

O processo geral do TOPSIS é calcular a distância ao ponto ideal, tanto positivo como negativo. É necessário quantificar a importância relativa dos critérios além de não ser necessário nenhum método específico para determinação dos pesos. A normalização pode ser linear ou vetorial.

Marcelo Contente Arese

Luiz Alberto Duncan Rangel

James Hall

Luiz Perez Zotes

Noemi Bonina

Marcelo Jasmim Meiriño

Aplicação do método TOPSIS na avaliação dos critérios utilizados na seleção de docentes em uma instituição de ensino superior

Application of the TOPSIS method in the evaluation of the criteria used in the selection of teachers in a higher education institution

MARCELO CONTENTE ARESE*
LUIZ ALBERTO DUNCAN RANGEL**
JAMES HALL***
LUIZ PEREZ ZOTES****
NOEMI BONINA*****
MARCELO JASMIM MEIRIÑO*****

Resumo

A qualidade do corpo docente é uma das dimensões na qual o MEC - Ministério da Educação e Cultura avalia um curso superior de graduação. A seleção de docentes torna-se então um processo estratégico nesse contexto. Este artigo apresenta os resultados da análise feita nos critérios utilizados por uma IES - Instituição de Ensino Superior na seleção de seu corpo docente. A análise foi feita com emprego do método TOPSIS - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* ao resumo das respostas dadas por

* Doutorando no Programa de Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis da Universidade Federal Fluminense, RJ; Mestre em Sistemas de Gestão; Email: marceloarese@hotmail.com

** Doutorado em Engenharia de Produção, UFRJ; Docente no Programa de Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis da Universidade Federal Fluminense, RJ; Email: duncan@metal.eeimvr.uff.br

*** Doutorando no Programa de Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis da Universidade Federal Fluminense, RJ; Email: james.jhall@gmail.com

**** Doutor em Engenharia de Produção, UFRJ/COPPE; Docente no Programa de Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis da Universidade Federal Fluminense, RJ; Email: lpzotes@gmail.com

***** Doutoranda no Programa de Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis da Universidade Federal Fluminense, RJ; Mestre em Administração; Email: noemibonina@gmail.com

***** Docente no Programa de Doutorado em Sistemas de Gestão Sustentáveis da Universidade Federal Fluminense, RJ; Email: marcelo@latec.uff.br

coordenadores de curso a um questionário que solicitava a quantificação da importância de cada um dos critérios que norteiam o processo de seleção de docentes. Por fim, é feito um comparativo entre os critérios preferenciais utilizados pela IES em estudo e os critérios utilizados pelo MEC na avaliação de corpo docente.

Palavras-chave: MEC. Seleção de docentes. TOPSIS.

Abstract

The quality of the faculty is one of the dimensions in which MEC - Ministry of Education and Culture - evaluates an undergraduation course. The selection of teachers then becomes a strategic process in this context. This article presents the results of the analysis made in the criteria used by an IHE - Institution of Higher Education in the selection of its faculty. The analysis was made using TOPSIS - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution to the summary of the answers given by course coordinators to a questionnaire that requested the importance quantification of each one of the criteria that guide the teachers selection process. Finally, it is made a comparison between the preferred criteria used by the IHE under study and the criteria used by MEC in the evaluation of the teaching staff.

Keywords: MEC. Faculty selection. TOPSIS.

Introdução

A qualidade do processo de ensino, a partir da observação do como realizar a seleção docente, é o debate aqui proposto. A pesquisa foi realizada numa instituição de ensino superior com docentes em todos os níveis da carreira universitária.

A lógica da avaliação se fundamenta na mensuração de valores que se propõem a identificar um desempenho monetário, material ou acadêmico, qualitativo ou quantitativo. A avaliação quantitativa identifica algumas poucas variáveis, realiza medidas, explica os fenômenos, faz análise estatística, entre outros. Já a avaliação qualitativa identifica eventos de interesse e seleciona algumas variáveis, processos, padrões de avaliação, registra e interpreta observações, entre outros (BOCLIN, 2004).

Para Machado et al. (2011), os processos de seleção e de contratação de docentes universitários enfatizam o processo de ensino e não de aprendizagem.

