



FORUM DE OPINIÕES

RELAÇÕES PÚBLICAS

“Na qualidade de profissional de Relações Públicas e na de leitor e apreciador da oportuna e bem lançada “Revista de Administração de Empresas”, tomo a liberdade de solicitar a V. S.^{as} informações sôbre a não-publicação até agora de artigos e outros trabalhos referentes ao “Significado da Função Relações Públicas”, conforme fôra anunciado por essa conceituada publicação em seu n.º 1/61, pág. 92.

“Esperando venha essa promessa a ser cumprida brevemente, porquanto a prática de Relações Públicas é hoje uma necessidade auxiliar da moderna Administração de Empresas e os exemplos são muitos, acredito que, tal como eu, muitos outros profissionais de RP e mesmo pessoas interessadas em conhecer sua problemática vêm com o máximo interêsse a divulgação de artigos sôbre RP. Apenas como sugestão indico a V. S.^{as} a Associação Brasileira de Relações Públicas, Seção de São Paulo, como entidade que poderá oferecer à RAE informações e indicar pessoas que possam escrever sôbre o assunto.”
São Paulo, SP.

JOSÉ HELY DE CAMPOS FREIRE
Gerente do Depto. de Rel. Públicas da
Esso Brasileira de Petróleo S/A

A sugestão é oportuna. Agradecemos. Sucede, porém, que até o momento não nos foi apresentado um trabalho sobre RP que, pelo seu nível, merecesse a aprovação do Corpo Redatorial.

A REDAÇÃO

POTENCIAL DE MERCADO

“Na edição de setembro a dezembro de 1962, volume 2, n.º 5, pág. 97, quadro 3, V. S.^{as} publicaram um índice do potencial de mercado baseado na população e na renda. Os dados de população foram baseados nas cifras preliminares do IBGE referentes ao ano de 1960 e a porcentagem de renda foi baseada na distribuição interestadual da renda interna de 1959.

“Estamos vivamente interessados em saber se existe um estudo atualizado a respeito.”

São Paulo, SP.

G. FLITCHER
Chefe Executivo da
São Paulo Alparagatas S/A.

Dois professores da EAESP estão procedendo a um estudo, em nosso Centro de Pesquisas e Publicações, que, além de apresentar dados sobre o potencial relativo dos principais municípios brasileiros, visa a desenvolver u'a metodologia que permita ao próprio administrador determinar o potencial dos mercados regionais em que sua empresa opere. A publicação dos resultados dessa pesquisa está prevista para princípios de 1965.

A REDAÇÃO

MATEMÁTICA E ADMINISTRAÇÃO

Quando participante do Curso de Pós-Graduação da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, o Sr. Fúlvio Carlos Menocchi não poucas vezes nos deu provas de sua competência ao lidar com equações matemáticas. Não nos surpreendeu, pois, o teor de sua carta, abaixo transcrita,

fruto de percuciente análise de todos os números da REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS até hoje publicados e que nos oferece valiosas sugestões sobre formas de postular e resolver certos problemas ventilados por alguns de nossos autores.

São os seguintes os aspectos discutidos pelo missivista: a necessidade de clareza e objetividade no enunciado do problema; a formulação de pressupostos pertinentes e verdadeiros; a vantagem do uso de dados primários; o bom-senso no desdobramento de dados; a definição precisa do postulado; o emprêgo de equações simples, e a conveniência do uso de fórmulas com um só sinal fracionário.

Êsses aspectos sugerem, em seu conjunto, que a Matemática tem sua própria estética, tese digna de observação quando se procura resolver um problema prático por meio da ciência que o saudoso Aristides Ávila tão apropriadamente definiu como "uma das mais sólidas manifestações de fragilidade mental".

A REDAÇÃO

"A administração moderna, como tóda a ciência e tóda a técnica dêste século, tende a usar, cada vez mais, a Matemática para resolver seus problemas.

"Essas aplicações se caracterizam por um esforço orientado no sentido de delimitar bem os problemas e levantar hipóteses corretas, para encontrar as melhores soluções, com a máxima clareza e simplicidade, sem prejuízo da exatidão dos resultados obtidos.

"Examinaremos abaixo alguns exemplos tirados, na maior parte, da *Revista de Administração de Empresas*, que, a nosso ver, não satisfazem as condições supracitadas.

