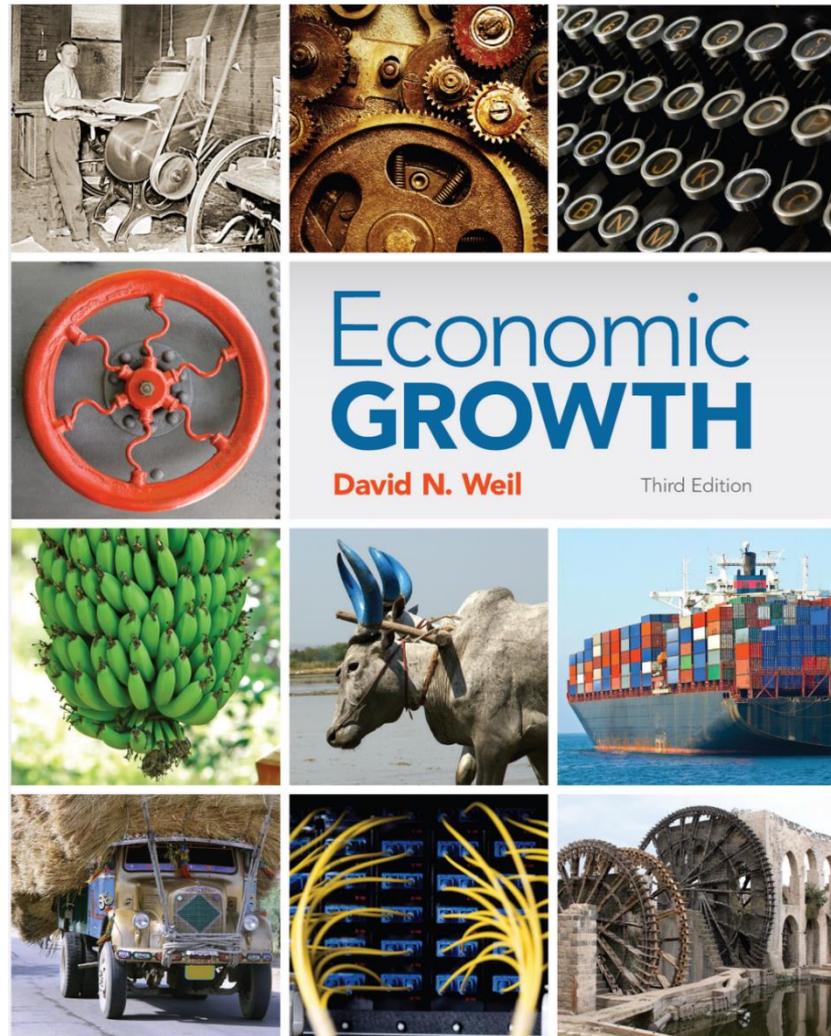
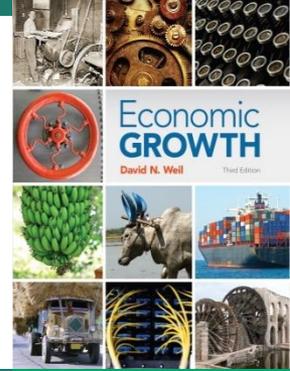


Capítulo 3

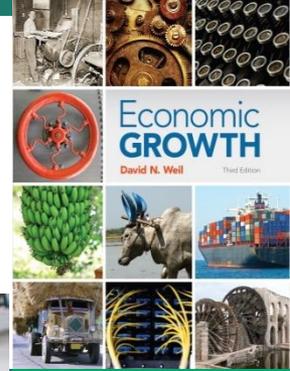
CAPITAL FÍSICO



Tópicos



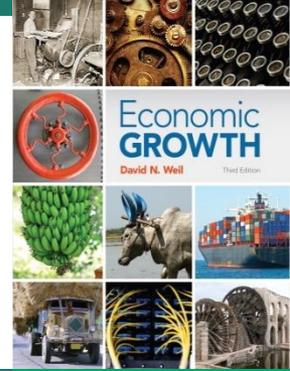
- Introdução
- Natureza do capital
- Papel do capital na produção
- Modelo de Solow
- Relação entre investimento e poupança
- Conclusões
- Apêndice



INTRODUÇÃO

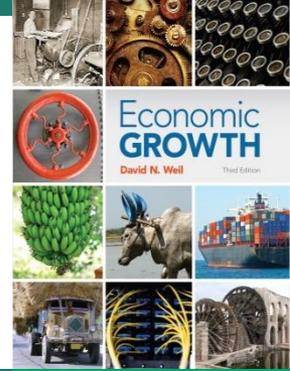


Introdução



- Capital: “ferramentas” (objetos físicos que aumentam nossa capacidade ou que trabalham para nós).
- Exemplos de capital: maquinário; edifícios; infraestrutura; veículos; computadores; etc.
- Trabalhadores com mais capital pode obter mais produto; logo, diferenças na quantidade de capital são uma explicação para as diferenças de renda entre países.

Introdução



- Em 2009, o trabalhador médio dos EUA tinha \$201.618 de capital físico para trabalhar; no México, o capital por trabalhador era de \$66.081; na Índia, o capital por trabalhador era de apenas \$17.918.

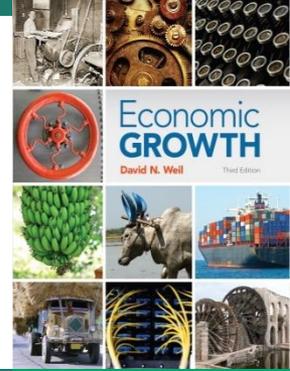
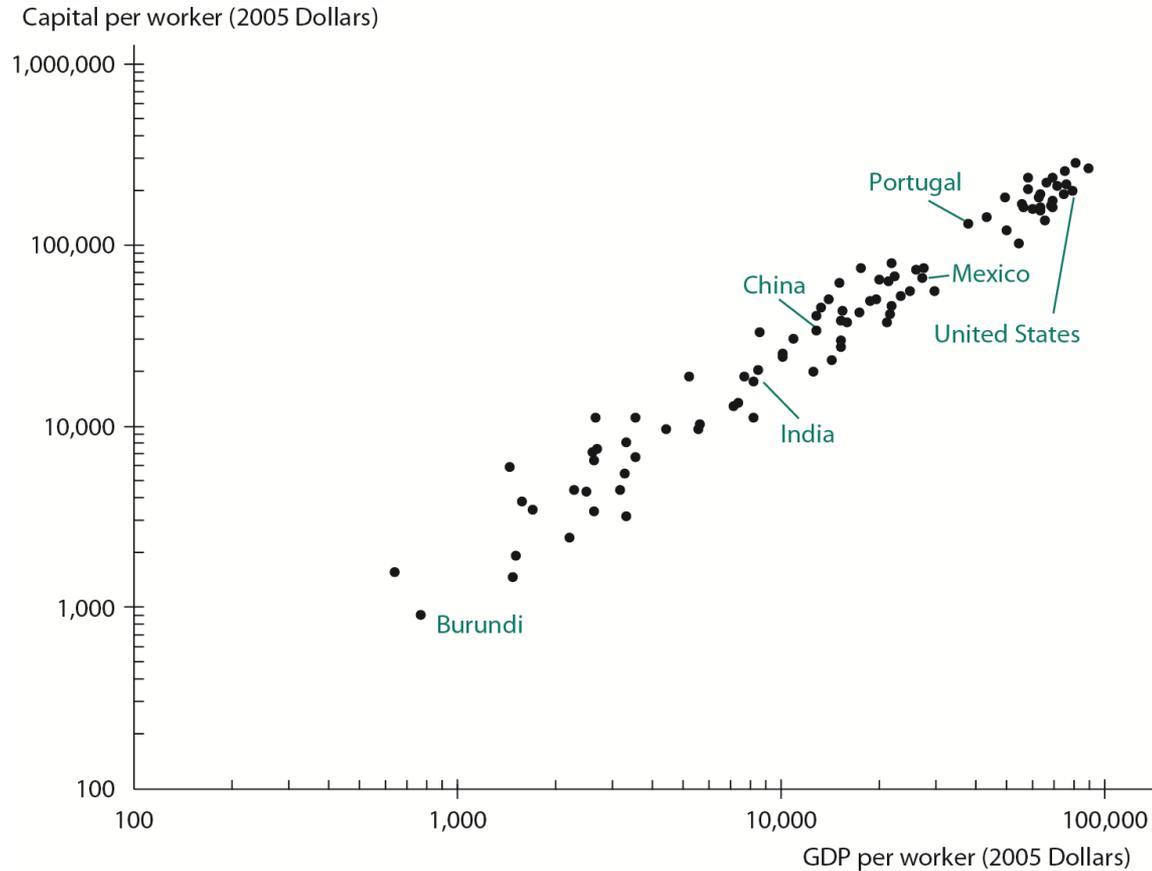
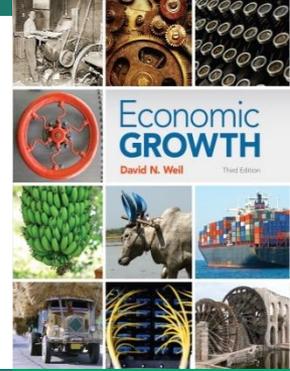


Figura 3.1 PIB por trabalhador e capital por trabalhador, 2009

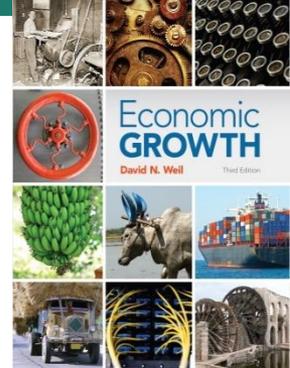


Source: Calculations based on Heston et al. (2010).

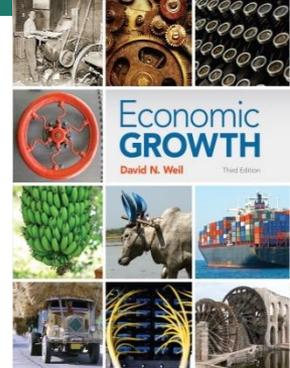


NATUREZA DO CAPITAL

Natureza do capital

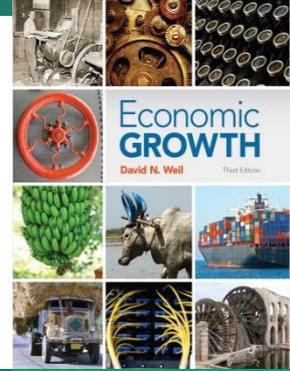


- Características principais do capital:
 1. Capital é produtivo.
 2. Capital é algo que foi produzido (através do investimento).
 3. Capital é rival em seu uso (ao contrário das ideias). Seu uso é limitado.
 4. Capital auferem um retorno.
 5. Capital se deprecia (devido ao sucateamento).



PAPEL DO CAPITAL NA PRODUÇÃO

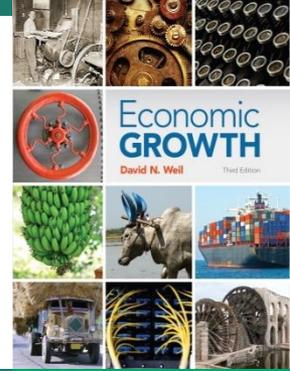
Papel do capital na produção



- Função de produção com dois insumos: capital e trabalho.

