

Teoria da Regulação e Defesa da Concorrência

Aula 2

Lavinia Hollanda

1T 2012

Aula 2

Revisão Aula 1

- Na aula passada, vimos:
 - Contexto histórico
 - Introdução à Teoria de Contratos
 - Teoria de Contratos e Regulação
 - Introdução à Regulação por Incentivos
- Na aula de hoje, falaremos de monopólios naturais
 - bibliografia: Viscusi et al., 1995, Cap 11

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural

- O conceito de monopólio natural está associado à existência de economias de escala (retornos crescentes)
 - Exemplos: transmissão e distribuição de energia elétrica, transporte e distribuição de gás etc.
- Em geral, estas tecnologias são caracterizadas por:
 - Investimento específico
 - Grande necessidade de investimento inicial
 - Demanda inelástica
- A intervenção do governo é necessária uma vez que incentivos à competição estão ausentes devido a falhas de mercado

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural

Uma indústria é monopólio natural se a produção de um bem ou serviço em particular é minimizado com a presença de uma única firma

- Tecnologia é tal que custos médios de longo prazo (CMeLP) são decrescentes: a simples expansão da capacidade leva a empresa a reduzir seu custo
- Eficiência produtiva leva a monopólio: uma vez monopolista, a empresa tem incentivo a reduzir produção e cobrar preço de monopólio \Rightarrow Ineficiência alocativa

Dilema de "public-policy": como fazer a sociedade se beneficiar do menor custo de produção (firma única) sem sofrer as consequências do monopólio (distorção e preço de monopólio)?

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

- I. Monopólio natural temporário ou permanente? mudanças nas condições de mercado podem transformar monopólios naturais em mercados competitivos.
 - a. *Mudanças na demanda*: se tecnologia é tal que custo médio de longo prazo reduz até certo nível de produção, permanecendo constante a partir de então, expansão da demanda pode ser acomodada por outra firma com tecnologia semelhante;

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

- I. Monopólio natural temporário ou permanente? (cont.)
 - b. *Mudanças tecnológicas*: inovações podem levar à redução dos custos unitários de produtos substitutos
 - Ex.: roads in early 1800's and trucks;
 - Ex.: telefone fixo vs telefone celular.

Problema: regulação de monopólios temporários tende a não desaparecer com o fim do monopólio.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

1. MONOPÓLIO MONOPRODUTOR:

Definition

MONOPÓLIO NATURAL: Uma indústria é um monopólio natural se sua tecnologia é tal que sua função de custos é subaditiva.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

1. MONOPÓLIO MONOPRODUTOR (cont.)

Definition

SUBADITIVIDADE: Uma função de custos é subaditiva se $C(q) \leq C(q_1) + C(q_2)$, onde $q = q_1 + q_2$.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

1. MONOPÓLIO MONOPRODUTOR (cont.):

- Note que a definição de monopólio natural é usualmente ligada a retornos crescentes de escala, mas:

Economias de escala \rightarrow monopólio natural (subaditividade)

Economias de escala \nleftrightarrow monopólio natural (subaditividade)

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

1. MONOPÓLIO MONOPRODUTOR (cont.):

Exemplo: (i) para $q < q^*$, tenho economias de escala \rightarrow monopólio natural ou custos subaditivos

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

1. MONOPÓLIO MONOPRODUTOR (cont.):

Exemplo (cont.): (ii) para $q < q^*$, tenho economias de escala \rightarrow monopólio natural ou custos subaditivos. Mas, para $q^* < q < q'$, tenho deseconomias de escala e monopólio natural ou custos subaditivos (produção por firma única minimiza custos).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

1. MONOPÓLIO MONOPRODUTOR (cont.):

No mundo real indústrias monoprodutoras são raras.

- Ex.: distribuidoras de energia elétrica fornecem energia em BT e AT, *on* e *off-peak*

Monopólio natural multiproduto é mais realista, mas, em indústrias multiprodutoras novas questões teóricas que não estão presentes no caso monoprodutor surgem.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

2. MONOPÓLIO MULTIPRODUTOR:

Definition

MONOPÓLIO NATURAL: Uma indústria é um monopólio natural se sua tecnologia é tal que sua função de custos é subaditiva.