Para Fernandes (2008), a avaliação é um domínio científico e uma prática social cada vez mais indispensável para caracterizar, compreender, divulgar e melhorar uma grande variedade de problemas que afetam as sociedades contemporâneas, tais como a qualidade da educação e do ensino, a prestação de cuidados de saúde, a distribuição de recursos e a pobreza. O autor acrescenta ainda que um dos desafios que hoje se coloca à avaliação em geral é o de contribuir para melhorar a vida das pessoas, tendo como ponto de partida a aceitação e o reconhecimento de uma diversidade de perspectivas e de abordagens, evitando assim a polêmica pela polêmica e

apostando no pluralismo nas suas diferentes formas.

Assim, a busca por encontrar ferramentas que auxiliem na racionalidade da avaliação colabora para que essa avance em processos consistentes e com resultados condizentes. Para isso, buscou-se relacionar um método de apoio à decisão à critérios de seleção docente. O modelo adotado tomou como princípio a utilização de critérios de pesquisa que contemplasse 14 variáveis de seleção de docentes (Quadro 1).

Quadro 1 - Critérios para a seleção de docentes

Alternativas
Experiência profissional
Experiência como docente
Produção Científica
Disponibilidade de tempo
Idade
Sexo
Estado civil
Empatia
Prova de aula prática
Referência de outro docente
Referência de discente
Experiência com ensino a distância
Tempo de docência em cursos de graduação
Formação acadêmica

Fonte: Elaborado pelos autores.

A contribuição inovadora da proposta consiste na utilização dos critérios obtidos por meio de relatos das atividades realizadas pelos participantes da pesquisa, para proporcionar sua avaliação por meio da Técnica de Ordenação de Preferências por Similaridade com a Ideal Solução (TOPSIS), que possibilitará hierarquizar as alternativas, estabelecendo uma sistemática de análise reduzindo a subjetividade inerente ao processo decisório para as ações que virão a ser escolhidas em futuras decisões. A seguir, na seção 2, são apresentados a análise multicritério e o método TOPSIS. A seção 3 trata da aplicação do método multicritério na ordenação dos critérios utilizados para a seleção de docentes. A seção 4 mostra a discussão dos resultados e, por último, a seção 5 apresenta as considerações finais do trabalho.

Referencial teórico

Análise multicritério de apoio à decisão

A abordagem multicritério surge no contexto das análises inerentes às modelagens de Pesquisa Operacional com o objetivo de apoiar as decisões em ambientes com problemas complexos e cuja solução passa pela análise de

diversos critérios e variáveis (COSTA; DUARTE JÚNIOR, 2013; HEIN *et al*, 2015; LIMA JÚNIOR; CARPINETTI, 2015). A decisão complexa pode ser caracterizada por alguns fatores: (1) variedade de critérios utilizados para sua solução, (2) dificuldade de mensuração de determinados critérios, principalmente, critérios de natureza qualitativa e (3) dificuldade de definição dos critérios ou das alternativas disponíveis. (COSTA; DUARTE JÚNIOR, 2013, p. 519)

Os métodos de decisão multicritério, ou MCDA (*Multiple Criteria Decision Aid*), representam um conjunto de ferramentas que criam modelos para auxiliar os gestores nas decisões em ambientes de incerteza e complexidade (MEYER; ROUBENS, 2005). De acordo com Lima Júnior e Carpinetti (2013), esses métodos visam ao desenvolvimento de modelos de decisão para resolução de problemas nas mais variadas áreas do conhecimento. Conforme pode ser observado no Quadro 2, há na literatura estudos que reportam os usos dos MDCA de modo simples ou de modo comparado, considerando o contexto dos problemas, inclusive alguns que figuram nas esferas de decisão governamentais.

Quadro 2 – Modelos Multicritério.

