

# AValiação MULTICRITÉRIO DO IMPACTE DE PROJECTOS DE PRODUTIVIDADE NOS OBJECTIVOS DA EMPRESA

Rui Assis

Engenheiro Mecânico IST  
[rassis@netcabo.pt](mailto:rassis@netcabo.pt)

Fevereiro/1997

## Resumo

*O presente artigo descreve, através de um caso, como avaliar projectos que visam melhorias de produtividade - cujas medidas de mérito são, em grande parte, de natureza qualitativa - através do Método Hierárquico Multicritério (MHM). O método fornece uma escala que permite “medir” (reduzindo ao mínimo possível a subjectividade implícita), as propriedades intangíveis de cada projecto à luz do seu previsível impacte em objectivos estratégicos da empresa. Este impacte é medido através de uma hierarquia de critérios: (i) objectivos estratégicos num primeiro nível; (ii) táticos, ou intermédios, num segundo nível. O MHM avalia a coerência lógica das opiniões consideradas de forma a estimar o mérito global de cada proposta e determinar prioridades de realização. O caso exemplifica alguns objectivos estratégicos e táticos apropriados a uma empresa industrial e indicadores de progresso (ou de desempenho) para algumas das medidas operacionais.*

**Palavras-chave:** Avaliação de projectos, Método Hierárquico Multicritério, Objectivos estratégicos, Objectivos táticos, Indicadores de controlo de realização.

## 1. Identificando o problema

Suponha o leitor que a sua empresa se dedica ao fabrico de equipamentos de electromedicina e que as vendas atravessam um momento difícil - o seu volume praticamente estagnou e a margem (relativa) de contribuição vem diminuindo. O diagnóstico da situação permitiu-lhe concluir que o mercado se encontra saturado, opta pelo preço mais baixo e exige qualidade e entrega imediata. Suponha que é simpatizante das ideias de *Goldratt* [1] e que, decidido a contrariar urgentemente esta tendência negativa, fixou os seguintes objectivos globais estratégicos:

Na perspectiva financeira:

1. Aumentar os resultados em x%;
2. Aumentar a rendibilidade do capital investido em y%;
3. Aumentar o cash-flow em z milhares de contos.

Ou seja, na perspectiva operacional, haverá que:

1. Aumentar a produção vendida (como o mercado está saturado, terá de ganhar quota à concorrência). Este objectivo será daqui em diante representado por EA;
2. Reduzir os stocks de materiais (matéria prima, em curso de fabrico e de produtos acabados (flexibilizando a produção). Este objectivo será daqui em diante representado por EB;
3. Reduzir os custos de produção (aumentando a produtividade). Este objectivo será daqui em diante representado por EC.

Suponha ainda, que o processo de melhorias constantes, resultante do espírito de Qualidade Total iniciado há algum tempo na empresa, vem mostrando alguns resultados encorajadores. O controlo de gestão é eficaz e os orçamentos das actividades são revistos trimestralmente pelos responsáveis (Directores) das várias áreas funcionais (Departamentos) da empresa.

Passou algum tempo. O leitor está convencido de que a participação de todos, estimulada pelo seu envolvimento e incentivo pessoais, constitui a via certa para o alcance daqueles objectivos. Para o confirmar, existe aquela lista com propostas de medidas operacionais, visando ganhos de produtividade (que não pára de crescer!). Meditando nesta questão, retirou de uma pasta o último orçamento de investimentos da Direcção de Produção. Lá estavam descritas oito medidas, aguardando uma decisão, totalizando 18.200 contos (ver o Quadro 1).

Segundo o Director de Produção, estas medidas não podiam ser justificadas recorrendo aos métodos financeiros tradicionais, e, como tal, tinha-se limitado a descrever os ganhos potenciais (de natureza qualitativa e, logo, intangíveis). Recordava-se de ter então concordado, mas ... e agora? Se a medida dos benefícios não podia ser traduzida em unidades monetárias que outras unidades poderiam tomar o seu lugar?

**Quadro 1 - Proposta de realização de medidas operacionais (projectos de melhoria) do Departamento de Produção**

Medidas operacionais propostas	Investimento (contos)	Prazo de realização (semanas)
MO1. Insonorizar a prensa P112	450	2
MO2. Eliminar folgas da máquina de cravar CR03	1.500	8
MO3. Introduzir cartas de controlo estatístico do processo na secção de máquinas de cravar	800	6
MO4. Reduzir o tempo de preparação da prensa P112, uniformizando as alturas das abas de aperto de todas as ferramentas	2.200	12
MO5. Automatizar o transporte de fios entre o armazém e as máquinas de corte	2.900	2
MO6. Substituir a pintura manual por um <i>robot</i> pneumático	3.100	1
MO7. Recuperar o cobre residual do processo de decapagem electro-lítica	2.450	5
MO8. Criar uma célula para produção da família de peças ref. <sup>a</sup> 1772	4.800	4

