

Intensivo Pré-TPS 2024
Economia – CACD
Macroeconomia II

Aula 21A
Profa. Michelle Miltons

Conceitos-Chave:

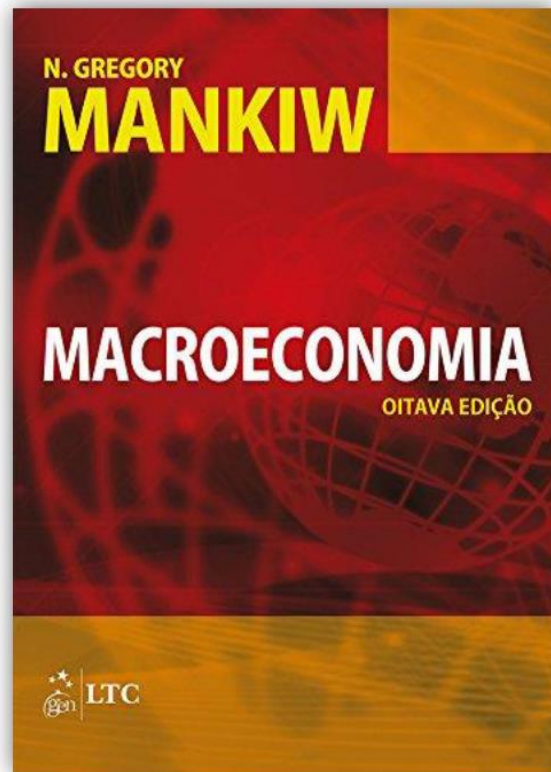
Crescimento e Desenvolvimento Econômico

Teorias de Crescimento Econômico

O Modelo de Solow

Bibliografia Principal

(Foram usados outros livros na elaboração desta aula)



1. MANKIW, N.G. MACROECONOMIA. 8ª Ed. Tradução: Ana Beatriz Rodrigues. LTC. Caps. 8 (Crescimento Econômico I: Acumulação de Capital e Crescimento) e 9 (Tecnologia, Prática e Políticas).



Os fatores de produção – o capital e o trabalho – e a tecnologia de produção são as fontes de produção da economia e, portanto, de sua renda.

As diferenças de renda se devem, assim, às diferenças de capital, trabalho e tecnologia.

Modelos de Crescimento de Longo Prazo

Procuram explicar a **elevação
da capacidade produtiva
ao longo do tempo.**

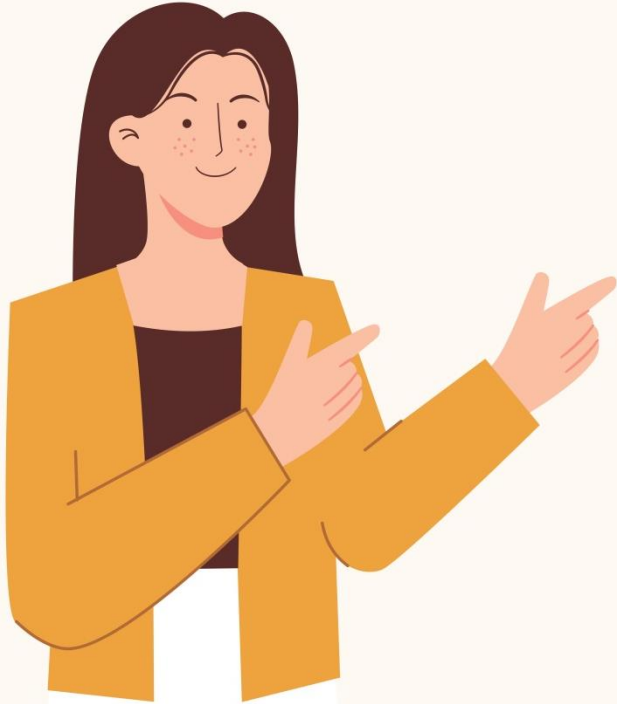


Os dois principais modelos de crescimento do produto a longo prazo são:

- Modelo de Harrod-Domar, de inspiração keynesiana
- **Modelo de Solow**, também chamado de modelo neoclássico de crescimento.



Modelo de Solow



○ **modelo de crescimento de Solow** mostra como a **poupança, o crescimento da população e o progresso técnico** afetam a produção e seu crescimento com o tempo.

A oferta e a demanda por bens

A oferta de bens se baseia na função de produção.

Esta estabelece que a produção depende do estoque de capital e da população ativa:

$$Y = F(K, L)$$



Admite-se que
os fatores
possuem
retornos
marginais
DECRESCENTES.

