

# **MAXIMIZAÇÃO DE LUCRO SEGUNDO UMA ESTRUTURA DE MONOPÓLIO**

**JOSE CARLOS PEREIRA CAVALCANTE**

Bacharel em Ciências Econômicas – UFPB

Especialista em Matemática – FIJ/RJ

MBA Executivo Marketing e Gestão de Equipes – UCAM/RJ

## **RESUMO**

O caso da Lei 2.004 de 1953, que no Brasil instituiu o monopólio Estatal Brasileiro sobre as atividades relacionadas ao petróleo, serve de ponto de partida para refletir sobre a estrutura de mercado denominada monopólio. Numa estrutura de monopólio, a empresa monopolista é atraída pela ideia de perceber altos lucros, pois constitui o próprio Mercado, ou seja, não existem concorrentes ou substitutos próximo. Mas, como é maximizado o lucro nesse mercado? Este artigo desenvolve uma, das maneiras de maximização de lucro pelo monopolista, utilizando um ferramental matemático fornecido pelo cálculo diferencial. Conclui-se que o modelo de monopólio constitui um custo social, no entanto, proporciona ferramentas para o estudo de outras estruturas de mercado mais complexas.

## **ABSTRACT**

The case of Law No. 2004 of 1953, which instituted the Brazilian State monopoly on oil-related activities, serves as a starting point for reflecting on the market structure known as the monopoly. In a monopoly structure, the monopoly company is attracted by the idea of perceiving high profits, since it constitutes the Market itself, that is, there are no close competitors or substitutes. But how is profit maximized in this market? This article develops one of the ways of profit maximization by the monopolist using a mathematical tool provided by differential calculus. We conclude that the monopoly model is a social cost, however, it provides tools for the study of other more complex market structures.

## 1 - INTRODUÇÃO

No Brasil temos o caso da Lei 2.004 de 1953, que propõe a instituição do monopólio da União sobre a cadeia do petróleo, cujo exercício do regime se daria por uma Companhia Estatal, posteriormente criada com a denominação PETROBRAS, com capital inicial totalmente subscrito pela União, e embasada sob o argumento de preservação da “Soberania Nacional e Segurança”, cabendo a esta, a exclusividade na exploração e demais fases da cadeia .

Para SPENCER (1979), a palavra monopólio vem do grego (monopolion) significando um vendedor frente a muitos compradores, podendo ser classificado em: Monopólio natural (o vislumbre de economias de escala norteiam a decisão de produção, permitindo suprir o mercado a um custo unitário menor do que duas ou mais empresas poderiam fazer), Monopólios legais e estatais ( Direito exclusivo para operar em determinado mercado, sujeita às normas e padrões impostos pelo governo), Monopólio de Recursos Estratégicos ( quando uma empresa controla os insumos essenciais para um processo de produção), Monopólio de Patentes ( empresa para a qual o Governo concede um direito exclusivo para fabricar, usar ou vender sua própria invenção ou descoberta, por meio de patente).

Mesmo não sendo comum no mundo real, de acordo com MOREIRA (1983), o estudo de outras estruturas de mercado tais como, o mercado Oligopolista e a Concorrência Monopolística são, melhor compreendidas a partir de seu instrumental analítico. Para BARBOSA (1985), a existência de estruturas de Concorrência imperfeita é predominante em vários segmentos das economias capitalistas modernas, se dando, em grande parte, no setor industrial. Segundo PINDYCK e RUBINFELD (1994), o Monopólio é o polo oposto ao Mercado Perfeitamente Competitivo.

Ainda segundo PINDYCK e RUBINFELD (1994), a quantidade produzida pelo monopolista será menor que a produzida numa estrutura de concorrência perfeita, e seu preço superará o custo marginal, sendo maior do que o praticado em mercados perfeitamente competitivos. Dessa forma, o monopólio, constitui um custo social, pois menos pessoas poderão ter acesso aos bens produzidos pela firma monopolista, e os que obtiverem assumirão os preços como básicos. Para THOMPSON e FORMBY (1998), o monopolista possui um considerável poder de mercado, pois o seu produto é indiscutivelmente único no mercado, e aponta como uma das razões a presença de grandes economias de escala para a existência do Monopólio. Assim, afirma ainda, que com o estudo de tal estrutura obtém-se uma melhor intuição do poder de mercado do monopolista, sendo ele puro ou não.

Este trabalho não pretende esgotar a temática da estrutura de monopólio, mas apresentar como o ferramental matemático pode auxiliar o produtor monopolista na tomada de decisão, de forma a maximizar o lucro. A partir das

funções de receita e custos, chega-se à função de lucro, para daí aplicar o ferramental matemático fornecido pelo cálculo diferencial e maximizar a função de lucro. O presente trabalho é composto de introdução, apresentação dos pressupostos básicos do modelo monopolístico, modelo matemático e conclusões.

## 2 - PRESSUPOSTOS BÁSICOS DO MODELO DE MONOPÓLIO

- Existem muitos compradores;
- Existe apenas um produtor;
- Existem barreiras à entrada de novas firmas no mercado;
- Não existem produtos substitutos próximos;
- O monopolista conhece perfeitamente suas curvas de demanda e oferta;
- A decisão de elevar o preço do produto não implica em perda de fatia de mercado para a concorrência;
- O monopolista é o próprio mercado, e decide a quantidade que irá produzir;
- O monopolista determina o preço, e os consumidores assumem tal preço como básico;
- A função de produção possui derivadas contínuas de primeira e segunda ordem.

