

# Utilização do modelo MACBETH para Sieriação de Candidaturas em Concursos de Pessoal Docente numa IES

José Miguel Costa Dias Pereira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ESTSetúbal/IPS, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

<sup>2</sup>Instituto de Telecomunicações, Lisboa, Portugal,

Email: dias.pereira@estsetubal.ips.pt

## RESUMO

A seleção do corpo docente de uma instituição de ensino superior é um fator decisivo em termos da qualidade do ensino ministrado. Esta seleção deve ter em conta o currículo dos candidatos e também o alinhamento que esse currículo tem com os indicadores chave (KPI) da instituição e com o seu plano estratégico e visão (BSC). Num grande número de situações são definidos índices de apreciação curricular e atribuídos pesos de ponderação para os diferentes critérios. Para base de trabalho na seriação das candidaturas parte-se diretamente para índices de ponderação quantitativos sem se ter estabelecido previamente uma discussão num grupo alargado sobre os critérios a considerar e a atribuição da ponderação, por vezes, está pré-definida para o júri de seleção. Este artigo apresenta a aplicação do modelo MACBETH para o objetivo acima referido. O modelo MACBETH é baseado em juízos qualitativos de ponderação e numa definição prévia de referências para cada um dos critérios que são tomados como exemplo no caso de estudo que será apresentado. Pretende-se avaliar o desempenho do modelo na definição das ponderações de avaliação curricular assumindo que a categoria profissional do candidato a admitir não está definida à partida fazendo parte do fator custo do modelo.

Palavras chave: análise, critério, sensibilidade, robustez, MACBETH.

## ABSTRACT

The selection of the teaching staff of a higher education institution is a decisive factor in terms of the quality of the teaching provided. This selection must take into account the candidates' curriculum and also the alignment that this curriculum has with the institution's key performance indicators (KPI) and with its strategic plan and vision (BSC).

In a large number of situations, curriculum evaluation indexes are defined and weights are assigned according to different criteria. As a basis for working on the ranking of applications, one starts directly with quantitative weighting indexes without having previously established a discussion in a broad group about the criteria to be considered and the weighting assignment is sometimes pre-defined for the selection jury. . This article presents the application of the MACBETH model for the aforementioned objective. The MACBETH model is based on qualitative weighting judgments and a previous definition of references for each of the criterion that are taken as an example in the case study that will be presented. It is intended to evaluate the performance of the model in the definition of curriculum evaluation weights assuming that the professional category of the candidate to be admitted is associated with the model's cost factor.

Keywords: analysis, criterion, sensitivity, robustness, MACBETH.

## I. Introdução

Em qualquer IES, pública ou privada, os agentes de decisão confrontam-se com a necessidade de ponderar custos, benefícios e riscos nos concursos de contratação de pessoal docente. Assumindo um processo de contratação, aberto, em simultâneo, para várias categorias de contratação, os benefícios correspondem à satisfação de um conjunto de critérios definidos pelo júri do concurso e o custo pode corresponder ao índice de remuneração associado à categoria a que o candidato se propõe.

Sendo a avaliação do desempenho pessoal um problema dominado pela complexidade da análise de múltiplos critérios de avaliação do desempenho curricular, e de baixa incerteza uma vez que terá que existir prova documental e evidências de desempenho de todos os elementos curriculares mencionados pelos candidatos, iremos propor a utilização do modelo MACBETH para seriação/ordenação das candidaturas (Bana e Costa, 2020). A complexidade referida está associada à diversidade dos múltiplos critérios, a ter em conta na avaliação curricular, o que dificulta a identificação dos fatores chave para tomada de decisão. É comum ter-se várias dezenas de fatores chave no conjunto das várias dimensões de avaliação curricular. No que se refere às fontes de incerteza o seu significado é reduzido pois uma vez definidos os critérios de avaliação, e a sua valoração, a contabilização dos elementos curriculares é objetiva e feitos com base