## 2. Na busca de uma solução

“Ora, - pensou o leitor - tendo em conta que interessa alcançar os objectivos estratégicos fixados, que a concretização das medidas operacionais é urgente e que os recursos financeiros são escassos (sobretudo em tempo de crise!), faz sentido eleger como medida de avaliação indicadores que traduzam aquelas preocupações”. Apanhou uma caneta e escreveu:

1. Grau de impacto nos objectivos;
2. Valor do investimento;
3. Prazo de realização;
4. Relação “Grau de impacto / Investimento”;
5. Relação “Grau de impacto / Prazo de realização”;
6. Relação “Grau de impacto / [Investimento x Prazo de realização]”;

O primeiro indicador representa uma medida de benefício, o segundo e o terceiro representam medidas de custo e os três últimos representam medidas de benefício/custo. Com efeito, uma vez eleito o indicador, o leitor poderá aprovar a realização de qualquer medida operacional baseando-se nos valores particulares por aquele assumidos.

Satisfeito por ter chegado até aqui, surgiu-lhe, de súbito, outra dúvida: “Como medir o impacto de cada medida operacional nos objectivos estratégicos? - Felizmente, o valor do investimento e o prazo de realização de cada medida operacional encontram-se perfeitamente definidos”.

De facto, à primeira vista, pareceu-lhe praticamente impossível encontrar uma medida suficientemente precisa do impacto. Por exemplo, como medir o impacto da medida operacional MO4 em qualquer dos três objectivos estratégicos definidos?

Como, para o leitor, as dificuldades constituem estímulos, prosseguiu no seu raciocínio e pensou: “Cada objectivo fixado traduz um propósito complexo para cujo alcance concor-

rem, concerteza, objectivos intermédios (ou táticos) nos quais cada medida operacional pode reflectir-se mais objectivamente. Se conseguir identificar estes objectivos intermédios (da competência dos vários departamentos da empresa) passarei a dispor de um quadro de referência hierarquizado por níveis, através do qual (de forma ascendente) poderei quantificar o impacto do benefício (ou mérito) global de cada medida operacional” - E, assim pensando, desenhou o esquema que se pode ver na Figura 1.

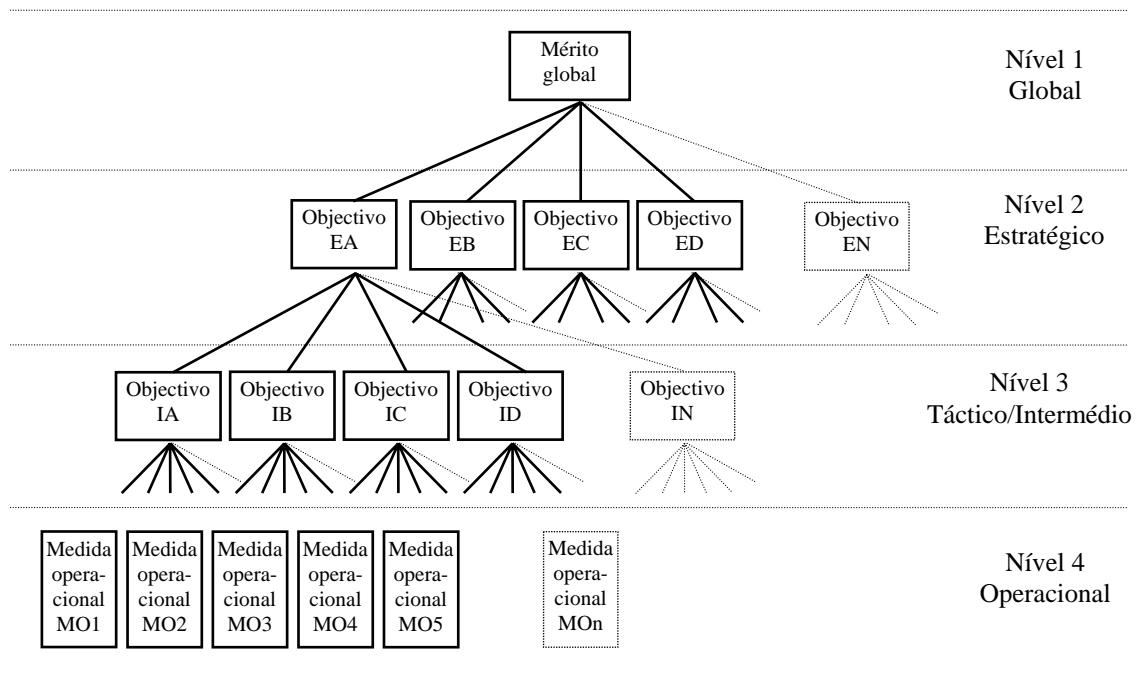


Figura 1 - Árvore de avaliação do impacto (mérito) global de cada medida operacional à luz da hierarquia de critérios

