

# Determinantes Macroeconômicos do Crescimento de Longo-Prazo Parte I

Prof. Dr. José Luís Oreiro

Departamento de Economia - UNB

Pesquisador Nível I do CNPq.

# Pontos em Debate

- Crescimento numa perspectiva de longo-prazo.
- Crescimento determinado pela oferta agregada: variações sobre o modelo de Solow.
- Críticas aos modelos de crescimento a la Solow.
- Extendendo Keynes para o Longo-prazo: Harrod (1939) e Kaldor (1972)
- Evidências empíricas sobre a endogenidade da taxa natural de crescimento
- Aplicação ao Caso Brasileiro.
- Industrialização, exportações e crescimento

# Crescimento de Longo-Prazo

- Robert Lucas: Não há nada mais importante do ponto de vista do bem-estar material de uma sociedade do que o crescimento econômico.
  - pequenas diferenças entre as taxas anuais de crescimento do produto real entre os países, quando acumuladas ao longo de vários anos, geram diferenças significativas nos níveis de renda per-capita.

<b>País</b>	<b>Período</b>	<b>PIB per capita inicial (US\$ de 1985)</b>	<b>PIB per capita final (US\$ de 1985)</b>	<b>Taxa média de crescimento</b>
Japão	1890-1990	842	16.144	3,00
Brasil	1900-1987	436	3.417	2,39
Canadá	1870-1990	1.330	17.070	2,15
Alemanha	1870-1990	1.223	14.288	2,07
EUA	1870-1990	2.244	18.258	1,76
China	1900-1987	401	1.748	1,71
México	1900-1987	649	2.667	1,64
Reino Unido	1870-1990	2.693	13.589	1,36
Argentina	1900-1987	1.284	3.302	1,09
Indonésia	1900-1987	499	1.200	1,01
Paquistão	1900-1987	413	885	0,88
India	1900-1987	378	662	0,65
Bangladesh	1900-1987	349	375	0,08

