os requisitos do usuário, enquanto o segundo analise de forma conectada os resultados (alternativas ranqueadas) pelo TOPSIS-M, juntamente com os critérios, utilizando o método ANP.

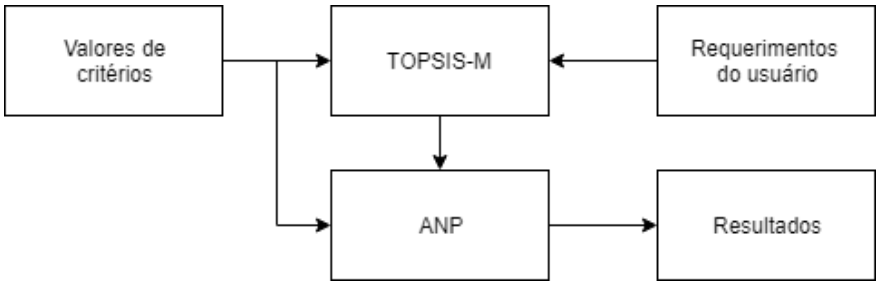

Fig. 1 *Diagrama da modelagem proposta*

A Figura 2 mostra, no software SuperDecisions, a modelagem ANP resultante da modelagem proposta. Existem quatro *clusters*: Objetivos, Alternativas ANP, Alternativas TOPSIS-M e Objetivo TOPSIS-M. Os *clusters* Objetivos e Alternativas ANP funcionam como em uma modelagem ANP em rede completamente conectada, com cada alternativa conectada a cada critério e recebendo comparações emparelhadas de acordo com os seus valores de critério. O *cluster* Alternativas TOPSIS-M contém, novamente, um elemento para cada alternativa e o *cluster* Objetivo TOPSIS-M contém apenas um elemento, correspondente ao valor de proximidade calculado utilizando o método TOPSIS-M. Cada alternativa do *cluster* Alternativas TOPSIS-M está conectada a este elemento, com suas comparações emparelhadas definidas por seu correspondente valor de proximidade. Por fim, cada alternativa do *cluster* Alternativas TOPSIS-M está conectada também à sua correspondente alternativa do *cluster* Alternativas ANP, gerando uma ligação entre seus valores TOPSIS-M e ANP.

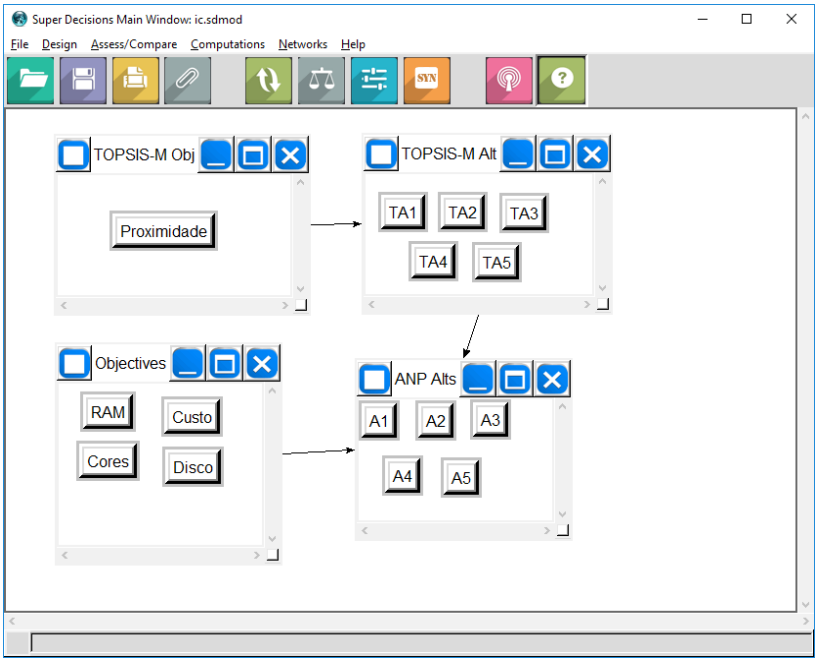

Fig 2. *Modelagem ANP proposta*

Os resultados da modelagem em dois níveis proposta corroboram a utilização dos aspectos positivos de cada método utilizado, demonstrando assertividade coerente com os resultados alcançados por esses métodos já estabelecidos.