

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA
A AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO
CIENTÍFICA DOS PROGRAMAS
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ADMINISTRAÇÃO**

Revista ALCANCE

Eletrônica

ISSN: 1983-716X

Disponível em:

www.univali.br/periodicos

*MULTICRITERIA MODEL FOR THE EVALUATION OF
SCIENTIFIC PRODUCTION OF POSTGRADUATE
PROGRAMS IN BUSINESS ADMINISTRATION*

v. 21; n. 02

Abr./Jun.-2014

*MODELO MULTICRITERIO PARA LA
EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA
DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO EN
ADMINISTRACIÓN*

Doi: [alcance.v21n2.p279-297](https://doi.org/10.1590/alcance.v21n2.p279-297)

Submetido em: 13/08/2013

Aprovado em: 10/07/2014

**RENAN FELINTO DE FARIAS AIRES¹ | CAMILA CRISTINA RODRIGUES
SALGADO² | AFRÂNIO GALDINO DE ARAÚJO³**

RESUMO

O processo de avaliação de cursos de pós-graduação do Brasil tem gerado posições divergentes, principalmente em relação aos pontos estabelecidos como critérios pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES). Neste cenário, a avaliação por produção e por quantidade, que é atualmente adotado, se mostra como uma forma prática de resolver o dilema de avaliar os pedidos de uma comunidade acadêmica cada vez maior, apesar de muitas opiniões divergentes. Por conta disso, o objetivo deste estudo é avaliar os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração do Brasil, no que se refere à produção científica destes, por meio de um modelo de decisão multicritério. O método empregado foi o ELECTRE II, em razão do atendimento das premissas requeridas do problema analisado. Para a realização do estudo de caso foram coletados e analisados dados referentes à avaliação trienal de 2010 dos Programas de Pós-graduação em Administração realizada pela CAPES. O resultado do estudo é apresentado por meio de um *ranking* da amostra de programas analisados.

Palavras-chave: Avaliação de Programas de Pós-Graduação. Multicritério. ELECTRE II.

ABSTRACT

The evaluation process of postgraduate programs in Brazil has generated divergent positions, especially in relation to the criteria established by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). In this scenario, evaluation by

1 Doutorando, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, renanffa@hotmail.com

2 Doutora, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, adm.camilarodrigues@hotmail.com

3 Doutora, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, afranioga@gmail.com

production and quantity, which is currently adopted, presents as a practical way of solving the dilemma of assessing the applications of a growing academic community. The aim of this study, therefore, is to evaluate *stricto sensu* postgraduate programs Business Administration in Brazil in terms of their scientific production, through a multi-criteria decision model. The method used was the ELECTRE II, as it meets the required premises of the problem analyzed. For the case study, data were collected and analyzed on graduate programs in Business Administration conducted by CAPES. The results of the study are presented through a ranking of a sample of programs analyzed.

Keywords: Evaluation of Postgraduate Programs. Multicriteria. ELECTRE II.

RESUMEN

El proceso de evaluación de cursos de posgrado en Brasil ha generado posiciones divergentes, principalmente en relación a los puntos establecidos como criterios por la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Enseñanza Superior (CAPES). En este escenario, la evaluación por producción y por cantidad, que es el actualmente adoptado, se muestra como una forma práctica de solucionar el dilema de evaluar los pedidos de una comunidad académica cada vez mayor, a pesar de las muchas opiniones divergentes. Por esta razón, el objetivo de este estudio es evaluar los Programas de Posgrado *stricto sensu* en Administración de Brasil en lo que se refiere a la producción científica de los mismos, por medio de un modelo de decisión multicriterio. El método empleado fue el ELECTRE II, en razón de la atención a las premisas requeridas por el problema analizado. Para la realización del estudio de caso se recolectaron y analizaron datos referentes a la evaluación trienal de 2010 de los Programas de Posgrado en Administración realizada por la CAPES. El resultado del estudio se presenta por medio de un *ranking* de la muestra de programas analizados.

Palabras-clave: Evaluación de Programas de Posgrado. Multicriterio. ELECTRE II.

INTRODUÇÃO

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) é o órgão que define as diretrizes de abertura, funcionamento e avaliação dos cursos de pós-graduação no Brasil (MIRANDA; ALMEIDA, 2004), desempenhando papel fundamental na expansão e na consolidação da pós-graduação *stricto sensu* em todo o país (CAPES, 2013b). No entanto, este papel de avaliadora dos cursos de pós-graduação tem gerado posições divergentes, principalmente em relação aos pontos estabelecidos como critérios para avaliação, em especial a produção científica. Os defensores apontam que o sistema de avaliação adotado estimula a produção e delimita parâmetros objetivos de avaliação dessa produção, enquanto que os contrários consideram o sistema um grande equívoco da área acadêmica, pois corrompe o princípio da livre reflexão e pressiona os pesquisadores a divulgar resultados preliminares de pesquisa, quando não incompletos (ROSA, 2008).

Neste sentido, por um lado alguns estudos comprovaram que o fator “pressão” imposto pelo sistema de avaliação da CAPES se mostrou eficaz, como apontado

pelos indicadores bibliométricos do panorama da pesquisa científica dos últimos 10-15 anos. Os dados recentes, levando em consideração o estudo de Castiel e Sanz-Valero (2007), mostram que a produção científica brasileira apresenta um crescimento de 8% na repartição do produto anual em termos mundiais e ocupa o 17º lugar na lista de países mais ativos. Os mesmos autores também apontam a importância dos fatores tecnológicos para consolidação desses índices, já que inegavelmente os recursos informáticos e a existência da *internet* viabilizaram uma impressionante difusão e uma concomitante ampliação das possibilidades de acesso à produção científica, tornando mais acessível à obtenção de fontes bibliográficas e a utilização de bancos de informações, por exemplo.

Além disso, este método de avaliação por produção e por quantidade é defendido também por ser uma forma prática de resolver o dilema de avaliar os pedidos de uma comunidade acadêmica cada vez maior (BERTONHA, 2009), restando aos pesquisadores a obrigação de publicar, seja por razões normativas, seja pela necessidade de mostrar-se produtivo aos olhares judiciosos daqueles que financiam pesquisas (CASTIEL; SANZ-VALERO, 2007). Portanto, os defensores do “produtivismo” imposto pelo sistema avaliativo da CAPES acreditam que esse sistema é um passo definitivo, e não dá para argumentar que a alternativa a este cenário de pressão por produção científica seja a supressão dos indicadores quantitativos do sistema ou uma mudança radical no Currículo *Lattes* (MATTOS, 2008).

