Seleção de Produto, Qualidade e Propaganda

Roberto Guena

USP

7 de setembro de 2010

Sumário

Direfenciação vertical

Dizemos que dois produtos são verticalmente diferenciados quando, qualquer que seja a característica sob a qual os dois são comparados, *todos* os consumidores preferem um desses produtos ao outro.

Exemplos

- Um computador com 8Gb de memoria RAM e outro computador com 2Gb de momória RAM e idêntico ao primeiro sob outros aspectos.
- Um quarto de hotel com ar condicionado, todos os canais de tv a cabo e área de 70m^2 e um quarto de hotel sem ar-condicionado, sem televisão e área de 15m^2.

Exemplo

Cada consumidor consome zero ou uma unidade do bem e tem função de utilidade

$$U(x, s, q) = \begin{cases} u(x) + s & \text{caso } q = 1 \\ u(x) & \text{caso } q = 0 \end{cases}$$

na qual s é um índice de qualidade do bem em questão e q é uma variável que assume valor 1 caso o bem tenha sido adquirido e 0 caso contrário.
Seja I a renda do consumidor e suponha que p seja pequeno em relação a I. Então, o ganho de utilidade do consumidor ao adquirir um bem com qualidade s será:

$$U(I - p, s, 1) - U(I, s, 0) \approx -u'(I)p + s$$

Exemplo

Chamando $1/u'(I) = \theta$ e normalizando $u(I) = 0$ ficamos com a seguinte função de utilidade

$$U = \begin{cases} s - \frac{p}{\theta} & \text{caso } q = 1 \\ 0 & \text{caso } q = 0 \end{cases}$$

Caso $u(x)$ seja côncava, θ será crescente em relação à renda.

Diferenciação horizontal

Dizemos que dois produtos são horizontalmente diferenciados quando há divergência entre os consumidores acerca de qual produtos possui a característica mais desejada.

Exemplos:

- Automóveis idênticos com cores diferentes
- Lojas em localidades diferentes
- Comidas com temperos diferentes

Exemplo: modelo de cidade linear de Hotelling

- Consumidores são distribuídos uniformemente ao longo de uma cidade linear com extensão igual a 1.
- Duas lojas vendem exatamente o mesmo produto. Cada loja está localizada em um extremo da cidade.
- Os consumidores têm um custo de transporte de t por unidade de distância e consomem zero ou uma unidade do bem.
- $\bar{s}$ é o preço total máximo (incluindo custo de transporte) que um consumidor aceita pagar para comprar o bem.
- p_1 e p_2 são os preços cobrados pelas lojas 1 e 2, respectivamente.

Exemplo: modelo de cidade linear de Hotelling

Um consumidor localizado a uma distância x da loja 1 deverá

- comprar da loja 1 caso $\bar{s} \geq p_1 + tx$ e $p_1 + tx < p_2 + t(1 - x)$
- comprar da loja 2 caso $\bar{s} \geq p_2 + t(1 - x)$ e $p_1 + tx > p_2 + t(1 - x)$
- não comprar o produto caso $\bar{s} < p_1 + tx$ e $\bar{s} < p_2 + t(1 - x)$

Bens como cestas de características

- Bens são considerados cestas de característics.
- As preferências dos consumidores são definidas com relação ao total provido por todos bens consumidos de cada característica.
- Problema: nem sempres faz sentido somar as características de bens diferentes.

Abordagem da teoria do consumidor tradicional

$$U(q_0, q_1, \ldots, q_n)$$

Essa especificação da função de utilidade é excessivamente genérica. Formas funcionais específicas são usualmente aplicadas.

Abordagem da teoria do consumidor tradicional

$$U(q_0, q_1, \ldots, q_n)$$

Essa especificação da função de utilidade é excessivamente genérica. Formas funcionais específicas são usualmente aplicadas.Por exemplo:

$$U = U\left[q_o, \left(\sum_{i=1}^{n} q_i^{\rho}\right)^{1/\rho}\right]$$

Nesse caso, a função de utilidade pode ser muito específica.

Sumário

Escolha ótima

Se uma empresa pode produzir apenas um tipo de produto com qualidade s. Que nível de qualidade deve escolher?

Decisão de um planejador social

$$\max_{q,s} W(q,s) = \int_0^q P(x,s)dx - C(q,s)$$

Em que

$P(q,s)$ é a função de demanda inversa.

