

## UMA ANÁLISE SOBRE USO DE MODELOS MULTICRITÉRIO NA SELEÇÃO DE PROFESSORES EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

### **Giancarlo Ribeiro Vasconcelos**

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, 50670-901- Recife – PE  
mecanica@fesurv.br

### **Marcella Maia Bezerra de Araújo Urtiga**

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, 50670-901- Recife – PE  
maia.urtiga@gmail.com

### **Hipólito Marcelo Losada López**

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, 50670-901- Recife – PE  
hipolito.losada@yahoo.com.br

### **Edson de Souza Barros Junior**

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, 50670-901- Recife – PE  
esbjunior@bol.com.br

### **Prof. Adiel Teixeira de Almeida, PhD**

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, 50670-901- Recife – PE  
almeidaatd@gmail.com

## RESUMO

Apresentamos neste trabalho uma análise sobre um modelo de edital utilizado para seleção de professores na Universidade Federal de Pernambuco-UFPE. Neste tipo de processo é adequado o uso de uma modelagem multicritério e, em geral, faz-se uso de um modelo aditivo. Para fins de escolha, seleciona-se o candidato que obtiver melhor resultado na função valor global. Todavia, a falta de compreensão sobre a metodologia mencionada pode levar distorções no processo. A análise concentra-se neste contexto, demonstrando os resultados indesejáveis que podem ser produzidos por tais deficiências.

**PALAVRAS CHAVE. Decisão Multicritério, Modelo Aditivo, Seleção de Professores.**

## ABSTRACT

This work presents an analysis on a model used for selection of professors in the Federal University of Pernambuco (UFPE). In this type of process it is suitable to use a multicriteria modeling, where the most used is the additive model. For purposes of choice, the candidate who obtains the highest score in the global value function is the one selected. However, the lack of understanding of the methodology mentioned could lead to distortions in the process. The analysis is focused on this matter showing undesirable results that may occur due to this deficiency.

**KEYWORDS. Multicriteria Decision, Additive Model, Selection of Professors.**

## 1. Introdução

A contratação de um professor universitário é um problema que envolve diversos aspectos. O decisor (ou um grupo de decisores) deseja atender a diversos objetivos, que são representados por critérios como, por exemplo, titulação, produção científica, experiência em docência, etc. Esse problema consiste em um problema multicritério que, segundo Almeida (2013), pode ser caracterizado por uma situação em que o decisor tem pelo menos duas alternativas de ação para escolher, com o intuito de atender a vários objetivos, muitas vezes conflitantes entre si.

O processo de seleção de professores das universidades públicas brasileiras se dá através de um concurso público e suas etapas são regidas por um edital que visa selecionar os melhores candidatos para as vagas ofertadas, de acordo com critérios pré-estabelecidos.

Nas universidades públicas vários atores estão envolvidos na elaboração do edital, podendo citar as pró-reitorias, os conselhos departamentais, etc. Neste trabalho será abordado um caso da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mas que reflete a problemática de seleção das universidades federais a nível nacional, inclusive de várias particulares. A seguir, serão apresentadas todas as partes envolvidas na elaboração desses editais da UFPE.

A pró-reitoria para assuntos acadêmicos – Proacad define, junto com a procuradoria jurídica da universidade, os termos gerais do edital de seleção de professor e fornece uma tabela contendo os aspectos a serem considerados para a pontuação como o julgamento de títulos, prova escrita e prova didática. Dentro do julgamento de títulos existem várias categorias como, nível de titulação, produção científica, que, por sua vez, são compostas por subcategorias contendo um grupo de atividades (periódicos internacionais, ou nacionais, capítulos de livros, etc.) às quais serão designadas pontuações. Essa tabela é um modelo geral para toda a Universidade.

Cada Centro (Centro de Tecnologia e Geociências, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, etc.) possui um Conselho Departamental, formado pelos chefes de departamento, coordenadores de curso de graduação e coordenadores de curso de pós-graduação daquele centro. Ao conselho compete a função de homologar o concurso e definir a pontuação da tabela e seus pesos.

O Pleno do Departamento por sua vez, composto por todos os professores daquele departamento, representante dos alunos e representante dos funcionários, define se o candidato deve ter apenas graduação, mestrado ou doutorado e as suas áreas de formação, se é estritamente a área do curso ou se formações em áreas afins são aceitas.

A forma de avaliação do desempenho dos candidatos utilizada nos concursos é um modelo de soma ponderada. Dessa forma, a avaliação de cada critério é uma função aditiva dos seus subcritérios e a avaliação geral é uma nova soma ponderada dos critérios.

Este artigo se propõe a avaliar um edital de seleção para professores da UFPE da área de Engenharia Civil. Esta análise será realizada através da utilização de métodos multicritérios, especialmente do modelo de soma ponderada.

O presente trabalho será estruturado em 05 etapas, a saber: A etapa inicial apresenta o problema no geral e mostra que é um problema multicritério; A etapa seguinte compreende a fundamentação teórica. Neste tópico são apresentados conceitos sobre decisão multicritério, métodos, escolas e a concepção de modelos aditivos; A terceira etapa aprofunda a problemática da escolha de professores nas instituições de ensino superior (IFES), apontando o cenário e os riscos envolvidos neste processo; Na quarta etapa apresenta-se a análise realizada e tecem-se comentários sobre os resultados obtidos; A quinta etapa apresenta as conclusões sobre o trabalho.