Para prosseguir, o leitor vai tentar conhecer os objectivos intermédios, deixando para mais tarde a mecânica de cálculo. O leitor resolve, então, comunicar as suas ideias aos responsáveis departamentais e obter o seu contributo para identificação dos objectivos intermédios. Parece-lhe, aliás, óbvio que, embora não verbalizados, estes objectivos terão estado subjacentes no processo de julgamento daqueles responsáveis quando elegeram as medidas operacionais. Para tal, convocou uma reunião.

A reunião teve lugar pouco depois e, conforme o leitor esperava, a participação foi intensa e os resultados encorajadores (ver Quadro 2).

No final, foi acordada nova reunião para daí a uma semana, pois faltava encontrar o método quantitativo mais adequado - todos conheciam o método dos pesos, mas parecia-lhes demasiadamente subjectivo - talvez na literatura de gestão mais recente encontrassem a resposta.

O leitor, logo nessa noite, ao pesquisar na INTERNET, encontrou o título de um livro [2], que descrevia um método chamado *Analytic Hierarchy Process* cujo resumo o convenceu de que tratava do que pretendia. Procurou-o, no dia seguinte, em algumas bibliotecas e encontrou-o numa instituição financeira. Consultou-o, tomou muitas notas, praticou alguns exercícios e sentiu-se capaz de resolver o seu próprio problema recorrendo àquele método (que preferiu traduzir por Método Hierárquico Multicritério - MHM).

---

**Quadro 2 - Objectivos intermédios (departamentais)**

---

IA - Melhorar o clima social na empresa

IB1 - Melhorar a qualidade dos processos (reduzir a amplitude de variação das características dos produtos)

IB2 - Melhorar a qualidade dos produtos (eliminar as não conformidades)

IC - Reduzir os tempos de ciclo de produção

ID - Reduzir o volume de *stocks* (matérias primas, em curso de transformação e produtos acabados)

IE - Flexibilizar a organização (ajustamento rápido a alterações comerciais)

IF - Fiabilizar os prazos comerciais (cumprir datas acordadas de entrega)

IG - Melhorar a produtividade (reduzir a quantidade e/ou intensidade dos *inputs* e eliminar actividades que não acrescentam valor)

IH - Melhorar a imagem pública da empresa

---

### 3. Sobre o método

De uma forma resumida, eram estes alguns conceitos-chave do MHM, segundo *Saaty* [2].

1. O MHM integra as abordagens dedutiva e indutiva (sistémica) na resolução de problemas complexos;
2. O MHM tem em conta as propriedades relativas dos factores de um sistema e permite seleccionar a melhor solução em função dos objectivos estabelecidos;
3. O MHM propõe um modelo único, facilmente compreensível para resolver um grande número de problemas não estruturados, tais como: avaliação de investimentos, planeamento estratégico, políticas de *marketing*, desenvolvimento urbano, avaliação de propostas (equipamentos, empreitadas, etc.), selecção de rotas de transporte, localização de instalações (uma unidade fabril, um armazém, uma loja, etc.);
4. O MHM é um método flexível que permite a tomada de decisões tendo em conta, de forma lógica, as opiniões e os valores individuais; O MHM avalia a coerência lógica das opiniões consideradas para determinar prioridades; O MHM não faz do consenso uma necessidade absoluta mas elabora um compromisso representativo das diversas opiniões consideradas;
5. Numa hierarquia funcional, os sistemas complexos são decompostos nos seus elementos constituintes, tendo em conta as suas relações essenciais; O MHM reflecte a nossa tendência natural para classificar os elementos de um sistema em diferentes níveis e agrupar os elementos semelhantes num mesmo nível;
6. O MHM assenta sobre três princípios fundamentais:
  - 6.1 A representação e a estruturação hierárquica - que consiste em decompor um problema em elementos separados;
  - 6.2 O estabelecimento de prioridades e a sua síntese - isto é, a classificação dos elementos segundo a sua importância relativa (ver Quadro 3);
  - 6.3 A coerência lógica - isto é, agrupar os elementos de forma lógica e classificá-los de forma coerente segundo os critérios lógicos;

Quadro 3 - Classificação de importância	
Se x é ... que y, então,	o peso a atribuir é ...
... igualmente importante	1
... pouco mais importante	3
... mais importante	5
... muito mais importante	7
... muitíssimo mais importante	9

