Teoria Microeconômica 1

Teoria da Firma

Filipe Stona

Maio de 2018

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Introdução

Bibliografia

- Pindyck e Rubinfeld (2013) “Microeconomics”, cap. 6 - 8;
- Nicholson e Snyder (2008) “Microeconomic Theory: Basic principles”, Cap. 11 - 13;
- Varian (2010) ”Intermediate Microeconomics: a modern approach”, cap. 18 - 22;
- Besanko e Braeutigam (2011) “Microeconomics”, cap. 7 - 9.

Introdução

- Teoria do Consumidor: demanda dos consumidores pelos bens da economia;
- Teoria da Produção: oferta da firma dos bens da economia;
    1. Comportamento da firma a curto prazo;
    2. Comportamento da firma a longo prazo;
    3. Teoria dos custos de produção.

Introdução - Curto Prazo x Longo Prazo

- Curto Prazo: Quando a quantidade de um ou mais insumos não pode ser alterada;
- Longo Prazo: Todos insumos são variáveis.

Enquanto no curto prazo uma firma precisam decidir a intensidade da utilização das máquinas existentes, no longo prazo é possível aumentar o número de máquinas na fábrica.

Todos insumos fixos no curto prazo representam o resultado de uma decisão de longo prazo feita anteriormente.

No curto prazo, as firmas podem aumentar sua produção a partir do uso mais intensivo dos insumos instalados.

Produção a Curto Prazo com um Insumo Fixo

Tecnologia e Função de Produção

- A **tecnologia** fornece as possibilidade de combinações de insumos existentes;
- A **função de produção** fornece um retrato da tecnologia, demonstrando as combinações de insumos que estão associadas a produção de um determinado bem.

- Supondo dois insumos (capital e trabalho, por exemplo), caso ambos sejam variáveis, uma mesma quantidade de produtos pode ser produzida por diferentes combinações.
- No caso de proporções fixas, existe apenas uma proporção eficiente.

Produção a Curto Prazo com um Insumo Fixo

Supondo que uma firma utilize dois insumos, capital e trabalho, e que a quantidade de capital utilizada seja fixa, temos a seguinte função de produção:

$$y = f(L, \bar{K}). \tag{1}$$

Exemplos de funções de produção: Cobb-Douglas e CES (*Constant Elasticity of Substitution*).

Produto Médio e Produto Marginal

O **produto médio** é produto total dividido pela quantidade de insumos que está sendo utilizada.

$$PMeL = \frac{y}{L} = \frac{f(L, \bar{K})}{L} \tag{2}$$

O **produto marginal** de um insumo é o acréscimo no produto total que ocorre em função da utilização de uma unidade a mais do insumo.

$$PMgL = \frac{\partial y}{\partial L} = \frac{\partial f(L, \bar{K})}{\partial L}. \tag{3}$$

Exemplo: Cobb-Douglas

Produto Médio e Produto Marginal

- Considerando retornos marginais decrescentes, funções como Cobb-Douglas e CES terão os produtos médio e marginal monotonicamente decrescentes.
  Exemplo gráfico (Cobb-Douglas)
- O formato das curvas PT, PMg, PMe, depende da Lei de Rendimentos Decrescentes.
- É possível que em um caso genérico para algum nível de insumos, os rendimentos sejam crescentes, porém eles tendem a ser decrescentes à medida que aumenta sua utilização.

- Para analisar a questão de rendimentos de escala (crescentes, constantes ou decrescentes), vamos definir uma função homogênea linear.

Homogeneidade de grau 1

Uma função é homogênea de grau 1 se:

$$f(\lambda x, \lambda y) = \lambda \cdot f(x, y), \tag{4}$$

para $\lambda > 0$.

- Uma função de produção homogênea de grau 1 apresenta retornos constantes de escala, i.e., um aumento em L e K gera um aumento de produção proporcional;
- Exemplo: $f(L, K) = AL^{\alpha}K^{\beta}$.

Rendimentos de Escala

- Não confundir **retornos de escala** com **rendimentos decrescentes**;
- A lei dos rendimentos decrescentes refere-se ao caso em que temos um insumo fixo;
- Quando nos referimos a retornos de escala, assumimos uma alteração proporcional em **ambos** os insumos.

Produção com Insumos Variáveis

Produção com Insumos Variáveis

Função de produção

$$y = f(L, K), \tag{5}$$

tal que L e K são variáveis.

- Quando $\bar{K}$ fixo, observamos apenas a relação entre y e L;
- Tornando K variável, é possível analisar a relação das três variáveis.

Isoquantas

- A **isoquanta** representa todas as diferentes combinações dos insumos que gera a mesma quantidade de produto.
- O mapa de isoquantas vai ser semelhante ao mapa de curvas de indiferenças.