Abordagem	Técnica(s)	Escopo	Proposto por	Ano
Simples	TOPSIS	Aplicação da técnica para tomadas de decisão	Krohling; Souza	2011
		Avaliação do desempenho financeiro de empresas de tecnologia	Bulgurcu	2012
		Uso do TOPSIS para pré-seleção de ativos	Costa; Duarte Júnior	2013
		Escolha de traçado de linhas de ônibus de transporte público	Godinho; Miranda	2014
		Reversão de ranking no método TOPSIS	Aires; Ferreira	2014
		Avaliação de impactos ambientais	Hein <i>et al</i>	2015
	AHP	Seleção de fornecedores por meio de um método customizado	Alvim <i>et al</i>	2015
Combinada	Fuzzy - TOPSIS	Definir estratégia para combate ao derramamento de óleo no mar	Krohling; Campanharo	2009
		Adoção do TOPSIS e Fuzzy - TOPSIS para a seleção de fornecedores	Lima Júnior; Carpinetti	2015
	AHP - TOPSIS	Escolha de projetos prioritários para a infraestrutura de transporte no Brasil	Silva; Netto	2010
		Proposição de indicadores para o monitoramento e avaliação da regulamentação sobre recolhimento de alimentos no Brasil	Mello; Almeida; Calili	2015
		Monitoramento e avaliação da regulamentação sobre recolhimento de	Mello	2015

Fonte: Adaptado de Lima Júnior e Carpinetti (2015).

Diante da variedade de métodos multicritério existentes, a escolha do método utilizado neste estudo foi determinada a partir da consideração

de alguns fatores: necessidade de ordenação das alternativas, facilidade de aplicação do método, possibilidade de utilizar peso linear na análise, além da simplicidade no desenvolvimento do método. Foi escolhido o método TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) como uma ferramenta simples e de fácil aplicação para a aplicação na ordenação dos critérios utilizados pelos coordenadores na seleção de novos docentes, o que possibilitará em uma análise de forma mais profunda e robusta.

O método TOPSIS

O TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) ou Técnica de Ordenação de Preferências por Similaridade com a Ideal Solução, proposto inicialmente por Hwang e Yoon (1981) é um método que vem sendo bastante utilizado para ordenar preferências, por meio da avaliação do desempenho de alternativas através de similaridade com a solução ideal (HEIN *et al*, 2015; KROHLING; SOUZA, 2011; LIMA JÚNIOR; CARPINETTI, 2015). O processo geral do TOPSIS é calcular a distância ao ponto ideal, tanto positivo como negativo. É necessário quantificar a importância relativa dos critérios além de não ser necessário nenhum método específico para determinação dos pesos. A normalização pode ser linear ou vetorial. Outra vantagem é poder ser utilizado para grande número de alternativas e critérios, utilizando dados objetivos e quantitativos. Como resultado final, o TOPSIS realiza a ordenação geral das alternativas (ALVIM *et al*, 2015). A aplicação do método é descrita numa série de etapas sucessivas, nas quais podem ser utilizadas uma planilha eletrônica como ferramenta básica para seu desenvolvimento.

A seguir, são descritas essas etapas conforme salienta Costa e Duarte Júnior (2013):

1ª etapa: Construir a matriz de decisão

Deve-se realizar inicialmente a montagem da matriz de decisão a x c, em que "a" são as alternativas e "c" os critérios. A partir daí, inicia-se a aplicação das etapas sugeridas pelo método TOPSIS.

$$M = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & .. & C_j & .. & C_m \\ A_1 & \left[\begin{array}{cccccc} m_{11} & m_{12} & .. & m_{1j} & .. & m_{1m} \\ : & : & & : & & : \\ A_i & m_{i1} & m_{i2} & .. & m_{ij} & .. & m_{im} \\ : & : & : & & : & & : \\ A_n & m_{n1} & m_{n2} & .. & m_{nj} & .. & m_{nm} \end{array} \right. & \end{matrix} \quad (1)$$

$$\tilde{W} = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_m] \quad (2)$$

2ª etapa: Calcular a matriz normalizada

A normalização da matriz de decisão pode ser realizada de diversos modos (COSTA; DUARTE JÚNIOR, 2013; LIMA JÚNIOR; CARPINETTI 2015). Neste trabalho, foi utilizada a normalização linear, conforme a fórmula abaixo:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}} \quad (3)$$

Em que x_{ij} representa o escore do j-ésimo critério para a i-ésima fonte de dados.