Proposição do Problema

"A proposição do problema deve ser clara e objetiva.

"Exemplo: determinação do preço de venda ao consumidor final de um produto cujo custo de produção indus-

trial é conhecido, supondo-se que tal produto passe por n intermediários que operem com a mesma margem comercial, quando expressa em porcentagem sobre o respectivo custo, onde haja incidência do impôsto de vendas e consignações, também constante em porcentagem, cada vez que o produto seja vendido.¹

“Façamos:

P_i — preço de venda a cada intermediário, pela ordem cronológica, sendo i igual a, sucessivamente, 1, 2, 3 . . . n ;

C — custo da produção industrial;

M — margem média de cada intermediário (lucro mais despesas de operação, excluído o impôsto de vendas e consignações) e do produtor industrial, expressa em porcentagem sobre o que lhe tenha custado o produto, escrita de forma fracionária; tem-se, então, como preço de venda antes da incidência do impôsto de vendas e consignações, para o caso do produtor industrial:

$$C + MC \text{ que, evidenciando } C, \text{ dá } C(1 + M)$$

i — impôsto de vendas e consignações em porcentagem sobre o preço anterior, de forma fracionária.

“Portanto,

$iC(1 + M) =$ Valor, em cruzeiros, do impôsto de vendas e consignações.

“Donde se conclui que o primeiro intermediário irá pagar pela unidade do produto:

$$P_1 = C(1 + M) + iC(1 + M) \text{ que, evidenciando } C \text{ e } (1 + M), \text{ dá } P_1 = C(1 + M)(1 + i).$$

1) Vide ORLANDO FIGUEIREDO, “Considerações sobre a Distribuição de Bens no Brasil”, *Revista de Administração de Empresas*, vol. 3, n.º 8, pág. 63.

“Êsse P_1 funcionará como custo para o primeiro intermediário, que irá vender seu produto ao segundo intermediário pelo preço P_2 , calculado exatamente como acima, apenas substituindo-se C por P_1 . Portanto,

$P_2 = P_1 (1 + M) (1 + i)$. Substituindo P_1 pelo seu valor, temos $P_2 = C (1 + M) (1 + i)^{(1+1)}$.

“O segundo intermediário compraria a mercadoria por êsse preço e a venderia ao terceiro intermediário por P_3 , calculado análogamente ao parágrafo anterior:

$$P_3 = C (1 + M) (1 + i)^{(1+2)}.$$

“Pode-se, pois, generalizar para o intermediário de ordem n que venderia a mercadoria para o consumidor final pelo preço P :

$$P = C (1 + M) (1 + i)^{(1+n)}.$$

“A aplicação numérica da fórmula utilizada no artigo citado na nota 1 está correta.

Pressuposições Pertinentes e Verdadeiras

“A importância dêste tópico é dada pela fórmula de reajuste de preços. Diz o articulista² que, pressuposto que o lucro da empresa seja igual a 10% do preço orçado, podemos usar a seguinte fórmula de reajuste de preço:

$$P_r = P_o \left(0,10 + a \cdot \frac{M_r}{M_o} + b \cdot \frac{S_r}{S_o} \right),$$

onde:

$$0,10 + a + b = 1$$

2) Vide WOLFGANG SCHOEPS, “Inflação e Reajuste de Preços”, *Revista de Administração de Empresas*, vol. 2, n.º 6, pág. 84, §§ 1.º e 2.º.

- Pr — preço reajustado a ser faturado;
- Po — preço da proposta ou orçamento válido na data da encomenda;
- Mr — custo do lote de materiais no mercado na data do faturamento;
- Mo — custo do lote de materiais no mercado na data da encomenda;
- Sr — salário-horário médio na data do faturamento, inclusive encargos sociais;
- So — salário-horário médio na data da encomenda, inclusive encargos sociais.