7. Não podemos medir sem uma escala, mas as escalas clássicas de medida, tais como o tempo e o dinheiro, limitam a natureza dos conceitos ao nosso alcance. Eis porque é necessária uma nova escala de medida para avaliar as propriedades intangíveis; O MHM fornece uma escala que permite medir as propriedades intangíveis e um método que permite estabelecer prioridades;
8. O cume de uma hierarquia (o alvo) é constituído por um único elemento: o objectivo global (ganhar dinheiro, segundo *Goldratt* [1]). Os outros níveis contêm vários elementos; O MHM conduz a uma estimativa do mérito global de cada solução;
9. Não existem limites ao número de níveis que uma hierarquia pode integrar;
10. Quando os elementos de um qualquer nível não podem ser comparados facilmente entre si, deve criar-se outro nível que comporte as diferenças mais elementares (subtis);
11. As hierarquias são flexíveis. É sempre possível modificá-las e introduzir novos critérios;
12. O MHM permite que os decisores afinem a definição de um problema e melhorem o seu julgamento e compreensão através da repetição.

#### 4. A solução

Durante uma reunião com os seus Directores e após um debate acalorado, foi possível avaliar a coerência lógica das opiniões formuladas, reduzindo ao mínimo a subjectividade inerente, gerar o consenso possível e preencher a matriz de objectivos (ver Figura 2.a)). Esta representa, de forma quantitativa, as várias opiniões expressas e foi obtida comparando entre si cada par de objectivos estratégicos à luz do seu contributo para o sucesso da empresa e atribuindo a cada comparação um peso entre 1 e 9, de acordo com a classificação do Quadro 3. Uma vez calculada a matriz em três passos (ver Figuras 2.b), 2.c) e 2.d)), obteve-se a importância relativa de cada objectivo estratégico.

Um método estatístico permitiu calcular o chamado rácio de consistência, tendo resultado igual a 0,01581. Como este resultado é inferior a 0,1, podemos aceitar as avaliações como suficientemente consistentes [2]. Estas teriam sido inteiramente consistentes se o rácio de consistência fosse igual a 0, ou seja, se tivesse havido consenso em classificar EC como mais importante (+) que EB (peso 6), ou, como pouco mais importante (-) que EA (peso 2).

a)	<b>EA</b>	<b>EB</b>	<b>EC</b>	b)	<b>EA</b>	<b>EB</b>	<b>EC</b>
<b>EA</b>	1	2		<b>EA</b>	1	2	1/3
<b>EB</b>		1		<b>EB</b>	1/2	1	1/4
<b>EC</b>	3	4	1	<b>EC</b>	3	4	1
				$\Sigma =$	4,500	7,000	1,583

c)	<b>EA</b>	<b>EB</b>	<b>EC</b>	d)	<b>Importância relativa</b>
<b>EA</b>	0,2222	0,2857	0,2105	<b>EA</b>	0,2395
<b>EB</b>	0,1111	0,1429	0,1579	<b>EB</b>	0,1373
<b>EC</b>	0,6667	0,5714	0,6316	<b>EC</b>	0,6232
$\Sigma =$	1,0000	1,0000	1,0000	$\Sigma =$	1,000

Figura 2 - Passos de cálculo da importância relativa de cada objectivo estratégico (EA, EB e EC são os objectivos estratégicos, conforme descrito no ponto 1); a) Comparação entre cada dois objectivos e classificação de acordo com o Quadro 3; b) Inversos dos pesos e soma de cada coluna; c) Normalização da matriz; d) Média aritmética de cada linha.

Seguidamente e de forma análoga à anterior, foram comparados entre si cada par de objectivos intermédios à luz do seu contributo para cada objectivo estratégico e atribuídos pesos entre 1 e 9 a cada comparação, de acordo com a classificação do Quadro 3. Os nove objectivos intermédios são primeiramente comparados entre si dois a dois à luz da sua contribuição potencial para cada um dos objectivos estratégicos, preenchendo-se três quadros semelhantes ao quadro da Figura 2.a), embora, desta vez, do tipo 9 linhas x 9 colunas. Em seguida, dão-se os mesmos passos que os descritos na legenda da Figura 2, obtendo-se a importância relativa de cada um dos nove objectivos intermédios à luz de cada um dos três objectivos estratégicos. Obtiveram-se, assim, os graus de impacto dos objectivos intermédios em cada um dos três objectivos estratégicos que se mostram no Quadro 4.

