

# “Qualificação de Fornecedores”

**Rui Assis**

Engenheiro Mecânico IST

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

<http://www.rassis.com>

Fevereiro de 2004

## **Resumo**

*Propõe-se um método para avaliação contínua de fornecedores complementares de uma qualquer família de artigos de acordo com o preconizado nas normas ISO 9001:2000 e que combina os métodos hierárquico multicritério e conversão de métricas-mérito. Com base nesta avaliação, a qual consegue minimizar a subjectividade sempre presente nestes contextos decisórios, classificam-se diferentes fornecedores numa qualquer escala seleccionada pelo avaliador. Descreve-se um exemplo fictício de aplicação.*

## O problema

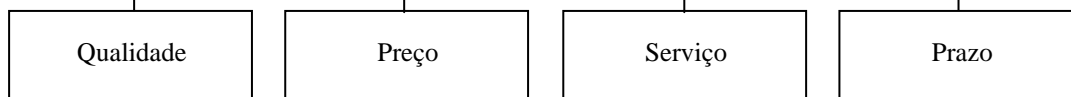
Uma empresa pretende classificar os seus três fornecedores de um certo artigo destinado ao seu processo produtivo, designados adiante genericamente por F1, F2 e F3. Essa classificação (numa escala de 1 a 10) será determinante para a manutenção das relações comerciais, sendo necessário manter uma classificação global de pelo menos 5 naquela escala e não menos do que 3 em qualquer dos critérios seguidamente descritos.

Para apoiar a avaliação numa base periódica, a Direcção da empresa constituiu uma equipa formada por pessoas das áreas do Aprovisionamento, Produção e Qualidade. Após algum tempo e discussão, foi possível chegar a um acordo quanto à hierarquia de critérios a utilizar. Assim, foram seleccionados os critérios “Qualidade” (medido pela percentagem média de entregas sem reclamações), “Preço” (medido em €/unidade), “Serviço” (medido pela facilidade do diálogo e rapidez de actuação após uma reclamação) e “Prazo” (medido, a um segundo nível, pelos critérios “Duração” e “Incumprimento”).

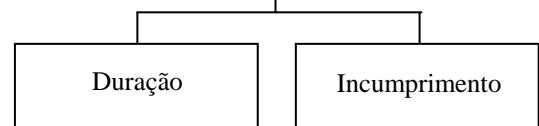
### Objectivo



### Critérios



### Subcritérios



O subcritério “Duração” é medido pelo nº de dias acordado entre a confirmação de uma encomenda e a sua entrega, e o subcritério “Incumprimento” é medido pela média dos dias de atraso em relação àquela duração.

Outros critérios poderiam ser “Capacidade económico-financeira”, “Idoneidade/credibilidade” e “Experiência”. Estes dois últimos seriam adequados no caso de um novo fornecedor.

A equipa debruçou-se depois sobre a importância relativa dos vários critérios e subcritérios, tendo adoptado para o efeito o método de comparação dois a dois. Neste método, os critérios são comparados entre si no respeitante à sua importância para o objectivo final, de acordo com a escala do próximo quadro, proposta por Saaty [2]:

*Escala de preferências segundo Saaty*

	Escala de preferências
. Se x é tão importante (preferível) como y, então ...	1
. Se x é pouco mais importante (preferível) do que y, então ...	3
. Se x é mais importante (preferível) do que y, então ...	5
. Se x é muito mais importante (preferível) do que y, então ...	7
. Se x é muitíssimo mais importante (preferível) do que y, então ...	9

Neste Quadro pode ver-se que a resposta às questões formuladas toma a forma de um valor entre 1 e 9. A magnitude da resposta indica o grau de preferência de um elemento da decisão

em relação a outro. Os números pares 2, 4, 6 e 8 podem ser usados na representação de compromissos entre as preferências da escala acima, isto é, se entre duas pessoas, uma prefere 3 e a outra prefere 5, selecciona-se 4. As comparações inversas, ou seja y em relação a x, são estabelecidas através dos recíprocos da escala de preferências.

Da comparação entre os quatro critérios resultou a pontuação expressa na matriz seguinte.