Por outro lado, os críticos a este modelo defendem que esta atual tendência pela quantificação como estratégia de avaliação de qualidade acadêmica acaba por gerar o chamado “lixo” acadêmico, ou seja, textos que jamais foram ou serão utilizados, mesmo quando publicados em periódicos renomados (LUIZ, 2006). Em um cenário ainda mais preocupante, estudos apontam que essa cobrança exacerbada pode impactar a vida pessoal e profissional dos docentes, provocando o aparecimento de síndromes de etiologias variadas e fazendo emergir o denominado “mal-estar docente”, como inferido no estudo de Oliveira e Freitas (2009).

Contudo, apesar de posições divergentes, pode-se dizer que o processo de produção científica remete a uma “prestação de contas” dos docentes para com a sociedade que financia as suas pesquisas, assim como uma forma de troca de informações entre cientistas. Assim, fundamentalmente, a realização de pesquisas e a comunicação dos seus resultados representam o exercício das atividades essenciais para a disseminação do conhecimento (CORREIA; ALVARENGA; GRACIA, 2012). Portanto, a importância da produção científica na avaliação da pós-graduação é um fato reconhecido, visto que não há questionamentos quanto a sua relevância como missão legítima do sistema de pós-graduação (YAMAMOTO *et al.*, 2012).

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração do Brasil, no que se refere à produção científica destes, por meio de um modelo de decisão multicritério. Para isso, será avaliada, particularmente, a produção de artigos em periódicos de cada programa, de acordo com a última avaliação trienal disponibilizada pela CAPES (CAPES, 2010b). Como resultado,

serão comparados o *ranking* obtido no estudo apenas com a produção científica e o *ranking* oficial da CAPES, que leva em consideração outros aspectos, de forma a constatar se as ordenações são semelhantes. O ELECTRE II será o método utilizado para a criação do modelo do estudo, visto que se mostrou o mais adequado à situação estudada, já que atende as seguintes premissas: a característica de compensação, já que todos os critérios foram considerados relevantes, não havendo a possibilidade de que um critério ótimo compense outro ruim, característica dos métodos não compensatórios; o problema analisado, cuja finalidade era apresentar os resultados por meio de um *ranking*; e as informações disponíveis, que neste caso eram informações reais.

Para tanto, o artigo está estruturado da seguinte forma: em primeiro lugar discute os aspectos relacionados ao Sistema de Avaliação da CAPES, apresentando breves considerações sobre este; em seguida aborda acerca do Apoio Multicritério à Decisão (AMD) e do Método ELECTRE II; depois são apresentados, respectivamente, o método e o estudo de caso sobre os Programas de Pós-Graduação em Administração; e, finalmente, tece a conclusão do estudo, demonstrando que seu objetivo foi alcançado de forma satisfatória.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA CAPES

O Sistema de Avaliação da CAPES abrange dois processos conduzidos por comissões de consultores do mais alto nível, vinculados a instituições das diferentes regiões do país, quais sejam: a Avaliação dos Programas de Pós-graduação e a Avaliação das Propostas de Cursos Novos de Pós-graduação. O primeiro compreende a realização do acompanhamento anual e da avaliação trienal do desempenho de todos os programas e cursos que integram o Sistema Nacional de Pós-graduação (SNPG), resultando atribuições de notas em uma escala de "1" a "7". Já o segundo processo é realizado para a admissão de novos programas e cursos, em que se verifica a qualidade das propostas e se elas atendem ao padrão de qualidade requerido para o reconhecimento e a incorporação de tais cursos ao SNPG (CAPES, 2013a).

Tabela 1 - Estratos e respectivos pesos

Estrato	Peso
A1	100
A2	80
B1	60
B2	50
B3	30
B4	20
B5	10
C	0

Fonte: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior. (2010a). *Documento de área – Relatório da avaliação 2007-2009 – Administração, Ciências Contábeis e Turismo*. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/ADMIN17jun10.pdf>> Acesso em: 6 fev. 2013.

Independente da finalidade da avaliação, é utilizado o mesmo conjunto de princípios, diretrizes e normas para a análise, que segundo Mattos (2008) tem sua eficácia apoiada em três pontos principais: a) incorpora o julgamento por pares, indicados por sociedades acadêmicas; b) converge para um *ranking* dos programas, e por isso desperta todas as forças da emulação interna; e c) nivela os programas ao estruturar-se sob a óptica neutra do desempenho por números. Dessa forma, em síntese, os programas são avaliados a partir de cinco quesitos, quais sejam: corpo docente; corpo discente, teses e dissertações; produção intelectual; e inserção social (CAPES, 2006).

Sobre a avaliação dos artigos em periódicos especificamente, que são os dados considerados neste estudo, tem-se que cada publicação possui sua importância relativa, que é dada em razão do estrato de cada periódico, ou seja, da classificação de importância atribuída pela CAPES (ver CAPES, 2010a). Dessa forma, o peso de cada estrato, que também é o peso adotado na análise deste estudo, segue a pontuação apresentada na Tabela 1.

Apoio Multicritério a Decisão (AMD) e o Método Electre II

A problemática da tomada de decisão nos dias atuais é caracterizada por um número crescente de alternativas e critérios conflitantes (ARAÚJO; ALMEIDA, 2009), tornando-a bastante complexa e demandando o uso de ferramentas capazes de resolver este tipo de questão (CHAVES *et al.*, 2010). Neste sentido, o apoio multicritério à decisão, que tem como princípio buscar o estabelecimento de uma relação de preferências no processo de decisão, pode ser uma solução viável para a resolução deste tipo de problemática.

O Apoio Multicritério à Decisão (AMD) consiste em um conjunto de métodos e técnicas para auxiliar ou apoiar pessoas e organizações a tomarem decisões, sob a influência de uma multiplicidade de critérios (GOMES; GONÇALEZ-ARAYA; CARIGNANO, 2004; ALMEIDA, 2011). Essa área do conhecimento possui um amplo conjunto de ferramentas cujo objetivo é dar suporte a um indivíduo ou grupo de pessoas (decisores) (SZAJUBOK, ALENCAR; ALMEIDA, 2006), na obtenção de elementos de resposta às questões no decorrer de um processo de decisão (PINTO JUNIOR; SOARES DE MELLO, 2013).

Os modelos para tomada de decisão compreendem os seguintes componentes: critérios, pesos e notas (classificação) que são dadas para cada alternativa (CARDOSO *et al.*, 2009), em que o critério é um eixo de comparação das alternativas e pode ser expresso tanto qualitativamente como quantitativamente, considerando pontos de vista, objetivos, aptidões ou entraves relativos ao contexto do problema (GOMES; MAIA, No Prelo). Para a escolha do método multicritério a ser utilizado, deve-se realizar uma análise relacionada a aspectos como: problema analisado, contexto considerado, informações disponíveis e seu grau de precisão, racionalidade requerida, estrutura axiomática de preferências do decisor e tipo de problemática (ALMEIDA, 2011).

