DETERMINAÇÃO DO ORÇAMENTO PROMOCIONAL: UM CASO ESPECÍFICO

*Orlando Figueiredo**

1. Introdução

O problema da determinação da verba de propaganda, do orçamento promocional ou do orçamento de *marketing* tem desafiado a argúcia dos estudiosos de *marketing* através dos anos. De um lado, temos os métodos tradicionais: porcentagem do faturamento, imitação da concorrência, verba fixa vinculada à situação financeira. De outro, temos os modelos ultra-sofisticados que procuram determinar, de forma objetiva, a verba ótima de propaganda com o recurso da teoria das probabilidades, cadeias de Markov, teoria dos jogos e outros instrumentos analíticos.[1]

O problema que nos propomos investigar neste trabalho é um pouco simplificado; porém, sua freqüência de ocorrência não é pequena. As distribuidoras de petróleo, os atacadistas de alimentos e certas instituições financeiras defrontam-se com situações deste tipo: um preço tabelado (P), um custo variável unitário do produto mais ou menos constante (V) e uma margem de contribuição unitária ($m = P - V$) com a qual tem que cobrir seus custos fixos, seus gastos promocionais (propaganda e promoção de vendas) e ainda auferir um lucro.

Nosso primeiro objetivo é desenvolver um método que permita ao empresário, se não determinar exatamente qual o esforço promocional que maximizaria o seu lucro, pelo menos dar-lhe os parâmetros para verificar se está próximo ou distante desse nível ótimo. Isso porque, normalmente, faltam-lhe as informações necessárias para aferir exatamente o nível ótimo de promoção; porém as precárias informações de que dispõe podem ser utilizadas com proveito para aproximá-lo da decisão correta.

Na parte final do trabalho, discutimos o problema da determinação da verba ótima de propaganda, desde que a pesquisa mercadológica tenha fornecido à empresa a forma explícita da relação vendas-propaganda, através de uma equação.

Duas observações antes de iniciarmos a análise:
a) o modelo que vamos discutir é um modelo estático e não reflete o efeito do tempo na relação vendas-propaganda. O efeito defasado da propaganda (*carry-over effect*) não é, portanto, considerado no modelo;
b) para facilidade de entendimento, utilizaremos apenas a expressão propaganda, embora a variável A, que utilizaremos, possa representar também a verba promocional total da empresa, incluindo propaganda, promoção de vendas e até venda pessoal, caso interesse ao estudioso assim defini-la.

* Professor-adjunto do Departamento de Mercadologia e Chefe do Centro de Assessoria Técnica e Administrativa (CEATA) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.

R. Adm. Emp., Rio de Janeiro, 12(3) : 101-105, jul./set. 1972

Comecemos por definir os símbolos que serão utilizados:

P = preço de venda
Q = quantidade a ser vendida
C = custo total = $C_1 = A$, onde
C_1 = custo total exclusive propaganda
A = verba de propaganda
$C_1 = f + VQ$, onde
f = custo fixo, exclusive propaganda
V = custo variável unitário, exclusive propaganda

n = coeficiente de elasticidade-propaganda = $\frac{\Delta Q/Q}{\Delta A/A}$

mc = margem de contribuição unitária, exclusive propaganda
$mc = P - V$
π = lucro total
R = receita total = PQ

2. MAXIMIZAÇÃO DO LUCRO E ELASTICIDADE-PROPAGANDA[2]

O lucro total será expresso da seguinte forma:

$\pi = R - C$ ou, por substituição
$\pi = PQ - (VQ + f + A)$; simplificando

$$\boxed{\pi = Q(P - V) - f - A} \qquad (1)$$

A maximização do lucro se dará quando sua primeira derivada em relação a variável decisória se anular. Em nosso caso:

$$\frac{d\pi}{dA} - (P - V)\frac{dQ}{dA} - 0 - 1 \text{ e, no nível máximo,}$$

$$\frac{d\pi}{d} = (P - V)\frac{dQ}{dA} - 1 = 0 \text{ ou,}$$

$$\boxed{\frac{dQ}{dA} = \frac{1}{P - V}} \text{ : invertendo e substituindo, (2)}$$

$$\boxed{\frac{dQ}{dA} = \frac{1}{mc}} \qquad (3)$$

Sabemos que o coeficiente de elasticidade-propaganda se define como:

$$n = \frac{dQ}{dA} \cdot \frac{A}{Q} \qquad (4)$$

substituindo

$$\frac{dQ}{dA} \text{ por } \frac{1}{mc},$$

$$n = \frac{1}{mc} \cdot \frac{A}{Q}$$

$$\boxed{n = \frac{A}{mc \cdot Q}} \qquad (5)$$

$$\text{elasticidade-propaganda} = \frac{\text{Verba de Propaganda}}{\text{Margem da Contribuição total (exclusive propaganda)}}$$

Por outro lado, é prática comum fixar-se a verba de propaganda como porcentagem (k) do faturamento, ou seja:

$A \, k \, . \, P \, . \, Q$ substituindo em (5)

$$n = \frac{A}{mc \cdot Q}$$

$$n = \frac{k \cdot P \cdot Q}{mc \cdot Q}$$

$$\boxed{n = \frac{k \cdot P}{mc}} \qquad (6)$$

Portanto, no nível ótimo de lucro:

$$\text{elasticidade-propaganda} = \frac{\text{\% da verba sobre o faturamento} \times \text{Preço}}{\text{margem de contribuição unitária (exclusive propaganda)}}$$

Podemos, finalmente, compor tabelas que relacionam as três variáveis relevantes, no nível ótimo de gastos de propaganda, a saber:

k = porcentagem da verba de propaganda sobre faturamento

n = coeficiente de elasticidade-propaganda, que pode ser definido simplesmente como o coeficiente da variação percentual nas quantidades vendidas sobre a variação percentual na verba de propaganda $\left(n = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta A/A}\right)$

mc % = margem de contribuição, exclusive propaganda, em porcentagem do preço.

Imaginemos uma empresa que esteja apropriando uma verba de propaganda eqüivalente a 5% do faturamento para um determinado produto cuja margem de contribuição seja de 40% sobre o preço. A tabela 1 indica que este seria o nível ótimo de propaganda apenas na hipótese de a elasticidade-propaganda ser igual a 0,125 (o que significa que um acréscimo de 100% na verba de propaganda provocaria um acréscimo de 12,5% nas quantidades vendidas).

Se a direção da empresa julgar irrealista o coeficiente de elasticidade-propaganda e estimar que ele esteja ao redor de 0,5, que decisão deveria ser tomada sobre a verba de propaganda? Uma vez que o coeficiente de elasticidade de 0,5 passa a ser superior à relação $\frac{A}{mcQ}$, é evidente que se torna necessário aumentar a verba até que seja atingido o nível ótimo.

Tabela 1 — Valores de *n* que otimizariam o orçamento promocional dados

mc e k $\left(n = \frac{k \cdot P}{mc}\right)$

	mc %					
k	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
0,01	n = 0,100	n = 0,950	n = 0,033	n = 0,025	n = 0,020	n = 0,017
0,02	n = 0,200	n = 0,100	n = 0,067	n = 0,050	n = 0,040	n = 0,033
0,03	n = 0,300	n = 0,150	n = 0,100	n = 0,075	n = 0,060	n = 0,050
0,04	n = 0,400	n = 0,200	n = 0,133	n = 0,100	n = 0,080	n = 0,067
0,05	n = 0,500	n = 0,250	n = 0,167	n = 0,125	n = 0,100	n = 0,084
0,06	n = 0,600	n = 0,300	n = 0,200	n = 0,150	n = 0,120	n = 0,100
0,07	n = 0,700	n = 0,350	n = 0,233	n = 0,175	n = 0,140	n = 0,117
0,08	n = 0,800	n = 0,400	n = 0,267	n = 0,200	n = 0,160	n = 0,134
0,09	n = 0,900	n = 0,450	n = 0,300	n = 0,225	n = 0,180	n = 0,150
0,10	n = 1,000	n = 0,500	n = 0,333	n = 0.250	n = 0,200	n = 0,167

Tabela 2 — Valores de k que otimizariam a verba de propaganda dados

mc % e n $\left(k = \frac{n \cdot mc}{P}\right)$

	mc %					
n	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
0,25	k = 0,025	k = 0,05	k = 0,075	k = 0,10	k = 0,125	k = 0,15
0,50	k = 0,05	k = 0,10	k = 0,15	k = 0,20	k = 0,25	k = 0,30
0,75	k = 0,075	k = 0,15	k = 0,225	k = 0,30	k = 0,375	k = 0,45
1,00	k = 0,10	k = 0,20	k = 0,30	k = 0,40	k = 0,50	k = 0,60

A análise da relação entre n e $\frac{A}{mcQ}$ leva-nos às seguintes regras de otimização:

Valor da Relação	Decisão a tomar	Conseqüência
$n > \frac{A}{mcQ}$	aumentar a verba e as quantidades fabricadas	a margem de contribuição e o lucro aumentarão.
$n < \frac{A}{mcQ}$	reduzir a verba e as quantidades fabricadas	a margem de contribuição e o lucro aumentarão
$n = \frac{A}{mcQ}$	foi atingido o ponto de equilíbrio.	a margem de contribuição e o lucro serão máximos.

A tabela 2, de forma semelhante, relaciona os valores de k que maximizariam o lucro, dados $mc\%$ e n.