No modelo de Solow, a economia nacional é vista como uma unidade agregada que corresponde ao total da produção e do consumo. Presume-se que não há efeitos monetários e todos os preços são constantes.

Nos modelos de crescimento exógeno, Solow, Ramsey/Cass/Koopmans e gerações superpostas a função de produção tem retornos constantes de escala, mas os retornos de cada fator são decrescentes. Com a acumulação de capital a produtividade marginal do capital diminui e a economia converge para o estado estacionário.

FERNANDO DE HOLANDA BARBOSA

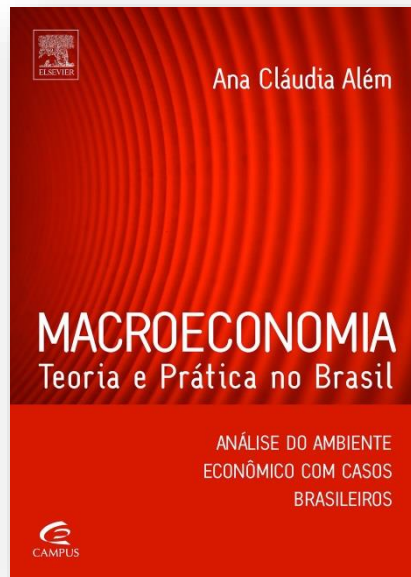
MACROECONOMIA

A função de produção apresenta retornos constantes de escala: por exemplo, quando se dobra a utilização dos fatores K e L , o produto final também é multiplicado por dois.

A função de produção neoclássica agregada é contínua, o que permite a perfeita substitutibilidade entre os fatores de produção K e L .

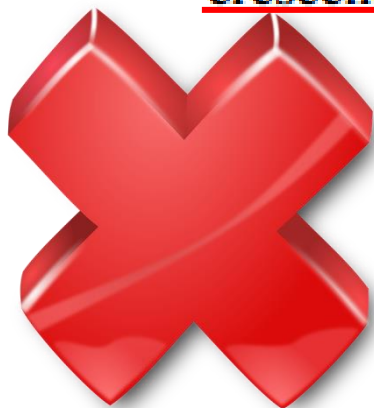
A função apresenta retornos marginais decrescentes: para um dado estoque de determinado fator de produção, o aumento da utilização de uma unidade adicional do outro aumenta o produto de forma decrescente no tempo. Por exemplo, quando o capital por trabalhador aumenta, o produto marginal do capital diminui. Conforme k tenda para o infinito, o produto marginal de K tende a zero. Conforme k tende para zero, o produto marginal de K tende a infinito.

Por simplificação, o modelo considera a produção de um único bem. Tudo o que não é consumido é poupado e necessariamente investido. Os poupadores são os mesmos que investem: os recursos que são aplicados no investimento advêm da parte do produto não consumida (poupança). O aumento do investimento aumenta o estoque de capital K .



TPS 2017

- 3** Uma das consequências do modelo de Solow é a sua rejeição de convergência de níveis de renda para todos os países. Tal conclusão é uma implicação da hipótese de retornos marginais crescentes do modelo.



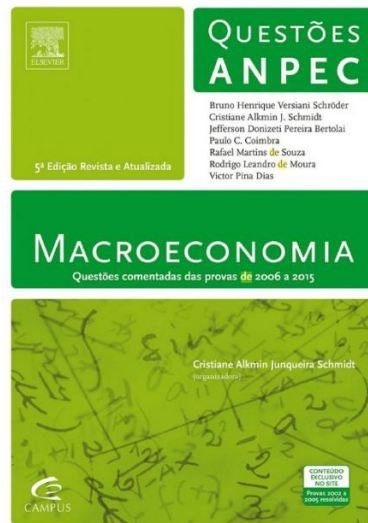
Adendo: A Questão da Convergência em Solow

“Entre países que apresentam o mesmo estado estacionário, a hipótese da convergência se sustenta; os países pobres crescerão mais rapidamente, em média, do que os países ricos.”

Como explicar a falta de convergência entre todos os países do mundo? Nem todos os países apresentam o mesmo *steady state*! No modelo de Solow, a convergência de cada país é automática para o seu *steady state*, mas isso não implica que a renda de todos os países deva convergir.

De fato, as diferenças de renda ao redor do mundo refletem, em boa medida, diferenças no estado estacionário. Como nem todos os países têm as mesmas taxas de investimento e crescimento populacional ou os mesmos níveis tecnológicos, não se pode esperar que rumem para o mesmo estado estacionário.