Sobre a última, seguindo a linha do estudo de Azevedo *et al.* (no Prelo), tem-se que, na visão de Roy (1996), as problemáticas do apoio à decisão são subdivididas em dois grandes grupos: a) as problemáticas do apoio à estruturação; e b) as problemáticas do apoio à avaliação. O primeiro grupo é subdividido em dois: a) de posicionamento racionalista; e b) com o construtivismo como lógica de investigação (ROY, 1993). Por sua vez, as problemáticas de apoio à avaliação podem ser classificadas em quatro tipos (ROY, 1996):

a) **Problemática de Escolha (P. α)**: Neste tipo de problemática procura-se um conjunto de alternativas tão pequeno quanto possível, de forma a selecionar as melhores alternativas. Apesar de reunir as melhores alternativas, não se pode garantir que todas estas sejam realmente as melhores, pois pode haver algumas alternativas em que o decisor não conseguiu definir a sua preferência, por possuírem características muitas vezes bem diferentes das demais. Logo, neste tipo de problemática pretende-se realizar uma escolha ou um procedimento de seleção;

b) **Problemática de Classificação (P. β)**: Nesta problemática, busca-se classificar as alternativas de acordo com categorias predefinidas. Objetiva-se com esta problemática a geração de uma recomendação que pode ser utilizada para o esclarecimento do decisor sobre o problema ou como apoio para outra problemática a ser utilizada posteriormente. Logo, pretende-se realizar uma triagem ou um procedimento de classificação;

c) **Problemática de Ordenação (P. γ)**: A problemática de ordenação, resumidamente, está relacionada a problemas em que o decisor deseja ordenar as alternativas da melhor para pior, de acordo com suas preferências. Logo, o resultado desta problemática é a apresentação de uma ordenação, como, por exemplo, um *ranking*;

d) **Problemática de Descrição (P. δ)**: O objetivo desta problemática não é fazer uma escolha, e sim, apenas esclarecer ao decisor as suas preferências para o devido problema de decisão. Assim, o resultado a que se quer chegar é uma descrição ou um procedimento cognitivo.

Assim, para facilitar a compreensão acerca das problemáticas de apoio à decisão, bem como às metodologias adequadas a cada uma delas, tem-se o Quadro 1.

Quadro 1- Taxonomia das problemáticas do apoio à decisão e metodologias adequadas a cada contexto decisório

Problemática	Grupo	Metodologias
Estruturação	Racionalista	MCDA AHP MAUT MAVT SMART
	Construtivista	MCDA-C

Avaliação	Classificação	ELECTRE-TRI
	Ordenação	ELECTRE-II ELECTRE-III ELECTRE-IV
	Seleção	ELECTRE-I ELECTRE-IS
	Descrição	Soft Systems Methodology

Fonte: Azevedo *et al.* (no Prelo).

Especificamente sobre os métodos da família ELECTRE, pode-se dizer que estes propõem procedimentos para redução do conjunto de alternativas explorando o conceito de dominância. Diferentes versões do ELECTRE já foram desenvolvidas, sendo os métodos ELECTRE I e II, propostos por Roy (1968) e Roy e Bertier (1971, 1973) respectivamente, os primeiros. Além desses, outras variações incluem os ELECTRE III (ROY, 1978), ELECTRE IV (ROY; HUGONNARD, 1982), ELECTRE TRI (YU, 1992), ELECTRE IS (ROY; SKALKA, 1985) e ELECTRE SS (EL HANANDEH; EL-ZEIN, 2007).

O ELECTRE II, método utilizado no presente estudo, pode ser considerado uma extensão do método ELECTRE I supracitado, uma vez que necessita dos dois grafos produzidos pelo ELECTRE I como dados de entrada, representando uma estrutura de preferência forte e outra fraca (CHAVES *et al.*, 2010; PINTO JUNIOR; SOARES DE MELLO, 2013). Este método busca ordenar um conjunto de alternativas da melhor para pior, sendo desenvolvido para resolver problemas de ordenação (MIRANDA; ALMEIDA, 2004), resultando num *ranking* das alternativas não dominadas, de forma a escolher aqueles sistemas que são preferidos pela maioria dos critérios e que não ultrapassem um determinado nível de desconforto ou descontentamento aceito pelo decisor, para nenhum dos critérios considerados (CHAVES *et al.*, 2010; PINTO JUNIOR; SOARES DE MELLO, 2013).

Para isso, são utilizados os conceitos de matriz de concordância e de discordância para ordenar o conjunto de alternativas, em que o primeiro mede a vantagem relativa de cada alternativa sobre todas as outras e o segundo mede a relativa desvantagem. Para que seja feita a análise dessas matrizes, são definidos valores de referência p e q , pertencentes ao intervalo de variação entre 0 e 1, em que os valores de concordância desejada deverão ser superiores ou iguais a p e que q definirá a máxima discordância tolerável. A partir das matrizes obtidas, é realizado o procedimento de ordenação, composto por dois estágios de pré-ordenação, geralmente chamados de sobreclassificação forte e fraca.

A partir destas duas pré-ordenações obtidas, cabe ao agente de decisão à escolha entre realizar uma média entre elas, que resultará na ordenação final, ou caso contrário, redefinir o problema e reaplicar o método (MIRANDA; ALMEIDA,

2004; CHAVES *et al.*, 2010; PINTO JUNIOR; SOARES DE MELLO, 2013). O ELECTRE II já vem sendo utilizado para diversos fins, como, por exemplo: analisar a qualidade de um ambiente com ar condicionado (RUTMAN *et al.*, 2005); avaliar pilotos no campeonato de Fórmula 1 (CHAVES *et al.*, 2010); escolher um funcionário para realização de inspeção em estatais do setor elétrico (PINTO JUNIOR; SOARES DE MELLO, 2013); e, como no caso deste estudo, apoiar a avaliação de programas de pós-graduação (MIRANDA; ALMEIDA, 2004).

MÉTODO

Em termos de enquadramento metodológico, a presente pesquisa tem caráter exploratório, cujo delineamento é o de estudo de caso. A fonte dos dados foi de origem secundária, sendo estes obtidos por meio das planilhas comparativas da avaliação trienal 2010 da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, acessíveis via portal da CAPES (2010b). Os pesos também foram definidos a partir de dados secundários do relatório da avaliação 2007-2009 realizado pelos decisores da CAPES (CAPES, 2010a), como já apresentado na Tabela 1. Para a construção do modelo multicritério, foram utilizados os procedimentos comumente utilizados nos estudos relevantes da área de aplicação do Método ELECTRE, como, por exemplo, os estudos de Pinto Junior e Soares de Mello (2013) e de Chaves *et al.* (2010).