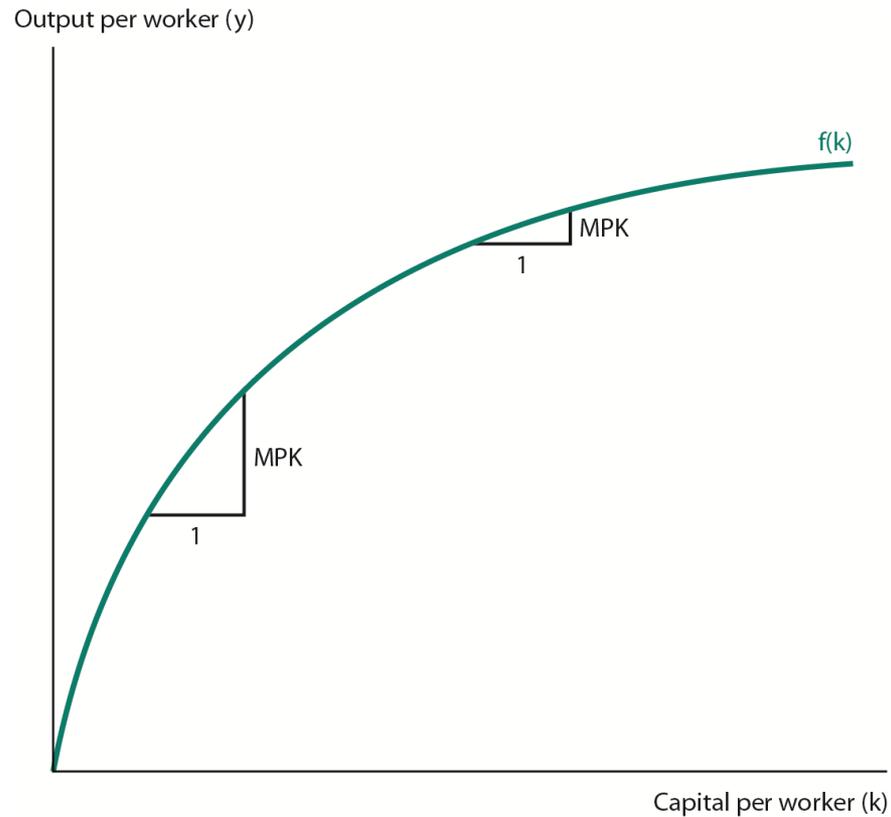
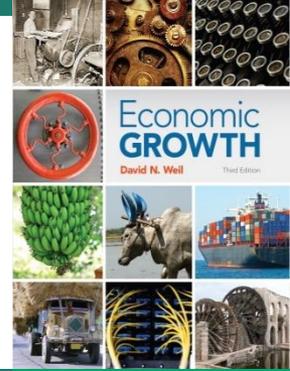
$$Y = F(K, L)$$

Papel do capital na produção

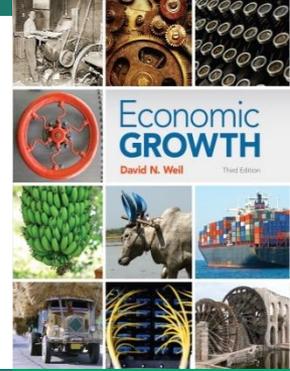


- Hipóteses da função de produção:
 1. Retornos constantes de escala: $F(zK, zL) = zF(K, L)$; isso implica $y = F(k, 1) = f(k)$
 2. Apresenta produto marginal decrescente: $MPK = f(k + 1) - f(k)$ diminui com o aumento de K (o que implica um aumento de k para um dado L).

Figura 3.2 Função de Produção com Produto Marginal do Capital Decrescente



Papel do capital na produção



- Função de produção Cobb-Douglas

$$Y = F(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

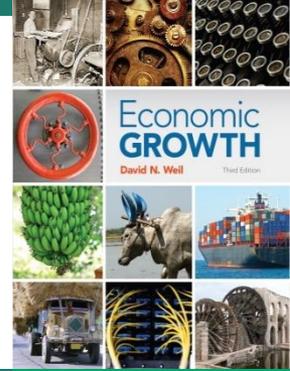
- Função de produção por trabalhador (intensiva):

$$y = f(k) = Ak^\alpha$$

- Produto marginal do capital na função de produção Cobb-Douglas (para aumentos infinitesimais de k):

$$MPK = F_K(K, L) = \alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = \alpha Ak^{\alpha-1}$$

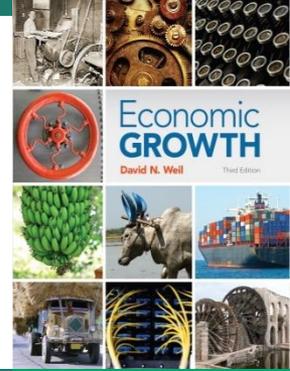
Papel do capital na produção



Pagamentos de fatores

- Economia competitiva: donos de fatores de produção recebem como remuneração seus produtos marginais (produto marginal do capital, ou *taxa de aluguel do capital*; produto marginal do trabalho, ou *salário real*).
- Montante *total* pago ao capital = taxa de aluguel do capital x quantidade total de capital ($MPK \times K$).

Papel do capital na produção

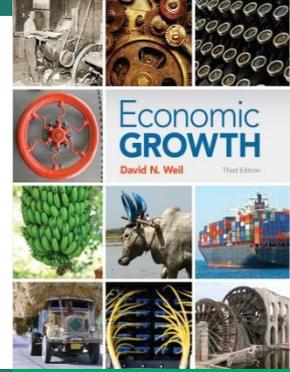


- *Fração do capital na renda*: é a fração da renda nacional (Y) paga como aluguel ao capital. No caso da função Cobb-Douglas é dada por

$$\frac{MPK \times K}{Y} = \frac{\alpha AK^\alpha L^{1-\alpha}}{AK^\alpha L^{1-\alpha}} = \alpha$$

- *Fração do trabalho na renda* é dada por $1 - \alpha$.

Papel do capital na produção



- O valor de α estimado em geral está próximo de $1/3$. Este é um valor médio estimado para os países do mundo. A Figura 3.3 mostra uma média de 0,35 para uma amostra de 53 países.
- Há observações aberrantes (*outliers*). Exemplos: Botsuana e Equador (0,55); Grécia (0,21).
- Nos Estados Unidos variou entre 0,25 e 0,35 desde 1935.

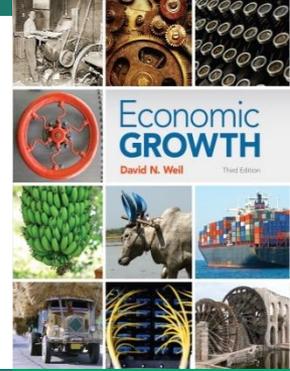
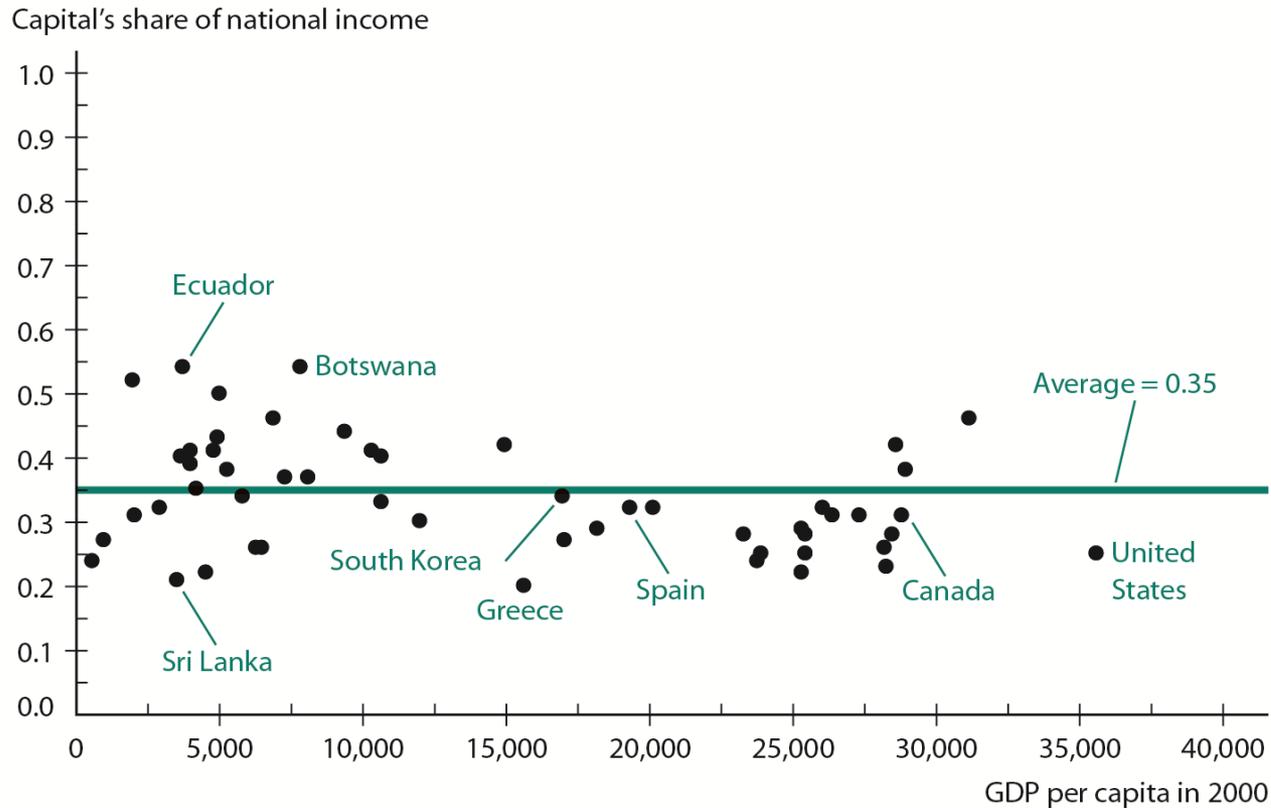
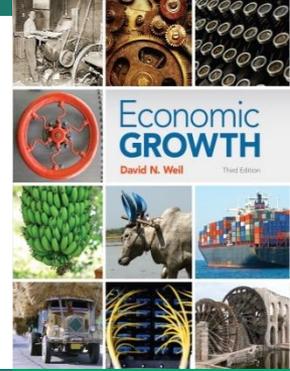


Figura 3.3 Fração do Capital na Renda de um Corte Transversal de Países

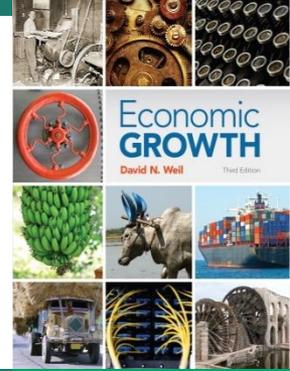
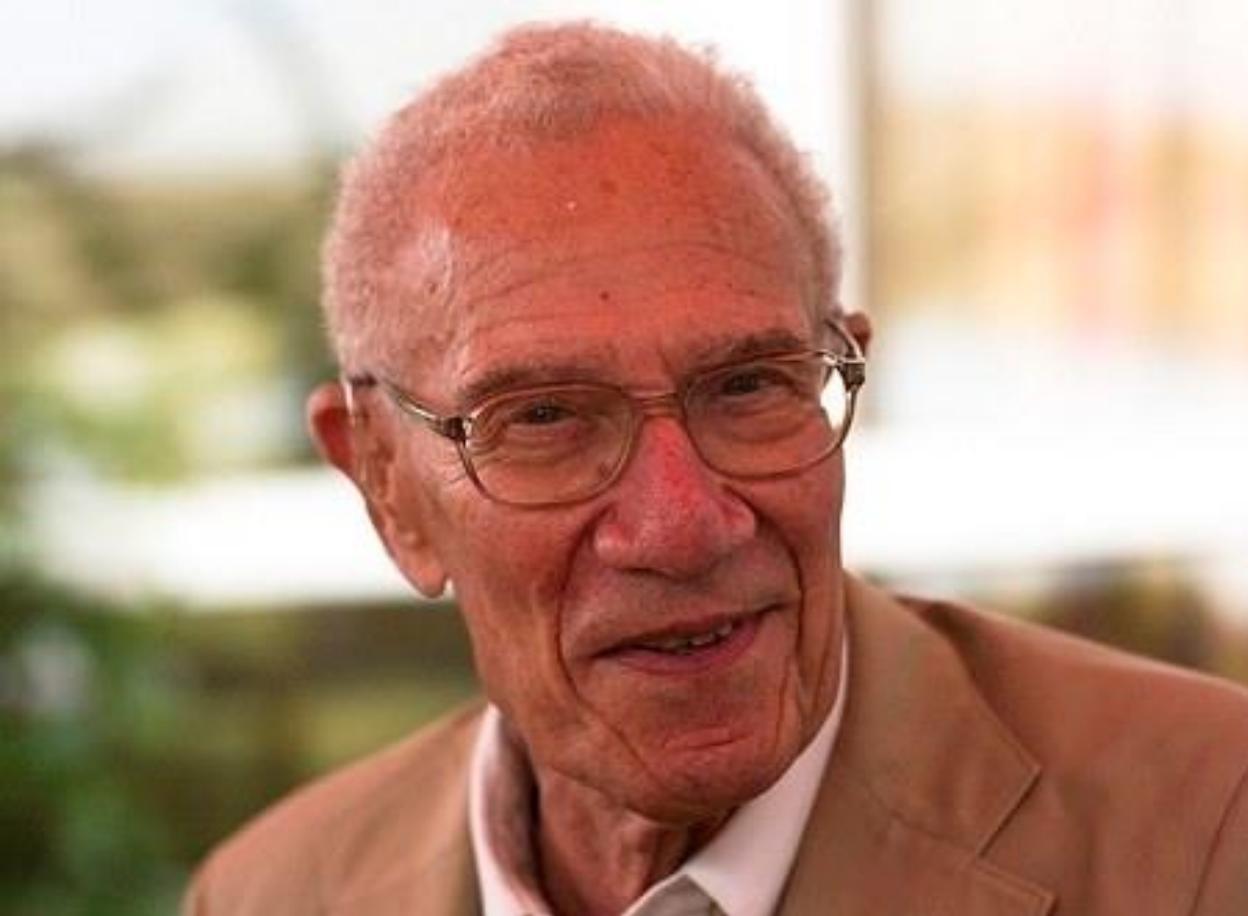


Source: Bernanke and Gürkaynak (2002), table 10 and note 18.