em evidências que são necessariamente apresentadas pelos candidatos como elementos de prova, os chamados comprovativos curriculares que são anexados aos currículos apresentados. O processo analítico de tomada de decisão é tradicionalmente baseado na aplicação de métodos quantitativos materializados no preenchimento de mapas Excel que efetuam o somatório, com ou sem níveis de saturação, das validações de todos os elementos curriculares dos candidatos. O problema que existe é que este processo é “demasiado” simplista e de baixa flexibilidade. Os pesos de ponderação dos elementos curriculares são definidos por item de avaliação e muitas vezes os requisitos dos diferentes concursos são diferentes, ou seja, a ponderação curricular deve ser ajustada com base em critérios qualitativos objetivos que tenham em conta as necessidades do empregador, quer ele seja público ou privado. Por este motivo a utilização de mapas Excel multicritério podem corresponder a uma fonte de inconsistência pois ainda que a técnica quantitativa seja robusta não se ajusta às características do problema em análise, por exemplo, a uma eventual necessidade de admitir candidatos que experiência profissional relevante em vez de candidatos com currículo académico relevante.

Neste artigo, a ferramenta MACBETH (Bana e Costa & Chagas, 2004; Bana e Costa & Corte & Vansnick, 2005; Bana e Costa & Corte & Vansnick, 2010) que é tomada como referência para a avaliação curricular permite tomar decisões de forma objetiva com base numa metodologia simples e pragmática, eliminando erros e subjetividade no processo de avaliação uma vez que a avaliação curricular baseia-se nas comparações duas a duas dos diferentes critérios de avaliação estando a escala de valorização de todos os critérios ancorada nos chamados níveis “bons” e “neutro” definidos previamente antes da análise dos diversos currículos que se pretendem ordenar/seriar. O conjunto de critérios considerados podem ser obtidos com base no método Delphi onde a opinião compartilhada pelo grupo tem garantido o anonimato e não o consenso. Porém, a constituição do grupo deve incluir os vários “stakeholders” do processo, que no caso em análise, inclui os representantes do(s) conselhos técnico-científico(s) de uma ou várias IES. Fará sentido incluir também “stakeholders” oriundos da indústria para uma melhor ponderação do desempenho profissional dos candidatos (Bana e Costa, 2002; Oliveira & Bana e Costa, 2020; Bana e Costa & Lourenço & Oliveira, 2013).

Este documento está organizado em cinco partes ou secções. A primeira corresponde à introdução e nela pretende-se fazer uma apresentação dos objetivos subjacentes ao artigo; na segunda secção apresenta-se o modelo multicritério; na terceira secção apresenta-se a árvore de critérios e os juízos de ponderação dos critérios referentes ao modelo MACBETH; na quarta secção apresentação os resultados associados ao caso de estudo incluindo uma análise de sensibilidade e de robustez; e na parte final, na quinta secção, apresentam-se as conclusões.

## II. A construção do modelo multicritério

O modelo multicritério que vai ser utilizado assenta em três dimensões de avaliação do currículo vitae dos candidatos. Estas três dimensões são: a dimensão técnico-científica e profissional (TCP); a dimensão pedagógica (P); e a dimensão organizacional (O).

### A. Dimensões de avaliação

A dimensão técnico-científica e profissional (TCP) engloba o desempenho de atividades de investigação técnico-científica, criação cultural ou desenvolvimento tecnológico a divulgação da atividade técnico-científica na área de especialização do docente, a participação como membro de centro de investigação, a orientação e arbitragem técnico-científica, os projetos de investigação, as distinções e a participação em júris, bem como o desempenho profissional do candidato nas áreas de especialização em que é aberto o concurso.

A dimensão pedagógica (P) considera o desempenho de atividades de carácter pedagógico, nos quais se incluem o serviço docente letivo, a produção de materiais pedagógicos para as unidades curriculares, a responsabilidade de unidades curriculares, a inovação pedagógica e a atualização pedagógica, as atividades na qualidade de formador, a mobilidade internacional e a qualidade do processo ensino-aprendizagem, através dos resultados dos inquéritos pedagógicos, caso o candidato tenha exercido funções docentes.

A dimensão Organizacional (O) considera o desempenho de atividades organizacionais tais como cargos em órgãos de gestão e grupos de trabalho, a organização de eventos artísticos e culturais validada pelos órgãos competentes, a participação em júris, bem como a presença em órgãos de entidades exteriores à IES, e autorizadas pela IES.

## B. Fatores de benefício/critérios considerados

Os fatores de benefício associados aos subcritérios considerados nas três dimensões de avaliação curriculares são os que constam da tabela 1:

Tabela 1. Critérios e sub-critérios (TCP – técnico científico e profissional; P – pedagógico; O – organizacional).