O “princípio da dinâmica da transição” estabelece que quanto mais “abaixo” do seu estado estacionário estiver uma economia, tanto mais ela deverá crescer. Quanto mais “acima” desse ponto ela estiver, mais lentamente ela irá crescer.



As funções de produção que tem **rendimentos constantes de escala** permite que analisemos todas as **quantidades produzidas da economia em relação ao tamanho da população ativa.**



Para tanto, igualemos z a $1/L$ na equação anterior:

$$z = 1/L$$
$$Y/L = F(K/L, 1)$$

Esta equação mostra que a **quantidade de produção por trabalhador, Y/L** , é uma função da **quantidade de capital por trabalhador, K/L** .



O tamanho da economia é irrelevante no modelo.



Isso significa que podemos representar
todas as **quantidades produzidas por**
trabalhador.

A representaremos por meio de letras minúsculas. **A função de produção fica:**

$$y = f(k)$$

Onde definimos que $f(k) = F(k, 1)$.

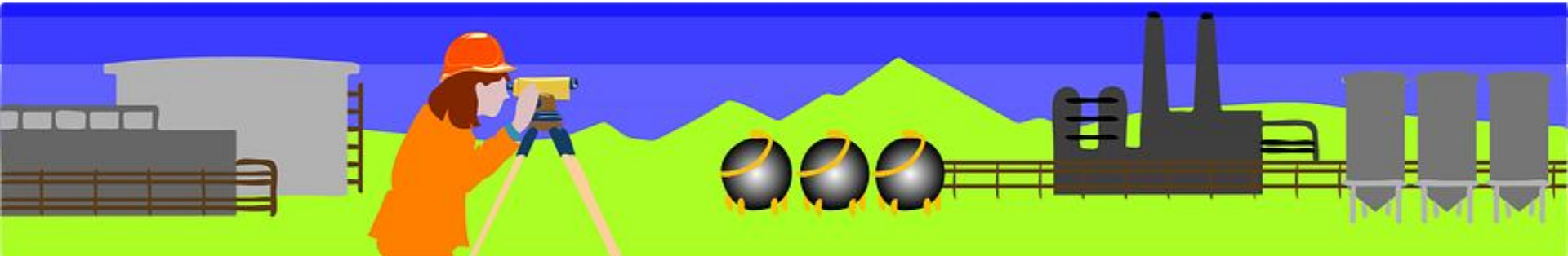
A inclinação da função de produção indica quanta produção adicional gera um trabalhador com uma unidade adicional de capital.

Essa quantidade é o **produto marginal do capital**, PMgk.

$$\text{PMgK} = f(k + 1) - f(k)$$



O produto marginal do capital
é decrescente.

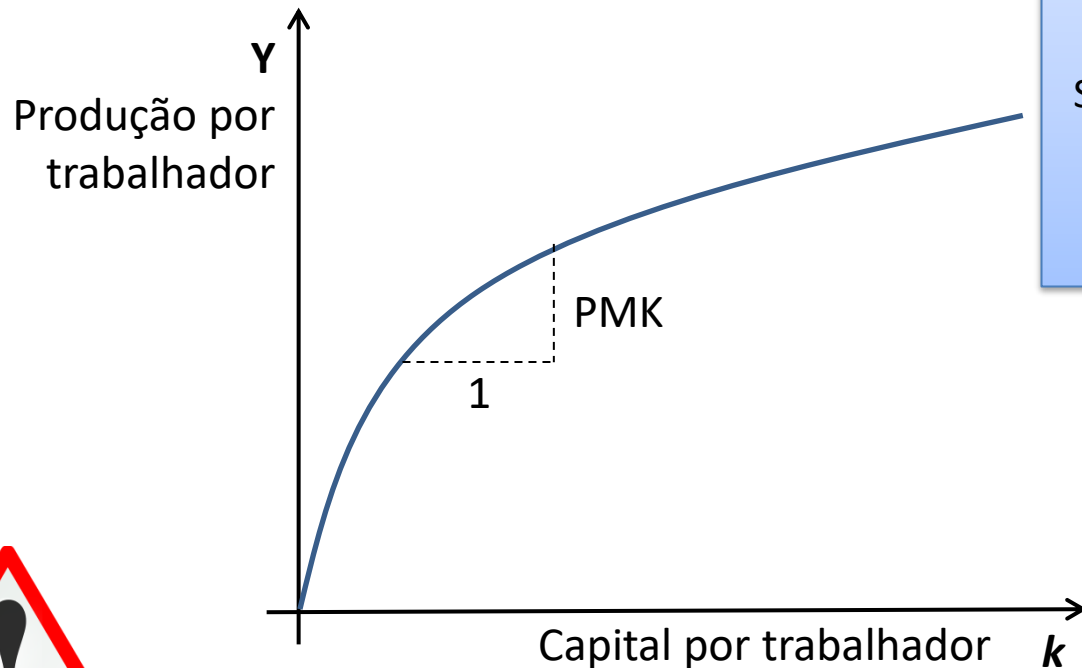


Dica de **estudo ATIVO** do
Modelo de Solow:

Reprise **TODOS** os
gráficos do Modelo,
anotando as principais
conclusões. Começando JÁ.