3ª etapa: Calcular a matriz com os pesos

Multiplica-se a matriz normalizada pelos respectivos pesos dos critérios. A definição dos pesos é realizada de acordo com percepções de valor do decisor ou de um grupo de decisores. Neste trabalho, se optou por utilizar peso linear.

$$v_{ij} = w_{ij}r_{ij} \quad (4)$$

Onde w_{ij} é o peso definido para cada atributo ou critério

4ª etapa: Identificação da solução ideal (PIS) e da solução anti-ideal (NIS)

Nesta etapa, determina-se os melhores níveis, que representam a solução ideal (S^+) para cada um dos critérios analisados. Procede-se do mesmo modo para os piores níveis, que representam a solução anti-ideal, (S^-). As seguintes equações são utilizadas:

$$S^+ = \{(max v_{ij} | j \in J), (min v_{ij} | j \in J')\} \quad (5)$$

$$S^- = \{(min v_{ij} | j \in J), (max v_{ij} | j \in J')\} \quad (6)$$

Onde J e J' representam o conjunto de critérios

5ª etapa: Calcular as distâncias entre a situação ideal positiva e cada alternativa (D^+) e a situação ideal negativa e cada alternativa (D^-)

Calcula-se a medida de separação para cada alternativa em relação à solução ideal e anti-ideal. Essas distâncias euclidianas entre cada alternativa e sua solução ideal positiva (D^+) e sua solução anti-ideal (D^-) são calculadas da seguinte forma:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n [v_{ij}(x) - v_j^+(x)]^2} \quad (7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n [v_{ij}(x) - v_j^-(x)]^2} \quad (8)$$

6ª etapa: Calcular a similaridade para a posição ideal positiva

Por fim, chega-se ao coeficiente C ou resultado da aproximação da situação ideal (C_i) e a definição da ordenação das alternativas, através da equação:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (9)$$

As alternativas são classificadas em ordem decrescente de acordo com os valores do coeficiente de aproximação, definido no intervalo $[0,0,1,0]$. Considera-se que as alternativas mais próximas de 1,0 são as melhores.

Aplicação do método TOPSIS na ordenação dos critérios

A aplicação de todas as etapas do método TOPSIS foi modelada através de aplicativo computacional. A matriz de decisão M, na Tabela 1, é composto por 14 alternativas e 10 índices. Os critérios utilizados para a seleção de docentes são as alternativas; os coordenadores $Coord_1$ à $Coord_{10}$ consistem nos índices de acordo com a metodologia usada TOPSIS. Utilizando a equação (1), foi possível criar a matriz de decisão M a qual corresponde ao desempenho das alternativas, conforme pode ser observado na Tabela 1. Nesta tabela, os indicadores representam as alternativas avaliadas e os índices anuais correspondem aos critérios usados.

Tabela 1 - Matriz de decisão M

Alternativas	Coord1	Coord2	Coord3	Coord4	Coord5	Coord6	Coord7	Coord8	Coord9	Coord10
Experiência profissional	7	7	9	7	7	5	7	5	9	5
Experiência como docente	9	9	9	9	7	7	9	9	9	9
Produção Científica	7	5	5	7	5	5	5	9	7	7
Disponibilidade de tempo	5	7	5	7	5	7	7	7	9	7
Idade	1	1	3	1	3	3	3	5	1	3
Sexo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estado civil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Empatia	9	7	7	7	9	7	5	7	9	9
Prova de aula prática	9	9	7	9	7	7	5	7	5	9
Referência de outro docente	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5
Referência de discente	7	7	5	3	3	5	3	5	5	5
Experiência com ensino a distância	1	1	3	3	3	3	3	5	5	1
Tempo de docência em cursos de graduação	9	9	7	9	5	5	5	7	7	7
Formação acadêmica	9	9	7	9	7	5	5	7	9	9

Fonte: elaborada pelos autores.

Para que a comparação entre as alternativas seja significativa, é realizada a normalização para transformar os dados em uma escala comum, conforme é apresentada da Tabela 2. A base de cálculo para os resultados foi a equação (3).