Logo, partindo deste princípio, optou-se por apresentar o passo a passo do método conjuntamente com a apresentação dos resultados, trazendo dinamicidade ao estudo. Para uma melhor compreensão, os procedimentos utilizados foram os seguintes: a) levantamento e delimitação das alternativas do estudo - são descritas as fontes e quais alternativas são utilizadas no estudo, assim como os critérios que foram utilizados para a determinação destas; b) definição e normalização dos pesos dos critérios - é descrita a fonte utilizada para a definição dos pesos utilizados no estudo e, além disso, apresenta a forma de como tais pesos foram normalizados; c) normalização dos dados de entrada - apresentam-se, dos dados de entrada do estudo (número de artigos e de docentes), suas fontes e como estes foram normalizados; d) definição dos índices de concordância e da matriz de concordância - apresentam-se como são calculados, respectivamente, os índices de concordância e a matriz de concordância; e) definição dos índices de discordância e da matriz de discordância - apresentam-se como são calculados, respectivamente, os índices de discordância e a matriz de discordância; f) definição dos limiares de sobreclassificação forte e fraca - são apresentadas as fontes que embasaram a definição dos limiares de sobreclassificação utilizados no estudo; g) apresentação dos grafos das relações de sobreclassificação - são apresentados os grafos de sobreclassificação gerados a partir da análise das sobreclassificações realizadas anteriormente; h) apresentação do ranking final das alternativas - apresenta-se o ranking final obtido no estudo e como foi realizado tal ranking; e, i) realização de uma análise de sensibilidade - apresenta como foi realizada a análise de sensibilidade do estudo, descrevendo

como foi feita a variação dos limiares de concordância e discordância. Ademais, o detalhamento destes procedimentos é apresentado na seção de Estudo de Caso.

ESTUDO DE CASO

Como já citado, este trabalho objetiva avaliar os Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Administração do Brasil, no que se refere à produção científica destes, por meio de um modelo de decisão multicritério. Logo, com intuito de apresentar em detalhes cada uma das etapas realizadas, assim como proporcionar um maior equilíbrio entre as alternativas, aplicou-se o modelo proposto em uma amostra mais reduzida, selecionando ao todo 14 programas, escolhidos a partir de dois requisitos: possuir doutorado acadêmico e ter um conceito CAPES 5 ou superior (levando em consideração o período da avaliação trienal de 2010 da CAPES). Assim, as universidades consideradas nesta aplicação são: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (A1); Universidade de São Paulo – USP (A2); Fundação Getúlio Vargas (Unidade São Paulo) – FGV-SP (A3); Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (A4); Fundação Getúlio Vargas (Unidade Rio de Janeiro) – FGV-RJ (A5); Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-RJ (A6); Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR (A7); Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (A8); Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ (A9); Universidade de Brasília – UNB (A10); Universidade Nove de Julho – UNINOVE (A11); Universidade do Vale dos Sinos – UNISINOS (A12); Universidade Presbiteriana Mackenzie – UPM (A13); e Universidade Federal da Bahia – UFBA (A14).

Para tanto, os critérios de avaliação foram os próprios estratos de classificação da CAPES e o peso de cada critério está diretamente ligado à pontuação dos estratos de acordo com a CAPES (Tabela 1). Os pesos dos critérios foram normalizados a partir da divisão do valor de cada critério pelo somatório de todos os critérios (Tabela 2).

Tabela 2 - Peso dos Critérios

Critério	Peso Original	Peso Normalizado
A1	100	0,286
A2	80	0,229
B1	60	0,171
B2	50	0,143
B3	30	0,086
B4	20	0,057
B5	10	0,029

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 3 - Quantidade de artigos produzidos

Alternativa	Critérios						
	A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5
A1	12	30	62	46	27	18	19
A2	10	27	89	78	97	42	72
A3	16	27	43	29	19	7	8
A4	2	7	29	23	22	19	6
A5	11	32	67	34	16	23	14
A6	0	21	25	19	9	4	5
A7	0	2	3	5	21	23	8
A8	4	6	26	23	28	18	5
A9	9	34	22	12	5	5	1
A10	2	9	21	16	12	7	4
A11	0	3	11	9	31	7	15
A12	4	7	14	16	4	7	7
A13	1	1	25	18	38	7	11
A14	3	7	15	24	24	16	11

Fonte: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (2010b). **Planilhas comparativas da Avaliação Trienal 2010** - Administração, Ciências Contábeis e Turismo. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/planilhascomparativastrienal2010/Admin_CienContabeis_Tur.xls. Acesso em: 7 fev. 2013.

Vale salientar que o estrato "C" foi retirado da análise visto que não possui peso a ser considerado. Além disso, levando em consideração que cada instituição possui um quadro docente diferente em termos quantitativos, foi realizada uma normalização da quantidade de artigos produzidos em cada critério (Tabela 3) pelo número de docentes de cada instituição (Tabela 4). Assim, o número de artigos produzidos em cada estrato do Qualis (cada critério) foi dividido pelo número de docente de cada programa, resultando na Tabela 5.

Tabela 4 - Número de docentes

Alternativa	Número de Docentes
A1	33
A2	45
A3	34
A4	22
A5	37
A6	21
A7	15
A8	22
A9	25
A10	17
A11	18
A12	15
A13	19
A14	24

Fonte: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (2010b). **Planilhas comparativas da Avaliação Trienal 2010** - Administração, Ciências Contábeis e Turismo. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/planilhascomparativastrienal2010/Admin_CienContabeis_Tur.xls. Acesso em: 7 fev. 2013.