Papel do capital na produção

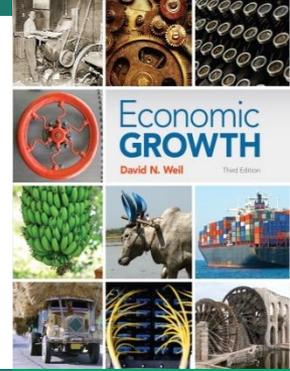


- Não há relação sistemática entre fração do capital na renda nacional e nível do PIB per capita.
- Não há nenhuma teoria razoável que explique por que a fração do capital na renda nacional difere entre países. O motivo pode ser erro de medida; nos dados temos uma evidência favorável a essa hipótese pela menor variação da fração para países ricos (com dados melhores) do que para países pobres.



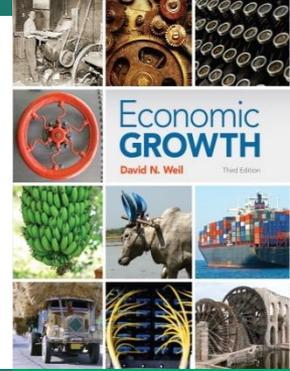
MODELO DE SOLOW

Modelo de Solow



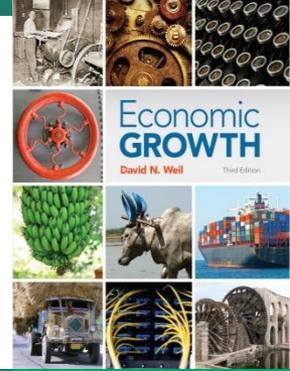
- Robert Solow, artigo de 1956.
- Modelo se concentra em uma dimensão: capital físico que cada trabalhador tem à sua disposição.
- Modelo descreve como o capital por trabalhador é determinado.
- Suponha uma economia fechada sem governo em que a quantidade de trabalho seja constante (igual a L) e que a função de produção não se desloca ao longo do tempo (produtividade constante).

Modelo de Solow



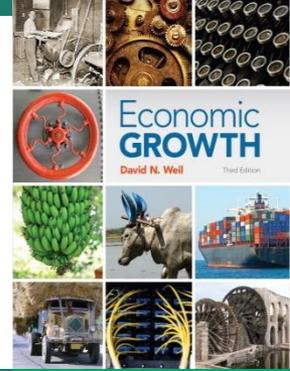
- Por que considerar apenas dois fatores (capital e trabalho)? A análise é mais simples; e esses são os fatores de produção mais importantes.
- Antes do século XIX tínhamos a terra em vez do capital como fator mais importante.
- A importância relativa da terra e do capital pode ser avaliada pela mudança no valor dos dois fatores. Capital e terra podem ser comprados e vendidos, logo há um valor observável.

Modelo de Solow



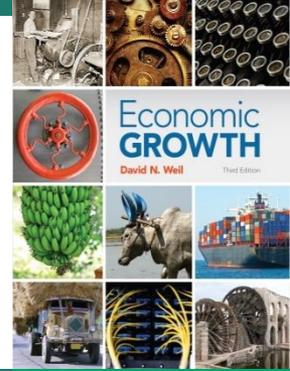
- Juntos, a posse da terra e do capital representam os maiores componentes da riqueza.
- A fração da riqueza total na forma de terra diminuiu muito no Reino Unido nos três últimos séculos (Tabela 3.1). Isso deve refletir uma redução dos pagamentos aos proprietários de terra em relação à remuneração dos donos de capital. Logo, há uma importância crescente do capital como fator de produção.

Tabela 3.1 Terra Agrícola como Fração da Riqueza Total no Reino Unido



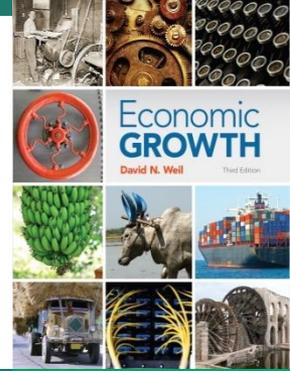
1688	64%
1798	55%
1885	18%
1927	4%
1958	3%

Modelo de Solow



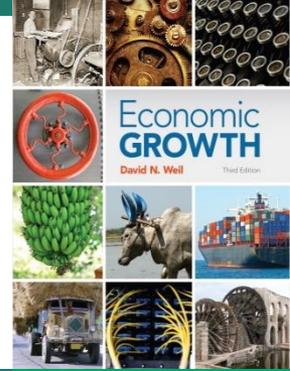
- Por que o capital substituiu a terra como fator de produção principal?
 1. Mudanças na tecnologia que tornaram o capital mais produtivo (novas tecnologias da Revolução Industrial e avanço na tecnologia agrícola).
 2. Mudança na composição do produto para bens produzidos com o uso do capital.

Modelo de Solow



- O surgimento do capital como fator de produção é uma característica permanente do crescimento econômico? Não necessariamente.
 - O conhecimento, as capacidades e o capital humano podem tomar o lugar do capital físico.
 - Por outro lado, a escassez dos recursos naturais pode aumentar ao longo do tempo a fração da renda nacional paga aos detentores de recursos naturais.

Modelo de Solow



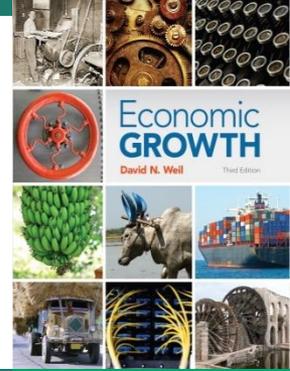
- Voltemos à construção do modelo de Solow.
- A dinâmica vem da acumulação de capital, que resulta de duas forças: investimento (construção de capital novo) e depreciação (o sucateamento do capital antigo). Algebricamente, temos

$$\Delta K = I - D$$

- Em termos por trabalhador, temos

$$\Delta k = i - d$$

Modelo de Solow



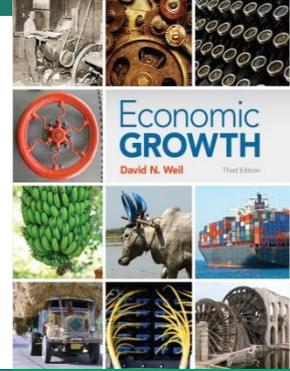
- *Determinação do investimento*: suponha que uma fração constante γ do produto seja investida. Em termos por trabalhador, temos

$$i = \gamma y$$

- *Determinação da depreciação*: suponha que uma fração constante δ do estoque de capital se deprecia a cada período. Em termos por trabalhador, temos

$$d = \delta k$$

Modelo de Solow

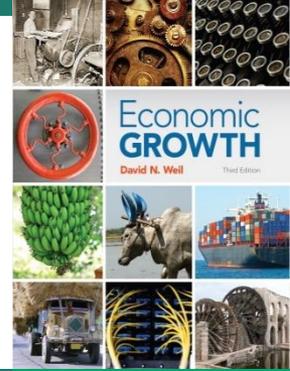


- Substituindo as duas expressões na dinâmica do capital por trabalhador, temos

$$\Delta k = \gamma y - \delta k$$

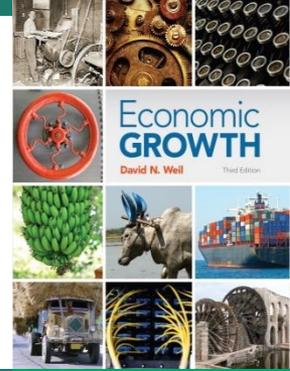
- Substituindo y pela função de produção $f(k)$, temos a dinâmica do capital por trabalhador. Essa é a equação fundamental do modelo de Solow.

Equação 3.1



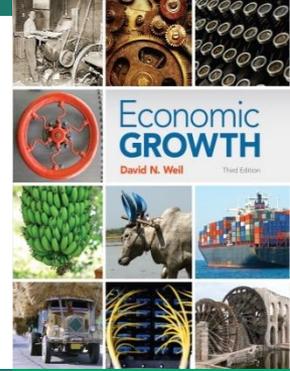
$$\Delta k = \gamma f(k) - \delta k.$$

Modelo de Solow



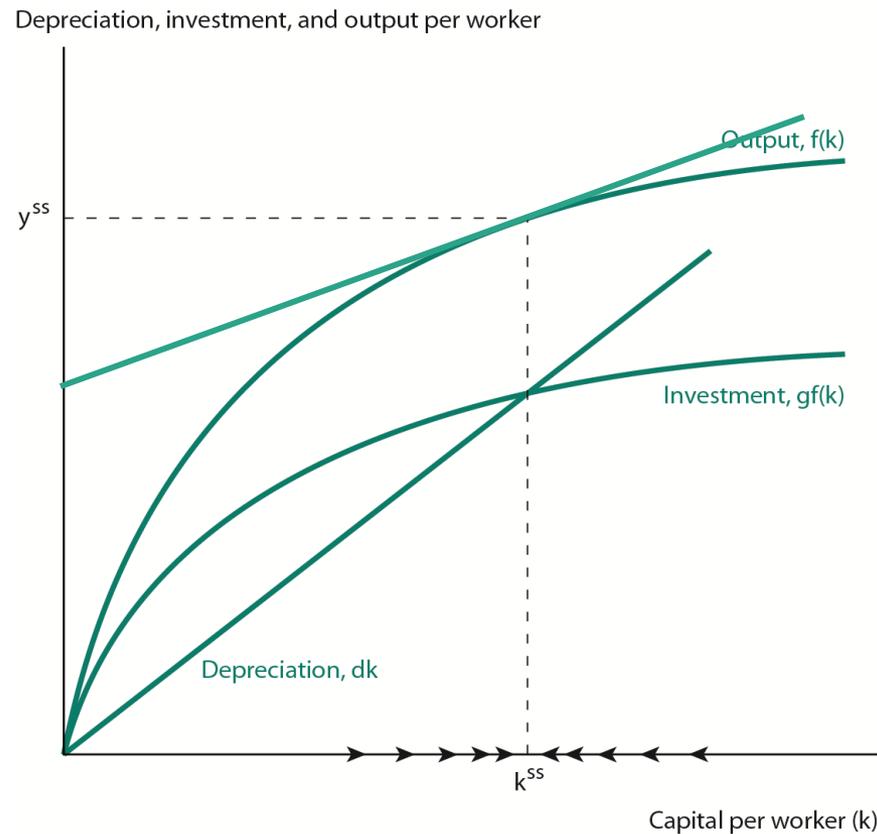
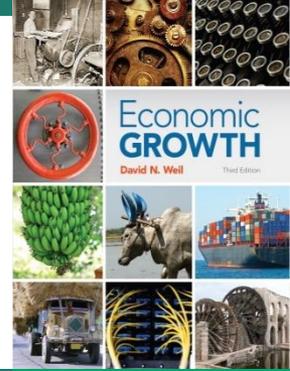
- Equilíbrio do modelo de Solow: é chamado de estado estacionário (*steady state*). É o estado em que todas as variáveis crescem a uma taxa constante, não necessariamente igual. Aqui, temos uma taxa de crescimento nula.
- Outras possíveis traduções para o termo *steady state*: estado de equilíbrio; estado de crescimento equilibrado.

Modelo de Solow

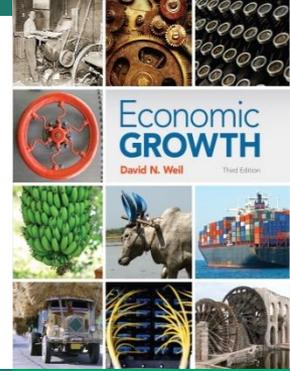


- A representação gráfica do modelo de Solow mostra o estado estacionário em que o capital por trabalhador é constante (cruzamento das duas curvas). A consequência é que o produto por trabalhador também é constante. Concluimos que o equilíbrio *existe*. Além disso, é *único*.
- Observando o que ocorre fora do equilíbrio, vemos que a interação entre investimento e depreciação aponta que o equilíbrio é *estável*.