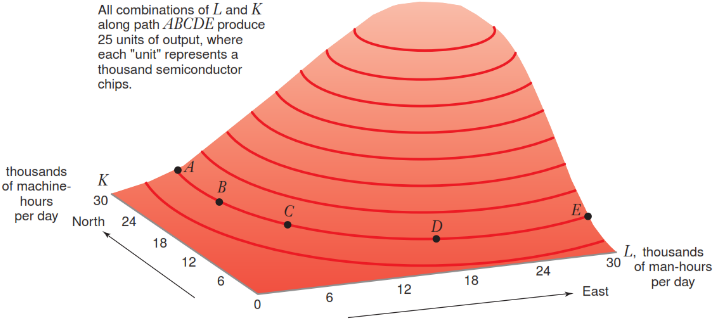


Figura 1: Isoquantas (Besanko, p. 213)

Isoquantas

Propriedades de Isoquantas “bem comportadas”:

- Não se cruzam;
- Quanto mais alta, maior o valor do produto;
- São negativamente inclinadas.

Porém, nem sempre as funções serão “bem comportadas”.

A combinação de Capital e Trabalho efetivamente escolhida pela firma dependerá dos preços dos insumos e os restrição observadas pela firma.

Isoquantas

- Como definido na teoria do consumidor, que a taxa marginal de substituição no consumo equivale a inclinação da curva de indiferença, a inclinação da isoquanta ser a **Taxa Marginal de Substituição Técnica** (TMgST ou TMST).
- A TMgST diz a taxa pela qual a firma troca um insumo pelo outro mantendo o mesmo nível de produção.
- Para obtermos uma expressão para a TMST, considere $y = f(K, L)$ e tome a derivada total. Note que quando nos movemos sobre a isoquanta, $dy = 0$.

Proporções Fixas

Dizemos que a produção esta sujeita a **proporções fixas** se só existe uma combinação de K e L capaz de produzir uma certa quantidade de produto. O tipo de função que gera essa relação é conhecida como **Função de produção de Leontief**.

- A produção está limitada pela quantidade de cada um desses fatores de produção.

Proporções Fixas

Supondo que y seja produzido por K e L, e que os coeficientes técnicos de produção sejam α_1 e α_2. Então precisamos de $\alpha_1 L$ e $\alpha_2 K$ para produzir y.

Exemplo numérico:

- $\alpha_1 = 5$: são necessárias 5 unidades de K para produzir uma unidade de y.
- $\alpha_2 = 10$: são necessárias 10 unidades de L para produzir uma unidade de y.

Proporções Fixas

Podemos representar uma função de produção de Leontief como:

$$y = \min\left\{\frac{K}{\alpha_1}, \frac{L}{\alpha_2}\right\}. \tag{6}$$

- Observe que uma função de Leontief não permite substituição entre os insumos;
- Além disso, ela apresenta retornos constantes de escala (homogênea de grau 1).

Outro caso especial: Função de produção linear ($y = \alpha L + \beta K$). Inclinação e TMST constantes.

O Problema de Maximização da Firma

- Problema: quanto vai ser produzido pela firma dadas as condições técnicas, o preços dos insumos e o montante de recursos disponíveis.
- Os empresários vão agir racionalmente, buscando um nível de produção eficiente, ou seja, produzir ao menor custo possível.
- **Eficiência Econômica**: Produzir ao menor custo. Uma firma lucrativa não necessariamente é eficiente (monopólios, por exemplo).
- Outra forma de eficiência é produzir o máximo possível a partir de uma certa quantidade de recursos.

O Problema de Maximização da Firma

- Para dois insumos de produção K e L, teremos os respectivos preços r e w.
- Para o empresário, r é a taxa de juros, o custo de oportunidade do capital instalado. Em concorrência perfeita, r é também a taxa de lucros do empresário. Da mesma forma, w é o salário pago pelo trabalho L.
- Logo, o custo total da produção será

$$C = rK + wL. \tag{7}$$

O Problema de Maximização da Firma

- Suponto que a firma tem um limite de recursos disponíveis $\bar{C}$, o máximo que as cominações de K e L, dados r e w, é $\bar{C} = rK + wL$. Tal que, resolvendo para K:

$$K = \frac{\bar{C}}{r} - \frac{w}{r}L \tag{8}$$

- Graficamente, apresentamos o "isocusto".
- O **isocusto** é equivalente a restrição orçamentária do consumidor.

O Problema de Maximização da Firma

- De forma análoga ao problema do consumidor, a firma vai maximizar a produção para dado nível de recursos disponíveis.
- Note que em B, a inclinação do isocusto é igual a inclinação da isoquanta.

No ótimo:

$$TMST = \text{Relação de preços}$$

- Matematicamente, o problema é maximizar sua produção sujeita a um determinado custo.