Tabela 5 - Valores normalizados do número de artigos em relação ao número de docente

Alternativa	Critérios						
	A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5
A1	0,364	0,909	1,879	1,394	0,818	0,545	0,576
A2	0,222	0,600	1,978	1,733	2,156	0,933	1,600
A3	0,471	0,794	1,265	0,853	0,559	0,206	0,235
A4	0,091	0,318	1,318	1,045	1,000	0,864	0,273
A5	0,297	0,865	1,811	0,919	0,432	0,622	0,378
A6	0,000	1,000	1,190	0,905	0,429	0,190	0,238
A7	0,000	0,133	0,200	0,333	1,400	1,533	0,533
A8	0,182	0,273	1,182	1,045	1,273	0,818	0,227
A9	0,360	1,360	0,880	0,480	0,200	0,200	0,040
A10	0,118	0,529	1,235	0,941	0,706	0,412	0,235
A11	0,000	0,167	0,611	0,500	1,722	0,389	0,833
A12	0,267	0,467	0,933	1,067	0,267	0,467	0,467
A13	0,053	0,053	1,316	0,947	2,000	0,368	0,579
A14	0,125	0,292	0,625	1,000	1,000	0,667	0,458
Soma	2,548	7,759	16,423	13,163	13,961	8,214	6,673

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em seguida, a partir dos valores da Tabela 5, foi realizada uma normalização dos mesmos, utilizando-se para isso do mesmo procedimento que foi realizado para a normalização dos critérios, mas neste caso, dividiu-se o valor de cada alternativa em cada critério pela soma de cada alternativa em cada critério. Os valores normalizados são apresentados na Tabela 6. Após a normalização, é realizado, em primeiro lugar, o cálculo dos índices de concordância em que é feita uma análise de superação das alternativas duas a duas, somando os valores de pesos dos critérios quando a primeira alternativa supera a segunda e não somando os valores em caso contrário.

Tabela 6 - Valores Normalizados

Alternativa	Critérios						
	A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5
A1	0,143	0,117	0,114	0,106	0,059	0,066	0,086
A2	0,087	0,077	0,120	0,132	0,154	0,114	0,240
A3	0,185	0,102	0,077	0,065	0,040	0,025	0,035
A4	0,036	0,041	0,080	0,079	0,072	0,105	0,041
A5	0,117	0,111	0,110	0,070	0,031	0,076	0,057
A6	0,000	0,129	0,072	0,069	0,031	0,023	0,036
A7	0,000	0,017	0,012	0,025	0,100	0,187	0,080
A8	0,071	0,035	0,072	0,079	0,091	0,100	0,034
A9	0,141	0,175	0,054	0,036	0,014	0,024	0,006
A10	0,046	0,068	0,075	0,071	0,051	0,050	0,035
A11	0,000	0,021	0,037	0,038	0,123	0,047	0,125
A12	0,105	0,060	0,057	0,081	0,019	0,057	0,070
A13	0,021	0,007	0,080	0,072	0,143	0,045	0,087
A14	0,049	0,038	0,038	0,076	0,072	0,081	0,069

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos resultados obtidos com o procedimento de cálculo dos índices de concordância, é apresentada a matriz de concordância (Tabela 7). Em seguida, os índices de discordância são calculados a partir da Fórmula 1:

$$d_{i,k} = \left(\frac{1}{d}\right) \underset{j \in D(x_j, x_k)}{\text{Máx.}} [u_j(x_i) - u_j(x_k)]$$

$$\text{Onde: } d = \underset{j \in D(x_i, x_k)}{\text{máx.}} [u_j(x_k) - u_j(x_i)], \text{ para } j = 1, \dots, n. (1)$$

Com os índices de discordância calculados, é realizada a matriz de discordância (Tabela 8). Tendo em vista os limiares definidos com base na análise de sensibilidade e pela sugestão de trabalhos da área (MIRANDA; ALMEIDA, 2004; PINTO JUNIOR; SOARES DE MELLO, 2013), apresentados na Tabela 9, para que ocorra uma sobreclassificação forte, os índices de concordância par a par devem ser maiores ou iguais ao índice C1 e os índices de discordância par a par devem ser inferiores ou iguais ao índice D1; e para a sobreclassificação fraca, os índices de concordância par a par devem ser maiores ou iguais ao índice C2 e os índices de discordância par a par inferiores ou iguais ao índice D2. Com a realização dessas análises, são gerados os grafos das matrizes de sobreclassificação forte (Figura 1) e fraca (Figura 2).

Tabela 7 - Matriz de Concordância

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
A1		0,514	0,714	0,857	0,943	0,771	0,857	0,857	0,771	1,0	0,886	1,0	0,886	0,857
A2	0,486		0,486	1,0	0,486	0,771	0,943	1,0	0,486	1,0	1,0	0,714	1,0	1,0
A3	0,286	0,514		0,514	0,371	0,6	0,829	0,714	0,771	0,686	0,829	0,771	0,514	0,686
A4	0,143	0,0	0,486		0,286	0,771	0,829	0,486	0,486	0,486	0,886	0,314	0,886	0,600
A5	0,057	0,514	0,629	0,714		0,771	0,829	0,714	0,486	0,771	0,886	0,829	0,743	0,686
A6	0,229	0,229	0,4	0,229	0,229		0,543	0,429	0,429	0,257	0,543	0,486	0,229	0,400
A7	0,143	0,057	0,171	0,171	0,171	0,171		0,171	0,171	0,171	0,057	0,171	0,286	0,171
A8	0,143	0,0	0,286	0,371	0,286	0,571	0,829		0,486	0,571	0,886	0,314	0,714	0,743
A9	0,229	0,514	0,229	0,514	0,514	0,571	0,829	0,514		0,514	0,686	0,514	0,514	0,686
A10	0,0	0,0	0,286	0,514	0,229	0,743	0,829	0,429	0,486		0,886	0,486	0,571	0,400
A11	0,114	0,0	0,171	0,114	0,114	0,171	0,657	0,114	0,314	0,114		0,114	0,314	0,114
A12	0,0	0,286	0,229	0,686	0,171	0,514	0,829	0,686	0,486	0,514	0,886		0,714	0,857
A13	0,114	0,0	0,486	0,114	0,257	0,771	0,714	0,286	0,486	0,429	0,686	0,286		0,286
A14	0,143	0,0	0,314	0,314	0,314	0,6	0,829	0,257	0,314	0,600	0,886	0,143	0,714	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 8 - Matriz de Discordância