Figura 3.4 Estado Estacionário do Modelo de Solow



Modelo de Solow

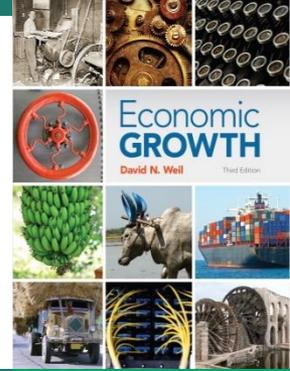


- A reta que tangencia a função de produção é dada por

$$y = w + Rk$$

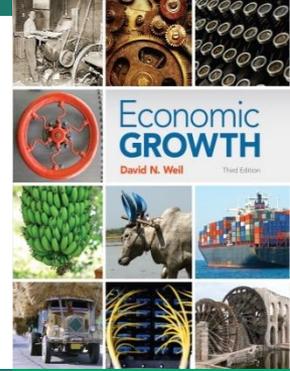
- Este é o Teorema de Euler (expresso em termos intensivos), consequência da hipótese de retornos de escala constantes. Ele simplesmente nos diz que todo o produto é destinado a remunerar os fatores.

Modelo de Solow



- Daí vem que a inclinação da reta nos dá a taxa de aluguel do capital (remuneração do capital) e o intercepto nos dá o salário real (remuneração do trabalho).
- Essa reta possibilita que, para qualquer exercício de estática comparativa, seja avaliado o que acontece com a remuneração dos fatores.

Modelo de Solow



- O estado estacionário pode ser utilizado para caracterizar o equilíbrio em contextos fora da teoria econômica.
- P. ex.: encontrar o peso de equilíbrio de uma pessoa ao examinar quantas calorias são consumidas e quantas são queimadas.

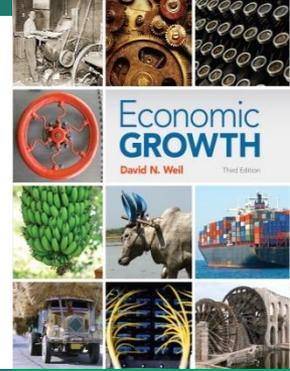
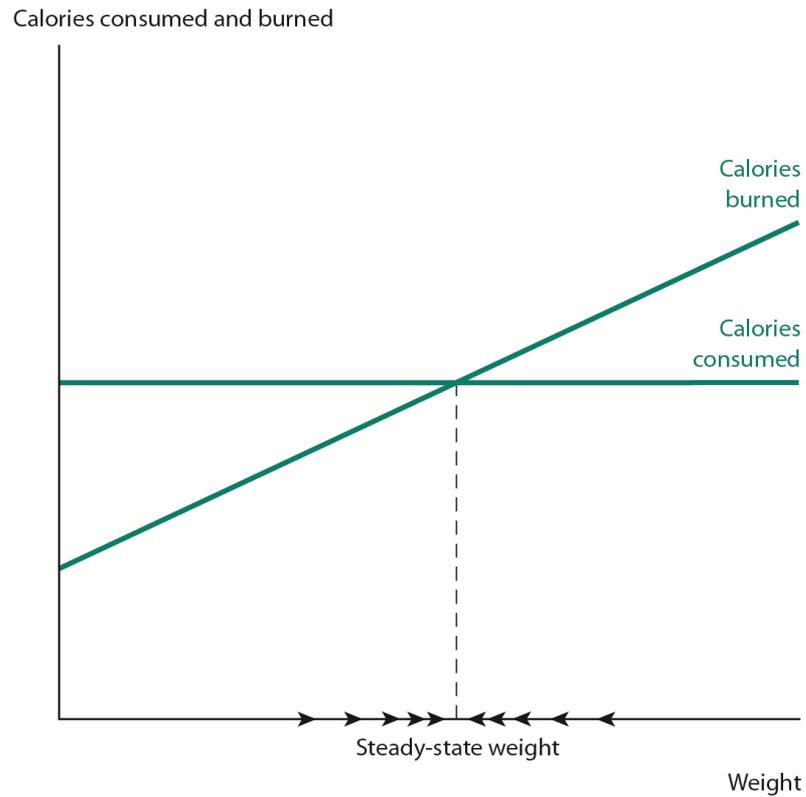
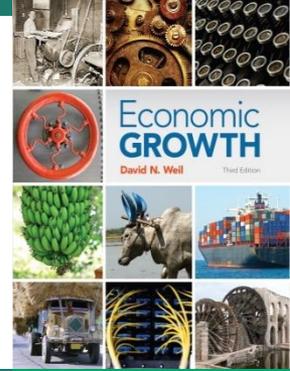


Figura 3.5 Determinação do Peso de Estado Estacionário

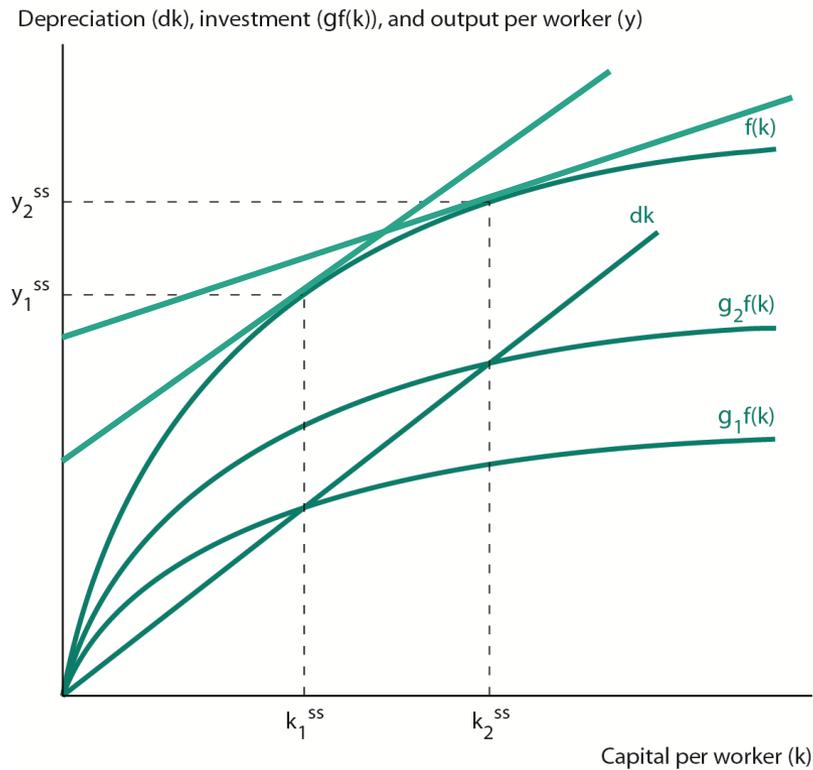
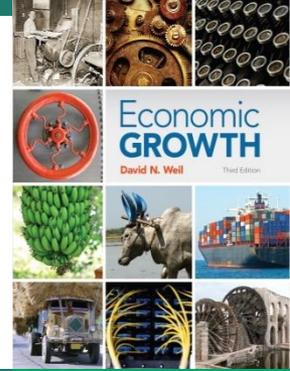


Modelo de Solow



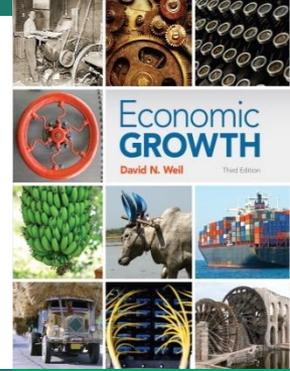
- Exercício de estática comparativa: aumenta a taxa de investimento.
- Efeitos de um aumento da taxa de investimento de γ_1 para γ_2 :
 - aumenta o capital por trabalhador;
 - aumenta o produto por trabalhador;
 - aumenta o salário real;
 - diminui o aluguel do capital.

Figura 3.6 Efeito do Aumento da Taxa de Investimento sobre o Estado Estacionário



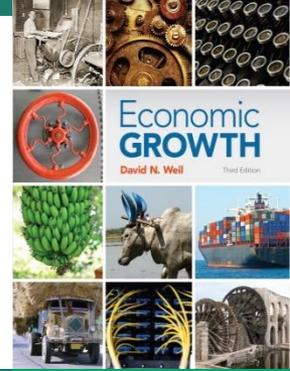
Note: $g_2 > g_1$

Modelo de Solow



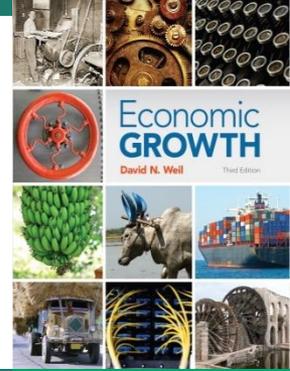
- Um aumento da taxa de investimento leva a um produto por trabalhador maior no estado estacionário, tal como vimos no gráfico anterior.
- A taxa de aluguel do capital é dada pela inclinação da reta tangente à função de produção.
- Um aumento do capital por trabalhador diminui a inclinação, reduzindo a taxa de aluguel do capital.
- O aluguel diminui porque o capital é mais usado relativamente ao trabalho no novo equilíbrio.

Modelo de Solow



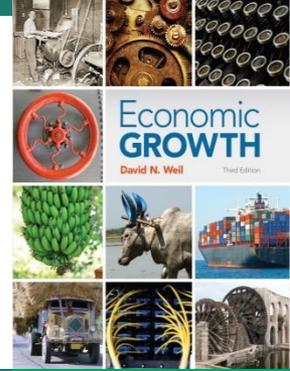
- O ponto em que a reta tangente à função de produção corta o eixo vertical mostra o salário real.
- Um aumento do capital por trabalhador aumenta o valor do intercepto. Logo, o salário real aumenta.
- O salário real aumenta porque o trabalho é menos usado relativamente ao capital no novo equilíbrio.

Modelo de Solow



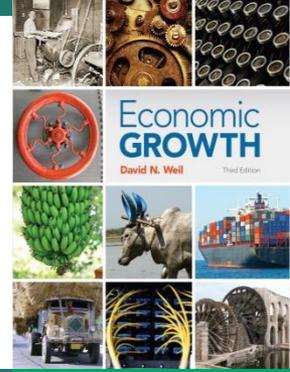
- Pode-se obter uma solução algébrica para a equação fundamental do modelo de Solow quando a função de produção é Cobb-Douglas.
- A equação fundamental do modelo de Solow é dada nesse caso pela Equação 3.2.

Equação 3.2



$$\Delta k = \gamma A k^{\alpha} - \delta k$$

Modelo de Solow

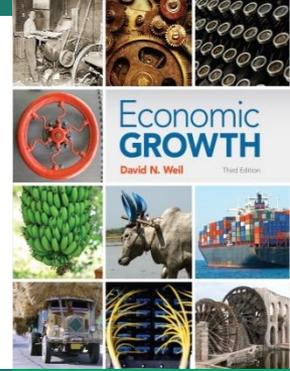


- Fazendo $\Delta k = 0$, temos o valor de estado estacionário do capital por trabalhador, dado por

$$k^{SS} = \left(\frac{\gamma A}{\delta} \right)^{1/(1-\alpha)}$$

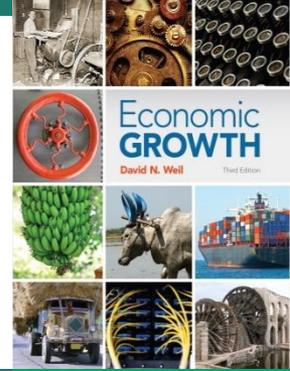
- Um aumento da taxa de investimento leva a um capital por trabalhador maior no estado estacionário, tal como vimos no gráfico anterior.

Modelo de Solow



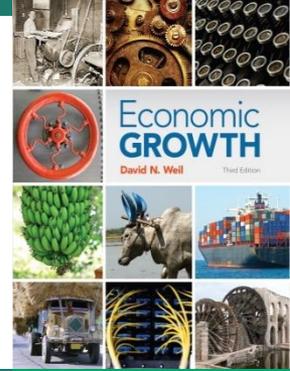
- Substituindo o capital por trabalhador de estado estacionário na função de produção, obtemos o produto por trabalhador de estado estacionário.

Equação 3.3



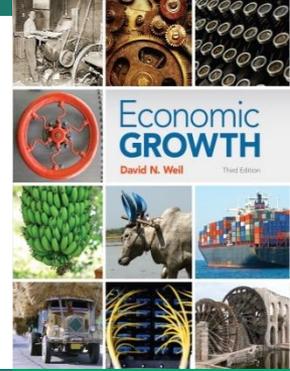
$$y^{ss} = A(k^{ss})^\alpha = A^{1/1-\alpha} \left(\frac{\gamma}{\delta} \right)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

Modelo de Solow



- Um aumento da taxa de investimento leva a um produto por trabalhador maior no estado estacionário, tal como vimos no gráfico.