“Na realidade, a pressuposição de lucro não é verdadeira, como demonstraremos. Para isso façamos R_o igual ao gasto com mão-de-obra por unidade de produto e calculemos a e b pelas fórmulas:

$$a = \frac{R_o}{R_o + M_o} \cdot (1 - 0,1)$$

$$b = \frac{M_o}{R_o + M_o} \cdot (1 - 0,1)$$

“Claro que, se o reajuste fôsse de 80%, usaríamos 0,2 e, assim, sucessivamente. Uma discussão numérica esclarecerá melhor o assunto:

“Um produto cujo preço unitário de venda (P_o) foi orçado em Cr\$ 160 mil consome por unidade Cr\$ 60 mil de matéria-prima (M_o), Cr\$ 40 mil de mão-de-obra (R_o), e Cr\$ 200 de salário-horário médio (S_o). Calcular o preço de reajuste (P_r) pela fórmula supramencionada, sabendo-se que na data da entrega os reajustes de salário e matéria-prima foram de 100%.

“Solução:

“Cálculo de a e b

$$a = \frac{R_o}{R_o + M_o} \cdot 0,9$$

$$a = \frac{60.000,00}{40.000,00 + 60.000,00} \cdot 0,9 = 0,54$$

$$b = \frac{40.000,00}{40.000,00 + 60.000,00} \cdot 0,9 = 0,36$$

$$Pr = 160.000,00 \left(0,1 + 0,54 \cdot \frac{120.000,00}{60.000,00} + 0,36 \cdot \frac{400,00}{200,00} \right)$$

$$Pr = 304.000,00$$

“Vemos que o lucro inicial na data do pedido era:

$$L = \frac{160.000,00 - 100.000,00}{160.000,00} = 37,4\%$$

“O exemplo demonstra perfeitamente não ser necessário que o lucro inicial seja igual a 10% para que a fórmula seja aplicada. Para maior clareza nas relações comerciais sugerimos o uso da fórmula onde a e b sejam substituídos pelo seu respectivo valor, ou seja, no caso de nosso exemplo:

$$Pr = P_o \left(0,1 + 0,54 \frac{M_r}{M_o} + 0,36 \frac{S_r}{S_o} \right)$$

“A nosso ver, a melhor interpretação dessa fórmula é: 54% do preço são ajustados pelo aumento do lote de material relacionado, 36% são ajustados pelo aumento do salário-hora e 10% não são reajustados. No caso da inflação interessa ao comprador que a parte não-reajustada seja a *maior possível*, ao passo que ao vendedor interessa que essa parte não seja exageradamente alta, a fim de que não se reduza muito sua porcentagem de lucro, nem se comprometa sua política financeira com riscos de grandes prejuízos.

Uso de Dados Primários

“Uma empresa com Cr\$ 100 mil de capital obteve uma rentabilidade anual de 20%. A remuneração do capital, nesse mesmo ano, foi de 12%. Qual o fundo de comércio?”³

“Em primeiro lugar convém restaurar um dado primário, o lucro em cruzeiros, que se obtém facilmente multiplicando-se Cr\$ 100 mil por 20 e dividindo-se o produto por 100; o resultado será Cr\$ 20 mil, dado que consta normalmente do balanço.

“1.º passo: determina-se o capital que na taxa média do mercado daria êsse lucro, multiplicando-se Cr\$ 20 mil por 100 e dividindo-se o produto por 12, ou seja, Cr\$ 166.666.

“2.º passo: sabendo-se que o fundo de comércio é a diferença entre êsse capital achado e o capital registrado da sociedade, conclui-se ser êle igual a Cr\$ 66.666, vale dizer, a diferença entre Cr\$ 166.666 e Cr\$ 100 mil.

“Sendo:

C — capital da empresa, em cruzeiros;

L — lucro, em um ano, em cruzeiros;

3) Vide JOÃO CARLOS HOPP e IVAN DE SÁ MOTTA, “Fundo de Comércio”, *Revista de Administração de Empresas*, vol. 1, n.º 1, págs. 57 a 63.

J — taxa de remuneração do capital, em porcentagem, no local em que a empresa atue no mesmo ano;

F — fundo de comércio;

tem-se

$$F = \frac{100 L}{J} - C.$$

“É claro que só chamamos fundo de comércio os valores positivos dados pela fórmula acima, significando que a empresa tem uma taxa de lucratividade maior que a taxa de remuneração no local em que atue, como no exemplo, onde 20% correspondem à taxa de lucratividade e 12% à taxa de remuneração.