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
A1		0,657	0,18	0,166	0,04	0,05	0,514	0,142	0,249	0,034	0,277	0,041	0,362	0,063
A2	0,237		0,417	0,036	0,146	0,221	0,312	0,06	0,419	0,039	0,133	0,075	0,048	0,139
A3	0,218	0,875		0,343	0,217	0,114	0,691	0,319	0,312	0,107	0,383	0,148	0,442	0,24
A4	0,458	0,851	0,637		0,346	0,376	0,349	0,153	0,574	0,116	0,359	0,295	0,306	0,12
A5	0,154	0,783	0,291	0,174		0,0	0,475	0,257	0,273	0,084	0,395	0,057	0,48	0,17
A6	0,61	0,873	0,79	0,351	0,499		0,699	0,327	0,604	0,197	0,396	0,448	0,482	0,25
A7	0,61	0,684	0,79	0,291	0,499	0,478		0,305	0,676	0,27	0,192	0,448	0,291	0,22
A8	0,351	0,88	0,485	0,036	0,326	0,401	0,372		0,599	0,142	0,389	0,153	0,225	0,15
A9	0,343	1,0	0,186	0,346	0,242	0,138	0,694	0,329		0,155	0,509	0,274	0,552	0,27
A10	0,413	0,875	0,592	0,235	0,302	0,259	0,584	0,212	0,458		0,383	0,25	0,397	0,14
A11	0,61	0,491	0,79	0,247	0,499	0,459	0,596	0,305	0,658	0,2		0,448	0,184	0,21
A12	0,246	0,726	0,342	0,225	0,229	0,294	0,555	0,308	0,493	0,135	0,446		0,531	0,22
A13	0,522	0,655	0,702	0,258	0,448	0,522	0,607	0,234	0,721	0,263	0,163	0,359		0,15
A14	0,401	0,732	0,580	0,181	0,316	0,391	0,451	0,145	0,589	0,159	0,240	0,238	0,306	

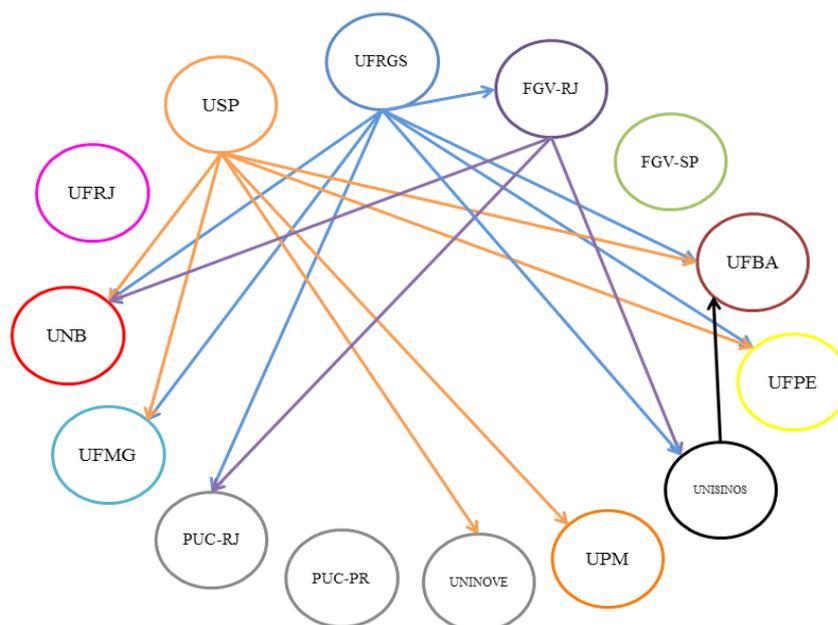
Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 9 - Limiars de Concordância e Discordância

Limiars de Concordância		Limiars de Discordância	
C1	C2	D1	D2
0,8	0,7	0,2	0,3

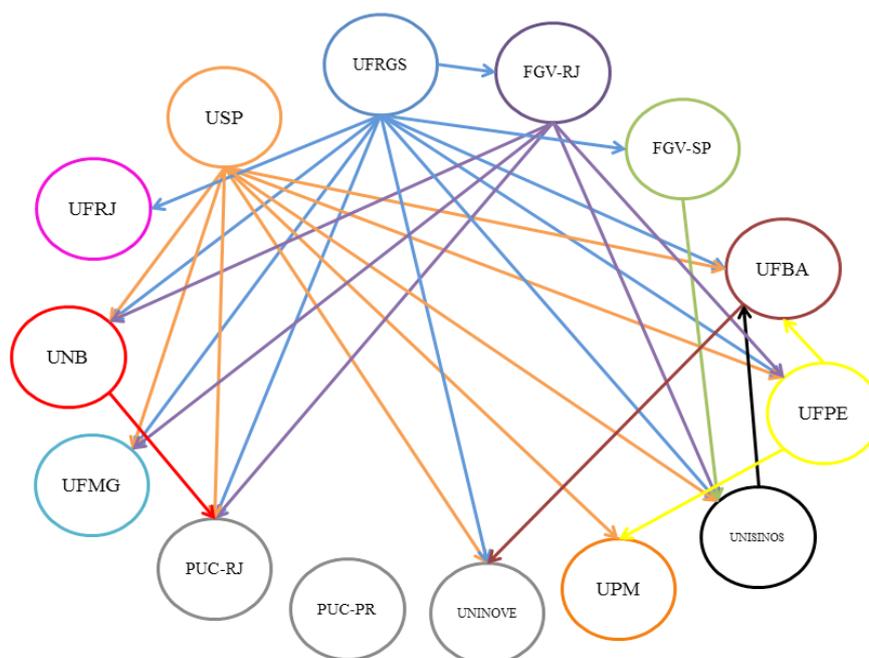
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 1 - Grafo de Sobreclassificação Forte



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 - Grafo de Sobreclassificação Fraca



Fonte: Elaborado pelos autores.

Finalmente, para a definição do *ranking* final do estudo, foi realizado o método de concordância e discordância pura. Este método gera dois *rankings*. O primeiro calcula a diferença entre a soma da linha de uma alternativa menos a soma da coluna da mesma alternativa a partir da matriz de concordância, fazendo o mesmo procedimento para as demais alternativas, gerando o primeiro *ranking*, em que a ordenação é do valor maior para o menor. O segundo calcula a diferença entre a soma da linha de uma alternativa menos a soma da coluna da mesma alternativa a partir da matriz de discordância, fazendo o mesmo procedimento para as demais alternativas, gerando o segundo *ranking*, em que diferentemente do *ranking* anterior, a ordenação é feita do valor menor para o maior. Por fim, gera-se o *ranking* final a partir das médias das posições encontradas nos dois *rankings* criados. A Tabela 10 apresenta todos os *rankings* supracitados.