## 2. Decisão multicritério

Um problema de decisão multicritério consiste em uma situação onde existem pelo menos duas alternativas de ação para se escolher e esta escolha é conduzida para se atender a múltiplos objetivos, muitas vezes conflitantes entre si. Normalmente para se construir o modelo de decisão, que representará o problema a ser tratado, utilizam-se métodos multicritério de apoio à decisão (MCDA), os quais abrangem uma vasta gama de métodos.

O MCDA busca realizar o estabelecimento de relações de preferências (subjettivas) perante várias alternativas que estão sendo avaliadas sob a influência de vários critérios durante o processo decisório (ALMEIDA e COSTA, 2003).

Para Gomes et al. (2009), a abordagem multicritério tem como característica:

- Vários atores envolvidos, definindo os aspectos relevantes do processo de decisão, caracterizando um processo decisório complexo;
- Cada ator tem seu próprio juízo de valores;
- Reconhecer os limites de objetividade, levando em conta as subjetividades dos atores;

Parte do princípio que o problema não é bem estruturado nem claramente definido. Para Roy (1996), o apoio à decisão está apenas de longe relacionado à busca pela verdade, mas sim uma maneira de guiar ações em ambientes complexos, especialmente onde há conflitos entre pontos de vistas. Desta forma, Roy (1996) desenvolveu uma metodologia geral que descreve o processo de tomada de decisão, o qual é comum à aplicação de todos os métodos MCDA.

O primeiro nível estabelece um conjunto de soluções possíveis para o problema (alternativas). A determinação do objetivo da decisão especifica a forma com que o conjunto de soluções viáveis deve ser considerado para tomar a decisão final. Isto envolve em se definir a seleção da problemática de decisão que é mais adequada para o problema.

A segunda etapa envolve a identificação de todos os fatores relacionados à decisão. O MCDA pressupõe que estes fatores têm a forma de critérios, sendo que um critério é uma função real que mede o desempenho das alternativas.

Uma vez que um conjunto coerente de critérios foi especificado, o próximo passo da análise é a especificação do modelo de critérios de agregação, visando atender aos requisitos do objetivo / natureza do problema.

A partir da conclusão do processo, na quarta fase, é disponibilizado para o decisor o apoio para entender as recomendações do modelo. Apoio de especialistas é um elemento crucial para o êxito da implementação dos resultados da análise e da justificativa da decisão tomada.

O grande mérito do MCDA é possibilitar a aceitação da subjetividade como parte do processo decisório, apoiando ao decisor, através de algoritmos e metodologias, a explicitar suas preferências de forma confortável, obtendo os melhores resultados (GOMES et al. 2009).

A escolha do método multicritério depende de vários fatores, tais quais: o problema analisado; o contexto considerado; as informações disponíveis e seu grau de precisão; a racionalidade requerida; a estrutura de preferências do decisor e a problemática escolhida.

## 2.1. Problemáticas do Apoio à Decisão

Almeida (2011) cita cinco tipos de problemáticas empregadas na solução de problemas utilizando métodos multicritérios de apoio à decisão, sendo que as mesmas não são independentes uma das outras, podendo ser utilizada uma para se alcançar o resultado de outra.

As problemáticas são:

- $P.\alpha$  – Problemática da escolha – tem como objetivo esclarecer a decisão pela escolha de um subconjunto de alternativas. Sendo o problema de otimização um caso particular desta.
- $P.\beta$  – Problemática da classificação – Tem como objetivo a alocação de cada ação a uma classe. As diferentes categorias são definidas a priori a partir de normas aplicáveis ao conjunto de alternativas.
- $P.\gamma$  – Problemática de ordenação – tem como objetivo ordenar as alternativas.
- $P.\delta$  – Problemática de descrição – Tem por objetivo apoiar a decisão através de uma descrição das ações e de suas consequências.
- Problemática de portfólio – Tem por objetivo escolher dentre um conjunto de alternativas, certo subconjunto que atenda aos objetivos, sobre determinada condição.

## 2.2. Modelagem das Preferências

Para o processo decisório é necessário representar de forma realista as preferências do decisor quanto a duas alternativas. Estas preferências são definidas em quatro situações fundamentais e mutuamente excludentes, como mostrado na Tabela 1 (GOMES et al., 2009).

Tabela 1 – Modelagem das preferências

Situação	Descrição	Relação Binária
Indiferença (I)	Existem razões claras que justificam a equivalência entre duas ações.	I – Simétrica e Reflexiva
Preferência estrita (P)	Existem razões claras que justificam a preferência, sem dúvidas em favor de uma das duas ações.	P – Assimétrica e Irreflexiva
Preferência fraca (Q)	Existem razões claras que não conduzem a uma preferência estrita em favor de uma das duas ações.	Q – Assimétrica e Irreflexiva
Incomparabilidade (R)	Não existem razões claras que justifiquem uma das três situações anteriores.	R – Simétrica e Irreflexiva

Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2009)

## 2.3. Métodos Multicritérios

Podem-se classificar os principais métodos em três grandes grupos, sendo o primeiro grupo os métodos de agregação por meio de critério único de síntese, cujos principais representantes são a Teoria da Utilidade Multiatributo (MAUT) e o *Analytic Hierarchy Process* (AHP), o segundo grupo se refere aos métodos de sobreclassificação, representado pelos métodos PROMETHEE e ELECTRE. Finalmente um terceiro grupo, que seriam os métodos interativos, em sua maioria os métodos de PLMO (Programação Linear Multi-objetivo). Outra classificação muito utilizada é a divisão entre métodos compensatórios e métodos não-compensatórios (ALMEIDA, 2011).