<b>Quadro 4 - Grau de impacto dos objectivos intermédios em cada objectivo estratégico</b>										
	<b>IA</b>	<b>IB1</b>	<b>IB2</b>	<b>IC</b>	<b>ID</b>	<b>IE</b>	<b>IF</b>	<b>IG</b>	<b>IH</b>	$\Sigma$
<b>EA</b>	0,0667	0,1778	0,0444	0,1111	0,0000	0,2000	0,1556	0,1556	0,0889	1,000
<b>EB</b>	0,2500	0,0000	0,0000	0,3333	0,4167	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,000
<b>EC</b>	0,2121	0,0909	0,0000	0,1818	0,2121	0,0000	0,0000	0,3030	0,0000	1,000

Multiplicando este Quadro pelos pesos (importância) de cada objectivo estratégico e somando os resultados de cada coluna, obtém-se o Quadro 5.

<b>Quadro 5 - Grau de impacto de cada objectivo intermédio nos objectivos estratégicos da empresa</b>										
<b>IA</b>	<b>IB1</b>	<b>IB2</b>	<b>IC</b>	<b>ID</b>	<b>IE</b>	<b>IF</b>	<b>IG</b>	<b>IH</b>	$\Sigma$	
0,1825	0,0992	0,0106	0,1857	0,1894	0,0479	0,0373	0,2261	0,0213	1,000	

Por exemplo, a pontuação (grau de impacto) do objectivo intermédio IA foi calculada da seguinte forma: 0,2395 (Figura 2.d)) x 0,0667 (Quadro 4) + 0,1373 x (Figura 2.d)) x 0,2500 (Quadro 4) + 0,6232 (Figura 2.d)) x 0,2121 (Quadro 4) = 0,1825.

Chegados a este ponto, passou a existir na empresa um quadro de referência a que qualquer proponente recorrerá, daí em diante, para classificar qualquer proposta de melhoria (reorganização, investimento, etc.) de acordo com o grau de impacto global esperado, antes de a incluir no próximo orçamento de actividades e de a submeter à aprovação do leitor. A si competirá atribuir-lhe um grau de prioridade (ver o ponto 5 mais adiante).

Cada Director pode agora realizar, em primeiro lugar e em consenso com os seus colaboradores mais próximos, o cálculo do grau de impacto de cada medida operacional em cada um dos objectivos intermédios e, em segundo lugar, o cálculo (hierárquico ascendente) do grau de impacto global. Suponhamos o caso da Direcção de Produção. As oito medidas operacionais propostas são primeiramente comparadas entre si duas a duas à luz da sua contribuição potencial para cada um dos objectivos intermédios, preenchendo-se nove quadros semelhantes ao quadro da Figura 2.a), embora, desta vez, do tipo 8 linhas x 8 colunas. Em seguida, dão-se os mesmos passos que os descritos na legenda da Figura 2, obtendo-se a importância relativa de cada uma das oito medidas operacionais à luz de cada um dos nove objectivos intermédios. Obtiveram-se, assim, os graus de impacto das medidas operacionais em cada um dos nove objectivos intermédios que se mostram no Quadro 6.

**Quadro 6 - Primeiro passo: Cálculo dos graus de impacto das várias medidas operacionais nos objectivos intermédios**

Medidas operacionais	MO1	MO2	MO3	MO4	MO5	MO6	MO7	MO8	$\Sigma$
Impacte em IA	0,5000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1250	0,2500	0,0000	0,1250	1,000
Impacte em IB1	0,0000	0,4286	0,4286	0,0000	0,0000	0,1429	0,0000	0,0000	1,000
Impacte em IB2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,000
Impacte em IC	0,0000	0,0000	0,0000	0,3478	0,1739	0,0870	0,0000	0,3913	1,000
Impacte em ID	0,0000	0,0000	0,2000	0,2400	0,1200	0,0000	0,0800	0,3600	1,000
Impacte em IE	0,0000	0,0000	0,1579	0,3684	0,0526	0,0000	0,0000	0,4211	1,000
Impacte em IF	0,0000	0,1905	0,2381	0,2381	0,0476	0,0000	0,0000	0,2857	1,000
Impacte em IG	0,0667	0,1667	0,0000	0,0667	0,1000	0,2333	0,1000	0,2667	1,000
Impacte em IH	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,000

Multiplicando este Quadro pelo grau de impacto de cada objectivo intermédio nos objectivos estratégicos (Quadro 5) e somando os resultados de cada coluna, obtém-se o Quadro 7.

Por exemplo, a pontuação (grau de impacto) da medida operacional MO1 foi calculada da seguinte forma: 0,5000 (Quadro 6) x 0,1825 (Quadro 5) + 0,0000 (Quadro 6) x 0,0992 (Quadro 5) + ... + 0,067 (Quadro 6) x 0,2261 (Quadro 5) + 0,000 (Quadro 6) x 0,0213 (Quadro 5) = 0,1063.

As opiniões formuladas foram consistentes, pois, o índice de consistência global resultou inferior a 0,10 [2].