“Suposto que o lucro se mantenha constante, pergunta-se: quantos anos serão necessários para que todo o capital retorne se alguém adquirir a empresa pelo seu capital mais o fundo de comércio, ou seja, por Cr\$ 166.666?

“O lucro pode ser considerado o retôrno de capital em um ano. Logo, dividindo-se Cr\$ 166.666 por Cr\$ 20 mil, têm-se 8,3 anos ou 8 anos e 4 meses como prazo de retôrno de todo o capital.

“Chamando-se A o período de tempo expresso em anos, após o qual está completamente remunerado o capital investido na empresa, tem-se

$$A = \frac{C}{L}$$

“A simplicidade de tais fórmulas demonstra sobejamente a vantagem de usar dados primários sempre que isso seja possível.

Desdobramento Desnecessário dos Dados do Problema

“Certa empresa tem um estoque inicial no valor de Cr\$ 50 mil pelo custo de Cr\$ 80 mil pelo preço de venda. Efe-

tuou compras no valor de Cr\$ 100 mil e Cr\$ 170 mil, respectivamente pelo custo e pelo preço de venda. Sabendo-se que foram efetuadas vendas no valor de Cr\$ 200 mil, pergunta-se qual o valor do estoque final pelo custo e pelo preço de venda, bem como o custo da mercadoria vendida.⁴

Solução:

1.º) Somam-se os custos: $50.000,00 + 100.000,00 = 150.000,00$;

2.º) Somam-se os preços de venda: $80.000,00 + 170.000,00 = 250.000,00$;

3.º) Divide-se o custo total pelo total em venda:

$$\frac{150.000,00}{250.000,00} = \frac{3}{5};$$

4.º) Multiplica-se esse valor pela receita de vendas e obtém-se o custo da mercadoria vendida:

$$\frac{3}{5} \cdot 200.000,00 = 120.000,00$$

Sendo:

CMV — custo da mercadoria vendida;

Ec — estoque inicial pelo custo;

Cc — compras pelo custo;

Ev — estoque inicial a preço de venda;

Cv — compras a preço de vendas;

V — vendas;

tem-se

$$CMV = \frac{Ec + Cc}{Ev + Cv} \cdot V$$

4) Vide IVAN DE SÁ MOTTA, "A Avaliação do Estoque a Preço de Venda", *Revista de Administração de Empresas*, vol. 1, n.º 3, págs. 65 a 71.

“O estoque final pelo custo é dado pela diferença entre o custo total da mercadoria, Cr\$ 150 mil, e o CMV, Cr\$ 120 mil, que corresponde a Cr\$ 30 mil.

“O estoque final a preço de venda é dado pela diferença entre os valores Cr\$ 250 mil e Cr\$ 200 mil, ou seja Cr\$ 50 mil.

“Os demais cálculos baseiam-se nas hipóteses de que a mercadoria seja indestrutível e a que existir como estoque inicial e entrar como compras saia como vendas ou fique no estabelecimento como estoque final.

“Daí tiramos a equação:

Estoque Inicial + Compras = Vendas + Estoque Final
 Onde as fórmulas:

Estoque Final = Estoque Inicial + Compras — Vendas
 Vendas = Estoque Inicial + Compras — Estoque Final.

“Com muito mais simplicidade chegamos ao mesmo resultado que o articulista, sem nenhuma necessidade de considerações em torno de margens etc., etc., para resolver o problema. A seleção de dados, porém, sejam êsses primários ou secundários, sempre deve ser feita com bom-senso.

Má Definição Matemática do Problema

“Dois produtos para serem fabricados passam pelas máquinas A e B. O primeiro consome 6 horas na máquina A e 2 horas na B. O segundo consome 5 horas em cada uma delas. Sabendo-se que o lucro por unidade de cada produto é, respectivamente, US\$ 8 mil e US\$ 9 mil, e que cada máquina dispõe de 420 horas, qual a produção que dá maior lucro?⁵

5) Vide ROBERT O. FERGUSON e AUREN F. SARGENT, *Liner Programming: Fundamentals and Applications*, McGraw-Hill Book Co., Inc., Nova Iorque, 1958, págs. 74 a 76.