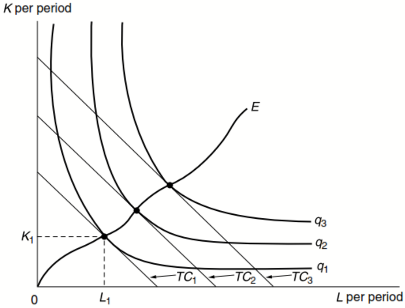
No problema de minimização dos custos, a firma determina a quantidade de recursos necessários para produzir uma quantidade $\bar{q}$ ao menor custo possível. Matematicamente, o problema de minimização é:

$$\min_{L,K} \quad rK + wL \tag{9}$$

$$\text{s.a.} \quad f(K, L) = \bar{q}. \tag{10}$$

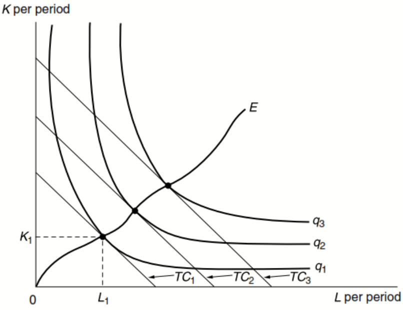
Caminho de Expansão da Produção

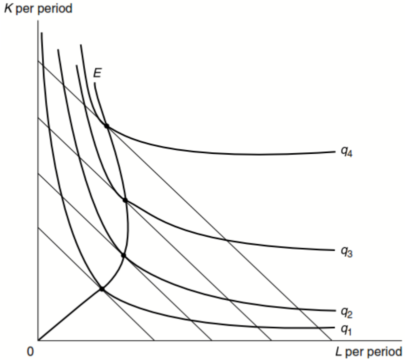
- Para cada nível de produção q, a firma tem uma escolha ótima que minimiza o seu custo de produção.
- Se o custo dos insumos (w e r) permanecer constante, é possível observar o caminho de expansão da produção da firma.



- Se a função de produção tiver retornos constantes de escala, o caminho de expansão será uma linha reta, pois a TMST depende apenas da relação entre K e L.
- O caminho de expansão só não será positivamente inclinado se um dos insumos for *inferior*. É empiricamente difícil pensar em um insumo inferior, pois seria necessário que para aumentar a produção, a quantidade de trabalho diminuísse, por exemplo.

Caminho de Expansão da Produção





Variação nos Preços

- Lembrando que a inclinação da isocusto é $-w/r$, é fácil perceber que a alteração no nível de salário ou na taxa de juros irá alterar sua inclinação.
- Se aumenta w:
  - Efeito substituição: a firma vai substituir mão-de-obra por capital;
  - Efeito Produto: a quantidade de recursos disponíveis não é suficiente para atingir o mesmo nível de produção anterior.
- Raciocínio semelhante ao da Eq. de Slutsky.

Custos de Produção

Custo de Produção

- Como organizar a produção a custos mínimos.
- Resolvemos:

$$\begin{aligned} \min_{L,K} \quad & rK + wL \\ \text{s.a.} \quad & f(K,L) = y, \end{aligned}$$

  tal que, para cada y e $\{w, r\}$ teremos um custo mínimo.
- Note que aqui estamos apenas considerando os custos privados de produção.

custo social X custo privado

Custo de Produção

Definição

- Custo Fixo: Não depende do nível de produção;
    - ⋆ Não-Evitáveis ou "Irrecuperáveis" (*sunk costs*): Custos fixos que existem mesmo quando a produção é zero. Ex.: Aluguel
    - ⋆ Evitáveis ou "Recuperáveis" (nonsunk): Quando a produção é zero, não ocorrem. Também chamado de "quase fixo". Ex.: Energia Elétrica
- Custo Variável: Depende do nível de produção;
- No longo prazo: Todos os custos são variáveis;
- No curto prazo: Como a quantidade de um insumo é fixo, existe um custo fixo.

$$CT = CF + CV$$

Custo de Produção: Curto Prazo

Exemplo: Suponha que um insumo (capital) está fixo no curto prazo. Assim, a produção varia com a utilização de trabalho. Para um CF $= 100$, podemos representar graficamente a relação entre custos e produção...

Figura 2: Custos da Firma (Pindyck, p. 239)

- O **longo prazo** é visto como um horizonte de planejamento. As curvas de custos de longo prazo não são operacionais, apenas mostram as possibilidades para a firma.
- Nesse sentido, estamos sempre no curto prazo no mundo real.
- No longo prazo, não há custo fixo, logo, o CT de longo prazo é todo CV.

Figura 3: Custos de longo prazo (Pindyck, p. 257)

Teoria Microeconômica 1

Teoria da Firma

Filipe Stona

fstona@live.com

Maio de 2018

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)