**Quadro 7 - Segundo passo: Cálculo dos graus de impacto globais das várias medidas operacionais**

Medidas operacionais	MO1	MO2	MO3	MO4	MO5	MO6	MO7	MO8	$\Sigma$
Grau de impacto global	0,1063	0,0873	0,0968	0,1516	0,1047	0,1393	0,0591	0,2548	1,0000
Prioridade	4	7	6	2	5	3	8	1	



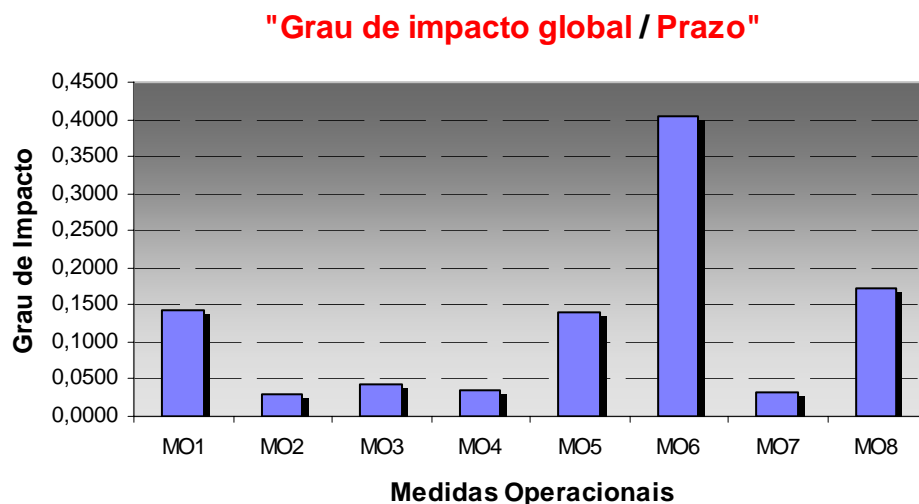
## 5. Priorizar as medidas operacionais

Bom, agora que o leitor já possui todos os dados, está em condições de poder ordenar uma lista das oito medidas operacionais de acordo com qualquer dos seis critérios (medidas de mérito) vistos atrás no ponto 2.

Suponha que, no momento actual, prefere realizar as medidas operacionais de acordo com o grau descendente do impacto global (benefício proporcionado) de cada medida. Assim sendo, as medidas operacionais devem ser realizadas pela ordem representada na última linha do Quadro 7. Segundo este critério a medida operacional mais prioritária é a MO8 e a menos prioritária é a MO7.

Suponha que, afinal, prefere obter os maiores benefícios possíveis no menor prazo possível. O indicador para fixar a ordem de realização (prioridades) será, desta vez, a relação “Grau de impacto global/Prazo de realização”. Começa, então, por dividir o grau de impacto global de cada medida operacional pelo respectivo prazo de realização (Quadro 1) e, seguidamente, normaliza os resultados (entre 0 e 1), obtendo as prioridades que se descrevem na última linha do Quadro 8. Segundo este critério, a medida operacional mais prioritária é a MO6 e a menos prioritária é a MO2.

Quadro 8 - Mérito global e prioridade de cada medida operacional segundo a relação “Grau de impacto global/Prazo de realização”									
Medidas operacionais	01	02	03	04	05	06	07	08	$\Sigma$
Mérito global	0,1476	0,0303	0,0448	0,0351	0,1454	0,3870	0,0328	0,1769	1,0000
Prioridade	3	8	5	6	4	1	7	2	

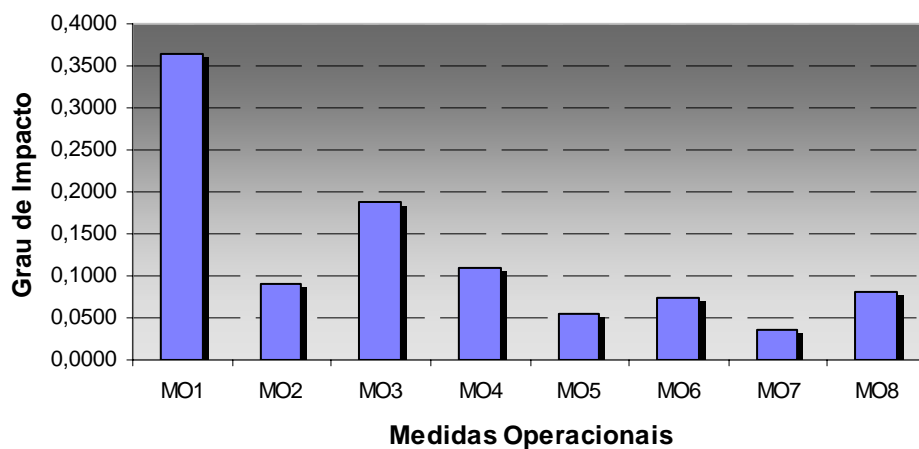


Já agora, suponha que preferia obter os maiores benefícios possíveis com o menor investimento possível. O indicador para fixar a ordem de realização (prioridades) será, desta vez, a relação “Grau de impacto global / Investimento”. Começa, então, por dividir o grau de impacto global de cada medida operacional pelo respectivo investimento (Quadro 1) e, seguidamente, normaliza os resultados (entre 0 e 1), obtendo as prioridades que se descrevem na última linha do Quadro 9.