## 3 - MODELO MATEMÁTICO

As características da demanda, bem como os custos, devem ser determinadas pelo monopolista, visando poder maximizar lucros. No geral, a demanda de seu produto é a demanda total do mercado, dado por:

$$q = f(p, y)$$

Sendo “q” a quantidade total da demanda, “p” o preço relativo do produto e “y” a renda real dos consumidores.

A receita média da empresa é dada por:

$$p = p(q, y)$$

Dessa forma, a diminuição da receita média se dá com o aumento da quantidade vendida, como descrito em:

$$\frac{\partial p}{\partial q} < 0$$

No entanto, para bens normais, o aumento se dá de acordo com o crescimento no nível de renda real:

$$\frac{\partial p}{\partial q} > 0$$

Já para bens inferiores, aumentos na renda real impactam em diminuição nos preços:

$$\frac{\partial p}{\partial q} < 0$$

O faturamento da empresa é dado por:

$$R = p \cdot q$$

A receita adicional decorrente do incremento de uma unidade produzida é a receita marginal dada por:

$$RMg = \frac{\Delta R}{\Delta Q}$$

E o custo total por:

$$C = r1x1 + r2x2$$

Da mesma forma, o custo a produção de uma unidade extra do produto é definido como Custo Marginal e descrito como:

$$CMg = \frac{\Delta CV}{\Delta Q}$$

Sendo os fatores de produção  $x1$  e  $x2$  combinados conforme a função de produção:

$$q = q(x1, x2)$$

Descontando o custo total do faturamento da empresa, teremos a seguinte função lucro:

$$\pi = pq - r1x1 - r2x2$$

O monopolista então deverá encontrar em sua função lucro, o ponto onde o lucro é máximo, ou seja, a partir deste ponto, o acréscimo de uma unidade produzida começa a gerar prejuízo.

Supondo que a função de lucro total seja

$$\pi = X_1^2 + X_2^2 - 2X_1 + 6X_2$$

A condição para máximo ou mínimo é que:

$$\frac{\partial f}{\partial X_1} = \frac{\partial f}{\partial X_2} = 0$$

Então, teremos:

$$\frac{\partial \pi}{\partial X_1} = 2X_1 - 4 = 0 \therefore X_1 = 2$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial X_2} = 2X_2 + 6 = 0 \therefore X_2 = -3$$

Pela condição de segunda ordem temos:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial X_1^2} = 2$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial X_1 \partial X_2} = 0$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial X_2 \partial X_1} = 0$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial X_2^2} = 2$$

Logo,

$$\Delta_1 = \frac{\partial^2 \pi}{\partial X_1^2} = |2| = 2 > 0$$

$$\Delta_2 = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 \pi}{\partial X_1^2} & \cdots & \frac{\partial^2 \pi}{\partial X_1 \partial X_2} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial^2 \pi}{\partial X_2 \partial X_1} & \cdots & \frac{\partial^2 \pi}{\partial X_2^2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Delta_2 = 4$$

Como

$$\Delta_1 = 2 > 0 \text{ e } \Delta_2 = 4 > 0$$

, ou seja,  $\Delta_1 > 0$  e  $\Delta_2 > 0$ , Tem-se lucro mínimo, facilmente encontrado substituindo os valores de  $X_1$  e  $X_2$  na função lucro total:

$$\pi = (2)^2 + (-3)^2 - 2(2) + 6(-3)$$

$$\pi = -27$$

A partir deste ponto, cada unidade adicional gera um prejuízo de -27 unidades monetárias.

## CONCLUSÕES

Sob uma estrutura de monopólio os preços são mais altos do que num mercado de concorrência perfeita. O nível de produção é mais baixo do que em um mercado perfeitamente competitivo. Não existem pressões advindas da concorrência que forcem um melhor nível de eficiência na produção monopolista. O monopolista é tipicamente formador de preços. O monopolista é o mercado. Mesmo sendo o mercado, o monopolista não pode aumentar seus preços de forma indefinida, pois dessa forma, o seu lucro não será máximo. O monopólio constitui um custo social. A teoria de máximos condicionados auxiliam o monopolista a encontrar o ponto onde o lucro é máximo.

## BIBLIOGRAFIA

**SPENCER**, Milton H. Economia contemporânea. São Paulo: Ed. Fundo Educativo Brasileiro : Ed. da universidade de São Paulo, 1979. Pg, 435 a 451.

**MOREIRA**, Juarez Barros. Microeconomia. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1983. Pg, 255 a 323.

**Barbosa**, Fernando de Holanda. Microeconomia: Teoria , modelos econôméticos e aplicações à economia brasileira. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985. Pg, 457 a 468.

**PINDYCK**, Robert S. **RUBINFELD**, Daniel L. Microeconomia. São Paulo: Ed. Makron Books, 1994. Pg, 423 a 456.

**THOMPSON** Jr, Arthur A. **FORMBY**, John P. Microeconomia da firma. Rio de Janeiro: Ed. Prentice-Hall do Brasil LTDA, 1998. Pg, 191 a 205.

**SIMON**, Carl P. **BLUME**, Lawrence. Matemática para economistas. Porto Alegre: Bookman, 2004. Pg 70 a 80, e 416.

**Murolo**, Afrânio Carlos. Matemática Aplicada a Administração, Economia e Contabilidade. São Paulo: Ed. Cengage Learning, 2012.

**Morais**, José Mauro de. Petróleo em águas profundas : uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore / José Mauro de Morais. – Brasília :Ipea : Petrobras, 2013.