Um ponto relevante a ser considerado na definição do método é relacionado à compensação que pode existir entre os critérios no modelo de agregação. Nos métodos compensatórios existe a ideia de se compensar um menor desempenho de uma alternativa, em um determinado critério por um melhor desempenho em outro critério. Com isto, os métodos compensatórios podem favorecer a alternativas mais desbalanceadas. Já nos métodos não-compensatórios esta compensação não existe, não havendo uma interação entre os critérios, levando a favorecerem a alternativas mais balanceadas (ALMEIDA, 2011).

Os métodos de sobreclassificação apresentam avaliações não compensatórias. Enquanto os métodos de agregação por meio de critério único de síntese são compensatórios. Destaca-se que o modelo compensatório mais utilizado é o aditivo (ALMEIDA et al., 2012).

Abaixo são apresentados alguns dos métodos multicritério mais conhecidos, que podem ser aplicados para diversos tipos de problemática.

- ELECTRE (*Elimination Et Choix Traduisant La Réalité*)
- PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*)
- AHP (*Analytic Hierarchy Process*)
- MAUT (*Multi-attribute utility theory*)
- VIP (*Variable Interdependent Parameters*) Analysis
- TODIM (*Tomada de Decisão Interativa Multicritério*)

## 2.4. Métodos de Agregação por Meio de Critério Único de Síntese

Entre os métodos de agregação por meio de critério único de síntese, temos os métodos de agregação aditivos. Nestes tipos de método, a função valor global  $v(a)$  é obtida considerando-se a função valor  $v_j(a)$  para cada critério  $j$ . Desta forma temos a seguinte formulação:

$$v(a) = \sum_{j=1}^n k_j v_j(a) \text{ onde, } \sum_{j=1}^n k_j = 1 \text{ e } k_j \text{ são constantes de escala} \quad (1).$$

A alternativa que tiver o maior valor de  $v(a)$  será a escolhida (ALMEIDA, 2011).

É importante ressaltar que só podemos utilizar uma função de agregação aditiva, se e somente se os critérios forem mutuamente independentes em preferência. (KEENEY & RAIFFA, 1976).

Um fator importante para os métodos de agregação aditivos é a obtenção das constantes de escala  $k_j$ , visto que muitas vezes a mesma é vista apenas com base no grau de importância dos critérios (ALMEIDA, 2011).

Keeney (1992) ressaltava que ao se pensar apenas no grau de importância dos critérios, há uma perda de informação no processo, relacionada à definição dos seus valores. Com isto, acaba-se não considerando as consequências, e seus valores associados, no julgamento de cada objetivo.

Pelo exposto, não é conveniente a utilização do termo peso para se referir aos valores das constantes de escala  $k_j$ , porém para simplificação de entendimento, sempre que necessário, será usada a terminologia “peso” entre aspas.

Desta forma, o significado do grau de importância para a obtenção dos “pesos” no modelo aditivo está associado à taxa de substituição que traduz uma ideia de compensação de ganho em um critério, quando se perde em outro. A constante de escala (“peso”) depende da faixa de valores considerados no espaço das consequências (ALMEIDA, 2011).

### 3. Estudo da Seleção de Docentes em Instituições Federais de Ensino Superior

Embora o estudo tenha um foco em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), o problema de seleção de pessoal é similar na maioria das Instituições públicas e privadas.

O problema em loco está consistente com uma problemática da escolha (**P.o**), conforme mencionado no item 2.1, e pode gerar consequências diversas dentro da organização, entre estas, destaca-se: Aspectos relacionados ao custo de rotatividade de mão de obra, qualidade (avaliação dos cursos) e alinhamento do profissional a ser escolhido aos objetivos estratégicos da organização.

*O planejamento estratégico é o processo de avaliar “o que somos” e decidir e implementar “o que pretendemos ser e o que faremos para consegui-lo”. A estratégia descreve como uma organização pretende competir com os recursos disponíveis no ambiente atual e futuro. (GRAY & LARSON 2010).*

Deste modo, percebe-se que a política de recursos humanos, principal recurso dentro da atividade de prestação de serviços, deveria partir da premissa do claro entendimento dos objetivos organizacionais.

Com relação a aspectos de custos, vale ressaltar que há diferenças significativas entre os setores público e privado. No setor privado este processo pode ocorrer de forma mais simples e rápida. Muito embora se assemelhe ao setor público em sua forma, ou seja, a implantação de processos seletivos abertos, periódicos, as entrevistas prévias com os candidatos pelo Coordenador de Curso e a análise curricular prévia, conforme afirma Lobo (2004).

No setor público este processo obedece a aspectos legais mais rígidos e a investidura em cargo ou emprego público depende de aprovação prévia em concurso público de provas ou de provas e títulos, de acordo com a natureza e a complexidade do cargo ou emprego (CF, 2008). Levando em consideração a legislação, de forma geral os docentes são selecionados através da aplicação de avaliações com base em editais.

Percebe-se que há vários custos envolvidos no processo de seleção, tanto no setor público quanto no privado. Estes custos vão desde planejamento do processo até os custos de contratação. Porém vale uma ressalva com relação aos custos associados ao erro do processo seletivo. A opção equivocada por um profissional em uma instituição privada, provavelmente, limitar-se-á ao custo de rotatividade de mão de obra, ou seja, o processo de seleção, demissão e a um curto período de tempo em que este profissional permanecerá na entidade, visto que o vínculo trabalhista baseia-se na CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas). O regime celetista prevê a rescisão contratual sem justa causa por ambas às partes.