$C(q,s)$ é a função de custo.

Condições de ótimo

1. Igualdade entre preço de demanda e custo marginal:
$$P(q, s) = C_q(q, s)$$

Condições de ótimo

1. Igualdade entre preço de demanda e custo marginal:
$$P(q,s) = C_q(q,s)$$

2. Igualdade entre custo marginal médio da qualidade e valor marginal médio da qualidade:
$$\int_0^q P_s(x,s)dx = C_s(q,s)$$

Condições de ótimo

1. Igualdade entre preço de demanda e custo marginal:
$$P(q, s) = C_q(q, s)$$

2. Igualdade entre custo marginal médio da qualidade e valor marginal médio da qualidade:
$$\int_0^q P_s(x, s)dx = C_s(q, s)$$
ou
$$\frac{\int_0^q P_s(x, s)dx}{q} = \frac{C_s(q, s)}{q}$$

Condição de lucro máximo do monopolista

$$\max_{q,s} \Pi^m(q,s) = qP(q,s) - c(q,s)$$

Condições de primeira ordem:

$$P(q,s) + qP_q(q,s) = C_q(q,s)$$

e

$$qP_s(q,s) = C_s(q,s)$$

ou

$$P_s(q,s) = \frac{C_s(q,s)}{q}$$

Conclusão

Enquanto o critério de eficiência pede que se iguale o benefício marginal médio (ao longo da curva de demanda) da qualidade com seu custo marginal médio (por unidade consumida), o monopolista iguala o benefício marginal da qualidade, calculado para o consumidor marginal a seu custo marginal.

Exemplo 1

Função de utilidade: $U_i = \theta_i s - p$ caso o consumidor consuma uma unidade do bem e $U = 0$ caso contrário.

Exemplo 1

Função de utilidade: $U_i = \theta_i s - p$ caso o consumidor consuma uma unidade do bem e $U = 0$ caso contrário.

Consumidores são pontos do intervalo $[0, 1]$. Classificados em ordem crescente de acordo com θ.

Exemplo 1

Função de utilidade: $U_i = \theta_i s - p$ caso o consumidor consuma uma unidade do bem e $U = 0$ caso contrário.

Consumidores são pontos do intervalo $[0, 1]$. Classificados em ordem crescente de acordo com θ.

Distribuição de θ $F(\theta)$ é a fração dos consumidores com $\theta_i < \theta$. $F^{-1}(q)$ é o valor de θ para o qual $F(\theta) = q$.

Exemplo 1

Função de utilidade: $U_i = \theta_i s - p$ caso o consumidor consuma uma unidade do bem e $U = 0$ caso contrário.

Consumidores são pontos do intervalo $[0, 1]$. Classificados em ordem crescente de acordo com θ.

Distribuição de θ $F(\theta)$ é a fração dos consumidores com $\theta_i < \theta$. $F^{-1}(q)$ é o valor de θ para o qual $F(\theta) = q$.

Função de demanda $q = 1 - F(p/s)$ ou $p = P(q, s) = sF^{-1}(1 - q)$.

Exemplo 1 (continuação)

Disposição marginal média a pagar

$$\frac{1}{q}\int_0^q P_s(x,s)dx = \frac{1}{q}\int_0^q F^{-1}(1-x)dx$$

Exemplo 1 (continuação)

Disposição marginal média a pagar

$$\frac{1}{q}\int_0^q P_s(x,s)\,dx = \frac{1}{q}\int_0^q F^{-1}(1-x)\,dx$$

Disposição marginal marginal a pagar

$$P_s(q,s) = F^{-1}(1-q)$$

Exemplo 1 (continuação)

Disposição marginal média a pagar

$$\frac{1}{q}\int_0^q P_s(x,s)dx = \frac{1}{q}\int_0^q F^{-1}(1-x)dx$$

Disposição marginal marginal a pagar

$$P_s(q,s) = F^{-1}(1-q)$$

Subprovisão de qualidade

Como F^{-1} é uma função crescente, temos $x \leq q \Rightarrow F^{-1}(1-x) \geq F^{-1}(1-q)$, o que implica que a disposição marginal a pagar pela qualidade é inferior à disposição marginal média a pagar.