Critério	Sub-critério	Designação	Observação
TCP	1.1	Formação académica	Grau ou título
	1.2	Experiência profissional	Na área
	1.3	Publicações científicas	Fator de impacto
	1.4	Investigação	Financiamento externo
P	2.1	Docência	Número de anos
	2.2	Publicações pedagógicas	Fator de impacto
	2.3	Mobilidade	Erasmus e outros programas
	2.4	Material Pedagógico	Número de disciplinas (75%)
	2.5	Auditorias	A3ES e EUR-ACE
O	3.1	Prestação de serviços	Número/montante de PSE
	3.2	Participação em órgãos de gestão	Número de participações
	3.3	Participação em júris	Número de participações
	3.4	Organização de eventos na comunidade	Número de eventos

## C. Fator de custo

O fator de custo está associado à remuneração mensal pretendida por cada um dos candidatos a concurso. O modelo de comparação que será utilizado é “misto” com base na comparação direta dos treze subcritérios que constam da tabela 1, e o outro, correspondente ao índice remuneratório que tem base os índices de remuneração da carreira docente (versão simplificada).

## D. Categorias de contratação:

Para efeitos de demonstração do modelo, como categorias de contratação foram consideradas as seguintes categorias: Professor Adjunto com PhD (PA\_D); Professor Adjunto Especialista (PA\_E); Professor Coordenador com PhD (PC\_D); Professor

Coordenador Especialista (PC\_E) e Professor Coordenador Principal (PCP). A tabela 2 resume os índices de remuneração por categoria:

Tabela 2. Índices de remuneração por categoria.

<b>Categoria</b>	<b>Índice de remuneração</b>
PA_D	210
PA_E	185
PC_D	250
PC_E	220
PCP	285

### III. Modelo MACBETH

Tendo por base os passos de programação do modelo MACBETH que contemplam: a criação da árvore dos fatores de avaliação (nós); a definição dos fatores, associados aos sub-critérios; o estabelecimento das ponderação e julgamentos associados e a criação de escalas para todos os critérios, obtiveram-se os seguintes resultados (Bana Consulting, 2021; Bana e Costa & Corte & Vansnick, 2017):

A. Árvore multicritério e referências de comparação; a tabela de referências de ponderação; os julgamentos de ponderação; e por último, os pesos de ponderação dos diferentes critérios, obtiveram-se os seguintes resultados:

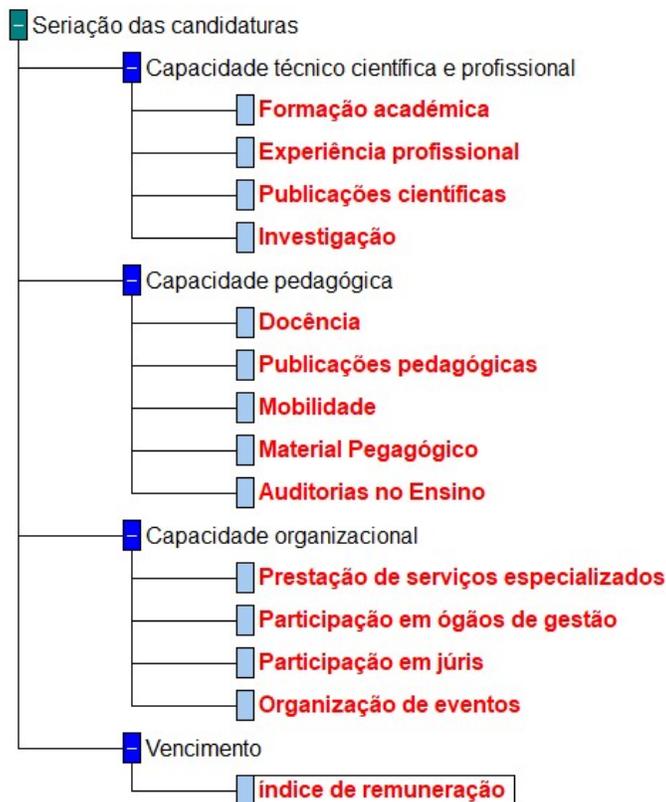


Figura 1. Árvore dos critérios e dimensões de avaliação curricular.

Tabela 3. Mapa resumo das referências de comparação dos critérios.