Definition

uma indústria é monopólio natural (multiprodutor) se independente da combinação de produtos, é mais barato que uma única empresa os produza: $C(q_1, q_2) \leq C(q_1, 0) + C(0, q_2)$

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

2. MONOPÓLIO MULTIPRODUTOR (cont.):

- Neste caso, a presença de economias de escala não é condição necessária e nem suficiente para subaditividade.
 - A razão para isso é que a interdependência entre os múltiplos produtos passa a ser importante (economias de escopo).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

2. MONOPÓLIO MULTIPRODUTOR (cont.):

Example

Função que tem economias de escala para todos os produtos, mas não tem subaditividade:

$$C(q_1, q_2) = q_1 + q_2 + (q_1 q_2)^{\frac{1}{3}}$$

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

2. MONOPÓLIO MULTIPRODUTOR (cont.):

Example

Há economias de escala? Sim, pois

$$\alpha C(q_1, q_2) \geq C(\alpha q_1, \alpha q_2)$$

para $\alpha > 1$ (e $q_1, q_2 > 0$). Há subaditividade? Não, pois

$$q_1 + q_2 + (q_1 q_2)^{\frac{1}{3}} = C(q_1, q_2) > C(q_1, 0) + C(0, q_2) = q_1 + q_2$$

se $q_1, q_2 > 0$

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

2. MONOPÓLIO MULTIPRODUTOR (cont.):

Portanto, nesse exemplo há economias de escala, mas não há subaditividade (por causa de deseconomias de escopo - só a presença de economias de escala não é suficiente para subaditividade por causa das deseconomias de escopo).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - características

II. Subaditividade e monopólio

2. MONOPÓLIO MULTIPRODUTOR (cont.):

- Pontos importantes:
 - Indústrias serão monopólios naturais se têm custos subaditivos.
 - Subaditividade: uma única empresa produz ao menor custo quaisquer combinações de produtos.
 - Em indústrias multiprodutoras, economias de escala não são suficientes para um monopólio natural (subaditividade).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

- Vamos estudar algumas soluções alternativas para corrigir a ineficiência do monopólio natural, que incluem:
 - 1 Não fazer nada
 - 2 Apreçamento por custo marginal (ou linear)
 - 3 Apreçamento não-linear
 - 4 *Peak-load pricing*
 - 5 Apreçamento de Ramsey
 - 6 Regulação
 - 7 Leilão de concessão
 - 8 Empresa pública

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

1. Não fazer nada

Pode ser apropriada se o poder de monopólio não é muito grande, em geral devido à existência de substitutos próximos ou se o monopólio for temporário.

- Ex.: TV a cabo, telefonia fixa → muitos substitutos próximos (TV aberta, satélite e outras tecnologias; celular, skype)

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

- III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio
 - 2. Preço = custo marginal (Linear Marginal Cost Pricing).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

2. Preço= custo marginal (cont.)

- $p = C_{mg}$ é um apreçamento que atende aos requisitos de eficiência.
- No entanto, se a tecnologia possui custos fixos, a solução $p = C_{mg}$ implica em perdas para a empresa regulada, pois $C_{médio} > C_{mg}$. Empresa regulada precisaria de subsídio para continuar operando.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

2. Preço = custo marginal (cont.)

- Há alguns argumentos contra esta solução de subsídio:
 - CUSTOS SOCIAIS: subsídio deveria vir através de imposto tipo "lump-sum". Na prática, esse tipo de taxaço raramente é utilizada
 - Recursos do estado são levantados através de impostos distorcivos (sales and income tax).
 - Custos à sociedade devem ser levados em conta (lembrar de λ , custo sombra de recursos públicos)

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

2. Preço = custo marginal (cont.)

- Argumentos contra solução de subsídio (cont.):
 - PROBLEMAS DE DISTRIBUIÇÃO: como justificar para pagadores de impostos que não usam o produto que eles subsidiem aqueles que usam?
 - Em outras palavras, taxar o contribuinte ou o cobrar do consumidor?
 - INCENTIVOS: Se a firma antecipa que vai ser subsidiada, não há incentivos à redução de custos.
 - *moral hazard*: como a gerência da firma sabe que será subsidiada, o incentivo e a capacidade de controlar os custos é enfraquecida.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

2. Preço = custo marginal (cont.)

- Assim, o apreçamento deve ser tal que a receita cubra o custo total.
- Por outro lado, é preciso lembrar que muitas empresas reguladas são privadas, o que torna estranho o subsídio do governo.
 - Monopólios naturais deveriam operar de modo a igualar receita total e custo total.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

- III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio
 - 2. Preço= custo marginal (cont.)
 - No caso de firmas de produto único, total revenues = total costs significa $p = c_{médio}$. Mas isso implica na perda abaixo:

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

Será que existem formas de mitigar a distorção trazida pelo apreçamento via custo médio? Sim, se for possível utilizar apreçamento não linear.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

3. Apreçamento não-linear

- Tarifa duas partes: parte fixa (independente do consumo) + parte variável (preço por unidade).

$$p = a + bq$$

- Ex.: tarifas em telefonia, táxi etc.
- Neste caso, é possível obter eficiência ($R_{total} = C_{total}$):
 - preço por unidade = custo marginal;
 - parte fixa = perda do monopolista/total dos consumidores
 - Ex . suponha perda da firma com $p = c_{mg}$ seja K . Coloca-se então $a = K/N_o$ consumidores e $b = c_{mg}$.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

3. Apreçamento não-linear (cont.)

- Problemas potenciais:
 - consumidores são heterogêneos quanto à demanda pelo bem → alguns consumidores podem ser excluídos do mercado
 - ineficiências alocativas devem ocorrer se estes consumidores excluídos estão dispostos a pagar c_{mg}
 - este efeito é menor para bens essenciais (p.ex.: energia elétrica e água);

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

3. Apreçamento não-linear (cont.)

- Problemas potenciais (cont.):
 - se for possível, pode-se discriminar (classes de) consumidores diferentes com respeito à parte fixa de tal forma que a soma das partes fixas gere a perda incorrida pelo monopolista
 - alguns monopólios lançam mão de tarifas não lineares visando auto-seleção de grupos heterogêneos de consumidores (eg. telefonia celular)
 - críticas para autoseleção: pode ser proibido discriminar preços.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

3. Apreçamento não-linear (cont.)

Note que o uso de tarifa duas partes é estritamente melhor que preço uniforme do ponto de vista de bem-estar social (mesmo que não seja possível discriminar):

- Pode-se usar alguma parte fixa suficientemente pequena de modo que nenhum consumidor fosse excluído do mercado.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

3. Apreçamento não-linear (cont.)

Mas, qual é a tarifa duas partes ótima?

- trade-off: balanço entre a perda de eficiência pela exclusão de consumidores adicionais (quando a parte fixa aumenta) e o aumento da perda de consumo (quando o preço por unidade aumenta acima do c_{mg})
 - de modo geral, tarifa em duas partes ótima envolverá preço acima do custo marginal e parte fixa que excluirá alguns consumidores do mercado

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

3. Apreçamento não-linear (cont.)

Example

tarifa multi-partes

- $\left\{ \begin{array}{l} \text{tarifa fixa mensal: } \$5 \\ +10 \text{ cent. por impulso até } 100 \\ +5 \text{ cent. por impulso entre } 100 \text{ e } 200 \\ +0 \text{ cent. por impulso acima de } 200 \end{array} \right.$
- preço marginal decrescente: reflete economias de escala
- “screening”: consumidores heterogêneos com respeito ao seu desejo de pagar pelo bem podem se auto-selecionar

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

3. Apreçamento não-linear (cont.)

Example

podemos, equivalentemente, representar esta tarifação como uma tarifa duas partes discriminatória:

| Parte Fixa | Preço/Unid. |
|------------|----------------|
| \$5 | 10 <i>cent</i> |
| \$10 | 5 <i>cent</i> |
| \$20 | 0 <i>cent</i> |

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

4. *Peak-load pricing*

- Preços variam de acordo com custos (*time of use*).
- No curto prazo, expansão de oferta tem custos proibitivos, logo preço deve refletir custo de aumento de capacidade.
 - Ex. Energia elétrica: capacidade é determinada pela demanda de pico.
 - Ver figuras 12.6 e 12.7 de Viscusi (pp. 450-51).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey

- Trata-se de um preço linear
- É um apreçamento linear, aplicável a um monopólio natural multiproduto que incorreria em perdas se LMCP fosse utilizado ($p=Cmg$). Foi proposto por Frank Ramsey em seu artigo de 1927. Em sua essência, são preços lineares que minimizam perda de bem estar (ou, maximizam bem estar) sujeitos à restrição "receita total=custo total".