Modelo de Solow



- O aluguel do capital é o produto marginal do capital, dado por

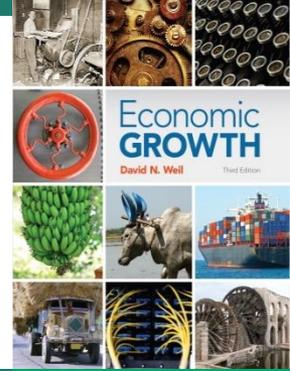
$$MPK = \alpha Ak^{\alpha-1}$$

- Um aumento do capital por trabalhador diminui o aluguel do capital, pois $0 < \alpha < 1$.
- O salário real é dado por

$$MPL = (1 - \alpha)Ak^{\alpha}$$

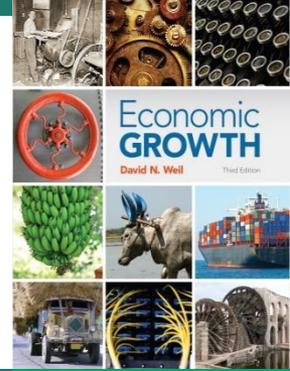
- Ocorre um aumento do salário real quando o capital por trabalhador se eleva.

Modelo de Solow



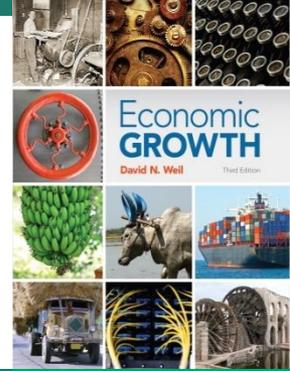
- É possível fazer outros exercícios de estática comparativa com o modelo de Solow. P. ex.: aumento da taxa de depreciação.
- Resumo dos efeitos de um aumento da taxa de depreciação: diminui o produto por trabalhador e o capital por trabalhador no estado estacionário, diminui o salário real e aumenta a taxa de aluguel do capital.

Modelo de Solow



- Podemos pensar no modelo de Solow como uma *teoria das diferenças de renda*.
- Para obtermos o ajuste do modelo aos dados, perguntamos: como as diferenças efetivas de renda entre países se comparam com as diferenças de renda previstas pelo modelo de Solow?

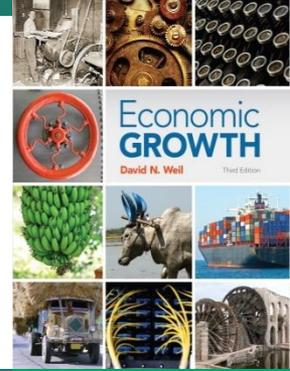
Modelo de Solow



- Considere dois países i e j . Suponha que os países possuam a mesma produtividade A e a mesma taxa de depreciação δ . A única diferença entre os países está na taxa de investimento. Da Equação 3.3, temos

$$\left(\frac{y_i}{y_j}\right)^{SS} = \left(\frac{\gamma_i}{\gamma_j}\right)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

Modelo de Solow



- Suponha que o país i tenha uma taxa de investimento de 20% e o país j , de 5%. Para $\alpha = 1/3$, temos que a renda relativa prevista é 2.
- É possível obter a renda relativa em relação aos EUA prevista pelo modelo de Solow para cada um dos países da amostra, considerando uma média da taxa de investimento no período 1975-2009.
- Através dos dados de renda per capita para o mesmo período, calcula-se a renda per capita **relativa efetiva (em relação aos EUA)**.

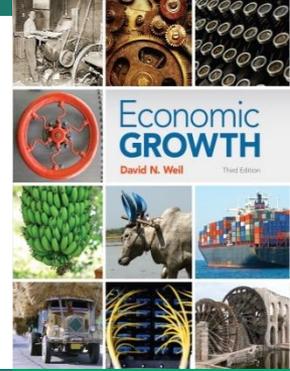
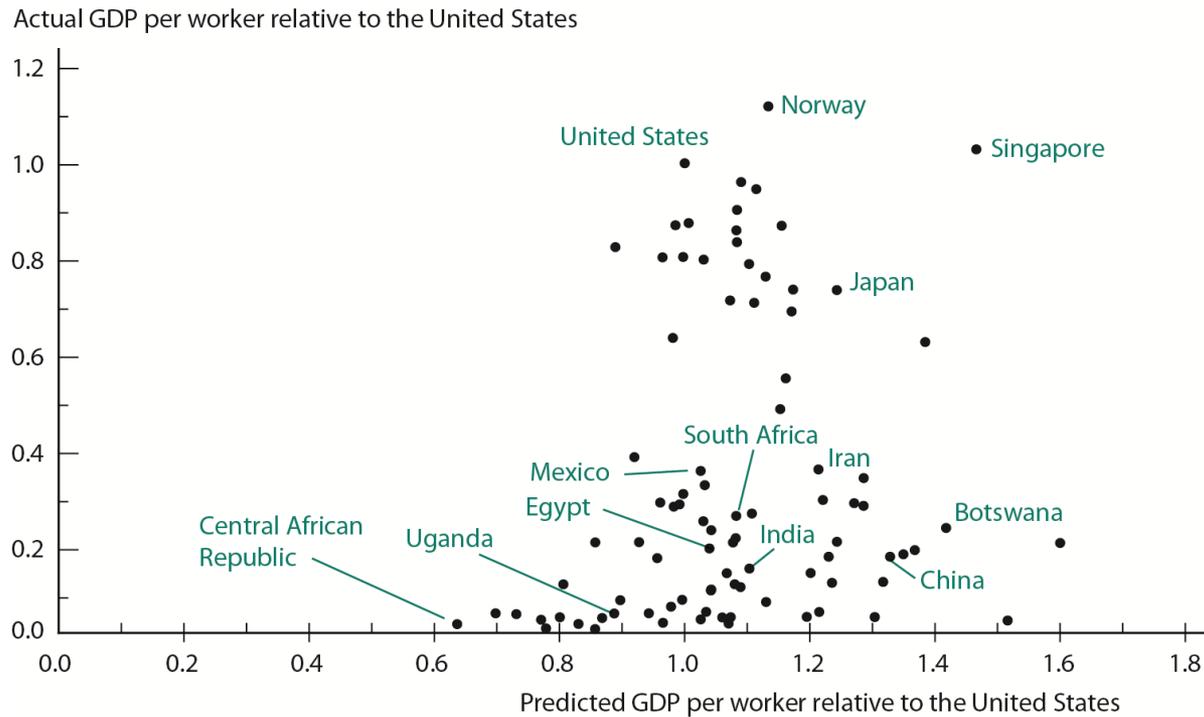
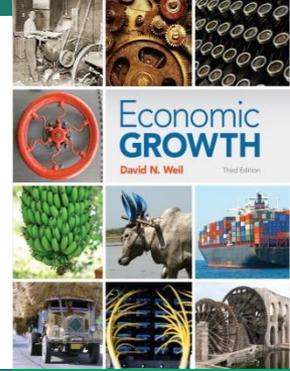


Figura 3.7 PIB por Trabalhador Previsto versus Efetivo



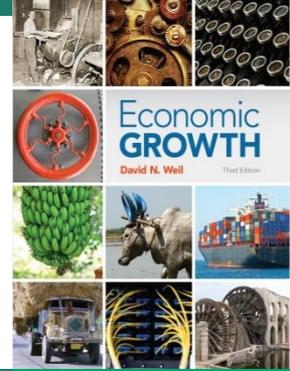
Fonte: cálculos do autor usando dados de Heston, Summers e Aten (2011).

Modelo de Solow



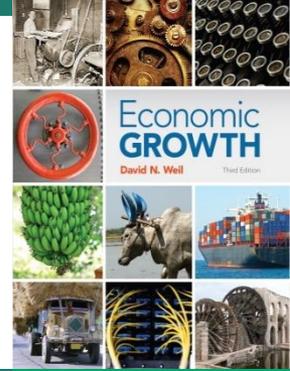
- Se o modelo tivesse um bom ajuste, então no plano que envolve o PIB por trabalhador relativo efetivo (dados do mundo real) e o PIB por trabalhador relativo previsto (estado estacionário do modelo) teríamos todos os dados sobre uma reta de 45°.
- O gráfico mostra que o ajuste do modelo não é bom. P. ex.: República Centro Africana (63% previsto contra 1,9% efetivo).

Modelo de Solow



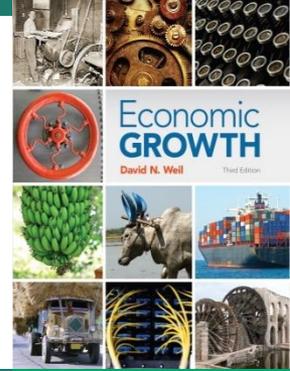
- Motivos para o ajuste imperfeito:
 1. Outras variáveis são necessárias para melhorar o ajuste do modelo. P. ex.: taxa de crescimento populacional, capital humano, produtividade. Em nossa análise, supusemos que todas essas variáveis eram iguais para todos os países.
 2. Os países podem não estar no estado estacionário.

Modelo de Solow



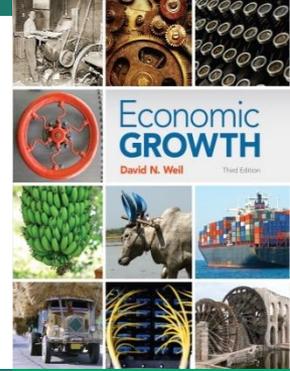
- Podemos pensar no modelo de Solow como uma *teoria das taxas de crescimento relativas*.
- Este modelo de Solow simplificado não fornece uma explicação *completa* das *taxas de crescimento*, pois no estado estacionário o crescimento é nulo. Logo, não consegue explicar o crescimento em períodos longos de tempo. Há extensões do modelo em que esse problema é resolvido.

Modelo de Solow



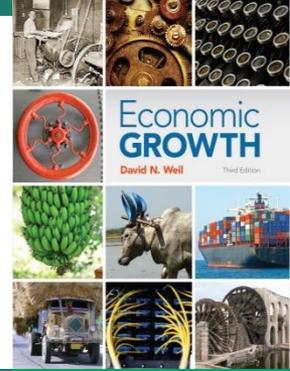
- O modelo tem algo a dizer sobre taxas de crescimento *relativas* – isto é, por que alguns países crescem mais rápido que outros.
- Para isso, parte-se do pressuposto de que os países não estão no estado estacionário. O crescimento que ocorre no modelo é *transitório*, isto é, na trajetória até o estado estacionário.

Modelo de Solow



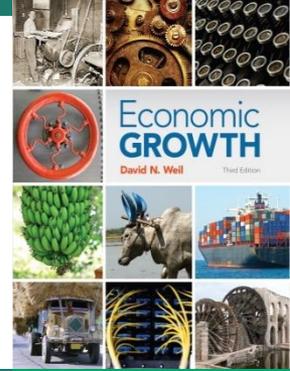
- *Convergência para o estado estacionário*: quanto mais abaixo e distante o país em relação ao estado estacionário, mais rápido ele irá crescer; quanto mais acima e distante o país em relação ao estado estacionário, mais rápido ele irá encolher.

Modelo de Solow



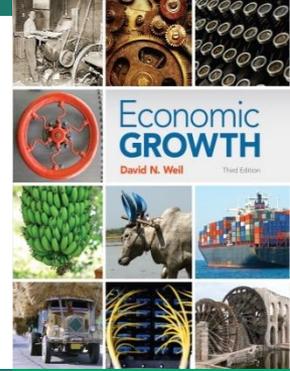
- Três previsões baseadas na convergência:
 1. Se dois países possuem a mesma taxa de investimento mas níveis de renda diferentes, o país com uma renda menor terá um crescimento maior.
 2. Se dois países possuem o mesmo nível de renda e taxas de investimento diferentes, então o país com uma taxa de investimento maior terá um crescimento maior.