Exemplo 1'

- θ é uniformemente distribuído no intervalo $[0, 1]$;
- a função de custo é

$$C(q, s) = q\frac{cs^2}{2}$$

- Calcule a propensão marginal média a pagar e a propensão marginal marginal a pagar pela qualidade.
- Verifique que, quando as diferenças de produção são levadas em consideração, o monopolista e um planejador social escolhem a mesma qualidade.

Exemplo 2: duração ótima

- s é a duração do produto (ex. lâmpada).
- consumidores estão preocupados apenas com o tempo de serviço que adquiriram: $U(q, s) = v(qs)$, ou, em termos de função de demanda $P(q, s)/s = \tilde{P}(qs)$.

Exemplo 2 (continuação) – Solução ótima

O planejador social deve maximizar

$$W(q,s) = \int_0^q P(x,s)dx - c(s)q$$

Exemplo 2 (continuação) – Solução ótima

O planejador social deve maximizar

$$\begin{aligned} W(q,s) &= \int_0^q P(x,s)dx - c(s)q \\ &= \int_0^q s\tilde{P}(xs)dx - c(s)q \end{aligned}$$

Exemplo 2 (continuação) – Solução ótima

O planejador social deve maximizar

$$\begin{aligned} W(q,s) &= \int_0^q P(x,s)dx - c(s)q \\ &= \int_0^q s\tilde{P}(xs)dx - c(s)q \\ &= \int_0^{\tilde{q}} \tilde{P}(\tilde{x})d\tilde{x} - \frac{c(s)}{s}\tilde{q}. \end{aligned}$$

A maximização sobre q e s é equivalente à maximização sobre $\tilde{q}$ e s. Portanto, o planejador social deve escolher s de modo a minimizar o custo médio da durabilidade $(c(s)/s)$.

Exemplo 2 (continuação) – Solução de monopólio

O lucro do monopolista é

$$\begin{aligned}\Pi^m(q,s) &= qP(q,s) - c(s)q \\ &= qs\left(\tilde{P}(qs) - \frac{c(s)}{s}\right) \\ &= \tilde{q}\left(\tilde{P}(\tilde{q}) - \frac{c(s)}{s}\right)\end{aligned}$$

Para maximizar seu lucro, o monopolista também deverá escolher s de modo a minimizar o custo médio da durabilidade. Assim, nesse exemplo, o monopólio não introduz distorção de qualidade.

Exemplo 3: A condição de Dorfman-Steiner

Função de demanda: $D(p, s)$ em que p é o preço do produto e s é o gasto com propaganda.

Função de custo: $C(q) + s$ em que q é a quantidade produzida.

O problema do monopolista é:

$$\max_{p,s} \Pi^m(p, s) = pD(p, s) - C(D(p, s)) - s$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem.

$\partial \Pi / \partial p = 0$

$$D(p,s) + pD_p(p,s) = C'(D(p,s))D_p(p,s)$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem.

$\partial\Pi/\partial p = 0$

$$D(p,s) + pD_p(p,s) = C'(D(p,s))D_p(p,s)$$
$$-D_p(p,s)(p - C'(D(p,s))) = D(p,s)$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem.

$\partial\Pi/\partial p = 0$

$$D(p,s) + pD_p(p,s) = C'(D(p,s))D_p(p,s)$$
$$-D_p(p,s)(p - C'(D(p,s))) = D(p,s)$$
$$-D_p(p,s)\frac{p}{D(p,s)} = p$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem.

$\partial \Pi / \partial p = 0$

$$
\begin{gathered}
D(p,s) + pD_p(p,s) = C'(D(p,s))D_p(p,s) \\
-D_p(p,s)(p - C'(D(p,s))) = D(p,s) \\
-D_p(p,s)\frac{p}{D(p,s)} = p \\
\varepsilon_p(p - C'(D(p,s))) = p.
\end{gathered}
$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem

$\partial\Pi/\partial s = 0$

$$pD_s(p,s) - C'(D(p,s))D_s = 1$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem

$\partial \Pi / \partial s = 0$

$$
\begin{gathered}
pD_s(p,s) - C'(D(p,s))D_s = 1 \\
D_s(p,s)(p - C'(p,s)) = 1
\end{gathered}
$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem

$\partial \Pi / \partial s = 0$

$$
\begin{gathered}
pD_s(p,s) - C'(D(p,s))D_s = 1 \\
D_s(p,s)(p - C'(p,s)) = 1 \\
D_s(p,s)\frac{s}{D(p,s)}(p - C'(D(p,s))) = \frac{s}{D(p,s)}
\end{gathered}
$$