Categoria	Critério	Tipo de referência	Referência superior	Referência inferior	Observações
TCP	FA	NQLP	PhD	LIC	PhD, MSc, LIC
	EP	NQTP	50	0	0-5 anos
	PC	NQTP	10	0	nº artigos
	INV	NQLP	superior	inferior	nº proj. x €
P	DOC	NQLP	>=10	0	nº anos
	PP	NQTP	5	0	nº publicações
	MOB	NQLP	>=4	0	nº mobilidades
	MP	NQTP	>=5	0	apont. completos
	AE	NQTP	>=3	0	A3ES/EUR-ACE
O	PSE	NQTP	>=3	0	min. 10 k€
	POG	NQLP	>=5	0	nº semestres
	PJ	NQLP	>=6	0	nº júris doc.
	OE	NQLP	>=11	0	nº eventos
VENC	IR	NQTP	200	300	índice rem.

Legenda: O+2R- opções mais duas referências; NQLP- níveis qualitativos de performance; NQTP- níveis quantitativos de performance.

Tabela 4. Referências de ponderação

Referências de ponderação															X
Referências globais	FA	EP	PC	INV	DOC	PP	MOB	MP	AE	PSE	POG	PJ	OE	IR	
PhD	5	10	Sup	>10 anos	5	>=4	5	3	3	>=5	>=6	>=11	200		
MSc	4	9	Med	>5	4	1-3	4	2	2	1-4	1-5	6-10	250		
LIC	3	8	inf	>1	3	0	3	1	1	0	0	1-5	300		
[IR]		2	7		0	2		2	0	0			0		
[FA]		1	6			1		1							
[EP]		0	5			0		0							
[PC]			4												
[INV]			3												
[DOC]			2												
[PP]			1												
[MOB]			0												
[MP]															
[AE]															
[PSE]															
[POG]															
[PJ]															
[OE]															
[Neutro]															

Tabela 5. Julgamentos de ponderação.

Ponderação (Seriación das candidaturas)																
	[IR]	[FA]	[DOC]	[PC]	[EP]	[INV]	[PP]	[PSE]	[MOB]	[MP]	[POG]	[AE]	[PJ]	[OE]	[Neutro]	Escala actual
[IR]	nula	nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	moderada	moderada	moderada	moderada	forte	forte	14.04
[FA]	nula	nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	moderada	moderada	moderada	moderada	mod-fort	forte	14.04
[DOC]			nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	moderada	moderada	moderada	11.77
[PC]				nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	moderada	10.87
[EP]					nula	mt. fraca	mt. fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	fraca	frac-mod	frac-mod	10.42
[INV]						nula	mt. fraca	frac-mod	frac-mod	7.25						
[PP]							nula	mt. fraca	mfrac-frac	fraca	6.79					
[PSE]								nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	mfrac-frac	mfrac-frac	frac-mod	5.44
[MOB]									nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	mfrac-frac	mfrac-frac	mfrac-frac	4.98
[MP]										nula	mt. fraca	mt. fraca	mt. fraca	mfrac-frac	mfrac-frac	4.08
[POG]											nula	mt. fraca	mt. fraca	mfrac-frac	mfrac-frac	3.40
[AE]												nula	mt. fraca	mfrac-frac	mfrac-frac	2.83
[PJ]													nula	mfrac-frac	mfrac-frac	2.27
[OE]														nula	mt. fraca	1.82
[Neutro]															nula	0.00