Segundo este critério, a medida operacional mais prioritária é a MO1 e a menos prioritária é a MO7.

Quadro 9 - Mérito global e prioridade de cada medida operacional segundo a relação "Grau de impacto global / Investimento"									
Medidas operacionais	01	02	03	04	05	06	07	08	$\Sigma$
Mérito global	0,8532	0,0210	0,0437	0,0249	0,0130	0,0162	0,0087	0,0192	1,0000
Prioridade	1	4	2	3	7	6	8	5	

**"Grau de impacto global / Investimento"**



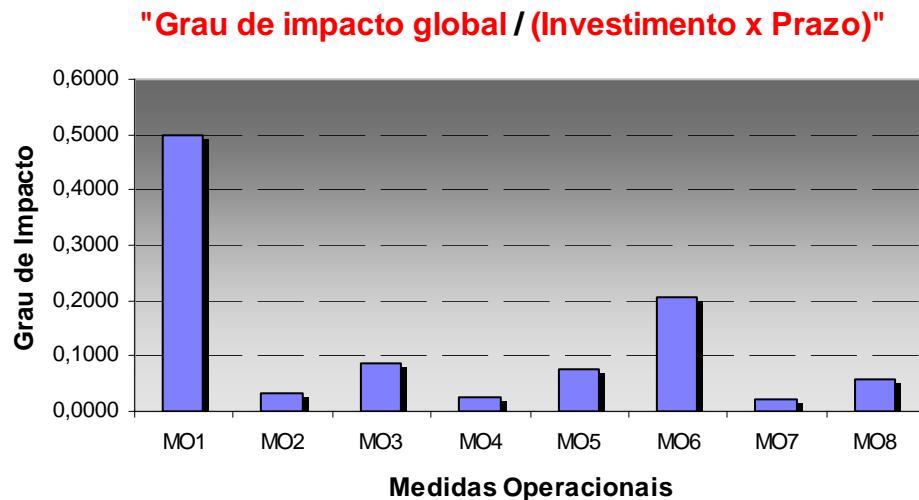
Por último, suponha que quer obter os maiores benefícios possíveis dentro do maior compromisso possível entre o prazo e o investimento. O indicador para fixar a ordem de realização (prioridades) será, desta vez, a relação "Grau de impacto global / (Prazo x Investimento)". Começa, então, por dividir o grau de impacto global de cada medida operacional pelo respectivo investimento. O resultado divide-o depois pelo prazo correspondente e, seguidamente, normaliza os resultados (entre 0 e 1), obtendo as prioridades que se descrevem na última linha do Quadro 9. Obteria, neste caso, os resultados que se descrevem no Quadro 10.

Quadro 10 - Mérito global e prioridade de cada medida operacional segundo a relação "Grau de impacto global/(Prazo de realização x Investimento)"									
Medidas operacionais	01	02	03	04	05	06	07	08	$\Sigma$
Mérito global	0,9118	0,0056	0,0156	0,0044	0,0139	0,0347	0,0037	0,0102	1,0000
Prioridade	1	6	3	7	4	2	8	5	

Segundo este critério a medida operacional mais prioritária é a MO1 e a menos prioritária é a MO7. Notar que esta classificação é muito próxima da anterior (ver também a próxima figura).

Por exemplo, a medida MO1 é moderadamente prioritária (grau 4) segundo o indicador "Impacte global" (Quadro 7), um pouco mais prioritária (grau 3) segundo o indicador "Grau de impacto global / Prazo de realização" (Quadro 8) e altamente prioritária (grau 1)

segundo os indicadores “Grau de impacte global / Investimento” (Quadro 9) e “Grau de impacte global / (Prazo de realização x Investimento)” (Quadro 10). A razão deste alto grau de prioridade, no caso destes dois últimos indicadores, prende-se com o facto de esta medida operacional, quando comparada com as restantes, associar a um grau de impacte global razoável, um baixo investimento (450 contos) e um prazo reduzido (duas semanas).