Em uma instituição pública, a escolha por um profissional com perfil não adequado a realidade da organização poderá suscitar um problema que poderá perdurar por muitos anos. Não que este funcionário não possa ser afastado, mas esse processo, com base na Lei 8112/1990 pode

ser caro e demorado em função dos recursos jurídicos possíveis, e pelo fato de não haver previsão legal para demissão pelo motivo disposto. Provavelmente por este motivo, há uma frase conhecida na UFPE: “um erro de contratação de docente não é um erro, são 35 anos de erro”.

Ressalta-se que este artigo irá se concentrar na análise do edital estabelecido para seleção de professores substitutos do departamento de engenharia da Universidade Federal de Pernambuco e avaliar que tipo de docente pode resultar em função da aplicação do modelo proposto no edital.

Diante da problemática exposta onde existe a possibilidade de várias alternativas, desejos de satisfazer múltiplos objetivos, consequências associadas às escolhas e vários critérios vinculados às alternativas a serem julgadas, caracterizam um problema multicritério, (ALMEIDA, 2011). Além disso, o risco associado a uma decisão equivocada justifica a aplicação de um modelo multicritério.

No caso dos editais utilizados para estabelecer as regras de seleção de candidatos, em geral, fazem uso de um modelo aditivo. Baseia-se na suposição de certeza na obtenção das consequências para cada alternativa. É utilizado em problemas determinísticos e considera uma função valor  $v_j(a)$  para cada critério  $j$ , para obtenção da função valor global  $v(a)$ , cuja formulação foi apresentada no item 2.4.

O objetivo será escolher o candidato que apresentar maior resultado na função valor aditiva global. Considerando que todas as funções valor para todos os critérios são crescentes e positivas (ALMEIDA, 2011). Este método é classificado como compensatório visto que existe a ideia da compensação de um menor desempenho de um candidato em um dado critério por meio de um melhor desempenho em outro.

Deste modo, a parametrização dependerá dos objetivos a que se propõe o modelo e pela elicitação das preferências do decisor. No caso de editais no setor público, que é o caso, o modelo proposto resulta do estabelecimento das preferências e “pesos” estabelecidos por um colegiado, ou seja, o estabelecimento dos parâmetros resulta de uma decisão em grupo. Conforme Almeida et al. (2012) esses decisores nem sempre buscam o mesmo resultado. Podem envolver objetivos diferentes ou conflitantes entre os decisores. Podem ocorrer ações de barganha, assim como manipulações diversas no processo.

Outro aspecto fundamental no modelo aditivo é a obtenção das constantes de escala, como já mencionado anteriormente. Almeida (2011) argumenta que o processo de avaliação deve ser efetuado sobre o espaço de consequências, conforme formulação apresentada no item 2.4.

Diante disto, há de se avaliar o tipo de profissional que se deseja face os objetivos organizacionais e os resultados possíveis a partir da aplicação do modelo proposto.

#### 4. Análise de um Caso na UFPE

A análise apresentada a partir desse momento tem por objetivo confrontar os aspectos mais relevantes de um edital de contratação de professores para uma instituição federal de ensino superior com a teoria de Decisão Multicritério.

##### 4.1. Detalhes do edital

Edital nº 109 de concursos públicos de provas e títulos, para provimento de cargos docentes da Carreira do Magistério Superior - Professor Adjunto, mais especificamente da área: Engenharia Civil – subárea: Mecânica Técnica (UFPE, 2011). Outros editais do Centro de Tecnologia e Geociências nos anos de 2011 e 2012 seguem o mesmo padrão, como pode ser visto em UFPE (2012).

Este caso não tem relação com a ocorrência do processo seletivo, sendo hipotético. Vale ressaltar que uma análise restrita ao cenário do processo pode mascarar qualquer resultado, considerando a aleatoriedade da inscrição de candidatos em uma determinada janela de tempo. Por isto, este trabalho faz uma análise mais abrangente para mostrar os riscos envolvidos em um processo como este, e seus impactos estratégicos na Instituição. Desta forma, são consideradas algumas hipóteses sobre os perfis de candidatos prováveis.

Três são os critérios de avaliação apresentados no edital: Julgamento de títulos ("peso" 0,4), Avaliação Escrita ("peso" 0,3) e Avaliação Didática ("peso" 0,3). Será discutido principalmente o modelo apresentado no edital para obter a pontuação no critério Julgamento de títulos.

O critério Julgamento de títulos é dividido em dois conjuntos de subcritérios e tem peso 0,4 na avaliação global.

Há uma hierarquização dos critérios, o que dificulta a parametrização dos "pesos" ou constantes de escala, pois em cada nível hierárquico, um subcritério terá um peso diferente.

A Tabela 2 apresenta os subcritérios que fazem parte do critério Julgamento de títulos, juntamente com o "peso", de cada subcritério, associado a cada nível hierárquico.