Exemplo 3: condições de primeira ordem

$\partial \Pi / \partial s = 0$

$$pD_s(p,s) - C'(D(p,s))D_s = 1$$
$$D_s(p,s)(p - C'(p,s)) = 1$$
$$D_s(p,s)\frac{s}{D(p,s)}(p - C'(D(p,s))) = \frac{s}{D(p,s)}$$
$$\varepsilon_s(p - C'(D(p,s))) = \frac{s}{D(p,s)}$$

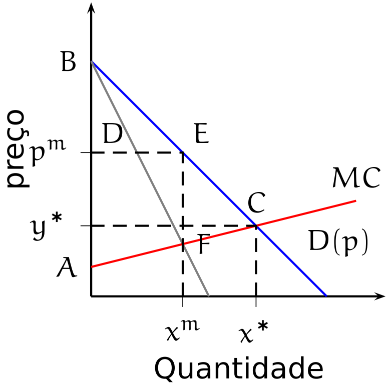
Exemplo 3: A condição de Dorfman-Steiner

Dividindo a última condição pela primeira ficamos com

$$\frac{s}{pq} = \frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_p}$$

Não apropriação de excedente e subprovisão de diversidade

o caso de um novo produto com demanda independente



Condição de eficiência para oferta do bem

$$ABC \geq f$$

em que f é o custo fixo.

Condição para oferta por parte do monopólio

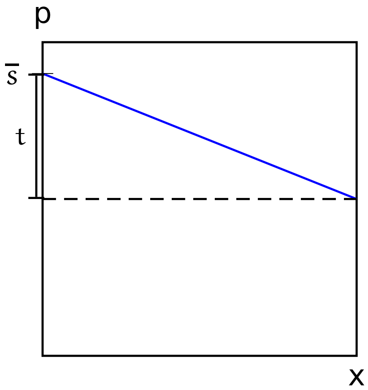
$$ADEF \geq f$$

Produção de substitutos e super provisão de diversidade

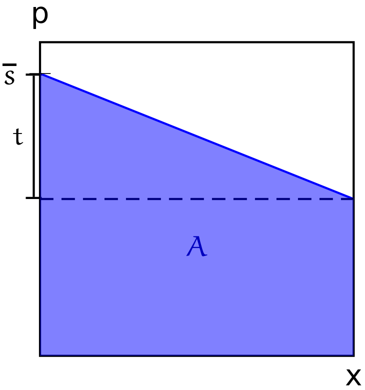
Um exemplo

- Cidade linear com comprimento igual a 1.
- Consumidores homegeneamente disribuídos ao longo da cidade.
- Cada consumidor escolhe entre consumir uma ou zero unidades do bem.
- $\overline{s}$ é o valor máximo que eles aceitam pagar por uma unidade, incluindo o custo de transporte.
- O custo de transporte é t vezes a distância até a loja.
- Só é permitido a existência de lojas nos extremos da cidade.
- Cada loja tem custo fixo f. O custo variável é zero.
- Suponha $\overline{s} \geq 2t$.

Exemplo: Solução ótima

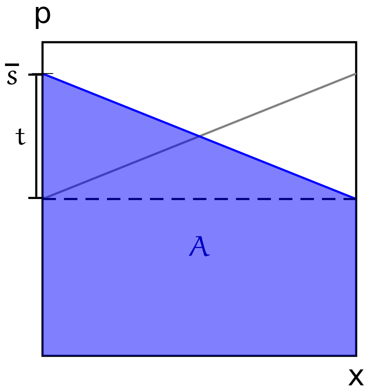


Exemplo: Solução ótima



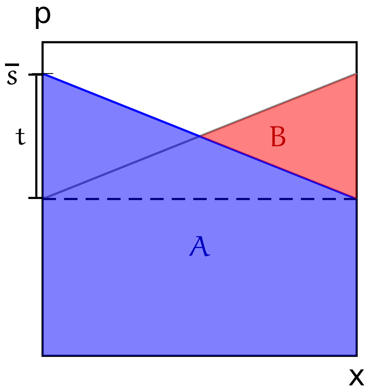
- $A =$ Excedente bruto com apenas 1 loja.