A Função de Produção



A função de produção mostra que a quantidade de capital por trabalhador, k , determina a quantidade de produto por trabalhador, $y = f(k)$.

Sua **inclinação é o produto marginal do capital**: se k aumenta em 1 unidade, y aumenta em PMgK unidades.



A **produção por trabalhador** y se divide entre **consumo por trabalhador** c e **investimento por trabalhador**, i .

$$y = c + i$$

Esta equação é a identidade da contabilidade nacional da economia por trabalhador.

Economia Fechada



Omitem-se as
compras do Estado
e as exportações
líquidas (economia
fechada).



O governo é
considerado, veremos
mais pra frente como.

As **peessoas poupam uma proporção s de sua renda e consome uma proporção $(1 - s)$.**

Esta noção pode ser expressa com a seguinte função consumo:

$$c = (1 - s)y$$

Onde:

s = taxa de poupança

$0 < s < 1$



O governo pode influenciar a taxa de poupança com sua política.

Assim, procuraremos descobrir qual é a taxa desejável.

Mas faremos isso mais pra frente.

Por enquanto, consideramos que **a taxa de poupança é dada.**



Para vermos qual é o efeito sobre o investimento desta função consumo, devemos substituir c por $(1-s)y$ na identidade da contabilidade nacional:

$$y = c + i$$

$$y = (1-s)y + i$$

Reordenando os termos, temos:

$$i = sy$$

INVESTMENT

$$i = sy$$

Esta equação mostra que o investimento é igual à poupança.

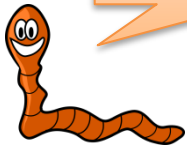
Portanto, a taxa de poupança s também é a proporção da produção que é dedicada ao investimento.



Já apresentamos os dois principais componentes do Modelo de Solow: a função de produção e a função consumo.

Ambos descrevem a economia em um momento qualquer do tempo.

Até agora não
está tão difícil.





Dado um estoque qualquer de capital k , a **função de produção** $y = f(k)$ determina a quantidade de produção que a economia obtém.

A bright green piggy bank with a smiling face, wearing large, dark brown sunglasses. The piggy bank is positioned on the right side of the image, facing left. A speech bubble originates from the left side of the piggy bank's face, containing text about the savings rate.

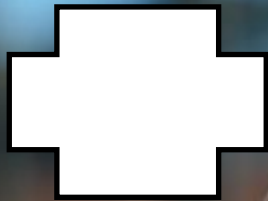
A **taxa de poupança** s
determina a
distribuição dessa
produção entre o
consumo e o
investimento.

O crescimento do estoque de capital e o estado estacionário

Em qualquer momento do tempo, o estoque de capital é um determinante da produção da economia.



Há duas forças que influenciam
o estoque de capital:



INVESTIMENTO



DEPRECIAÇÃO



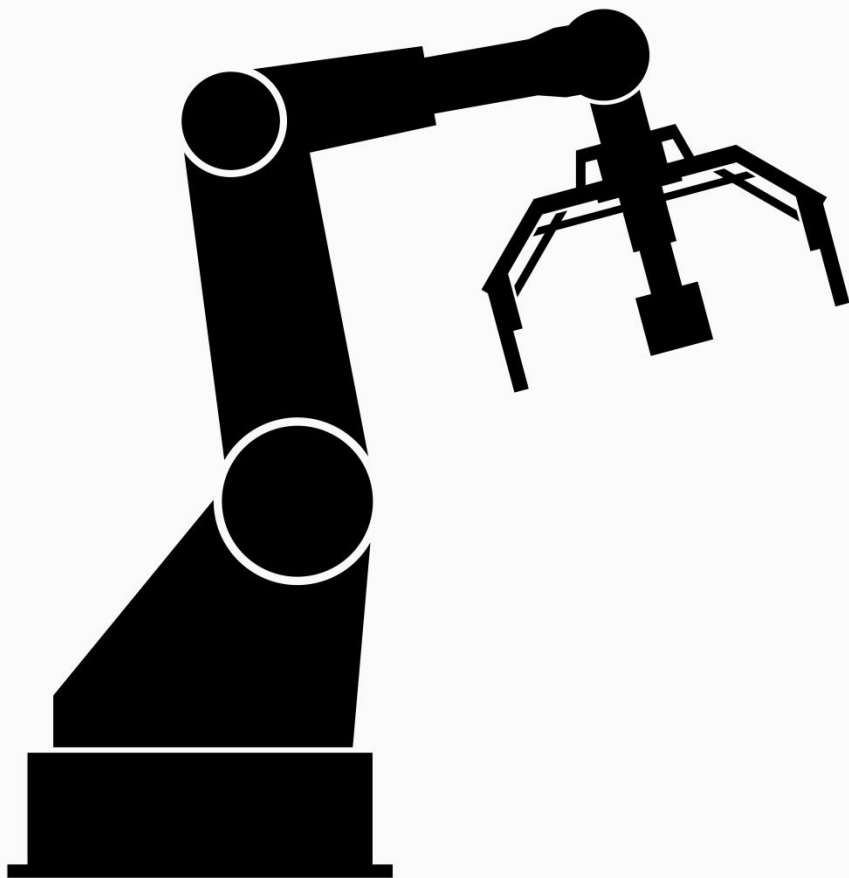
- **O investimento**, que é o gasto em uma nova planta ou equipe e que faz com que o estoque de capital aumente
- **A depreciação**, que é desgaste do capital e que faz com que o estoque de capital diminua.



O investimento por trabalhador i é igual a sy .

Substituindo y pela função de produção, é possível expressar o investimento por trabalhador em função do estoque de capital por trabalhador:

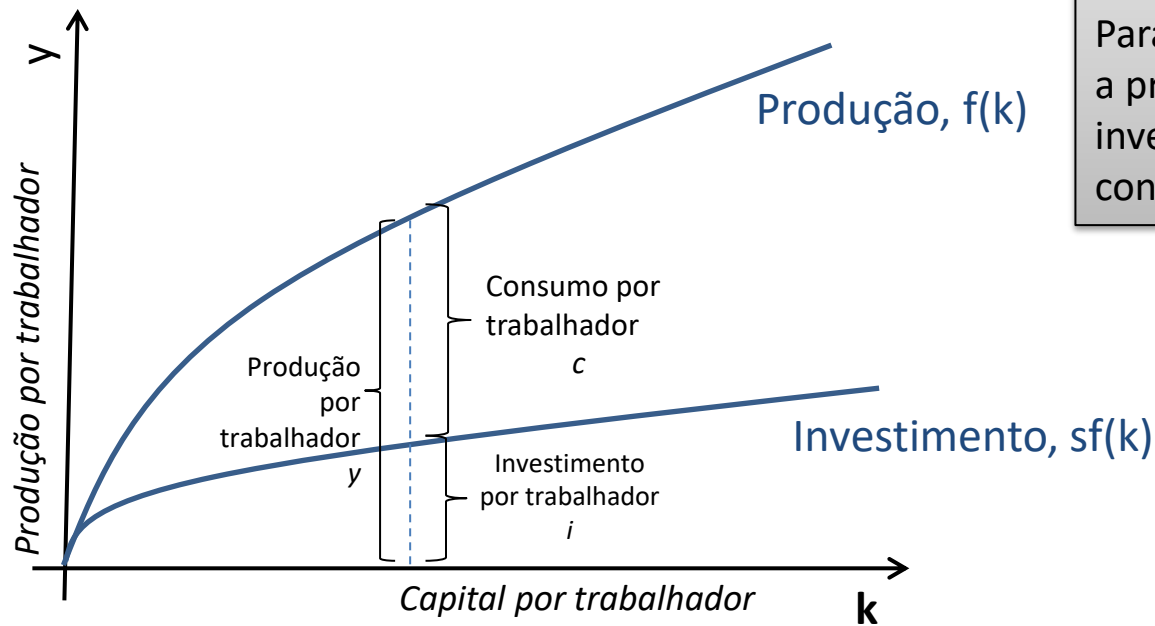
$$i = sf(k)$$



$$i = sf(k)$$

Esta equação relaciona **o estoque de capital existente k** com a **acumulação de novo capital i** .

A produção, o consumo e o investimento



A taxa de poupança s determina a repartição da produção entre consumo e investimento.

Para qualquer nível de capital k , a produção é $f(k)$, o investimento é $sf(k)$ e o consumo é $f(k) - sf(k)$.