Tabela 2 - Subcritérios do critério Julgamento de títulos

Conjuntos $x_j$	Subcritério	"Peso" no subconjunto $k_{xjk}$	"Peso" no critério Julgamento de Títulos $k_{xjk}$	"Peso" global $k'_{xjk}$
$x_1$	Títulos Acadêmicos	0,5	$0,5 - 0,005 x_2(a_i)$	$0,2 - 0,002 x_2(a_i)$
	Atividades de Produção Científica e Técnica	0,3	$0,3 - \frac{3 x_2(a_i)}{1000}$	$0,12 - \frac{3 x_2(a_i)}{2500}$
	Atividades Profissionais, Literárias ou Artísticas	0,05	$0,05 - 0,0005 x_2(a_i)$	$0,02 - 0,0002 x_2(a_i)$
	Atividades Didáticas	0,15	$0,15 - 0,0015 x_2(a_i)$	$0,06 - 0,0006 x_2(a_i)$
$x_2$	Atividades de Administração Universitária	0,5	0,05	0,02
	Atividades de Extensão	0,5	0,05	0,02

Conhecidos os subcritérios que formam o conjunto  $x_1$ , apresenta-se agora a função valor  $x_1(a_i)$  e  $x_2(a_i)$ .

$$x_1(a_i) = 0,5 \cdot x_{11}(a_i) + 0,3 \cdot x_{12}(a_i) + 0,05 \cdot x_{13}(a_i) + 0,15 \cdot x_{14}(a_i) \quad (2)$$

$$x_2(a_i) = 0,5 \cdot x_{21}(a_i) + 0,5 \cdot x_{22}(a_i) \quad (3)$$

Antes de apresentar função valor do critério Julgamento de título  $x(a_i)$ , deve-se conhecer os "pesos" associados os conjuntos de subcritérios  $x_1(a_i)$  e  $x_2(a_i)$  (Tabela 3).

Tabela 3 - pesos associados os conjuntos de subcritérios  $x_1(a_i)$   $x_2(a_i)$

Conjuntos de subcritérios	"Pesos" - $k_{xj}$
$x_1$	$1 - 0,01 x_2(a_i)$
$x_2$	0,1

Conhecidos os funções valores  $x_1(a_i)$  e  $x_2(a_i)$  e seus respectivos "pesos" apresenta-se a função valor do critério Julgamento de título  $x(a_i)$ .

$$x(a_i) = x_1(a_i) + 0,1 \cdot x_2(a_i) - 0,01 x_2(a_i) \cdot x_1(a_i) \quad (4)$$

Para todos os critérios e subcritérios a função valor terá valor máximo 10, independente da contagem de pontos de cada candidato. Em cada critério contagens de pontos acima de 10 representará pontuação final 10.

Serão apresentadas apenas algumas atividades de alguns subcritérios, as demais encontram-se em UFPE (2011). A Tabela 4 apresenta atividades relacionadas ao subcritério Títulos Acadêmicos e a pontuação atribuída a cada uma delas.

Tabela 4 - Títulos Acadêmicos

Área do concurso ou correlata	Pontuação - $x_{11}(a_i)$
Diploma de Doutor, Livre Docente ou Notório Saber	10
Certidão de integralização de todos os créditos e exame de qualificação (ou equivalente) concluídos, com documentação da Coordenação do Programa de Pós-Graduação atestando que a defesa ocorrerá em menos de 6 meses	7

A Tabela 5 apresenta atividades relacionadas ao subcritério Atividades de Produção Científica e Técnica e a pontuação atribuída a cada uma delas.

Tabela 5 - Atividades de Produção Científica e Técnica  $x_{12}(a_i)$

Atividades	Pontuação - Área do concurso	Pontuação - Área do correlata
Autoria de livro	Até 1,5 ponto	Até 1,2 pontos
Organização de livro	Até 1,0 pontos	Até 0,8 pontos
Capítulo de livro	Até 1,0 pontos	Até 0,8 pontos
Artigo completo publicado em periódico indexado, com corpo editorial.	3,0 pontos por artigo Qualis A1, A2, B1 e B2, até 1,5 Qualis B3 e B4 e até 0,5 Qualis B5 e C até total de 6 pontos	2,0 pontos por artigo Qualis A1, A2, B1 e B2, até 1,0 Qualis B3 e B4 e até 0,3 Qualis B5 e C até total de 4 pontos
Trabalho científico apresentado em congresso	Até 0,3 pontos por trabalho, até total de 3 pontos	Até 0,15 pontos por trabalho até total de 1,5 ponto
Patentes	Até 1,5 ponto pelo conjunto	Até 1,2 pontos pelo conjunto
Outra produção científica.	Até 3,0 pelo conjunto	Até 2,4 pelo conjunto

#### 4.2. Análise preliminar do Edital

No modelo apresentado, os "pesos" dos critérios e subcritérios são estabelecidos, pelo grupo de decisores, apenas levando em consideração o grau de importância.

Considerando apenas os "pesos" dos critérios globais, há certo equilíbrio entre a importância de cada critério. Dá-se uma importância maior ao critério de Julgamento de títulos ("peso" 0,4). Em relação ao resultado final o julgamento de títulos tem uma influência 10% maior que os demais critérios (diferença de 0,1). No entanto se pensarmos somente na relação entre os "pesos" dos critérios, o critério Julgamento de títulos é 33,33% mais importante (relação de 4/3).

O desequilíbrio em relação aos "pesos" dos subcritérios que compõem o critério Julgamento de títulos é mais relevante. Os subcritérios Títulos Acadêmicos e Atividades de Produção Científica e Técnica têm um grau de importância muito superior aos demais. Uma análise mais detalhada tem que ser feita para esta situação, já que, como apresentado na Tabela 2 os "pesos" dos subcritérios do conjunto  $x_1$  variam e dependem da pontuação obtida no conjunto  $x_2$ .

As funções valor dos subcritérios apresentam diferença de julgamento para atividades na área do concurso e para atividades em área correlata, para todas as situações menos para o subcritério Atividades de Administração Universitária. As funções valores dos dois conjuntos de subcritérios são representadas pelas equações 2 e 3 e a função valor do critério Julgamento de títulos é representada pela equação 4. A função valor do critério julgamento de valor  $x(a_i)$  é multilinear, ou seja, para cada valor de  $x_2(a_i)$  há uma função diferente. O Gráfico 1 apresenta as funções valor de  $x(a_i)$  para valores de  $x_2(a_i)$  variando de 0 a 5. Observa-se a linearidade de todas, e embora tenham uma pequena variação na inclinação todas, posteriormente, convergem para o valor 10.