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

Example

Suponha um monopolista multiprodutor de k produtos, tal que:

$$C(q_1 \dots q_k)$$

$$p_k = P_k(q_k) = S'(q_k)$$

Então, o problema do Regulador será:

$$\begin{aligned} & \underset{\{q_1 \dots q_k\}}{\text{Max}} \sum S(q_k) - C(q_1 \dots q_k) \\ & \text{s.t.} \sum P(q_k) \cdot q_k - C(q_1 \dots q_k) \geq 0 \end{aligned}$$

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

Solution

CPO

$$S'(q_k) - C'(q_1 \dots q_k) + \mu [P'(q_k) \cdot q_k + P(q_k) - C'(q_1 \dots q_k)] = 0$$

$$\mu [P'(q_k) \cdot q_k + P(q_k) - C'(q_1 \dots q_k)] = 0$$

$$\mu \geq 0$$

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

Solution

(cont.)

$$P_k(q_k) - C'(q_1 \dots q_k) + \mu [P'(q_k) \cdot q_k + P(q_k) - C'(q_1 \dots q_k)] = 0$$

$$(1 + \mu) [P_k(q_k) - C'(q_1 \dots q_k)] = -\mu P'(q_k) \cdot q_k$$

$$\frac{[p_k - C'(q_1 \dots q_k)]}{p_k} = -\frac{\mu}{(1 + \mu)} \frac{P'(q_k) \cdot q_k}{p_k}$$

$$\frac{[p_k - C'_k]}{p_k} = \frac{\mu}{(1 + \mu)} \frac{1}{\eta(p)}, k = 1, 2, \dots, K$$

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

Ou seja, a fórmula de Ramsey diz que o *mark-up* é inversamente proporcional à elasticidade de preço (μ é o multiplicador de Lagrange - preço sombra da restrição orçamentária).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

- Implicações:
 - Para cobrir custos totais, empresa regulada precifica acima do custo marginal
 - *Mark-up* é maior quanto menor a elasticidade
 - Custos fixos comuns aos diversos produtos são recuperados via *mark-ups* diferenciados pela elasticidade de cada grupo de consumidores
 - Apreçamento de Ramsey gera menor perda de bem estar para a sociedade do que outras formas de apreçamento LINEARES.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

- Críticas:
 - Preocupações com distribuição de renda: aqueles com demanda mais inelástica (ex.: serviço regulado essencial, energia elétrica) são os que pagam maior *mark-up* (maior parcela de custos fixos).
 - Se entrada é livre, algumas empresas podem entrar no segmento mais lucrativo do mercado: apreçamento de Ramsey pode não ser sustentável.
 - Não é eficiente.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

- Apreçamento de Ramsey tem orientação de mercado: (MAX BES st lucro zero)

$$\begin{aligned} & \underset{\{q_1 \dots q_k\}}{\text{Max}} \sum S(q_k) - C(q_1 \dots q_k) \\ \text{s.t. } & \sum P(q_k) \cdot q_k - C(q_1 \dots q_k) \geq 0 \end{aligned}$$

$$\Updownarrow$$

$$\begin{aligned} & \underset{\{q_1 \dots q_k\}}{\text{Max}} \sum P_k(q_k) \cdot q_k - C(q_1 \dots q_k) \\ \text{s.t. } & \sum S(q_k) - C(q_1 \dots q_k) \geq \sum S(q_k^*) - C(q_1^* \dots q_k^*) \end{aligned}$$

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

- Apreçamento de Ramsey tem orientação de mercado (cont.):

Apreçamento de Ramsey pode ser descentralizado para a empresa através de price-caps. Coloca-se um price cap médio e pesos ($w_1 \dots w_k$):

$$\sum w_k \cdot p_k \leq \bar{p}$$

O lucro é maximizado sujeito à restrição acima. Assim, o nível de preços é restrito, mas não a estrutura de preços. → Monopolista é induzido a escolher preço de Ramsey.

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural - soluções

III. Possíveis soluções para o apreçamento de monopólio

5. Apreçamento de Ramsey (cont.)

- PROBLEMA: na prática, este *price-cap* perfeito é difícil de implementar, pois reguladores não têm informação sobre a demanda para determinar os pesos (se tivessem, poderiam determinar os preços diretamente).

Aula 2

Teoria do Monopólio Natural

RESUMO: Monopólio leva a

- apreçamento de monopólio: ineficiência alocativa e necessidade de regular preço
- entrada excessiva: quando demanda está na parte crescente da curva de custos: ineficiência produtiva e necessidade de regular entrada.
 - Soluções de apreçamento:

$$1. p = Cmg$$

$$2. p = Cme$$

$$3. p = a + bq$$

$$4. pt = c, \text{ se } t \neq \text{pico} \text{ ou } = c + c_0, \text{ se } t = \text{pico}$$

$$5. \frac{[p_k - C'_k]}{p_k} = \frac{\mu}{(1 + \mu)} \frac{1}{\eta(p)}, k = 1, 2, \dots, K$$