Tabela 2 - Matriz normalizada

Alternativas	Coord1	Coord2	Coord3	Coord4	Coord5	Coord6	Coord7	Coord8	Coord9	Coord10
Experiência profissional	0,28436	0,29217	0,41165	0,29848	0,3474	0,26135	0,36996	0,21637	0,3656	0,21167
Experiência como docente	0,3656	0,37565	0,41165	0,38376	0,3474	0,3659	0,47566	0,38947	0,3656	0,381
Produção Científica	0,28436	0,2087	0,22869	0,29848	0,24815	0,26135	0,26426	0,38947	0,28436	0,29633
Disponibilidade de tempo	0,20311	0,29217	0,22869	0,29848	0,24815	0,3659	0,36996	0,30292	0,3656	0,29633
Idade	0,04062	0,04174	0,13722	0,04264	0,14889	0,15681	0,15855	0,21637	0,04062	0,127
Sexo	0,04062	0,04174	0,04574	0,04264	0,04963	0,05227	0,05285	0,04327	0,04062	0,04233
Estado civil	0,04062	0,04174	0,04574	0,04264	0,04963	0,05227	0,05285	0,04327	0,04062	0,04233
Empatia	0,3656	0,29217	0,32017	0,29848	0,44666	0,3659	0,26426	0,30292	0,3656	0,381
Prova de aula prática	0,3656	0,37565	0,32017	0,38376	0,3474	0,3659	0,26426	0,30292	0,20311	0,381
Referência de outro docente	0,20311	0,2087	0,22869	0,12792	0,24815	0,26135	0,26426	0,21637	0,20311	0,21167
Referência de discente	0,28436	0,29217	0,22869	0,12792	0,14889	0,26135	0,15855	0,21637	0,20311	0,21167
Experiência com ensino a distância	0,04062	0,04174	0,13722	0,12792	0,14889	0,15681	0,15855	0,21637	0,20311	0,04233
Tempo de docência em cursos de graduação	0,3656	0,37565	0,32017	0,38376	0,24815	0,26135	0,26426	0,30292	0,28436	0,29633
Formação acadêmica	0,3656	0,37565	0,32017	0,38376	0,3474	0,26135	0,26426	0,30292	0,3656	0,381

Fonte: elaborada pelos autores.

Tabela 3 - Matriz normalizada e ponderada

Alternativas	Coord1	Coord2	Coord3	Coord4	Coord5	Coord6	Coord7	Coord8	Coord9	Coord10
Experiência profissional	0,28436	0,29217	0,41165	0,29848	0,3474	0,26135	0,36996	0,21637	0,3656	0,21167
Experiência como docente	0,3656	0,37565	0,41165	0,38376	0,3474	0,3659	0,47566	0,38947	0,3656	0,381
Produção Científica	0,28436	0,2087	0,22869	0,29848	0,24815	0,26135	0,26426	0,38947	0,28436	0,29633
Disponibilidade de tempo	0,20311	0,29217	0,22869	0,29848	0,24815	0,3659	0,36996	0,30292	0,3656	0,29633
Idade	0,04062	0,04174	0,13722	0,04264	0,14889	0,15681	0,15855	0,21637	0,04062	0,127
Sexo	0,04062	0,04174	0,04574	0,04264	0,04963	0,05227	0,05285	0,04327	0,04062	0,04233
Estado civil	0,04062	0,04174	0,04574	0,04264	0,04963	0,05227	0,05285	0,04327	0,04062	0,04233
Empatia	0,3656	0,29217	0,32017	0,29848	0,44666	0,3659	0,26426	0,30292	0,3656	0,381
Prova de aula prática	0,3656	0,37565	0,32017	0,38376	0,3474	0,3659	0,26426	0,30292	0,20311	0,381
Referência de outro docente	0,20311	0,2087	0,22869	0,12792	0,24815	0,26135	0,26426	0,21637	0,20311	0,21167
Referência de discente	0,28436	0,29217	0,22869	0,12792	0,14889	0,26135	0,15855	0,21637	0,20311	0,21167
Experiência com ensino a distância	0,04062	0,04174	0,13722	0,12792	0,14889	0,15681	0,15855	0,21637	0,20311	0,04233
Tempo de docência em cursos de graduação	0,3656	0,37565	0,32017	0,38376	0,24815	0,26135	0,26426	0,30292	0,28436	0,29633
Formação acadêmica	0,3656	0,37565	0,32017	0,38376	0,3474	0,26135	0,26426	0,30292	0,3656	0,381
Peso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: elaborada pelos autores.

Considerando que todos os indicadores (no exemplo em questão, os coordenadores), dado o contexto desenvolvimentista que envolve o tema, têm a necessidade de serem avaliados linearmente, foi considerado o mesmo peso para cada índice na realização do cálculo da ponderação (Tabela 3), pois não existe diferença de peso entre os coordenadores respondentes à pesquisa.