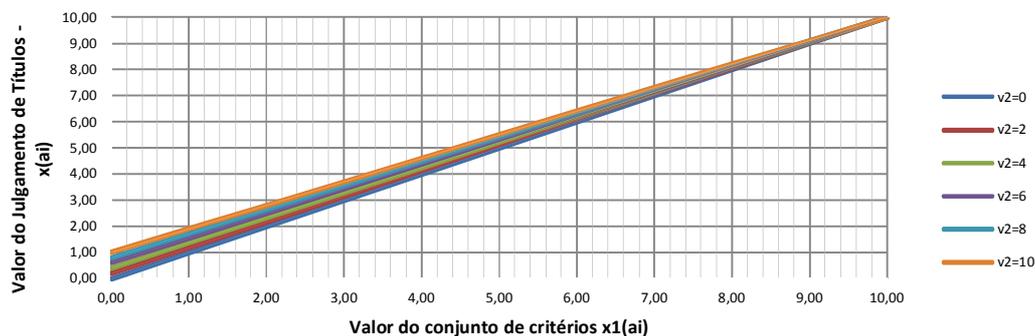


Gráfico 1 - Funções valor de  $x(a_i)$  para valores de  $x_2(a_i)$  variando de 0 a 10.

Em cada critério contagens de pontos acima de 10 representará pontuação final 10. Essa limitação garante a parametrização das funções. Caso não houvesse os limites, as funções valores seriam indefinidas, seus limites dependeriam dos candidatos e não estariam parametrizadas.

#### 4.3. Impacto de critérios relevantes

Um ponto importante da análise está na verificação do impacto que cada item de cada critério ou subcritério tem na avaliação global. Seria lógico dizer que o grau de importância de cada critério está diretamente relacionado aos objetivos de desempenho e ao planejamento estratégico da instituição. Esta análise leva à conclusão que critérios que favorecem a instituição no sentido de alcançar seus objetivos e concretizar seu plano estratégico devem ter pesos maiores.

Sabe-se que, pelos critérios da Capes, o docente para fazer parte de programas de pós-graduação tem que ter alto nível de publicações. Quando os objetivos da instituição estão ligados à criação ou ampliação de programas de pós-graduação, uma importância maior ("peso" maior deveria ser dada ao critério Atividades de Produção Científica e Técnica  $x_{12}(a_i)$ , porém, no edital, este peso é de apenas 0,12 -  $0,0012x_2(a_i)$ , podendo variar entre 0,108 (10,8%) e 0,12 (12,0%). Com isso, as publicações em periódicos, que deveriam ser ressaltadas, foram absorvidas na subcategoria  $x_1$ , junto aos demais itens. Deste modo, a depender da pontuação atribuída ao candidato nesta subcategoria, as publicações em periódicos podem se tornar irrelevantes no processo de seleção. Um exemplo claro da irrelevância que publicação em periódicos indexados pode ter no processo pode ser visto na Tabela 7. O candidato  $a_1$ , mesmo com pontuação máxima no item "Artigo completo publicado em periódico indexado, com corpo editorial", teve nota menor que o candidato  $a_2$  em Atividades de Produção Científica e Técnica. Note que o candidato  $a_2$  não teve quase nenhuma publicação em periódicos indexados.

Já em uma situação em que a instituição deseja selecionar professores para atividades apenas de graduação, as atividades didáticas e o subcritério Atividades Didáticas  $x_{14}(a_i)$  deveriam ter um peso alto. O que acontece se considerarmos o critério global "Prova didática e/ou didática-prática" que tem peso 0,3. Neste edital o peso dos critérios que englobam a atividade didática é de 0,06 -  $0,0006 x_2(a_i)$  mais 0,3, podendo variar entre 0,354 (35,4%) e 0,36 (36,0%), muito mais relevante que Atividades de Produção Científica e Técnica.

#### 4.4. Aplicação do modelo e Análise de perfis diferentes de candidatos.

Para melhor ilustrar o comportamento do modelo de decisão proposto pelo edital, cria-se um cenário com três candidatos com características distintas e escolhidas especialmente para facilitar a observação de situações relevantes.

O candidato 1 ( $a_1$ ) é pesquisador com elevada produção científica em periódicos com alto fator de impacto pelo ISI, porém nos outros critérios tem baixa pontuação. O candidato 2 ( $a_2$ ) é um profissional do ensino, com grande experiência em atividades acadêmicas, com artigos em periódicos locais (classificados no Qualis como C ou B4 ou B5). O candidato 3 ( $a_3$ ) é um profissional que tem experiência acadêmica e um desempenho razoável em outros itens, porém pontuação zero em Produção Técnica e Científica.

As Tabelas 6, 7, 8 e 9 apresentam o cenário criado para aplicação do modelo para alguns itens.