Notar também, que as medidas de mérito global são apenas medidas relativas e, como tal, não significam nada em termos absolutos. Se compararmos entre si duas medidas operacionais - uma com um alto e outra com um baixo mérito global - isto significa apenas que a primeira é prioritária e não que a segunda não valha a pena implementar. O resultado obtido serve unicamente para estabelecer prioridades de realização e não informa se determinada medida (que apresenta um impacte global muito reduzido) vale ou não a pena ser concretizada.

O leitor despacha favoravelmente a realização daquelas oito medidas, juntando a lista de prioridades. O Director de Produção terá agora de planear a sua realização tomando em conta estas prioridades mas, também, as seguintes restrições: eventuais relações de precedência técnica (a construção do telhado só pode realizar-se depois da estrutura pronta!) e a disponibilidade de recursos humanos (ou de equipamentos). Mas esta é já outra questão.

Satisfeito com os resultados obtidos - consciente de ter diminuído ao mínimo possível a subjectividade inerente a estes julgamentos e de o ter feito da melhor forma, ou seja, reunindo o maior consenso possível através da participação de todos os proponentes - saiu para um merecido fim de semana.

## 6. Controlar a realização

Finalmente, e em obediência ao princípio de que "não pode ser gerido o que não pode ser medido", cada Director criou indicadores de controlo que permitem traduzir o grau de consecução dos objectivos intermédios. Estes indicadores deverão reflectir claramente os benefícios identificados na fase de pré-concretização (investimento) de cada medida operacional e deverão melhorar após a sua realização.

Os valores dos indicadores de controlo serão disponibilizados periodicamente, sob a forma de um *tableaux de bord*, passando a integrar a rotina de controlo de gestão do centro de responsabilidade proponente. Por exemplo, o progresso da medida operacional MO2 “Eliminar folgas da máquina de cravar CR03”, pode ser controlada pelos indicadores (além de outros) que se podem ver no Quadro 11.

<b>Quadro 11 - Indicadores de controlo do progresso da medida operacional “MO2 - Eliminar folgas da máquina de cravar CR03”</b>	
<b>Objectivos intermédios para que contribui</b>	<b>Indicadores de controlo (exemplos)</b>
IB1 - Melhorar a qualidade dos produtos (reduzir a amplitude de variação das suas características)	. Quantidade rejeitada pelo operador / Quantidade produzida; . Quantidade rejeitada ou aceite sob condição pelo Controlo de Qualidade / Quantidade produzida.
IF - Fiabilizar os prazos comerciais (cumprir datas acordadas de entrega)	. Horas de paragem por avaria / Horas programadas; . Horas de paragem por absentismo / Horas disponíveis; . Horas <i>standard</i> produzidas / Horas efectivamente trabalhadas; . Encomendas entregues no prazo / Encomendas recebidas.
IG - Melhorar a produtividade (reduzir a quantidade e/ou intensidade dos <i>inputs</i> e eliminar actividades que não acrescentam valor)	. Custo médio real das actividades consumidas / Custo <i>standard</i> ; . Quantidade consumida de material / Quantidade prevista.

## 7. Conclusões

Numa altura em que os Sistemas de Apoio à Decisão (*Decision Support Systems*) se generalizam nas grandes organizações, o Método Hierárquico Multicritério revela-se, conceptualmente, simples e de grande utilidade. Este método, para além das provas dadas na resolução de um grande número de problemas complexos - entre os quais se destacam, como mais comuns, o da avaliação de projectos de investimento e de propostas de fornecimento - demonstrou ser também adequado na avaliação de propostas de mudança. Estas, tanto podem ser constituídas por uma rotina de melhorias incrementais, como por medidas estruturantes decorrentes, por exemplo, de um processo de reestruturação organizacional.

Uma aplicação pouco exigente, em termos de flexibilidade ou de repetibilidade, do Método Hierárquico Multicritério pode ser desenvolvida numa folha de cálculo. Seria o caso, nomeadamente, da avaliação de investimentos, alternativas de um planeamento estratégico, selecção de políticas de *marketing*, selecção de alternativas de desenvolvimento urbano, avaliação de propostas de equipamentos ou de empreitadas, selecção de rotas de transporte, selecção de locais alternativos para localização de instalações - uma unidade fabril, um armazém, uma loja ...

Se as exigências de flexibilidade forem superiores e se o leitor desejar também integrar o Método Hierárquico Multicritério com a gestão, de forma a possibilitar o controlo dos indicadores de progresso, conforme o caso descrito no artigo, então, a aplicação terá de ser desenvolvida sobre uma base de dados multi-dimensional.

### **Bibliografia referenciada**

- [1] - GOLDRATT, Eliyahu M., *The Race*, Goldratt Institute, 1986
- [2] - SAATY, Thomas L., *Decision Making for Leaders*, AHP Series, 1996

Rui Assis  
[rassis@netcabo.pt](mailto:rassis@netcabo.pt)