Foram utilizados os pesos com valores de $w_i = 1$. Os resultados apresentados na Tabela 3, tiveram como base de cálculo a equação (4).

Tabela 4 - Solução ideal e anti-ideal considerando os impactos

Impactos	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	
Alternativas	Coord1	Coord2	Coord3	Coord4	Coord5	Coord6	Coord7	Coord8	Coord9	Coord10
PIS	0,3656	0,3757	0,4117	0,3838	0,4467	0,3659	0,4757	0,3895	0,3656	0,3810
NIS	0,0406	0,0417	0,0457	0,0426	0,0496	0,0523	0,0529	0,0433	0,0406	0,0423

Fonte: elaborada pelos autores.

Na Tabela 4, estão explicitados os resultados do cálculo da solução ideal (PIS) e da solução anti-ideal (NIS), efetuados através das equações (5) e (6). A avaliação referente à PIS e à NIS é efetuada levando-se em consideração

os impactos que cada índice tem em relação à expectativa apontada pelos indicadores.

Os resultados dos cálculos da proximidade relativa em relação à solução ideal são apresentados na Tabela 5. Foi utilizada a equação (7) para calcular a medida de separação – ou distância euclidiana – D^+ , ou seja, a distância entre S^+ e a pontuação de cada indicador em cada índice. Já a medida de separação D^- foi calculada utilizando-se a equação (8), representando a distância entre S^- e a pontuação de cada indicador em cada índice.

Por fim, utilizando a equação (9) e os valores de D^+ e D^- , chegou-se ao resultado do cálculo do coeficiente C, apresentado na Tabela 6, o qual permite a observação da ordenação dos indicadores. O ranking da ordenação se dá de acordo com a ordem decrescente da solução ideal (BULGURCU, 2012).

Tabela 5 - Distâncias em relação a cada alternativa (D^+ e D^-)

Alternativas	D^+	D^-
Experiência profissional	0,33382	0,84774
Experiência como docente	0,09926	1,0832
Produção Científica	0,42898	0,74686
Disponibilidade de tempo	0,37331	0,81481
Idade	0,91751	0,2783
Sexo	1,11458	0
Estado civil	1,11458	0
Empatia	0,27348	0,94737
Prova de aula prática	0,31114	0,92142
Referência de outro docente	0,5773	0,55487
Referência de discente	0,63063	0,55915
Experiência com ensino a distância	0,87286	0,32243
Tempo de docência em cursos de graduação	0,35307	0,85319
Formação acadêmica	0,28519	0,93466

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 6. Ordenação de alternativas

Alternativas	Coeficiente C	Ordenação
Experiência profissional	0,71748	5
Experiência como docente	0,91606	1
Produção Científica	0,63517	8
Disponibilidade de tempo	0,6858	7
Idade	0,23273	12
Sexo	0	13
Estado civil	0	13
Empatia	0,77599	2
Prova de aula prática	0,74757	4
Referência de outro docente	0,49009	9
Referência de discente	0,46996	10
Experiência com ensino a distância	0,26975	11
Tempo de docência em cursos de graduação	0,7073	6
Formação acadêmica	0,76621	3

Fonte: elaborado pelos autores.

Discussão dos resultados

A ordenação permite aferir algumas informações relevantes. Por exemplo, conforme apresentado na Tabela 7, ao se considerar as 8 primeiras alternativas hierarquizados, verifica-se que somente 4 deles (50%) são considerados pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura) na avaliação das instituições de ensino superior (IES), no quesito corpo docente, aparecendo nas posições 3, 5, 6 e 8.

As 2 primeiras alternativas na preferência dos coordenadores para a seleção de novos docentes não são consideradas pelo MEC, sendo a alternativa Empatia (segunda na preferência) um critério subjetivo.

Outros 2 critérios subjetivos aparecem na lista, nas posições 8 e 9, Referência de outro docente e Referência de discente respectivamente.