Modelo de Solow

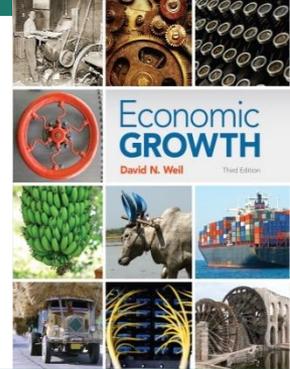


3. Um país que aumenta seu nível de investimento irá experimentar um aumento na sua taxa de crescimento da renda.

Modelo de Solow

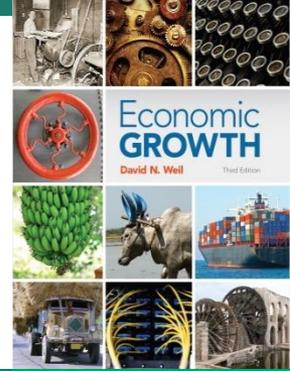


- Essas previsões valem somente se não houver outras diferenças entre países na produtividade e nos demais determinantes do estado estacionário.
- O mesmo padrão geral de previsões surge do modelo de Solow quando levamos em conta outros determinantes da renda de estado estacionário. P. ex.: capital humano.



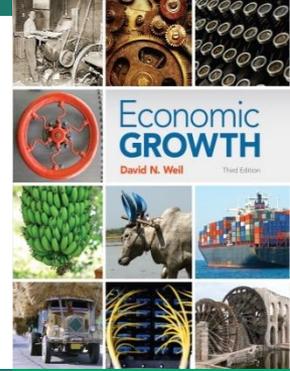
RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTO E POUPANÇA

Relação entre investimento e poupança



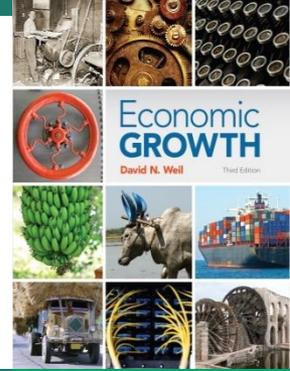
- Por que as taxas de investimento diferem entre países?
 1. Como e por que as taxas de poupança diferem entre países?
 2. O montante de investimento em um país está relacionado à poupança do país? Ou os fluxos internacionais de capitais tornam a quantidade de poupança em um dado país irrelevante (ou não muito relevante) na determinação do montante de investimento ali?

Relação entre investimento e poupança



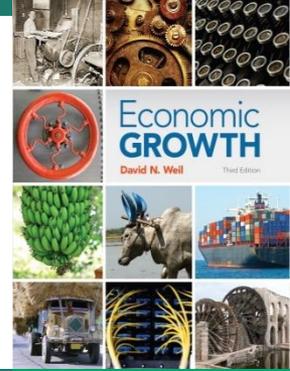
- O determinante mais significativo da taxa de investimento de um país é sua própria taxa de poupança. Os fluxos internacionais de investimento podem ser importantes apenas em alguns momentos.
 - Detalhes no cap. 11.
- Podemos pensar na taxa de poupança como tendo o mesmo efeito sobre o produto que a taxa de investimento (pelo modelo de Solow).

Relação entre investimento e poupança

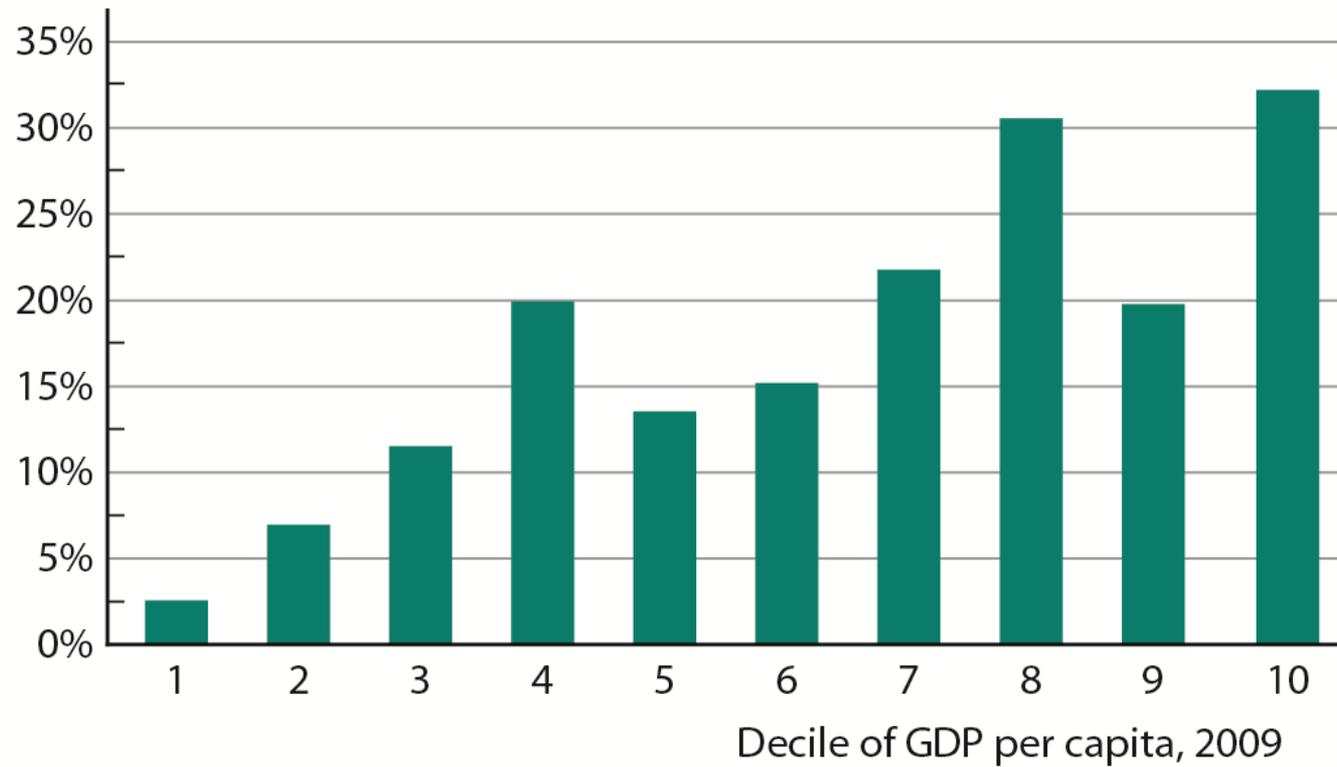


- Figura 3.8 mostra a relação entre taxas de poupança e a renda per capita em uma amostra de 188 países.
- Os países são classificados de acordo com sua renda per capita em 2009.
- Então a taxa média de poupança é calculada para cada decil.

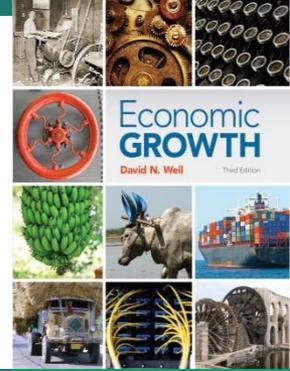
Figura 3.8 Taxa de Poupança por Decil de Renda per Capita



Average saving rate, 2009

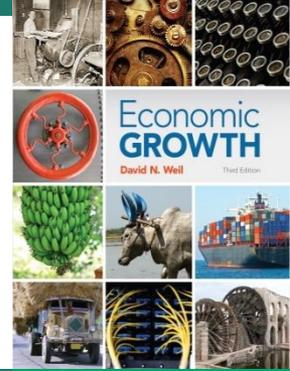


Relação entre investimento e poupança



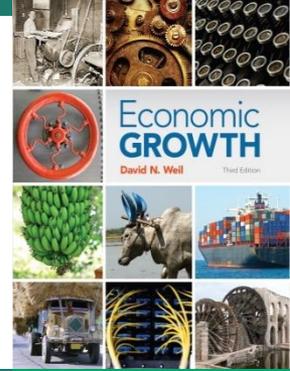
- Ponto principal da Figura 3.8: *há uma relação forte entre poupança e renda per capita.*
- Relação decorre de dois resultados anteriores:
 - Pelo modelo de Solow, alta taxa de investimento leva a alta renda per capita.
 - Pelo cap. 11, taxa de investimento está intimamente relacionada à taxa de poupança.

Relação entre investimento e poupança



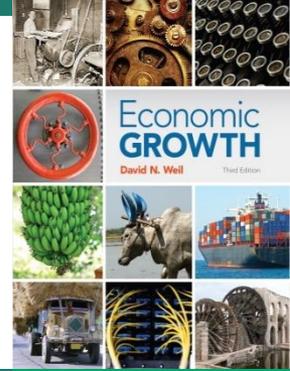
- O que determina as taxas de poupança?
- Explicação pode considerar dois caminhos:
 - Poupança como variável exógena.
 - Poupança como variável endógena.

Relação entre investimento e poupança



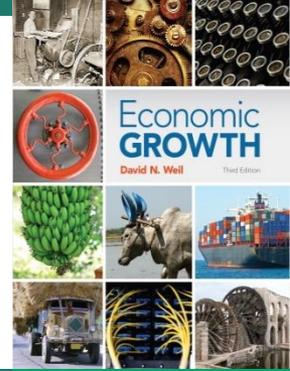
- *Poupança como variável exógena:*
 - taxas de poupança diferem entre países por motivos não relacionados à renda per capita;
 - as diferenças nas taxas de poupança levam a diferenças nas taxas de investimento;
 - as diferenças nas taxas de investimento levam, através do modelo de Solow, a diferenças no nível de renda per capita.

Relação entre investimento e poupança



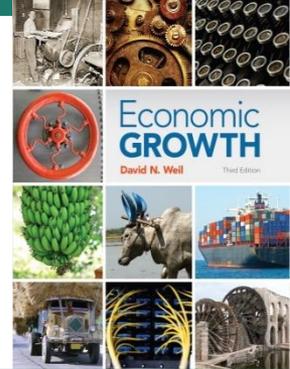
- Por que as taxas de poupança diferem entre países?
 - Há muitos determinantes fundamentais do crescimento econômico que exercem seu efeito inicial sobre o crescimento ao afetar a taxa de poupança: política pública, desigualdade de renda, cultura e geografia.

Relação entre investimento e poupança



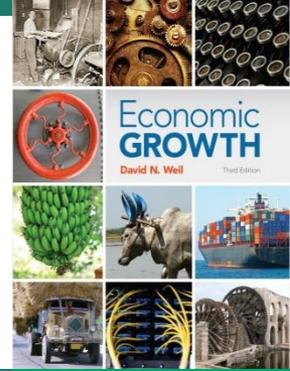
- A política pública pode aumentar a taxa de poupança através de:
 1. Poupança pública: diferença entre arrecadação e gastos.
 2. Previdência social em um sistema de capitalização (Chile, seguido por Argentina, Bolívia, Colômbia, México, Peru e Uruguai).

Relação entre investimento e poupança



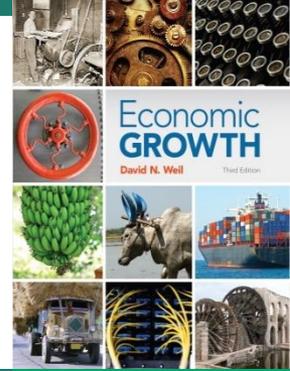
3. Poupança compulsória (Cingapura): parcela dos salários; destinada a aposentadoria, gastos médicos e compra da casa própria.
4. Propaganda que encoraja a poupança (Japão): pôsteres em trens e templos; anúncios de jornais; cinemas; programas de rádio; educação infantil; bancos especiais para crianças em escolas.

Relação entre investimento e poupança



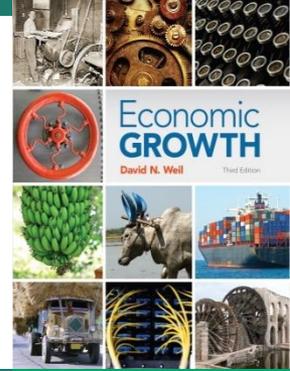
- A Figura 3.8 serve como evidência empírica de que o modelo de Solow está certo apenas no caso da poupança como variável exógena.

Relação entre investimento e poupança



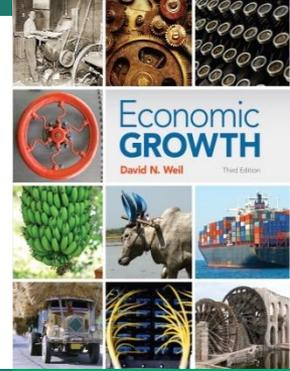
- *Poupança como variável endógena*: taxa de poupança é afetada pela renda.
- Alguns podem argumentar que os países poupam mais porque são ricos, mas uma poupança maior não torna um país rico. Neste caso extremo, estes economistas não acreditam que o capital possa ser um insumo importante para a produção.