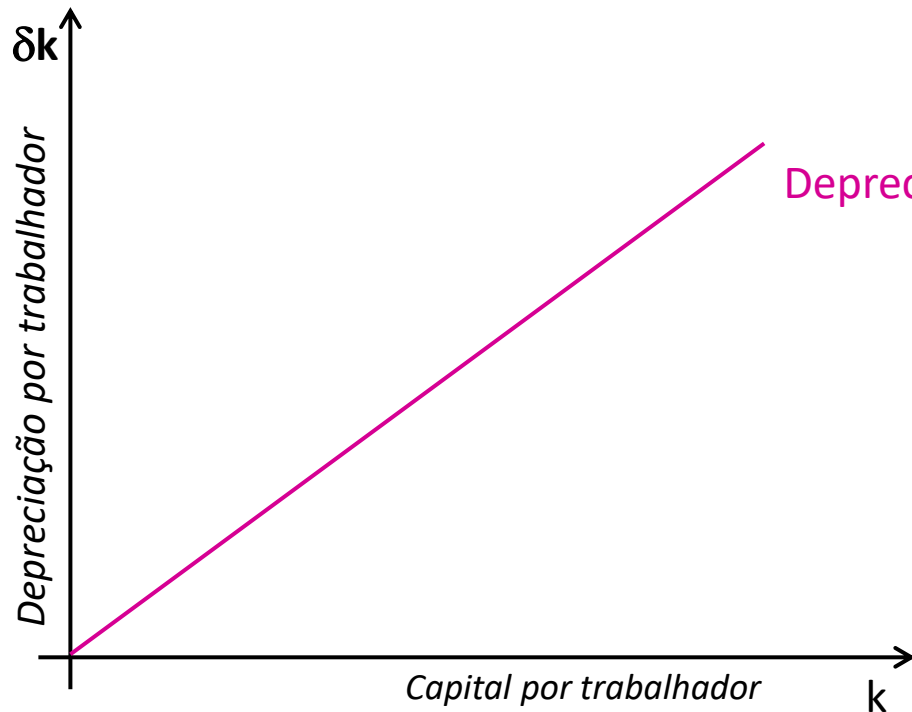
A depreciação

Para introduzir a depreciação no modelo, suponha que todos os anos uma determinada proporção δ do estoque de capital se desgasta.

δ = taxa de depreciação

Se o capital dura, em média, 25 anos, a taxa de depreciação será de 4% ao ano ($\delta = 0,04$). A quantidade de capital que se deprecia a cada ano é δk .

A depreciação



Uma proporção constante, δ , do estoque de capital se desgasta todos os anos. A depreciação é, portanto, **proporcional ao estoque de capital.**



A influência do investimento e da depreciação no estoque de capital pode ser expressa da seguinte maneira:

Variação do estoque de capital = investimento – depreciação

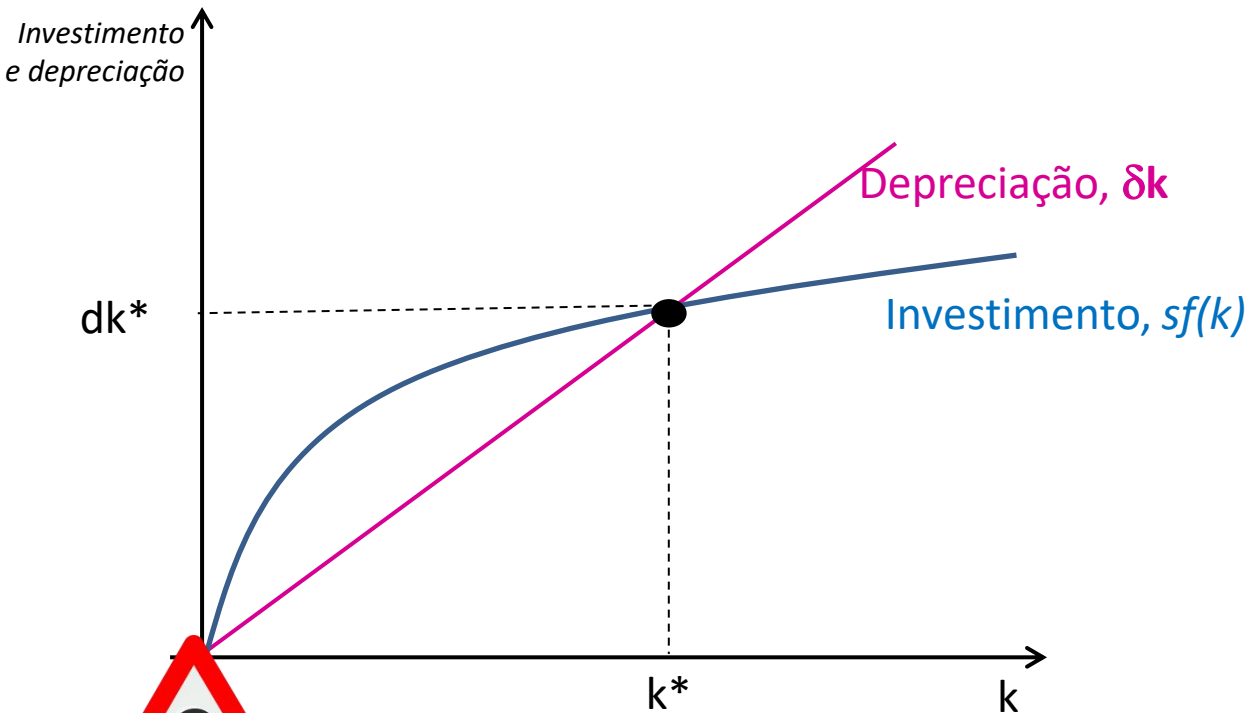
$$\Delta k = i - \delta k$$

Δk = variação que o estoque de capital experimenta anualmente

Como o investimento i é igual a $sf(k)$, podemos expressá-lo da seguinte forma:

$$\Delta k = sf(k) - \delta k$$

O investimento e a depreciação



Só há um único estoque de capital onde a quantidade de investimento é igual à quantidade de depreciação.

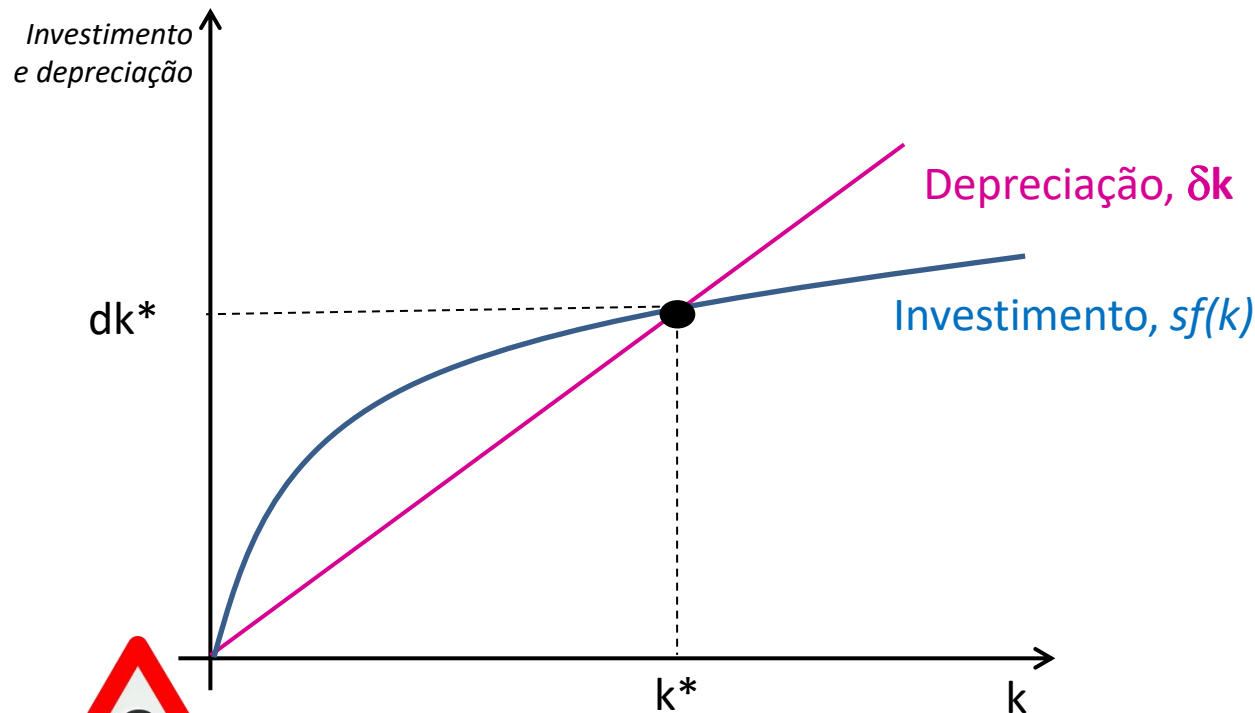
Se a economia se encontrar neste nível de estoque de capital, o estoque de capital não variará, pois as duas forças que atuam para alterá-lo – a depreciação e o investimento – estarão exatamente equilibradas.