Tabela 10 - *Rankings* Parciais e Final

Alternativa	<i>Ranking</i> Final	Concordância Pura	<i>Ranking</i> Parcial	Discordância Pura	<i>Ranking</i> Parcial
UFRGS	1,5	8,829	1	-2,552	2
USP	1,5	7,743	2	-8,709	1
FGV-SP	3,5	3,200	4	-2,373	3
FGV-RJ	4,5	4,257	3	-0,511	6
UFRJ	5	0,657	6	-1,590	4
UNISINOS	7	0,714	5	1,604	9

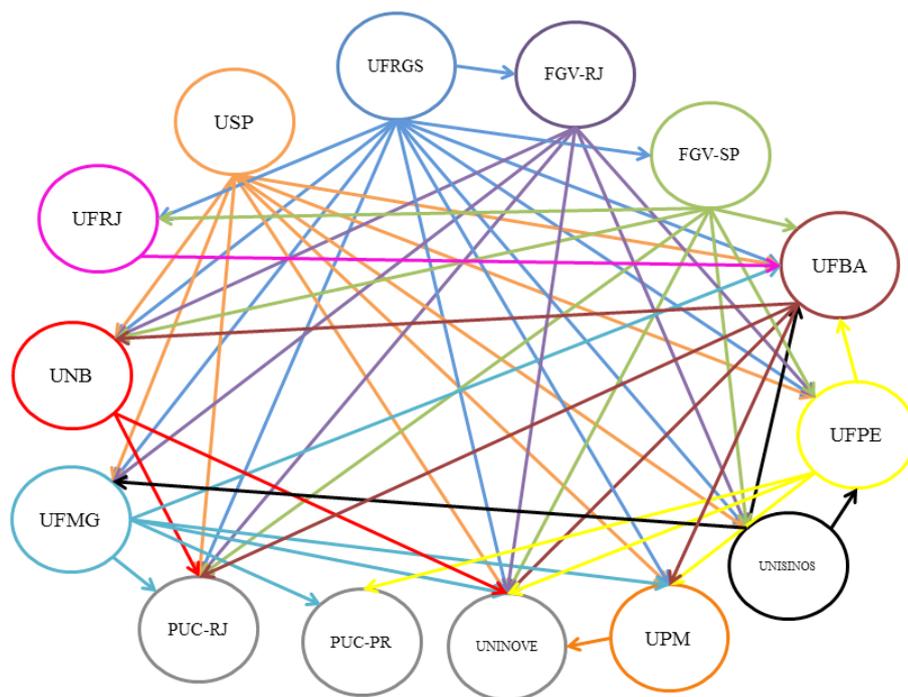
UFPE	7,5	-0,457	7	1,531	8
PUC-PR	8,5	-8,257	12	-1,151	5
UPM	8,5	-3,171	10	1,099	7
UFMG	9	0,543	7	2,126	11
UNINOVE	10,5	-7,571	11	1,697	10
UFBA	10,5	-2,057	9	2,658	12
UNB	11	-1,257	8	3,349	14
PUC-RJ	11,5	-3,171	10	2,822	13

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com isso, chega-se ao seguinte resultado: A USP e a UFRGS, únicos programas de pós-graduação brasileiros com conceito 7 na área de administração, ocupam exatamente as duas primeiras posições em termos de produção científica de artigos em periódicos. Este resultado acaba por confirmar a importância deste tipo de produção no processo de avaliação da CAPES, tendo em vista seus conceitos. Além da constatação que a produção científica é um fator determinante para a qualificação dos programas de pós-graduação em administração, também foi possível inferir que há uma grande representatividade da FGV na produção brasileira, visto que a FGV-SP e a FGV-RJ ocupam a 3º e 4º posição nestes termos, respectivamente. Este fator também mostra a força do setor privado de ensino de pós-graduação em administração do país, levando em consideração também as demais instituições privadas que aparecem no *ranking*. Portanto, pode-se inferir que o *ranking* apresentado na Tabela 10 está de acordo com as classificações dos programas de pós-graduação da CAPES, revelando que a produção científica é um fator determinante para contribuir com a classificação dos programas de pós-graduação em Administração do Brasil.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

No método ELECTRE II é recomendável variar os limiares de concordância e discordância para verificar o comportamento do modelo quanto a tais variações. Por conta disso, foi realizada uma análise com a diminuição do limiar de concordância fraca de 0,7 para 0,6, o que equivale a menor exigência para o índice de concordância, e aumentando-se o limiar de discordância fraca de 0,3 para 0,4, o que também equivale a menor exigência para o índice de discordância.

Figura 3 - Grafo da Análise de Sensibilidade

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com esta análise foram obtidas algumas variações em termos de sobreclassificações dos programas, quais sejam: a UFRGS passa a sobreclassificar a UPM; a FGV-SP passa a sobreclassificar a PUC-RJ, UFPE, UFRJ, UNB, UNINOVE e a UFBA; a UFMG passa a sobreclassificar a PUC-RJ, PUC-PR, UNINOVE, UPM e a UFBA; a FGV-RJ passa a sobreclassificar a UNINOVE; a UFPE passa a sobreclassificar a PUC-PR e a UNINOVE; a UFRJ passa a sobreclassificar a UFBA; a UNB passa a sobreclassificar a UNINOVE; a UNISINOS passa a sobreclassificar a UFMG e a UFPE; a UPM passa a sobreclassificar a UNINOVE; e a UFBA passa a sobreclassificar a PUC-RJ, UNB e a UPM. Logo, com a análise de sensibilidade, 23 novas sobreclassificações ocorreram (Figura 3). Vale salientar que não foi feita uma diminuição dos limiares de concordância e discordância fortes, pois culminaria nos atuais limiares de concordância e discordância fracas, sendo inútil tal análise.

CONCLUSÃO

Este artigo demonstrou a utilização do método multicritério ELECTRE II como uma ferramenta para avaliação de programas de pós-graduação *stricto sensu* em Administração do Brasil. A partir deste método, indicado para a problemática de ordenação, foi possível obter um *ranking* dos programas de pós-graduação em administração do Brasil em termos de produção científica de artigos em periódicos, levando em consideração uma amostra de programas com doutorados acadêmicos e com conceito 5 ou superior.

Dessa forma, os resultados mostraram que a USP e a UFRGS ocupam as duas primeiras posições em termos de produção científica de artigos em periódicos de programas de pós-graduação em administração do Brasil, seguidos pelos programas da FGV-SP e da FGV-RJ, respectivamente. Portanto, pode-se inferir que o *ranking* final apresentado neste estudo segue as classificações dos programas de pós-graduação da CAPES, revelando como a produção científica contribui decisivamente para o resultado final das avaliações.

Portanto, os resultados obtidos foram considerados satisfatórios e a análise de sensibilidade realizada ratificou a robustez dos resultados. Finalmente, a continuidade deste trabalho inclui o aprimoramento do estudo para que se possa tratar um número maior de programas de pós-graduação em administração e de critérios, assim como realizar tal análise em outras áreas ou países.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. T. **O Conhecimento e o Uso de Métodos Multicritério de Apoio a Decisão**. 2. ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2011.

ALMEIDA, A. T.; COSTA, A. P. C. S. **Aplicações multicritério de apoio à decisão**. Recife: UFPE, 2003.