Julgamentos consistentes

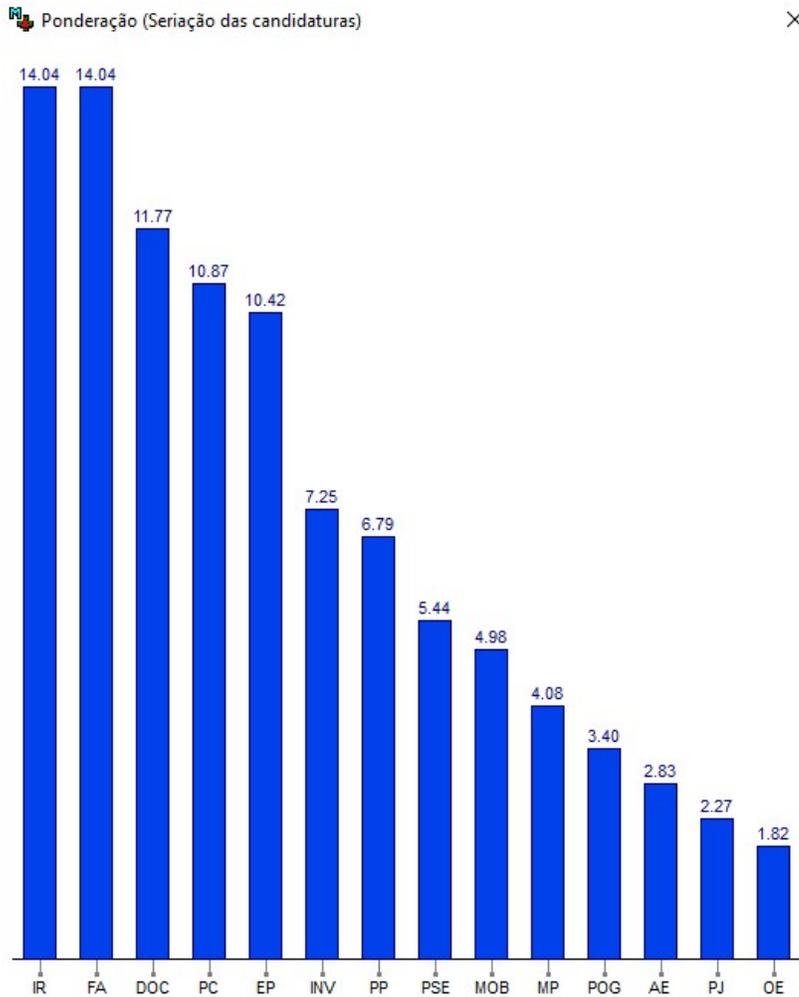


Figura 2. Pesos de ponderação dos critérios

#### IV. Estudo de um caso

Como pressupostos no caso de estudo que iremos analisar considera-se uma situação de contratação em regime de tempo integral com exclusividade de funções onde existe apenas uma vaga a concurso (caso contrário, seria necessário fazer uma avaliação de portefólio). Consideram-se, a título meramente exemplificativo, três candidatos com currículos diferenciados em termos de experiência profissional e formação académica e considera-se uma situação em que o candidato escolhe a categoria profissional a que concorre, de acordo com as suas habilitações e nível mínimo de remuneração que considera aceitável.

Juntam-se um conjunto de resultados associados às tabelas de performance e pontuações dos três candidatos, e as análises de sensibilidade relativamente aos

critérios de formação académica, produção científica e índice de remuneração. Em relação à análise de robustez pode-se referir que a informação ordinal não é suficiente para seriar os candidatos e é necessária a informação relativa aos coeficientes de ponderação para seriar os candidatos. Tomando como referência desvios da ordem de 5% e 10%, o candidato 2 é superior aos restantes, manifestando estes, ambiguidade de seleção para os desvios atrás referidos nos critérios considerados.

Tabela 6. Tabela de performance dos candidatos.

Opções	FA	EP	PC	INV	DOC	PP	MOB	MP	AE	PSE	POG	PJ	OE	IR
CAND 1	LIC	3	6	Med	>5	1	1-3	3	0	1	1-4	>=6	1-5	200
CAND 2	MSc	2	4	Med	>1	3	>=4	4	2	2	>=5	1-5	6-10	200
CAND 3	PhD	4	8	Sup	0	0	0	0	1	0	0	0	0	250

Tabela 7. Tabelas de ordenação e pontuação dos candidatos.