	Qualidade	Preço	Serviço	Prazo
Qualidade	1	2	4	3
Preço		1	3	3
Serviço			1	2
Prazo				1

Os dois subcritérios “Duração” e “Incumprimento” foram comparados entre si no respeitante à sua importância para o critério “Prazo”, tendo resultado a seguinte pontuação:

	Duração	Incumprimento
Duração	1	
Incumprimento	3	1

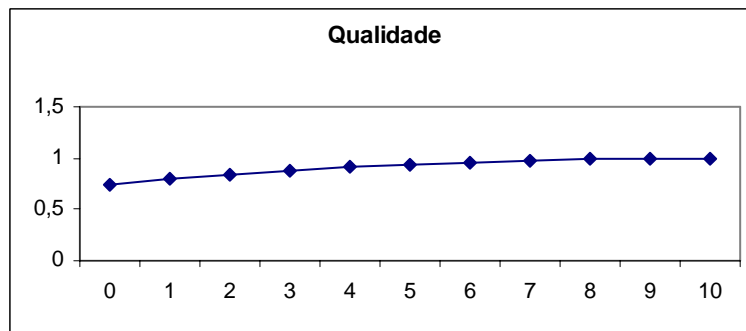
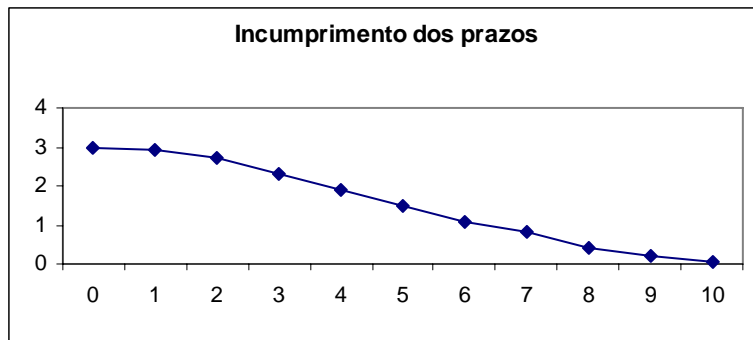
A equipa considerou também que deveria fixar limites para as métricas dos critérios “Qualidade” e “Incumprimento” deixando as restantes dependentes das flutuações das performances dos fornecedores. Em consequência, as métricas “Qualidade” e “Incumprimento” deverão obedecer aos limites e formas descritos no Quadro e Figuras adiante.

*Correspondência entre as métricas dos critérios e o mérito*

Escala de mérito	Qualidade	Incumprimento dos prazos
0	0,750	3,00
1	0,790	2,90
2	0,830	2,70
3	0,880	2,30
4	0,920	1,90
5	0,940	1,50
6	0,960	1,10
7	0,970	0,80
8	0,985	0,40
9	0,990	0,20
10	0,992	0,05

*Nota: O valor 0 representa o nível mínimo que alguma vez poderá ser atingido e o valor 10 o nível máximo possível atingir a curto prazo negociado com os três fornecedores. Interpole linearmente e aproxime os resultados às décimas*

As métricas dos três fornecedores correspondentes a cada um dos restantes critérios deverão ser transformadas linearmente. A melhor métrica receberá o valor 10 e a pior o valor 5 (o terceiro fornecedor receberá uma classificação interpolada).



As medições do mês passado resultaram no Quadro seguinte:

*Medidas dos indicadores de desempenho*

	Qualidade	Incumprimento dos prazos	Preços unitários (€/unidade)	Duração (dias)
<b>Fornecedor 1</b>	0,965	1,30	1,4	3
<b>Fornecedor 2</b>	0,990	0,95	0,8	5
<b>Fornecedor 3</b>	0,985	0,60	1,6	2

Quanto ao critério qualitativo (subjectivo) “Serviço”, a equipa comparou entre si os três fornecedores, tendo concluído pela seguinte matriz:

	F1	F2	F3
F1	1	3	4
F2		1	2
F3			1

- Teste a coerência do último julgamento;
- Classifique estes três fornecedores no mês que passou;
- Calcule o seu mérito relativo.