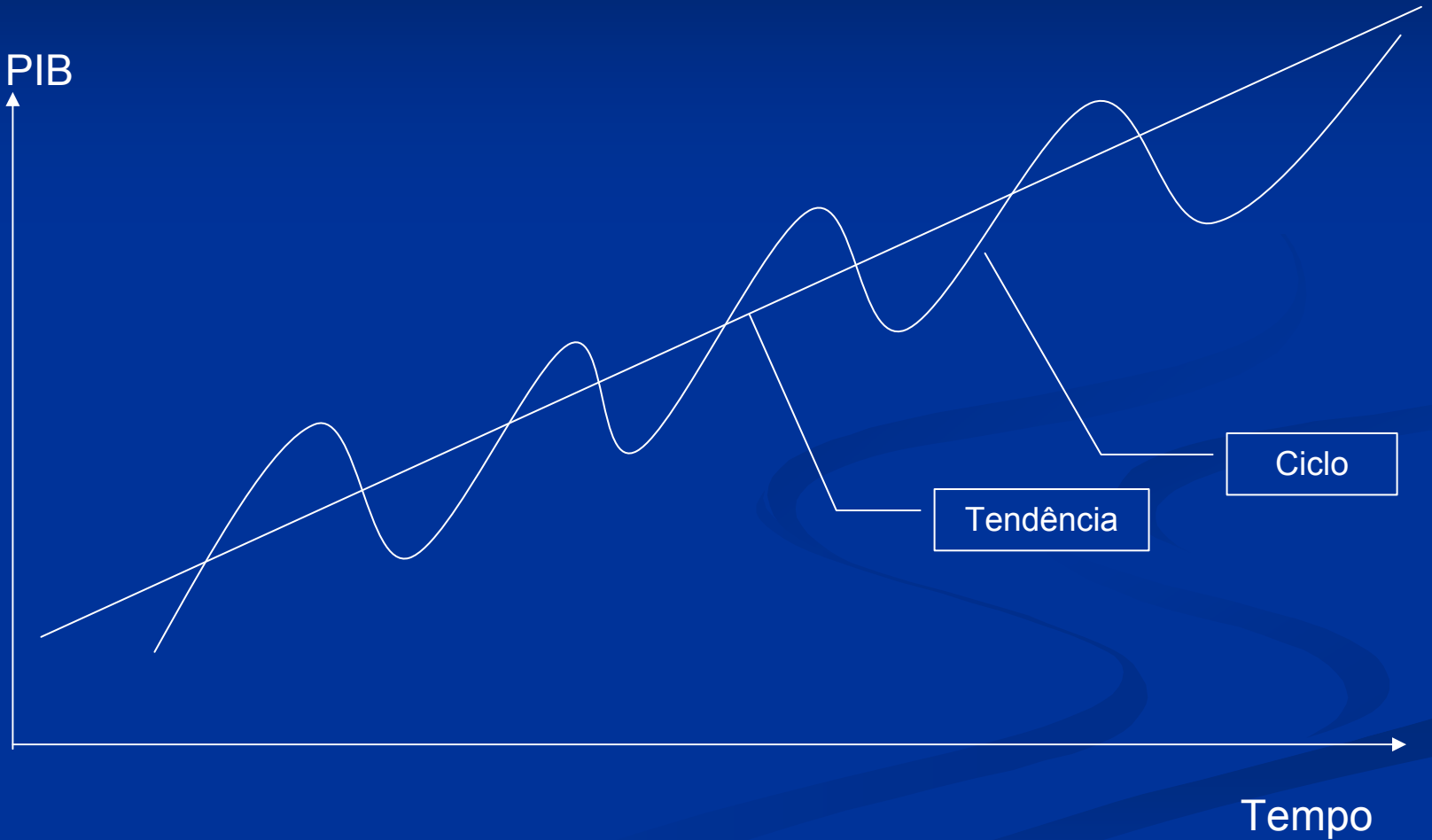
# Crescimento de Longo-Prazo

- Questão fundamental da Economia como ciência:
  - Que ou quais fatores determinam o crescimento econômico de longo-prazo?
- Essa pergunta é a questão mais importante na agenda de pesquisa dos economistas desde a fundação da Ciência Econômica por Adam Smith na segunda metade do século XVIII.
  - O livro que entrou para a História do Pensamento Econômico como *a obra fundadora da economia como ciência* denominava-se “Uma Investigação sobre a Origem e as Causas da Riqueza das Nações” .

# Crescimento Determinado pelas Condições de Oferta

- Modelos Neoclássicos de Crescimento: Solow (1956/1957)
- O crescimento de longo-prazo é determinado pela taxa de acumulação de fatores de produção (capital e trabalho) e pelo ritmo de crescimento da produtividade do trabalho (progresso tecnológico)
- Esses fatores determinam a tendência de crescimento de longo-prazo das economias capitalistas.
- A demanda agregada é importante apenas para explicar os desvios do PIB real com respeito a tendência de longo-prazo, ou seja, aquilo que os economistas chamam de ciclo econômico.

# Tendência-ciclo



# *Growth Accounting*

- Supondo uma economia na qual:
  - Prevaleça a concorrência perfeita em todos os mercados, incluindo os mercados de fatores de produção.
  - Os retornos de escala sejam constantes.
  - O progresso técnico seja desincorporado.
- A taxa de crescimento do produto real pode ser expressa por:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \eta_k \frac{\dot{K}}{K} + \eta_L \frac{\dot{L}}{L}$$

# *Growth Accounting*

- Usando dados da Economia Norte-Americana (Branson, 1989, p.635), temos:
  - Participação do capital na renda: 0.25
  - Participação do trabalho na renda: 0.75
  - Taxa média de crescimento da força de trabalho: 1,5% a.a.
  - Taxa Média de crescimento do capital e do produto: 2,5% a.a.
- A produtividade total dos fatores de produção é calculada residualmente como:  $0.025 - 0.25 \cdot 0.025 - 0.75 \cdot 0.015 = 0.0075$  (ou seja, 0.75% a.a).
- Daqui se segue que cerca de 30% do crescimento de longo-prazo da economia norte-americana não pode ser explicado pela acumulação de fatores de produção.

# *Growth Accounting*

- Para os economistas neoclássicos, o “resíduo de Solow” seria uma medida do ritmo de progresso tecnológico da economia, pois mostra o crescimento do produto que não é “causado” pela acumulação de fatores de produção.
- Edward Dennison, grande especialista em crescimento de longo-prazo, denominou esse resíduo de “uma medida da nossa ignorância”.
  - O resíduo de Solow pode ser mais o resultado de uma mensuração pouco precisa dos “insumos” utilizados no processo produtivo e/ou da existência de retornos crescentes de escala do que da ocorrência de progresso tecnológico.

# *Growth Accounting*

- No caso brasileiro, a aplicação da fórmula de Solow pode ser feita da seguinte forma:
  - Participação do capital na renda: 0.4
  - Participação do trabalho na renda: 0.6
  - Taxa de crescimento do estoque de capital: 4% a.a.
  - Taxa de crescimento da força de trabalho: 1.5% a.a.
- Como a PTF é um resíduo está claro que ela não pode ser considerada como um dado para a estimativa da taxa de crescimento de longo-prazo da economia brasileira.
- Segue-se então que todos os trabalhos de *growth accounting* para a economia brasileira tomam como ponto de partida uma “estimativa” (“chute educado” ou convenção) sobre o crescimento do produto real no longo-prazo, para depois “calcular” a PTF requerida para dar suporte a essa convenção.
  - Temos:  $PTF = 0.035 - 0.4 \cdot 0.04 - 0.6 \cdot 0.015 = 0.01$
- Conclusão: a economia brasileira cresce pouco PORQUE ela apresenta um baixo dinamismo tecnológico !!!!