“Os autores, fazendo X unidades a serem fabricadas do primeiro produto e Y unidades a serem fabricadas do segundo produto, propõem o seguinte equacionamento:

$$1.^{\circ}) \quad 6X + 2Y = 420$$

$$2.^{\circ}) \quad 5X + 5Y = 420$$

$$3.^{\circ}) \quad Z = 8X + 9Y$$

“Estarão corretas as duas primeiras equações? Certamente que não, porque, na realidade, é possível haver produções combinadas que não consomem as 420 horas de uma ou ambas as máquinas. O certo seria:

$$1.^{\circ}) \quad 6X + 2Y \leq 420$$

$$2.^{\circ}) \quad 5X + 5Y \leq 420$$

$$3.^{\circ}) \quad Z = 8X + 9Y$$

“Os próprios autores propõem como solução produzir 84 unidades do segundo produto e nenhuma do primeiro. É claro que 84 multiplicado por 2 não é igual a 420, mas muito menor. Logo, a solução satisfaz a inequação 1.^a e não a equação correspondente proposta pelos autores, demonstrando, assim, que o problema deve ser estudado como um sistema misto de inequações e equação, e não como um sistema exclusivamente formado de equações.

Uso de Fórmulas Demasiadamente Elaboradas

“O método do custeio direto possibilita rápida análise do ponto de paridade.⁶ Será verdadeira essa afirmação? O exemplo seguinte ilustrará o assunto.⁷

“Uma empresa, cujas despesas gerais fixas em um ano montam em US\$ 32.400, fabrica um só produto cujos custos variáveis de fabricação são de US\$ 0,65 e o preço

6) Vide WOLFGANG SCHOEPS, “O Método do Custeio Direto”, *Revista de Administração de Empresas*, vol. 1, n.º 2, págs. 57 a 75.

7) *Idem, idem*, pág. 63.

de venda é US\$ 1 (ambos os dados por unidade). Pergunta-se qual o ponto de paridade, sabendo-se que para a venda prevista no ano (122.000 unidades) todos os demais dados permanecem constantes ou são supostamente constantes.

“Solução: é preciso determinar certa quantidade de mercadoria, cuja correspondente receita de venda absorva o total de despesas (fixas e variáveis), visto que no ponto de paridade o lucro é igual a zero. Assim, para determinar essa quantidade, basta lembrar que a diferença entre o preço de venda e os custos variáveis expressa a colaboração de cada unidade para absorver os custos fixos. No exemplo essa colaboração é expressa por US\$ 1,00 menos US\$ 0,65, isto é, US\$ 0,35. Dividindo-se US\$ 32.400 por US\$ 0,35, tem-se o número de unidades que absorve o total das despesas gerais fixas: 92.571 unidades.

“A receita correspondente é dada pelo produto de 92.571 pelo preço unitário de venda, isto é, US\$ 92.571.

“Sendo:

p — preço unitário de venda;

c — custos variáveis por unidade;

F — despesas gerais fixas;

Pu — ponto de paridade em unidade;

Pv — ponto de paridade em valor monetário;

tem-se

$$Pu = \frac{F}{p - c}$$

$$Pv = Pu \cdot p = \frac{p \cdot F}{p - c}$$

“Demonstração da complexidade desnecessária da fórmula usada pelo articulista:

“Chamando-se:

Q — quantidade vendida;

p — preço unitário de venda;

c — custo unitário variável da mercadoria vendida;

m — margem comercial;

M — margem comercial como porcentagem de venda;

e considerando-se que a margem comercial é igual à diferença entre a receita de venda e os custos variáveis da mercadoria vendida, tem-se:

$$m = pQ - cQ,$$

porquanto a receita de venda é igual ao produto do preço unitário de venda pela quantidade vendida, e os custos variáveis da mercadoria vendida são dados pelo produto da quantidade vendida pelo custo variável unitário.

“Margem comercial, como porcentagem sôbre receita de venda, é, por definição:

$$M = \frac{m}{p \cdot Q} \cdot 100$$

“Se substituirmos o valor de m pelo calculado anteriormente, teremos:

$$M = \frac{pQ - cQ}{pQ} \cdot 100$$

ou, cancelando-se o fator comum Q:

$$M = \frac{p - c}{p} \cdot 100$$

“A fórmula usada pelo articulista é $P = \frac{100F}{M}$, onde,

com a substituição de M pelo valor acima calculado, tem-se

$$P = \frac{100 \cdot p}{100(p-c)} \cdot F$$

ou, com o cancelamento do fator comum 100:

$$P = \frac{pF}{p-c}$$

“Graças ao uso de uma fórmula mais simples, ao menos no caso do artigo citado, nulifica-se a vantagem do método do custeio direto numa rápida determinação do ponto de paridade.