Tabela 7 - Comparativo entre critérios

Ordenação	Critérios	Alternativas
Pesquisa	MEC	
1		Experiência como docente
2		Empatia
3	●	Formação acadêmica
4		Prova de aula prática
5	●	Experiência profissional
6	●	Tempo de docência em cursos de graduação
7		Disponibilidade de tempo
8	●	Produção Científica
9		Referência de outro docente
10		Referência de discente
11		Experiência com ensino a distância
12		Idade
13		Sexo
13		Estado civil

Fonte: elaborado pelos autores.

Esses resultados, como a utilização de 3 critérios subjetivos, sendo que um deles o segundo na preferência, e de 10 entre 14 critérios desalinhados com o MEC, sugerem que seja realizada uma reavaliação por parte da coordenação dos cursos no processo de seleção de docentes.

Considerações finais

As discussões apresentadas tendo como base o uso da técnica TOPSIS permitiram que fossem observadas ferramentas úteis para o acompanhamento e suporte à decisão sobre temas que vigoram nas esferas da educação, como é o caso da seleção de docentes.

A técnica TOPSIS se mostrou viável para o exemplo utilizado além de ser de simples implementação computacional. A ordenação apresentada sugere que os critérios utilizados nessa IES no processo de seleção de seu corpo docente sejam reavaliados, em função dos resultados apresentados nessa pesquisa, que expôs a utilização de critérios subjetivos e desalinhados com os critérios de avaliação do MEC. Essa análise realizada à luz de um conjunto de 14 critérios, utilizando ferramentas de apoio à decisão multicritério, sugere que as possibilidades de reduzir a subjetividade na tomada de decisão pode ser um caminho viável para avanços nas práticas e ações gerenciais na área de gestão acadêmica.

Como recomendações para os trabalhos futuros, propõe-se o aprofundamento dos estudos sobre as possibilidades do uso de outros métodos multicritérios para o apoio à tomada de decisão no processo de seleção dos docentes pela IES em questão.

Referências

ALVIM, E. S. G.; SANTOS, I. E.; SENA, L. G.; FREITAS, R. R.; GONÇALVES, W. Modelo de apoio à tomada de decisão para seleção de fornecedores por meio do Analytic Hierarchy Process (AHP). In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015. **Anais...** Ponta Grossa, PR, 2015.

BOCLIN, R. Avaliação de Docentes do Ensino Superior: Um Estudo de Caso. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, v. 45, p. 959-980, 2004.

BULGURCU, B. K. Application of TOPSIS technique for financial performance evaluation of technology firms in Istanbul stock exchange market. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, v. 62, n. 1, p. 1033-1040, 2012.

COSTA, L. S.; DUARTE JÚNIOR, A. M. Uma metodologia para a pré-seleção de ações utilizando o método multicritério TOPSIS. In: XLV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2013. **Anais...** Natal, RN, 2013.

FERNANDES, D. **Avaliação do desempenho docente: desafios, problemas e oportunidades**. Alfragide: Texto Editores, 2008.

HEIN, N.; DEGENHART, L.; VOGT, M.; KROENKE, A.; CAMPESTRINI, Ivan Marcos. Método TOPSIS na avaliação das empresas listadas no IBRX-100: uma avaliação multicritério dos impactos ambientais. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015. **Anais...** Ponta Grossa, PR, 2015.

HWANG, C. L., YOON, K. **Multiple attribute decision making methods and applications**. New York: Springer-Verlag, 1981.

KROHLING, R. A.; SOUZA, T. T. M. Dois exemplos da aplicação da técnica TOPSIS para Tomada de Decisão. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, Visconde de Araújo, n. 8, p. 31-35, 2011.

LIMA JÚNIOR, F. R.; CARPINETTI, L. C. R. Uma comparação entre os métodos TOPSIS e Fuzzy -TOPSIS no apoio à tomada de decisão multicritério para seleção de fornecedores. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 22, n. 1, p. 17-34, 2015.

MACHADO, J. L. M.; MACHADO, V. M.; VIEIRA, J. E. Formação e seleção de docentes para currículos inovadores na graduação em saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 35, n. 3, p. 326-333, 2011.

MEYER, P.; ROUBENS, M. Choice, ranking and sorting in fuzzy multiple criteria decision aid. In: FIGUEIRA, J.; GRECO, S.; EHRGOTT, M. (Eds.). **Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys**. Ed. Springer, cap. 12, p. 471-503, 2005.