Tabela 6 - Cenário para Títulos Acadêmicos  $x_{11}(a_i)$

Atividades	$a_1$	$a_2$	$a_3$
Títulos Acadêmicos	10	10	10

Tabela 7 - Cenário para Atividades de Produção Científica e Técnica  $x_{12}(a_i)$

Atividades	$a_1$	$a_2$	$a_3$
Autoria de livro	0	0	0
Organização de livro	0	1	0
Capítulo de livro	1	1	0
Artigo completo publicado em periódico indexado	6	1	0
Trabalho científico apresentado em congresso	0,9	0,9	0
Patentes	0	1,5	0
Outra produção científica.	0	3	0
$x_{12}(a_i)$	<b>7,9</b>	<b>8,4</b>	<b>0</b>

Tabela 8 - Cenário para Atividades Profissionais, Literárias ou Artísticas  $x_{13}(a_i)$

Atividades	$a_1$	$a_2$	$a_3$
Plano de trabalho, com as atividades de ensino, pesquisa e extensão, a ser desenvolvido na UFPE;	2	4	6
Experiência Profissional (tempo mínimo de 2 anos)	0	2	4
Participação em projeto de pesquisa	0	1	0
$x_{13}(a_i)$	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

Tabela 9 - Cenário para Atividades Didáticas  $x_{14}(a_i)$

Atividades	$a_1$	$a_2$	$a_3$
Exercício do Magistério no Ensino	3	6	4
Orientação e Co-Orientação de tese ou dissertação de Pós-Graduação	0	2	1
Orientação e Co-Orientação de monografia, trabalho final em curso de graduação	0	1	0,4
Orientação de aluno bolsista de iniciação científica, iniciação a docência	0	1	0,4
Outras Orientações: aluno bolsista de monitoria, de extensão, grupo PET, especialização	0	1	0,6
Participação como membro de banca examinadora de tese de doutorado, dissertação de mestrado	0	1	0,4
Outras atividades acadêmicas na área do concurso não contempladas nos itens anteriores	0	2	1
$x_{14}(a_i)$	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>7,8</b>

A Tabela 10 apresenta o resumo da pontuação e o resultado do critério Julgamento de Títulos.

Tabela 10 - Resultado para Julgamento de Títulos

Conjuntos $x_i$	Subcritério	$a_1$	$a_2$	$a_3$
$x_1$	Títulos Acadêmicos	10	10	10
	Atividades de Produção Científica e Técnica	7,9	8,4	0
	Atividades Profissionais, Literárias ou Artísticas	2	7	10
	Atividades Didáticas	3	10	7,8
	$x_1(a_i)$	<b>7,92</b>	<b>9,37</b>	<b>6,67</b>
$x_2$	Atividades de Administração Universitária	0	0	4
	Atividades de Extensão	0	0	4
	$x_2(a_i)$	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,00</b>
	$x(a_i)$	<b>7,92</b>	<b>9,37</b>	<b>6,80</b>

O candidato 2 foi beneficiado pela irrelevância do critério Artigo completo publicado em periódico indexado, mesmo esse critério sendo de grande importância para a Capes. O mesmo candidato 2 provavelmente teria melhor performance na prova didática, visto que não tendo ênfase como pesquisador, desenvolveu mais a habilidade de expressão didática, conforme ilustra sua experiência no currículo. Isto não parece compatível com os objetivos de uma unidade da Instituição que pretende atuar na Pós-Graduação.

#### 4.5. Discussão dos resultados

A maneira como as escalas de medida são truncadas em um valor máximo igual a 10 pode levar candidatos que tenham desempenhos diferentes a serem julgados com a mesma nota, ou seja, pode mascarar diferenças entre candidatos, que podem ser relevantes.

Uma análise mais profunda dos sub-critérios relacionados ao julgamento de títulos leva a conclusão que o perfil do candidato desejado é de um candidato com boas pontuações na prova escrita e na prova didática e com um resultado bom em Atividades Técnicas e Científicas.

Para a Capes, os artigos completos publicados em periódico indexado e avaliação Qualis A1, A2, B1 e B2, são os relevantes. No entanto, a maneira com que a pontuação em Atividades de Produção Científica e Técnica é feita, faz com que seja possível que um candidato com nenhuma publicação em periódico indexado, com corpo editorial Qualis A1, A2, B1 ou B2 tenha nota 10 neste critério. Conclui-se que, quando um dos objetivos da instituição é criar ou ampliar programas de pós-graduação, os artigos completos publicados em periódico indexado, Qualis A1, A2, B1 e B2, devem ser um critério exclusivo com "peso" alto.

Uma situação incomum é o fato de que um "pré-requisito" para a participação no processo seletivo também é um critério de avaliação. O candidato tem seu título transformado no critério Títulos Acadêmicos apresentado na Tabela 4. Nota-se desta situação, que todos os Doutores que

participarem do concurso terão nota de partida de 2,0. A pontuação de corte, que na maioria das vezes é de 70%, é então desfigurada. O candidato doutor, para ser classificado no concurso, teria que obter 5,0 pontos de 8,0 possíveis, o ponto de corte cairia para 62,5%. Este efeito facilitaria a aprovação de candidatos menos qualificados e tornaria a distinção entre candidatos mais e menos qualificados difícil. Desconsiderando a pontuação para o título de doutor os candidatos aprovados seriam classificados em uma escala que só vai até 8. A partir de 8, há uma saturação, visto que acrescenta-se 2 pontos a todos e a nota máxima é 10. A dispersão entre os classificados seria reduzida o que dificulta o julgamento do decisor.