Exemplo: Solução ótima



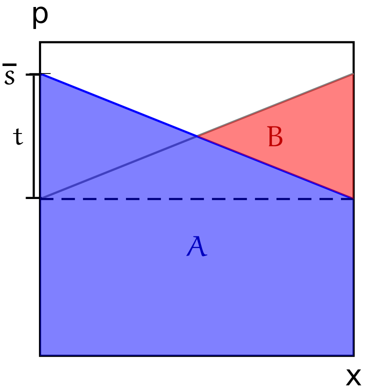
- $A =$ Excedente bruto com apenas 1 loja.

Exemplo: Solução ótima



- $A =$ Excedente bruto com apenas 1 loja.
- $\mathrm{B} =$ Ganho de Excedente bruto com 2 lojas.

Exemplo: Solução ótima

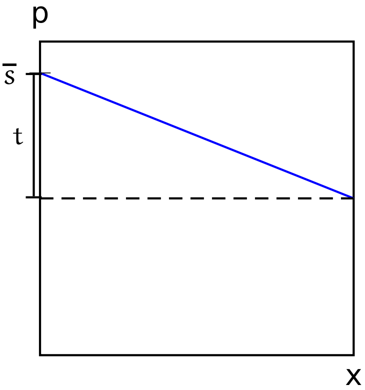


- $A =$ Excedente bruto com apenas 1 loja.
- $B =$ Ganho de Excedente bruto com 2 lojas.

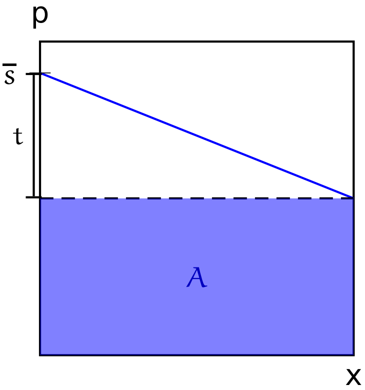
Segunda loja se justifica caso $B \geq f$, isto é

$$\frac{t}{4} \geq f$$

Exemplo: Solução de monopólio

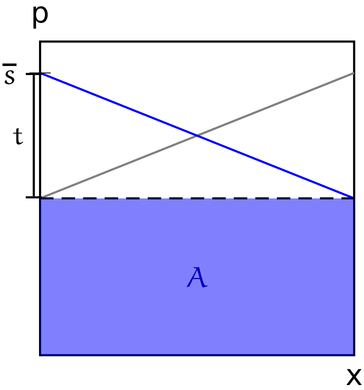


Exemplo: Solução de monopólio



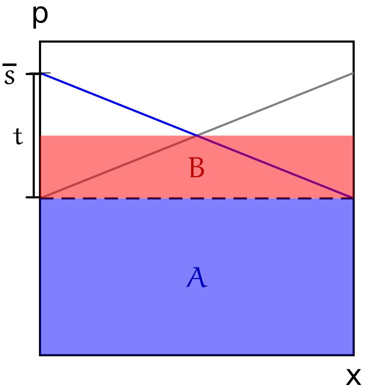
- $A =$ Receita com apenas 1 loja.

Exemplo: Solução de monopólio



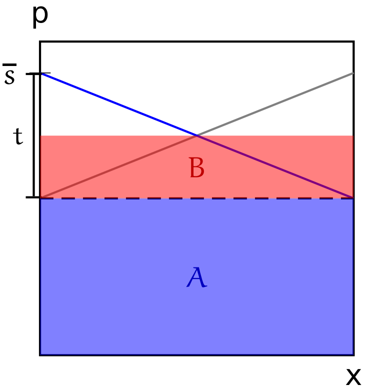
- $A =$ Receita com apenas 1 loja.

Exemplo: Solução de monopólio



- $A =$ Receita com apenas 1 loja.
- $\mathrm{B} =$ Ganho de receita com 2 lojas.

Exemplo: Solução de monopólio



- $A =$ Receita com apenas 1 loja.
- $B =$ Ganho de receita com 2 lojas.

Monopólio implementa segunda loja caso $B \geq f$, isto é

$$\frac{t}{2} \geq f$$

Exemplo: conclusão

Caso

$$\frac{t}{2} \geq f > \frac{t}{4}$$

um monopolista abrirá a segunda loja, embora isso implique uma redução no excedente social.