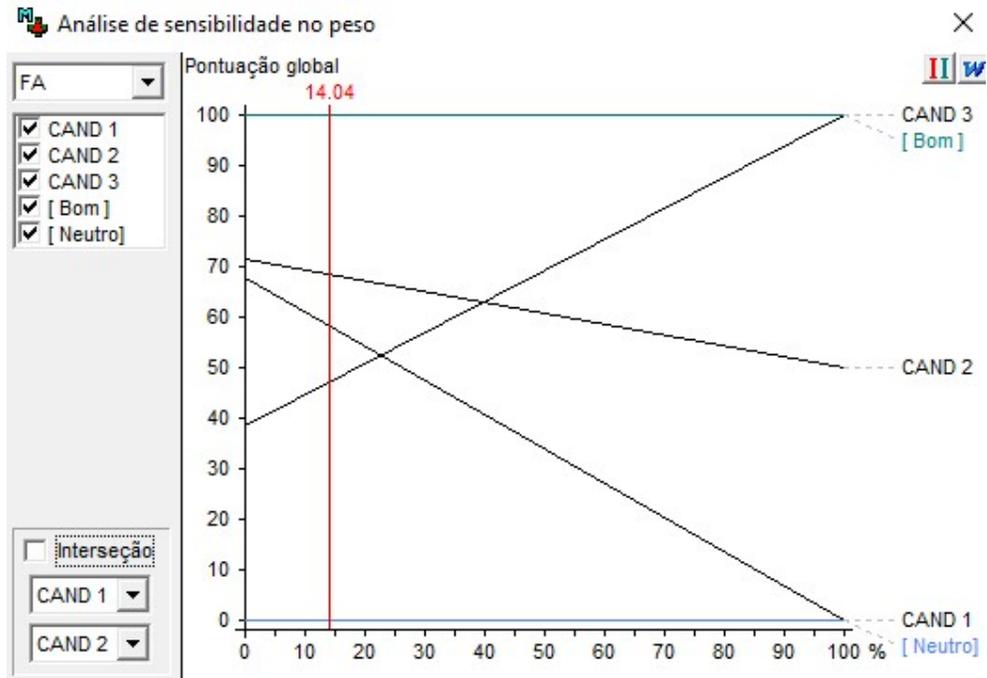
FA	EP	PC	INV	DOC	PP	MOB	MP	AE	PSE	POG	PJ	OE	IR
PhD	5	10	Sup	>10 anos	5	>=4	5	3	3	>=5	>=6	>=11	200
CAND 3	CAND 3	CAND 3	CAND 3	CAND 1	CAND 2	CAND 1	CAND 2	CAND 1					
CAND 2	CAND 1	CAND 1	CAND 1	CAND 2	CAND 1	CAND 1	CAND 1	CAND 3	CAND 1	CAND 1	CAND 2	CAND 1	CAND 2
LIC	CAND 2	CAND 2	CAND 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CAND 3
CAND 1	0	0	inf	CAND 3	CAND 3	CAND 3	CAND 3	CAND 1	CAND 3	CAND 3	CAND 3	CAND 3	300

Opções	Global	FA	EP	PC	INV	DOC	PP	MOB	MP	AE	PSE	POG	PJ	OE	IR
[ Bom ]	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
CAND 2	68.60	50.00	45.45	66.67	50.00	53.33	82.86	100.00	88.46	66.67	70.00	100.00	50.00	66.67	100.00
CAND 1	58.26	0.00	63.64	75.56	50.00	80.00	51.43	55.56	76.92	0.00	40.00	55.56	100.00	33.33	100.00
CAND 3	47.20	100.00	81.82	86.67	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00
[ Neutro ]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pesos :		0.1404	0.1042	0.1087	0.0725	0.1177	0.0679	0.0498	0.0408	0.0283	0.0544	0.0340	0.0227	0.0182	0.1404

Na análise de sensibilidade no peso de um critério é possível analisar em que medida as recomendações de um modelo se alteram ao variar o peso desse critério mantendo as relações de proporcionalidade entre os restantes pesos de modos a ter sempre um total de 100% na soma dos pesos de todos os critérios. Na análise de sensibilidade que consta, a título de exemplo no gráfico da tabela 8, cada linha do gráfico representa a variação da pontuação global da opção (FA) correspondente quando o peso do critério varia entre 0 e 100%. A linha vermelha vertical representa o peso atual do critério em análise, 14,04% no exemplo considerado.

Tabela 8. Análise de sensibilidade no fator de formação acadêmica (FA).



Na análise de robustez, que consta do gráfico incluído na tabela 9, o símbolo triangular representa uma situação de “dominância” em que uma opção é pelo menos tão atrativa quanto a outra em todos os critérios e mais atrativa do que a outra em pelo menos num dos critérios. O símbolo “+” representa uma situação de “dominância aditiva”, ou seja, uma situação em que para um determinado conjunto de restrições na informação, resultar sempre globalmente mais atrativa do que a outra opção. Nas situações em que esta dominância aditiva não se verifica é utilizado o símbolo de interrogação.

Tabela 9. Análise de robustez para desvios percentuais de 10%.