ARAUJO, A. G.; ALMEIDA, A. T. Apoio à decisão na seleção de investimentos em petróleo e gás: uma aplicação utilizando o método PROMETHEE. **Gestão & Produção**, v. 16, n. 4, p. 534-543, 2009.

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, R. T. O.; FRANÇA, L. A.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. Modelo para avaliação de desempenho: aplicação em um orçamento de uma obra de construção civil. **Produção**, No Prelo.

BERTONHA, J. F. Produção e produtividade no meio acadêmico. A ditadura do Lattes e a Universidade contemporânea. **Revista Espaço Acadêmico (UEM)**, v. 100, p. 6-9, 2009.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior. **Critérios de avaliação Trienal**. 2006. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/CA2007_Administracao_Turismo.pdf. Acesso em: 6 fev. 2013.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior. **Documento de área** – Relatório da avaliação 2007-2009 – Administração, Ciências Contábeis e Turismo. 2010a. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/ADMIN17jun10.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2013.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior. **Planilhas comparativas da Avaliação Trienal 2010** - Administração, Ciências Contábeis e Turismo. 2010b. Disponível em: http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/planilhascomparativatrienal2010/Admin_CienContabeis_Tur.xls. Acesso em: 7 fev. 2013.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior. **Avaliação da Pós-Graduação**. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/avaliacao-da-pos-graduacao>. Acesso em: 6 fev. 2013a.

- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior. **Institucional**. Disponível em: <http://capes.gov.br/acessoainformacao/institucional>. Acesso em: 6 fev. 2013b.
- CARDOSO, R. S.; XAVIER, L. H.; GOMES, C. F. S.; ADISSI, P. J. Uso de SAD no apoio à decisão na destinação de resíduos plásticos e gestão de materiais. **Pesquisa Operacional** [online], v. 29, n. 1, p. 67-95, 2009.
- CASTIEL, L. D.; SANZ-VALERO, J. Entre fetichismo e sobrevivência: o artigo científico é uma mercadoria acadêmica?. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n. 12, p. 3041-3050, 2007.
- CHAVES, M. C. C.; GOMES JÚNIOR, S. F.; PEREIRA, E. R.; MELLO, J. C. C. B. S. Utilização do método ELECTRE II para avaliação de pilotos no campeonato de Fórmula 1. **Produção**, v. 20, n. 1, p. 102-113, 2010.
- CORREIA, A. E. G. C.; ALVARENGA, L.; GRACIA, J. C. R. Produção científica: reflexos da avaliação nos programas de pós-graduação em Física. Em questão, v. 18, n. 3, p. 231-247, 2012.
- EL HANANDEH, A.; EL-ZEIN, A. A New Multi-Criteria Decision Analysis Tool Based on ELECTRE III Method. **ANZSEE**, Noosaville, Australia, 2007.
- GOMES, L. F. A. M.; GONZALEZ-ARAYA, M. C.; CARIGNANO, C. **Tomada de decisões em cenários complexos**. Rio de Janeiro: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- GOMES, C. F. S.; MAIA, A. C. C. Ordenação de alternativas de biomassa utilizando o apoio multicritério à decisão. **Produção**, No Prelo.
- LUIZ, R. R. Avaliação de produtividade acadêmica: uma proposta de quantificação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 3, n. 6, p. 300-312, 2006.
- MATTOS, P. L. C. L. Nós e os índices: a propósito da pressão institucional por publicação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 48, n. 2, p. 144-149, 2008.
- MIRANDA, C. M. G.; ALMEIDA, A. T. Visão multicritério da avaliação de Programas de Pós-Graduação pela CAPES: O caso da área Engenharia III baseado nos métodos Electre II e MAUT. **Gestão & Produção**, v. 11, n. 1, p. 51-64, 2004.
- OLIVEIRA, M. A. M.; FREITAS, M. V. M. T. O atual modelo de avaliação da capes - seus impactos sobre as vidas profissional e pessoal dos docentes de um programa de pós-graduação em letras. *Educação em Foco*, v. 12, n. 13, p. 29-52, 2009.
- PINTO JUNIOR, R. P. S.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B. Identificação da melhor escolha de funcionário para realização de inspeção em estatais do setor elétrico. **Produção**, v. 23, n. 1, p. 135-143, 2013.
- ROSA, A. R. "Nós e os índices": um outro olhar sobre a pressão institucional por publicação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 48, n. 4, p. 108-114, 2008.
- ROY, B. **Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE)**. Lausanne Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1968.
- ROY, B. ELECTRE III: Un algorithme de methode de classements fonde sur une representation floue des préférences en presence de critères multiples. **Cahiers de CERO**, v. 20, n. 1, p. 3-24, 1978.
- ROY, B. Decision science or decision-aid science? **European Journal of Operational Research**, v. 66, n. 2, p. 184-203, 1993.

ROY, B. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Netherlands, Kluwer Academics Publishers, 1996.

ROY, B.; BERTIER, P. M. **La méthode ELECTRE II**: Une méthode de classement en présence de critères multiples. Paris: SEMA (Metra International), 1971.

ROY, B.; BERTIER, P. M. **La méthode ELECTRE II**: Une application au media-planning. In: OR'72 [edited by M. Ross], North Holland Publishing Company, p. 291-302, 1973.

ROY, B.; HUGONNARD, J. C. Ranking of suburban line Extension projects on the paris metro system by a multicriteria method. **Transportation Research**, 16A:301-3012, 1982.

ROY, B. M.; SKALKKA, J. **ELECTRE IS**: Aspécts methodologiques et guide d'utilisation. Cahier du LAMSADE. Université de Paris-Dauphine, 1985.

RUTMAN, E.; INARD, C.; BAILLY, A.; ALLARD, F. A global approach of indoor environment in an air-conditioned office room. **Building and Environment**, v. 40, n. 1, p. 29-37, 2005.

SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; GOMES, E. G.; GOMES, L. F. A. M.; BIONDI NETO, L.; MEZA, L. A. Avaliação do tamanho de aeroportos portuguesas com relações multicritério de superação. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 313-330, 2005.

SZAJUBOK, N. K.; MOTA, C. M. M.; ALMEIDA, A. T. Uso do método multicritério ELECTRE TRI para classificação de estoques na construção civil. **Pesquisa Operacional**, v. 26, n. 3, p. 625-648, 2006.

YAMAMOTO, O. H.; TOURINHO, E. Z.; BASTOS, A. V. B.; MENANDRO, P. R. M. Produção científica e "produtivismo": há alguma luz no final do túnel?. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 9, n. 18, p. 727-750, 2012.

YU, W. **ELECTRE TRI** - Aspects methodologiques et guide d'utilisation. Paris: Université de Paris-Dauphine, 1992.