Vale aqui ressaltar que este desenvolvimento é apenas ilustrativo e adotou um edital específico de um departamento. Isto não significa que há problema neste departamento. Os problemas de decisão surgem na gestão do Centro ou da Instituição como um todo. De fato, a tabela de pontuação é aprovada no centro em questão para seus departamentos. Ou seja, a maioria dos votos no processo de decisão em grupo do conselho departamental impõe estes erros a todos os departamentos. Uma alternativa seria aprovar no centro “pesos” diferentes para cada departamento, conforme seja a necessidade de cada vaga, indo ao encontro do planejamento estratégico. Outra alternativa seria aprovar no centro faixas de “pesos”, para que cada departamento fizesse ajustes, conforme seja a necessidade de cada vaga, também conforme seu planejamento estratégico. Da forma como o processo é desenvolvido não é possível nenhuma vinculação entre objetivos e execução. Ou seja, este processo não segue requisitos mínimos de gestão estratégica.

## 5. Conclusões

De forma geral, os editais para contratação de professores de IES não se alinham aos planejamentos estratégicos institucionais. Isto pode ser resultado de prazos inviáveis para uma análise mais adequada das necessidades das instituições. Esta deficiência poderia ser minimizada com apoio profissional, que seria dado por um “analista de decisão”, conforme largamente destacado na literatura (ROY, 1996; BELTON & STEWART, 2002; VINCKE, 1992; ALMEIDA, 2013).

O erro na seleção de profissionais dentro do setor público tem um custo elevado. Após a contratação, é pouco provável a dispensa deste profissional, logo, associa-se o custo de mantê-lo e o custo em função da possível perda na qualidade do serviço.

O edital, no formato apresentado, implica em um sério risco da escolha de um profissional inadequado à realidade da Universidade, considerando que, conforme demonstrado, leva em consideração a importância dos objetivos e não o nível das consequências para estabelecer os “pesos”. Isso fica claro quando analisamos o critério titulação. A titulação influencia sobremaneira o resultado, visto que, o candidato com doutorado já leva para a nota final 2,0 pontos. Logo, restam apenas 8,0 dos 10 pontos a serem distribuídos aos demais critérios. Na prática alterou-se a escala, que a princípio era de 0 à 10, para ser 0 à 8,0, sendo 8,0 a nota máxima a ser atingida. Ainda neste contexto, as publicações em periódicos, que deveriam ser ressaltadas, foi absorvida no subcritério Atividades de Produção Científica e Técnica junto as demais atividades. Deste modo, a depender da pontuação atribuída ao candidato nas demais atividades, a atividade Artigo completo publicado em periódico indexado, com corpo editorial, pode se tornar irrelevante no processo de seleção.

Embora seja natural o pensamento sobre o grau de importância relativa entre os objetivos, ao fazer isso há uma desinformação no processo em relação ao estabelecimento de valores. Isso ocorre quando se pergunta diretamente ao decisor quais são os objetivos mais importantes no contexto de métodos de agregação de critério único de síntese. O que se deve fazer é considerar as consequências obtidas na avaliação de seus objetivos. Deste modo, podem ser evitadas as consequências indesejáveis.

## 6. Referências

**Almeida, A.T. de**, Processo de Decisão nas Organizações: Construindo Modelos de Decisão Multicritério, 1a Edição, Editora Atlas, São Paulo, 2013.

- Almeida, A. T. de**, O Conhecimento e o Uso de Métodos Multicritério de Apoio a Decisão, 2ª. Edição, Editora Universitária, Recife, 2011.
- Almeida, A. T. de; Costa, A. P. C. S.**, Aplicações com métodos multicritério de apoio a decisão, Editora Universitária, Recife, 2003.
- Almeida, A.T. de; Morais, D. C.; Costa, A.P.C.S; Alencar, L. H; Daher, S.F.D**, Decisão em Grupo e Negociação: Métodos e Aplicações, Editora Atlas, 2012
- Belton, V.; Stewart, T. J.** (2002), Multiple Criteria Decision Analysis, Kluwer academic Publishers.
- BRASIL**. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado Federal, Centro Gráfico, 1998.
- Gomes, L.F.A.M.; Gomes, C.F.S.; Almeida, A.T**, Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério, 3ª. Edição, Editora Atlas, Rio de Janeiro, 2009.
- Gray, C. F.; Larson, E. W.**, *Gerenciamento de Projetos*, 4ª edição. AMGH, Porto Alegre, 2010.
- Keeney, R. L.**, Value Focused Thinking, Harvard, 1992
- Keeney, R. L.; Raiffa, H.** Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs. John Wiley & Sons, 1976.
- Lobo, M. B. de C. M.** As Políticas de Gestão do Corpo Docente das IES Privadas Brasileiras, Núcleo de Pesquisas sobre Ensino Superior da Universidade de São Paulo: 2003.
- Roy, B.** Multicriteria Methodology For Decision Aiding. Kluwer Academic Publishers, 1996.
- UFPE**. Edital nº 109, de 28 de novembro de 2011, publicado no Diário Oficial da União nº 228, de 29 de novembro de 2011. [online] Disponível na Internet via [www.ufpe.br/proacad/images/Editais\\_concursos/edital109/engenharia\\_civil.pdf](http://www.ufpe.br/proacad/images/Editais_concursos/edital109/engenharia_civil.pdf). Arquivo capturado em 23 de abril de 2013.
- UFPE**. Edital nº 49, de 09 de julho de 2012, publicado no Diário Oficial da União nº 132, de 10 de julho de 2012. [online] Disponível na Internet via [www.ufpe.br/proacad/images/Editais\\_concursos/edital49/eng\\_transportes.pdf](http://www.ufpe.br/proacad/images/Editais_concursos/edital49/eng_transportes.pdf). Arquivo capturado em 23 de abril de 2013.
- Vincke, P.** Multicriteria decision-aid. Bruxelles: John Wiley & Sons, 1992.