3. DETERMINAÇÃO DA VERBA ÓTIMA DE PROPAGANDA[3]

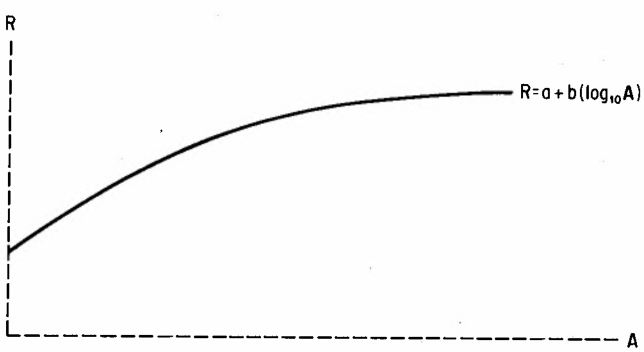
Se, porventura, a empresa dispuser de uma equação explícita que relacione a receita e vendas com a propaganda, R = f (A), torna-se possível a determinação do orçamento ótimo de propaganda, ou seja, aquele que proporcionará o lucro máximo à empresa.

Uma forma costumeira dessa relação é a seguinte:

$$\boxed{R = a + b\,(\log_{10} A)} \qquad (7)$$

que, graficamente se apresenta como segue:

Gráfico 1



Podemos observar que a receita de vendas cresce rapidamente no início, e depois começa a diminuir o ritmo de crescimento, à medida que a produtividade marginal dos gastos de propaganda decresce.

Tomemos a expressão:

$$R = P\,.\,Q = a + b\,(\log_{10} A)$$

$$Q = \frac{a}{P} + \frac{b}{P}\,(\log_{10} A); \text{ diferenciando:}$$

$$\frac{dQ}{dA} = \frac{b}{P}\;\frac{(0{,}4343)}{A}$$

Por outro lado, a condição para maximização do lucro foi dada na equação (2), em termos de P e V:

$$\frac{dQ}{dA} = \frac{1}{P - V}$$

$$\frac{dQ}{dA} = \frac{b}{P}\;\frac{(0{,}4343)}{A} = \frac{1}{P - V}$$

$$PA = P\,(b \times 0{,}4343) - V\,.\,(b \times 0{,}4343)$$

$$\boxed{A = 0{,}4343\,b - 0{,}4343\,b\,\left(\frac{V}{P}\right)} \qquad (8)$$

4. UM EXEMPLO

$R =$ 340.000 + 300.000 $(\log_{10} A)$
$P =$ \$ 10
$V =$ \$ 7

A verba ótima será dada por:

$$A = 0{,}4343 \times 300.000 - 0{,}4343 \times 300.000\,\left(\frac{7}{10}\right)$$

$A =$ \$ 39.087

A elasticidade-propaganda (n), nesse ponto de lucro máximo, será dada por:

$$n = \frac{dQ}{dA}\,.\,\frac{A}{Q}$$

$$n = \frac{b}{P}\left(\frac{0{,}4343}{A}\right).\,\frac{A}{Q}$$

$$n = \frac{300.000}{10}\left(\frac{0,4343}{39.087}\right) \cdot \frac{39.087}{Q}$$

O valor de Q será obtido da seguinte forma:

$$PQ = 340.000 + 300.000\ (\log_{10} A)$$

$$10 \,.\, Q = 340.000 + 300.000\ (\log_{10} 39.087)$$

$$Q = \frac{340.000 + 300.000\ (4,5919)}{10}$$

$$Q = 171.758$$

Portanto:

$$n = \frac{300.000}{10}\left(\frac{0,4343}{39.087}\right) \cdot \frac{39.087}{171.758}$$

$$n = 0,0759$$

A regra de maximização do lucro apresentada em (5) está comprovada, pois:

$$n = \frac{A}{mc \,.\, Q} = \frac{39.087}{3 \times 171.758} = 0,0759$$

[1] Ver, por exemplo, os modelos de Alfred A. Kuehn e M. L. Vidale e H.B. Wolfe, em *Mathematical models and methods in marketing*, eds. Frank M. Bass, et al., Homewood, Ill., R.D. Irwin, Inc., 1961.

[2] Sobre esse assunto ver: Michel, M., *Stratégie du marché. Theorie de la firme et vent sous marque.* Paris, Gemboux, Presses Universitaires de France, 1961; e Lambin, J.J., *Información, decisión y eficacia comercial*, Bilbao, Ediciones Deusto, 1968.

[3] Uma apresentação um pouco diferente do modelo estático aqui desenvolvido pode ser encontrado em William R. King. *Quantitative analysis for marketing management.* New York, McGraw-Hill, 1967.

[4] $$\frac{d}{dx} \log_e u = \left(\frac{1}{u}\right) \cdot \frac{du}{dx}$$

$\log_{10} u = 0,4343 \log_e u$, portanto

$$\frac{d}{dx} \log_{10} u = \frac{d}{dx}\,(0,4343 \log_e u) =$$

$$= 0,4343 \frac{d}{dx} \log_e u = 0,4343 \left(\frac{1}{u}\, \frac{du}{dx}\right)$$

uma vez que $u = A$, $\frac{du}{dA} = 1$ e $\frac{d}{dA} \log_{10} A = 0,4343 \left(\frac{1}{A}\right)$