### Nota

O subcritério “Incumprimento” foi medido pela média dos dias de atraso em relação àquela duração. Contudo, este indicador poderia ser outro. Suponhamos que temos dois fornecedores A e B, com os quais se encontram contratualizados os prazos de entrega 3 e 5 dias respectivamente. Se num determinado mês apurarmos que as médias aritméticas dos desvios dos  $n$  últimos períodos são de 2 dias para ambos os fornecedores, os valores das métricas em termos absolutos seriam de 2 no caso do A e 2 no caso do B, o que não permitiria diferenciar os fornecedores um do outro. Mas se a métrica for antes calculada pelo cociente do desvio pela duração do prazo de entrega, as métricas passariam a ser  $2/3$  e  $2/5$ . Esta diferença já os permi-

tiria diferenciar. Todavia, a selecção de um ou outro indicador dependerá sempre do nosso objectivo específico. Com efeito, na perspectiva das consequências para o cliente, o atraso médio de 2 dias nas entregas dos dois fornecedores traduz-se na mesma consequência: *stock* de segurança com a mesma dimensão.

## Resolução

Os pesos dos vários critérios obtêm-se normalizando a matriz de comparação dois a dois, resultando:

	Qualidade	Preço	Serviço	Prazo
Qualidade	1	2	4	3
Preço	0,5	1	3	3
Serviço	0,25	0,3333333	1	2
Prazo	0,3333333	0,3333333	0,5	1

	Qualidade	Preço	Serviço	Prazo	Pesos
Qualidade	0,48	0,5454545	0,4705882	0,3333333	0,4573
Preço	0,24	0,2727273	0,3529412	0,3333333	0,2997
Serviço	0,12	0,0909091	0,1176471	0,2222222	0,1377
Prazo	0,16	0,0909091	0,0588235	0,1111111	0,1052
	1	1	1	1	1

E dos subcritérios:

	Duração	Incumprimento
Duração	1	0,3333333
Incumprimento	3	1

	Duração	Incumprimento	Pesos
Duração	0,25	0,25	0,25
Incumprimento	0,75	0,75	0,75
	1	1	1

E do serviço:

	F1	F2	F3
F1	1	3	4
F2	0,3333333	1	2
F3	0,25	0,5	1

	F1	F2	F3	Pesos
F1	0,6315789	0,6666667	0,5714286	0,623
F2	0,2105263	0,2222222	0,2857143	0,239
F3	0,1578947	0,1111111	0,1428571	0,137
	1	1	1	1

O mérito dos três fornecedores à luz de cada critério ou subcritério encontra-se descrito no próximo quadro.

Os valores dos indicadores de desempenho conseguidos pelos três fornecedores no último mês foram, em resumo, os seguintes:

Qual.	Preço	Serv.	Duraç.	Inc.
0,965	1,4	0,623	3	1,30
0,990	0,8	0,239	5	0,95
0,985	1,6	0,137	2	0,60

E o mérito correspondente dos três fornecedores à luz de cada critério ou subcritério resultou conforme descrito no próximo quadro.

Qual.	Preço	Serv.	Duraç.	Inc.
6,5	6,3	10	8,3	5,5
9	10	6	5	6,5
8	5	5	10	7,5

Os valores 6,3 (preço), 6 (serviço) e 8,3 (duração) foram obtidos por interpolação linear.

Logo, os méritos (numa escala de 1 a 10) de cada fornecedor no mês passado foram:

$$MF1 = 6,5 \times 0,4573 + \dots + 5,5 \times 0,75 \times 0,1052 = 6,9$$

$$MF2 = 9 \times 0,4573 + \dots + 6,5 \times 0,75 \times 0,1052 = 8,6$$

$$MF3 = 8 \times 0,4573 + \dots + 7,5 \times 0,75 \times 0,1052 = 6,7$$

A escala de 1 a 10 pode ser dividida em zonas representando penalizações: por exemplo, um fornecedor pode ser afastado se não conseguir um mérito de pelo menos 5 em dois meses seguidos ou interpolados no espaço de 6 meses.

## Bibliografia relacionada

- [1] – CANADA, John R., William Sullivan, John A. White, *Capital Investment Analysis for Engineering and Management*, Prentice Hall, Inc., New Jersey 1996
- [2] – SAATY, Thomas L., *Decision Making for Leaders*, AHP Series, 1996
- [3] – SINK, Scott, e Thomas Tuttle, *Planning and Measurement in your Organization of the Future*, Industrial Engineering e Management Press, 1989

Rui Assis

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

<http://www.rassis.com>

Fevereiro/2004