

ESTUDOS ECONÓMICOS EM INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS *

J. Neves dos Santos

(Setembro de 2005)

Num passado não muito distante, era prática vulgar que a instalação de novos equipamentos eléctricos, a remodelação de instalações já existentes, ou a simples exploração das mesmas, obedecessem a critérios principalmente técnicos. Hoje em dia, enfrentando as empresas uma concorrência muito apertada, o que implica margens de comercialização cada vez mais baixas, é determinante a redução de custos. O facto de os preços da electricidade serem elevados – problema com causas bem conhecidas – faz com que a factura energética das empresas seja uma parcela importante daqueles custos. Também a nível doméstico, com a crescente utilização de novos - e em maior quantidade - equipamentos eléctricos (por exemplo, aparelhos de ar condicionado, desumificadores, computadores, banheiras de hidromassagem, etc.), se põe às famílias, especialmente em situação de crise como a presente, o problema de, como reduzir a factura mensal de electricidade, sem a degradação dos patamares de conforto. Pelas razões expostas se compreende como é importante a realização de estudos económicos, por parte das empresas, e também das famílias, quando se trata de realizar um novo investimento em equipamentos eléctricos.

Um estudo económico é uma ferramenta que permite escolher, de entre duas ou mais soluções diferentes, mas todas tecnicamente viáveis, aquela que oferecer o menor *custo global*. O *custo global* inclui, naturalmente, o *custo* propriamente dito do equipamento (valor por que será adquirido), mas também todos os encargos que terão de ser suportados anualmente, durante o período de vida útil do equipamento, decorrentes da utilização do mesmo. Estes encargos estão associados, principalmente, a custos com perdas, custos de manutenção e eventuais custos de reparação.

Naturalmente que, gastar X € daqui a 10 anos, representa menos do que gastar os mesmos X € agora, porque, nomeadamente, a taxa de inflação introduz uma actualização no valor do dinheiro. Isto significa que não podemos somar, directamente, o valor por que será adquirido um equipamento, agora, com um conjunto de parcelas de custos futuros, para assim obter o *custo global*. Para o fazer, é necessário, previamente, actualizar (através de uma *taxa de actualização anual*, **a**) cada um daqueles custos anuais, para assim obter custos equivalentes, referidos ao ano 0 (a actualidade). Então, representando **I**, o *custo de um equipamento (investimento)* e **C₁**, **C₂**, **C₃**, ..., **C_n**, os encargos anuais com o mesmo, ao longo dos **n anos de vida útil** do mesmo, teremos que o *custo global*, **CG**, actualizado para o ano 0, será dado por:

$$CG = I + [C_1 / (1+a)] + [C_2 / (1+a)^2] + [C_3 / (1+a)^3] + \dots + [C_n / (1+a)^n]$$

Assim, admitindo que é conhecido o valor da taxa de actualização, **a**, e é definido o tempo de vida útil da instalação (ou equipamento), **n**, e que há duas soluções em confronto (designadas por S1 se S2), ambas tecnicamente viáveis, teremos:

- Se $CG^{(S1)} < CG^{(S2)}$, deve ser escolhida a solução S1;
- Se $CG^{(S2)} < CG^{(S1)}$, deve ser escolhida a solução S2;
- Se $CG^{(S1)} = CG^{(S2)}$, é indiferente escolher S1 ou S2.

Alguns exemplos de estudos económicos simples de formular, e com muito interesse prático, são enunciados a seguir:

- Optar entre um motor convencional (mais barato) e um motor de alto rendimento que, embora sendo mais caro, permite apreciável economia em perdas;
- Optar entre aquecimento por radiadores clássicos, de custo reduzido, e acumuladores de calor, substancialmente mais caros mas consumindo energia mais barata (durante as horas de vazio);

- Optar entre um condutor eléctrico de secção escolhida pela condição de aquecimento e um outro de secção maior, e portanto mais caro, mas com menos perdas, porque de menor resistência;
- Optar entre lâmpadas incandescentes clássicas, mais baratas mas de maior potência e com menos horas de vida útil, e lâmpadas fluorescentes compactas, mais caras mas com vantagens nos outros dois aspectos.

Concretizemos este último tipo de estudo, para o caso de uma hipotética habitação que disponha de 20 pontos de luz, com uma utilização anual da luz artificial de 1500 horas. Considerando um horizonte temporal de 4 anos ($n = 4$) e sendo $a = 0,05$ (5%), pretende-se optar entre lâmpadas incandescentes de 60 W (que duram 1000 horas e custam 0,5 € cada) e lâmpadas fluorescentes compactas equivalentes, de 11 W (que duram 6000 horas e custam 5 € cada). O preço da electricidade, suposto constante ao longo dos 4 anos (simplificação que torna $C_1=C_2=C_3=\dots=C_n=C$, na expressão acima) é de 0,10 €/kWh. Admite-se, ainda, que todas as lâmpadas, necessárias para os 4 anos, serão compradas agora. Com estes pressupostos vem, para o caso das lâmpadas incandescentes (solução S1):

$I = 6 \times 20 \times 0,5 = 60$ € (Nos quatro anos necessitamos de um total de 6000 h de luz artificial, pelo que, durando cada lâmpada 1000 horas, necessitaremos de 6 lâmpadas, por cada ponto de luz).

$$C = 20 \times 1500 \times 0,060 \times 0,10 = 180 \text{ €}$$

$$CG^{(S1)} = 60 + [180/(1+0,05)] + [180/(1+0,05)^2] + [180/(1+0,05)^3] + [180/(1+0,05)^4] = 698,27 \text{ €}$$

Para o caso das lâmpadas fluorescentes compactas, vem (solução S2):

$I = 20 \times 5 = 100$ € (Nos quatro anos necessitamos de um total de 6000 h de luz artificial, pelo que, durando cada lâmpada 6000 horas, necessitaremos de 1 lâmpada, por cada ponto de luz).

$$C = 20 \times 1500 \times 0,012 \times 0,10 = 36 \text{ €}$$

$$CG^{(S2)} = 100 + [36/(1+0,05)] + [36/(1+0,05)^2] + [36/(1+0,05)^3] + [36/(1+0,05)^4] = 227,65 \text{ €}$$

Comparando os valores de $CG^{(S1)}$ com $CG^{(S2)}$ concluímos pela apreciável vantagem de utilizar lâmpadas fluorescentes.

Em conclusão, podemos dizer que a realização de estudos económicos é uma tarefa simples que, hoje em dia, deve ser uma prática corrente dos profissionais do sector eléctrico. Mesmo quando os promotores dos investimentos são entidades diferentes daquelas que vão explorar os equipamentos, e portanto com interesses contraditórios, é urgente que uma nova mentalidade se instale: Em vez de soluções egoístas, procurem-se, antes, soluções de compromisso que, certamente, são as que melhor servirão os superiores interesses do país.