Análise de robustez

	[ Bom ]	CAND 2	CAND 1	CAND 3	[ Neutro ]
[ Bom ]	=	▲	▲	▲	▲
CAND 2		=	+	+	▲
CAND 1			=	?	▲
CAND 3			?	=	▲
[ Neutro ]					=

Informação local				Informação global			
	ordinal	MACBETH	restrições	cardinal	ordinal	MACBETH	cardinal
FA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%
EP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> ±5%			
PC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> ±5%			
INV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
DOC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> ±4%			
PP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
MOB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
MP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
AE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
PSE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
POG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
PJ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
OE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			
IR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ±10%			

Diff

## V. Conclusões

Como principais conclusões deste trabalho podemos referir que a ferramenta MACBETH revela-se eficaz para estabelecer as diferenças de atratividade entre os diferentes critérios e subcritérios de avaliação curricular. A flexibilidade e o automatismo associados à ferramenta MACBETH permitem estabelecer um ajuste interativo e objetivo nos julgamentos de ponderação e as decisões dos avaliadores são facilitadas uma vez que são apenas necessárias respostas qualitativas e não quantitativas como acontece com outros métodos MCDA (Multiple-Criteria Decision Analysis). Simultaneamente, o automatismo de cálculo associado à ferramenta MACBETH, juntamente com a análise de sensibilidade e robustez, permitem fazer um juízo final dos resultados obtidos à luz da ponderação que se fazem entre as opções. É de sublinhar que as flexibilidades associadas à utilização da ferramenta MACBETH, juntamente com a interatividade na definição dos fatores de ponderação, facilitam a tomadas de decisão em processos de elevada complexidade como são aqueles que estão associados à seriação de candidaturas em concursos de pessoal. Como nota final, é de salientar que os resultados apresentados foram também confirmados com os obtidos com base em grelhas de seriação Excel utilizadas com frequência para estabelecer o mérito absoluto

e relativo das candidaturas sendo, neste último caso, muito menor a flexibilidade associada a alterações, eliminação ou criação de novos critérios.

## BIBLIOGRAFIA

- BANA E COSTA, C.A. et al. (2002). Facilitating bid evaluation in public call for tenders: a socio-technical approach. *OMEGA: The International Journal of Management Science*, 30(3), pp. 227-242.
- BANA E COSTA, C.A. & CHAGAS, M.P. (2004). A career choice problem: An example of how to use MACBETH to build a quantitative value model based on qualitative value judgments. *European Journal of Operational Research*, Vol. 153, Issue 2, pp. 323-331.
- BANA E COSTA, C.A. & CORTE, J.M. & VANSNICK, J.C. (2005). On the mathematical foundations of MACBETH. J. Figueira, S. Greco e M. Ehrgott (eds.), *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Springer, New York pp. 409-442.
- BANA E COSTA, C.A. & CORTE, J.M. & VANSNICK, J.C.. MACBETH (2010). LSE OR Working paper 03.56, London School of Economics, London.
- BANA E COSTA, C.A. & LOURENÇO, J.C & OLIVEIRA, M.D. & BANA E COSTA, J.C. (2013). A Socio-technical Approach for Group decision support in Public Strategic Planning: The Pernambuco PPA case, *Group Decis Negot*, DOI 10.1007/s10726-012-9326-2", Springer.
- BANA E COSTA, C.A. & CORTE, J.M. & VANSNICK, J.C. (2017). M-MACBETH: guia do utilizador, pp. 1-56.
- BANA E COSTA, J. (2020). Introdução à Engenharia de Decisão, pp. 1-44.
- BANA CONSULTING (2021). Formação no sistema de apoio à decisão M-MACBETH: guia exemplo de utilização, pp. 1-42.
- OLIVEIRA, VIEIRA & BANA E COSTA (2020). Processos participativos de apoio à decisão em grupo: a plataforma Welphi", *IST, TÉCNICO+*, pp. 1-46.

**Contacto:** dias.pereira@estsetubal.ips.pt

## Abreviaturas

BSC – Balanced ScoreCard

IES- Instituição de Ensino Superior

ISP- Instituto Superior Politécnico

MACBETH- Measuring Attractiveness by a Category Based Evaluation TecHnic

MSc – Mestre em ciência

PA – Professor Adjunto

PC – Professor Coordenador

PCP – Professor Coordenador Principal

PhD – Doutorado em filosofia

PSE – Prestação de Serviços Especializada

KPI – Key Performance Indicators