Estas relações nos
remetem ao conceito
de **ESTADO
ESTACIONÁRIO**
(steady state).



ATENÇÃO!

O investimento, a depreciação e o estado estacionário



Em k^* , $\Delta k = 0$, pois o estoque de capital k e a produção $f(k)$ são constantes com o tempo (em lugar de crescer ou diminuir).

Chamamos k^* o nível de capital existente no **estado estacionário**.



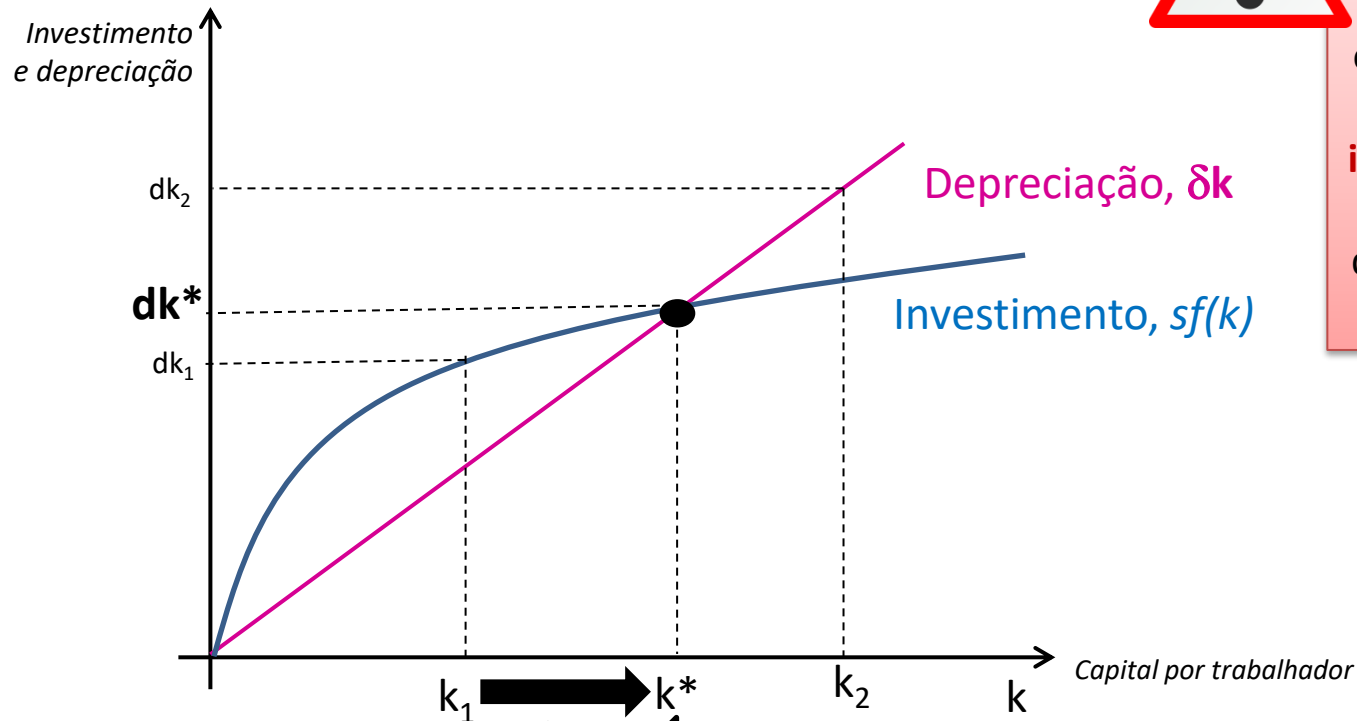


Agora vamos rever o gráfico, acrescentando situações onde o capital por trabalhador é maior ou menor do estoque no estado estacionário.

O investimento, a depreciação e o estado estacionário



O nível de capital existente no estado estacionário, k^* , é o nível em que o investimento é igual à depreciação, o que indica que a quantidade de capital não varia com o tempo.



O estoque de capital aumenta porque o investimento é maior que a depreciação.

O estoque de capital diminui porque a depreciação é maior que o investimento.

O **estado estacionário** é importante por duas razões.



1

Uma economia que se encontre no estado estacionário **permanecerá nele**.

2

Uma economia que não se encontre no estado estacionário acabará nele (**convergirá para ele**).



Isso significa que, qualquer que seja o nível de capital que a economia se inicie, acabará tendo o nível de capital **correspondente ao estado estacionário**.

**O estado estacionário
representa o equilíbrio da
economia.**



Parabéns por
finalizar esta
parte da aula!