Relação entre investimento e poupança



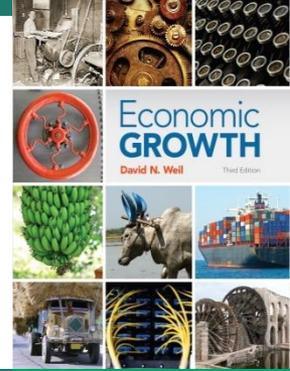
- Mas a maioria dos economistas está convencida que a poupança e a acumulação de capital desempenham um papel significativo no crescimento.

Relação entre investimento e poupança



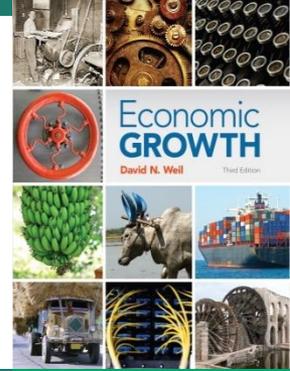
- Argumentos para o efeito da renda sobre a poupança (poupança endógena):
 1. Pessoas dos países pobres não conseguem poupar por viver no nível de subsistência, e por isso não podem reduzir seu consumo presente a fim de poupar para o futuro.
 - Argumento plausível para países mais pobres (Uganda, com renda per capita de \$1.152); falha no caso dos países um pouco mais ricos (Paquistão, com renda per capita de \$2.353).

Relação entre investimento e poupança



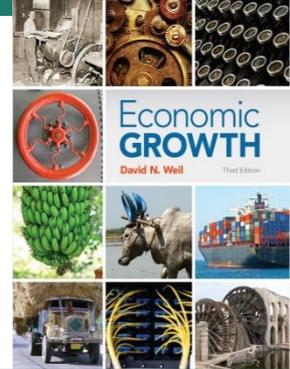
2. A decisão de poupar em vez de consumir representa uma escolha voluntária entre satisfação presente e futura. Logo, uma pessoa que não se preocupa muito com o futuro não poupa.
- Pode haver outros motivos para a existência de poupança endógena.

Relação entre investimento e poupança



- É intuitivo para algumas pessoas que países pobres apresentam naturalmente taxas de poupança mais baixas em relação a países mais ricos.
- Qualquer que seja o motivo, temos que perguntar quais as implicações da poupança endógena para o modelo de Solow.

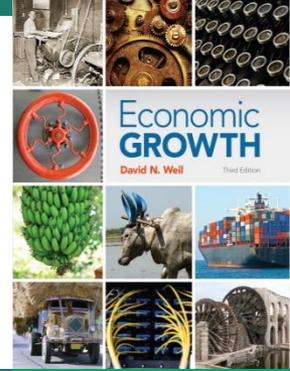
Relação entre investimento e poupança



- Suponha uma economia fechada (não há fluxos de investimento entre países). Logo, taxa de investimento é igual à taxa de poupança ($\gamma = s$).
- Suponha que a equação fundamental do modelo de Solow seja válida aqui, com

$$\Delta k = \gamma f(k) - \delta k$$

Relação entre investimento e poupança



- Suponha que a taxa de poupança cresce com a renda da seguinte forma:

$$\gamma = s_1 \text{ se } y < y^*$$

$$\gamma = s_2 \text{ se } y \geq y^*, \text{ com } s_1 < s_2$$

- O comportamento da taxa de poupança se traduz graficamente em uma função investimento com uma descontinuidade (“salto”) em k^* .

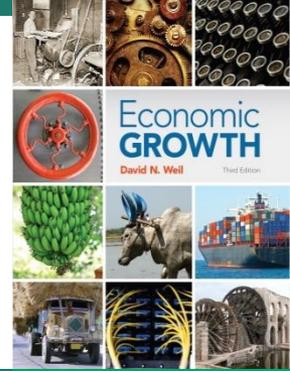
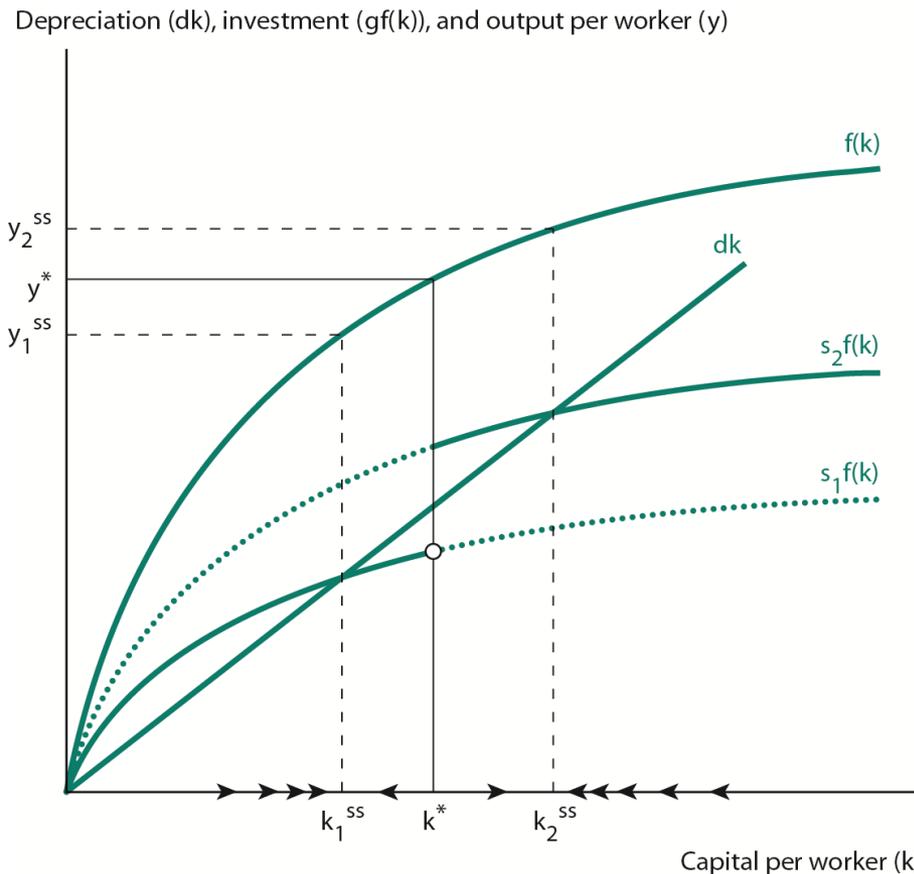
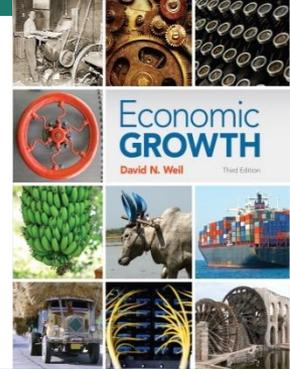


Figura 3.9 Modelo de Solow com Poupança Dependente do Nível de Renda

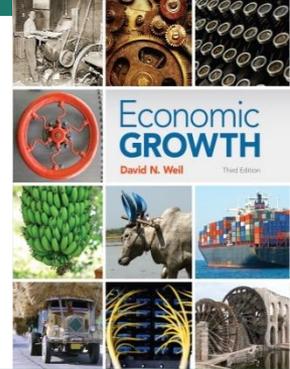


Relação entre investimento e poupança



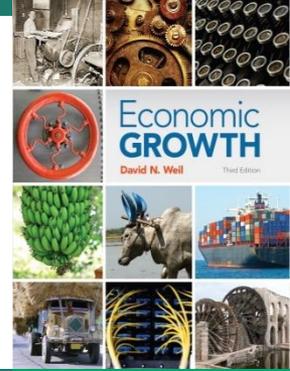
- A representação gráfica mostrou a existência de dois equilíbrios estáveis, o que ocorre desde que em k^* a reta δk esteja entre o valor do investimento de um lado e o limite do investimento em outro.
- Dois países completamente idênticos podem terminar com níveis de renda per capita diferentes no estado estacionário.

Relação entre investimento e poupança



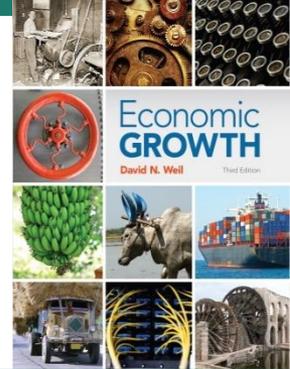
- Nesse caso, o que determina o equilíbrio para o qual um país irá convergir é sua posição inicial.
- O equilíbrio com baixa renda pode ser chamado de *armadilha da pobreza*.

Relação entre investimento e poupança



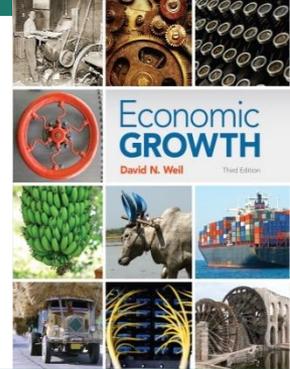
- A interpretação revela que nesta ótica as diferenças de renda per capita entre países não ocorrem por causa de diferenças fundamentais entre países, mas por causa de um comportamento que se realimenta. Os ricos se comportam para permanecerem ricos, e os pobres para permanecerem pobres.

Relação entre investimento e poupança



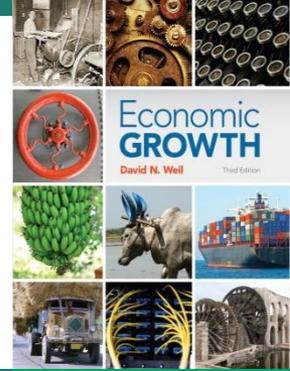
- Logo, há discussão entre economistas se a existência de estados estacionários múltiplos pode explicar as diferenças de renda per capita entre países.
- Podemos fazer uma avaliação das correntes que consideram a poupança exógena e a poupança endógena.

Relação entre investimento e poupança



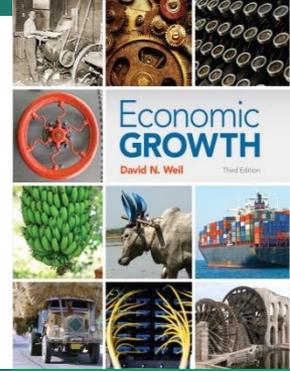
- A *poupança exógena* é consistente com a busca de determinantes fundamentais para o comportamento da taxa de poupança. Há uma explicação econômica por trás da análise. A hipótese é consistente com o modelo de Solow.
- A *poupança endógena* está associada a diferenças na posição inicial do país que, mesmo idêntico a outro, pode terminar em uma renda per capita diferente. Falta intuição econômica na análise.

Relação entre investimento e poupança



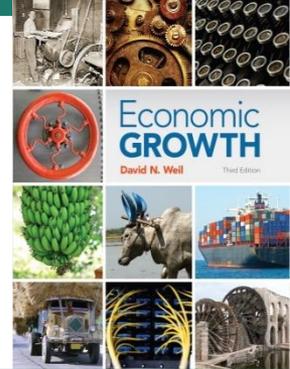
- É interessante notar que a taxa de poupança pode depender da renda per capita por meio de uma função contínua que pode ou não gerar múltiplos equilíbrios. Esse caso foi esboçado no artigo original de Solow, com a poupança dependendo da razão capital-trabalho (k).
- Se houver múltiplos equilíbrios, a explicação continuará dependendo da posição inicial, sem uma busca de determinantes fundamentais.

Relação entre investimento e poupança



- Mesmo que o equilíbrio seja único, a velocidade de convergência será mais baixa, uma vez que a taxa de poupança para níveis de renda mais baixos é menor. Logo, os países demoram mais tempo para chegar ao estado estacionário se a taxa de poupança depender da renda.

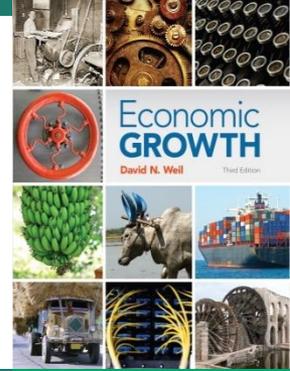
Relação entre investimento e poupança



Ascensão e queda do capital

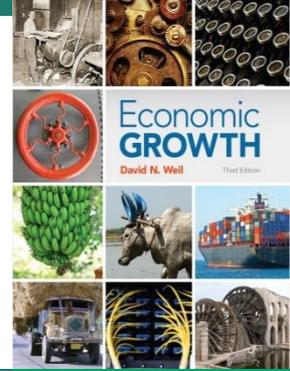
- David Ricardo (1772-1823) e Thomas Malthus (1766-1834): para eles, o principal fator de produção era a terra, e não o capital.
- Após a Segunda Guerra Mundial surgiu a crença de que a acumulação de capital é a chave para o crescimento econômico. W. Arthur Lewis e W. W. Rostow tinham esse ponto de vista.