# Críticas à Abordagem Neoclássica

- Tecnologia é um “bem público”.
  - No modelo neoclássico de crescimento, prevalece a concorrência perfeita e os retornos de escala são constantes.
    - Nesse contexto, vale o assim chamado *teorema da exaustão do produto* segundo o qual o PIB é inteiramente *gasto* com a remuneração dos fatores de produção (capital e trabalho), não sobrando nada para a remuneração do progresso tecnológico.
  - A tecnologia é um bem livre, estando disponível para qualquer empresa e para qualquer país.
  - O progresso tecnológico só pode ser tratado como exógeno ao sistema econômico.
  - A fonte mais importante do crescimento de longo-prazo não é explicada pelo modelo neoclássico de crescimento.

# Críticas ...

- Controvérsia do Capital (Cambridge - EUA X Cambridge – Reino Unido).
  - Joan Robinson e Piero Sraffa: Como medir o estoque de capital à nível da economia como um todo?
    - Um procedimento simples seria multiplicar as quantidades de cada um dos diferentes itens que compõe o “capital” de uma dada economia pelos seus respectivos “preços de oferta”. O resultado seria então o valor agregado do estoque de capital.
    - O problema é que a medida do estoque de capital não é independente da distribuição de renda.
    - O preço de oferta de cada item de capital incorpora a “taxa normal de lucro”. Dessa forma, mudanças na distribuição de renda entre salários e lucros afetam os preços de oferta de cada item do “capital” e, portanto, o valor do estoque de capital à nível da economia como um todo.
    - É impossível calcular o valor e/ou a taxa de crescimento do estoque de capital de forma independente da participação do capital na renda nacional.
    - A fórmula de Solow é errada do ponto de vista metodológico.

# Keynes e o Longo-Prazo

- O que a teoria Keynesiana tem a dizer sobre o crescimento de longo-prazo das economias capitalistas?
- Keynes não teria desenvolvido uma teoria para explicar o nível de utilização da capacidade produtiva, ao invés de uma teoria sobre os determinantes do crescimento dessa mesma capacidade?
- Os discípulos de Keynes, mais precisamente, Roy Harrod e Nickolas Kaldor, fizeram a extensão da teoria Keynesiana para o longo-prazo, ou seja, para aquele intervalo de tempo no qual o tamanho da capacidade produtiva, o tamanho e a qualificação da força de trabalho e as técnicas de produção são *variáveis*.

# Demanda Efetiva e Crescimento de Longo-Prazo

- Kaldor (1972): No longo-prazo, são as condições de demanda, não as condições de oferta, que determinam o nível de produção e de emprego.
  - A disponibilidade de fatores de produção e o ritmo de progresso tecnológico se adaptam, no longo-prazo, ao crescimento da demanda agregada.

# Demanda ...

- A quantidade existente de capital num dado ponto do tempo – ou melhor, a capacidade produtiva existente na economia – é resultante das decisões passadas de investimento em capital fixo.
  - O estoque de capital não é uma constante determinada pela “natureza”, mas depende do ritmo no qual os empresários desejam expandir o estoque de capital existente na economia.
  - O condicionante fundamental do “estoque de capital” é a decisão de investimento.
  - O investimento, por sua vez, depende de dois conjuntos de fatores:
    - i) o custo de oportunidade do capital (largamente influenciado pela taxa básica de juros controlada pelo Banco Central) ;
    - ii) as expectativas a respeito do crescimento futuro da demanda por bens e serviços.
  - Se os empresários anteciparem um crescimento firme da demanda pelos bens e serviços produzidos pelas suas empresas; então eles irão realizar grandes investimentos na ampliação da capacidade de produção.
  - O investimento se ajusta ao crescimento esperado da demanda

# Demanda ...

- Crítica: Mas o investimento não está condicionado pela poupança? Ou seja, para aumentar o investimento não é necessário antes aumentar a poupança?
  - Esse é o argumento da “hipótese da poupança prévia”.
  - Com base nesse argumento, se estabelece uma relação de causalidade da poupança para o investimento.
  - O investimento seria determinado pela poupança total da economia constituída pela soma entre a poupança das famílias, a poupança do governo e a poupança externa (igual ao déficit da conta de transações correntes do balanço de pagamentos).
  - No caso brasileiro, argumentam os economistas neoclássicos, o grande entrave ao aumento do investimento reside no fato de que a poupança do governo é negativa.
    - Ajuste fiscal incompleto.