Convém Escrever as Fórmulas da Maneira Mais Simples Possível

“Para uma primeira determinação do preço é proposta a fórmula: ⁸

$$\text{Preço} = \frac{\text{Custos totais} + (\% \text{ remuneração do capital fixo})}{1 - (\% \text{ de remuneração} \times \% \text{ capital de giro das vendas})} \cdot \text{volume de vendas}$$

“Há duas observações a fazer: primeiramente, é necessário multiplicar a porcentagem de remuneração do capital fixo pelo próprio capital fixo; além disso, é preciso esclarecer que o preço é determinado por uma fração que tem como numerador outra fração formada pelas linhas 1 e 2 e, como denominador, o volume de vendas, contrário ao que foi escrito: uma fração de numerador igual e denominador formado pela fração da linha 2 sobre a quantidade vendida.

8) Vide RAIMAR RICHERS, “Um Método Composto de Determinação de Preços”, *Revista de Administração de Empresas*, vol. 2, n.º 5, págs. 35 a 56.

$$\text{Preço} = \frac{\text{Custos totais} + (\% \text{ remuneração do capital fixo}) \times (\text{capital fixo})}{\text{volume de vendas} \times [1 - (\% \text{ remuneração} \times \% \text{ capital de giro das vendas})]}$$

“Na realidade, o resultado obtido na aplicação numérica está exato.”⁹

“Seguindo-se os processos normalmente adotados, pode-se chegar a essa fórmula da seguinte maneira:

1.º) A receita para certa quantidade vendida Q a preço p é igual a pQ , previsão para um ano, como todos os dados.

2.º) Essa receita deverá ser igual aos custos totais, aqui chamados T , mais a remuneração do capital.

3.º) A remuneração do capital é dada por uma taxa n , expressa de forma fracionária, aplicada ao próprio capital.

4.º) O capital é composto da soma de duas parcelas: a primeira, capital fixo, F ; a segunda, capital de giro.

5.º) O capital de giro é fixado como uma porcentagem, m , de forma fracionária, da receita de venda, pQ ; portanto, $m \cdot p \cdot Q$.

6.º) Pode-se, lembrando que a receita é igual a custos totais mais remuneração do capital, escrever a equação

$$pQ = T + nF + mnpQ,$$

onde a remuneração do capital n é aplicada às duas parcelas que o compõem.

“Resolvamos essa equação igualando Q à prefixada e entendendo p como a incógnita (os demais valores já são conhecidos):

$$pQ - mnpQ = T + nF$$

$$p \cdot (Q - nmQ) = T + nF$$

$$p = \frac{T + nF}{Q(1 - nm)}$$

9 — *Ibidem*, particularmente na pág. 44.

“As vantagens da fórmula de um só sinal fracionário são evidentes:

- 1.^a) é deduzida pelos processos normalmente usados;
- 2.^a) é mais simples de escrever;
- 3.^a) permite visualização mais rápida dos fatores determinantes do preço.

Conclusões

“Na verdade, em alguns dos artigos a parte matemática é absolutamente secundária, como, por exemplo, nos trabalhos dos professores João Carlos Hopp (1.^a parte), Raimar Richers e Orlando Figueiredo. Em outros o assunto é essencialmente matemático, como no caso do problema extraído do único livro relacionado.

“Queremos consignar aqui nossa admiração pelas obras citadas; mesmo nos casos em que nossas críticas atingem maior intensidade não podemos negar o raro brilho com que tôdas as idéias foram definidas. Ao escrever êsses comentários, tivemos em mira ilustrar que a Matemática deve ser usada com simplicidade, clareza e objetividade. Se o alvo não tiver sido atingido, restar-nos-á lembrar que é preferível uma iniciativa fracassada a nenhuma tentativa.

São Paulo, SP.

FÚLVIO CARLOS MENNOCCHI