Relação entre investimento e poupança



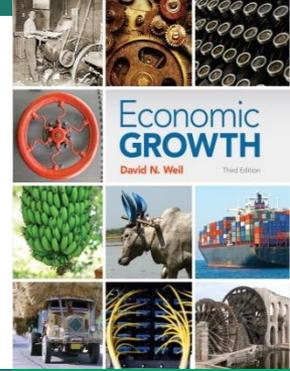
- O aparente sucesso da União Soviética contribuiu para a acumulação de capital ocupar a posição central no desenvolvimento.
- Essa visão influenciou as políticas que os países em desenvolvimento e as agências internacionais seguiram para promover o desenvolvimento econômico:
 1. Aumento da taxa de investimento.
 2. Ajuda internacional para os países pobres adquirirem mais capital.

Relação entre investimento e poupança

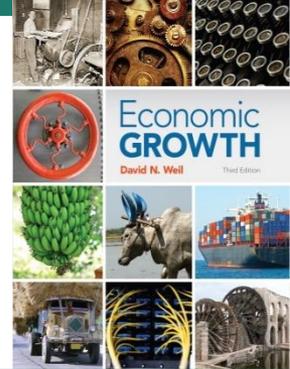


- Um balanço mostra que essas políticas fracassaram. O caso da União Soviética mostra uma grande acumulação de capital sem quase nenhum crescimento da produtividade. Isso levou à estagnação do país.
- Nas décadas recentes, a acumulação de capital deixou de ser central para o desenvolvimento. Os fatores que recebem maior atenção hoje são: educação; mudança tecnológica; estrutura das instituições econômicas.

Relação entre investimento e poupança



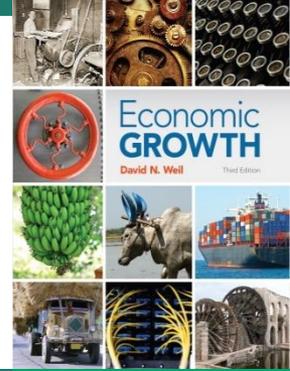
- A análise recente *não* significa que a acumulação de capital não é importante. Mas sim que os economistas atualmente enxergam a acumulação de capital como apenas um dos muitos aspectos do crescimento econômico.



CONCLUSÕES

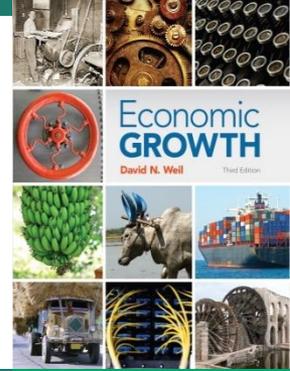


Conclusões



- O modelo de Solow baseia-se na acumulação de capital físico.
- O modelo explica uma parte das diferenças de renda por trabalhador entre países e também lança luz sobre as diferenças entre as taxas de crescimento dos países.

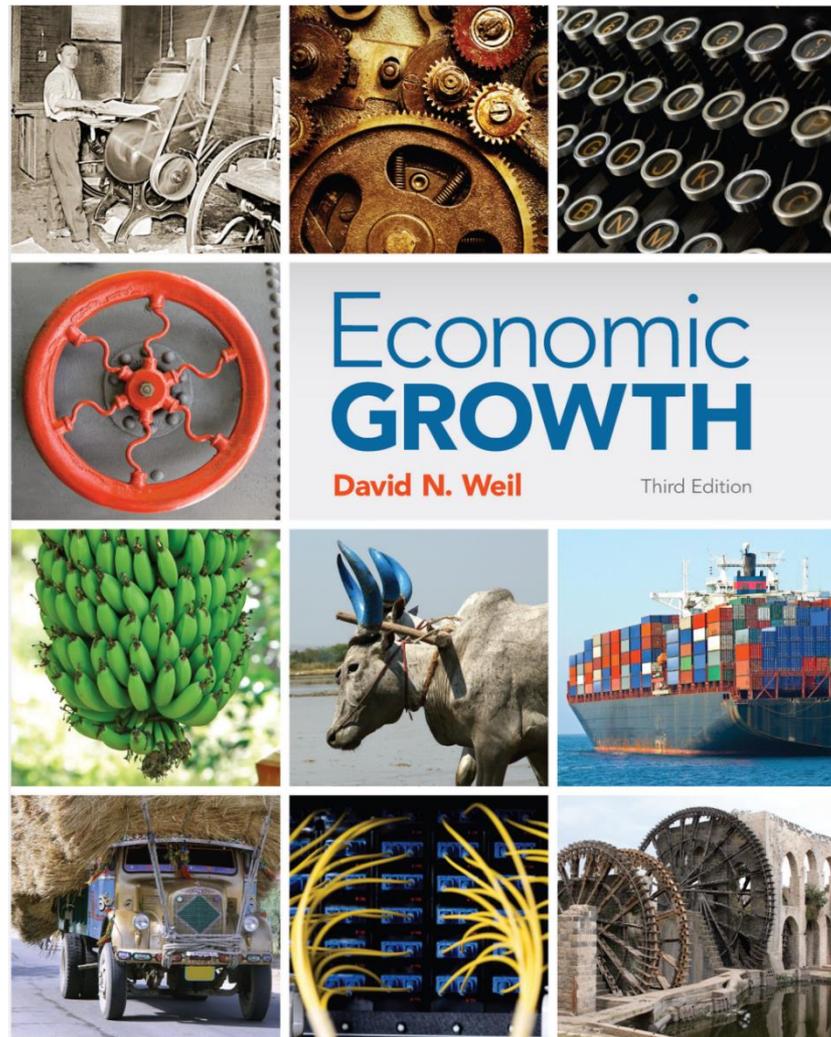
Conclusões



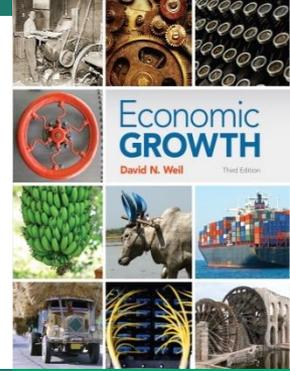
- O modelo exposto no capítulo é incompleto para explicar as diferenças de renda entre países.
 - A única fonte de diferenças da renda por trabalhador entre países é o estoque de capital por trabalhador. Ignora diferenças de outros fatores de produção e da função de produção.
 - Diferenças nas taxas de investimento são importantes, mas nada é colocado sobre a fonte dessas diferenças.
 - Não modela o crescimento no longo prazo, pois no estado estacionário nenhum país cresce.

Capítulo 3

Apêndice: Exame Adicional da Função de Produção Cobb-Douglas e da Velocidade de Convergência no Modelo de Solow



Apêndice



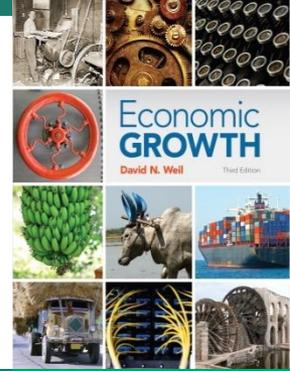
- Considere a expressão a seguir, que é a equação fundamental do modelo de Solow dividida por k .

$$\hat{k} \equiv \frac{\Delta k}{k} = \frac{\gamma f(k)}{k} - \delta$$

- Substituindo a função Cobb-Douglas, temos

$$\hat{k} = \gamma A k^{\alpha-1} - \delta$$

Apêndice



- É possível desenhar outro tipo de gráfico para o modelo de Solow. Para isso, consideram-se os dois termos à direita da taxa de variação do capital:
 - $\gamma Ak^{\alpha-1}$ é a razão investimento-capital.
 - δ é a taxa de depreciação.
- Representando no eixo horizontal o capital por trabalhador e no eixo vertical as taxas de variação, temos duas curvas no gráfico a seguir.

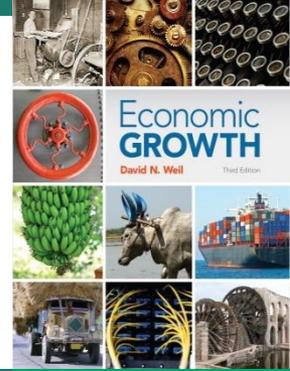
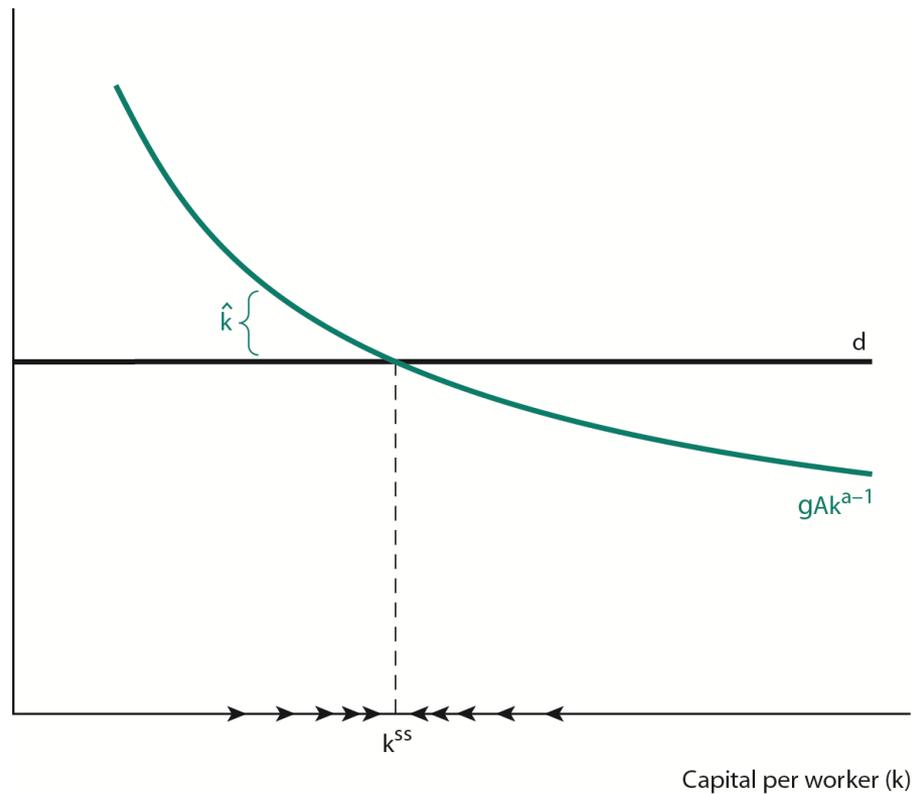
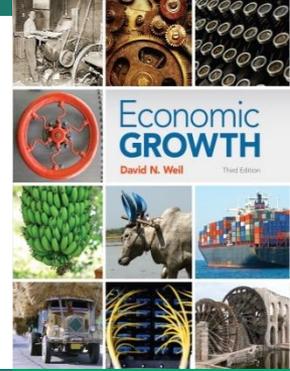


Figura 3.10 Velocidade de Convergência rumo ao Estado Estacionário

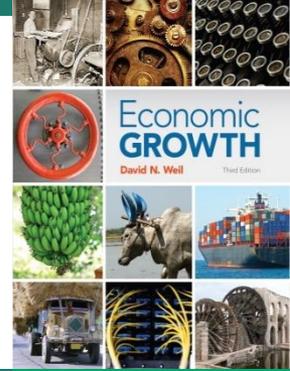


Apêndice

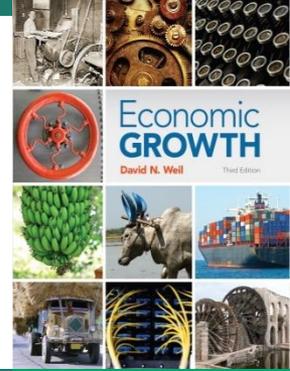


- O estado estacionário é o ponto de cruzamento das curvas.
- A distância entre as duas curvas fornece a velocidade de crescimento do estoque de capital.
- Pela função Cobb-Douglas, temos que $\hat{y} = \alpha \hat{k}$. Logo, os movimentos da taxa de variação do capital e do produto ocorrem na mesma direção, e a velocidade do produto é uma parcela da velocidade do capital.

Apêndice



- A figura ilustra a *convergência para o estado estacionário*.
 - Quanto mais abaixo e distante o país em relação ao estado estacionário, mais rápido ele irá crescer.
 - Quanto mais próximo do equilíbrio, menor a velocidade.



Economic
GROWTH
David N. Weil
Third Edition