# Demanda ...

- A realização de gastos de investimento não necessita de poupança prévia – ou seja, de uma redução prévia dos gastos de consumo – mas tão simplesmente da criação de *liquidez* por parte do sistema financeiro.
  - Se os bancos estiverem dispostos a estender as suas linhas de crédito em condições favoráveis; então será possível que as empresas iniciem a implementação dos seus projetos de investimento, encomendando máquinas e equipamentos junto aos produtores de bens de capital.
  - Uma vez realizado o gasto de investimento, será criada uma renda agregada de tal magnitude que, ao final do processo, a poupança agregada irá se ajustar ao novo valor do investimento em capital físico.
  - A poupança assim criada poderá então ser utilizada para o “funding” das dívidas de curto-prazo das empresas junto aos bancos comerciais, ou seja, as empresas poderão - por intermédio de lucros retidos, venda de ações ou colocação de títulos no mercado - “liquidar” as dívidas contraídas junto aos bancos comerciais no momento em que precisavam de liquidez para implementar os seus projetos de investimento

# Demanda ...

- O que dizer sobre a disponibilidade de trabalho? Será que a quantidade de trabalho pode ser vista como um obstáculo ao crescimento da produção no longo-prazo?
- Dificilmente a disponibilidade de trabalhadores pode ser vista como uma obstáculo ao crescimento.
  - o número de horas trabalhadas, dentro de certos limites, pode aumentar rapidamente como resposta a um aumento do nível de produção.
    - No caso brasileiro, por exemplo, a produção da indústria pode aumentar em aproximadamente 44% - segundo estimativas do IEDI (Valor Econômico, 24/03/2006) – com relação ao nível atual de produção por intermédio do aumento das horas extras trabalhadas.
    - Se considerarmos a possibilidade de adoção de turnos adicionais de trabalho, a produção pode aumentar em cerca de 57% com respeito ao nível atual de produção

# Demanda ...

- A taxa de participação – definida como o percentual da população economicamente ativa que faz parte da força de trabalho – pode aumentar como resposta a um forte acréscimo da demanda de trabalho.
  - nos períodos nos quais a economia cresce rapidamente, o custo de oportunidade do lazer - medido pela renda “perdida” pelo indivíduo que “escolhe” não trabalhar (jovens, mulheres casadas e aposentados) – tende a ser muito elevado, induzindo um forte crescimento da taxa de participação.
  - a taxa de crescimento da força de trabalho pode se acelerar em virtude do ingresso de indivíduos que, nos períodos anteriores, haviam decidido permanecer fora da força de trabalho.

# Demanda ...

- A população e a força de trabalho não são um dado do ponto de vista da economia nacional.
  - uma eventual escassez de força de trabalho – mesmo que seja de força de trabalho qualificada – pode ser sanada por intermédio da imigração de trabalhadores de países estrangeiros.
    - Por exemplo, países como a Alemanha e a França puderam sustentar elevadas taxas de crescimento durante os anos 1950 e 1960 com a imigração de trabalhadores da periferia da Europa (Espanha, Portugal, Grécia, Turquia e Sul da Itália).

# Demanda ...

- O último elemento a ser considerado é o progresso tecnológico. Será que o ritmo de “inovatividade” da economia pode ser considerado como uma restrição ao crescimento de longo-prazo?
- o progresso tecnológico não é exógeno ao sistema econômico.
  - o ritmo de introdução de inovações por parte das empresas é, em larga medida, determinado pelo ritmo de acumulação de capital; haja vista que a maior parte das inovações tecnológicas é “incorporada” nas máquinas e equipamentos recentemente produzidos.

# Demanda ...

- A parcela “desincorporada” do progresso tecnológico é causada por “*economias dinâmicas de escala*” como o “*learning-by-doing*”.
- Existe uma relação estrutural entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e a taxa de crescimento da produção, a qual é conhecida na literatura econômica como “lei de Kaldor-Verdoon”.
  - um aumento da demanda agregada, ao induzir uma aceleração da taxa de crescimento da produção, acaba por acelerar o ritmo de crescimento da produtividade do trabalho.

# Demanda ...

- No longo-prazo o determinante último da produção é a demanda agregada.
  - Se houver demanda, as firmas irão responder por intermédio de um aumento da produção e da capacidade produtiva, desde que sejam respeitadas duas condições:
    - A margem de lucro seja suficientemente alta para proporcionar aos empresários a taxa desejada de retorno sobre o capital.
    - a taxa realizada de lucro seja maior do que o custo do capital.
  - Nessas condições, a taxa de crescimento do produto real será determinada pela taxa de crescimento da demanda agregada autônoma.

# Demanda Autônoma

- Em economias abertas, os componentes autônomos da demanda agregada são dois, a saber:
  - Exportações
  - Gastos do governo.
- Nesse contexto, a taxa de crescimento de longo-prazo será uma média ponderada entre a taxa de crescimento das exportações e a taxa de crescimento dos gastos do governo

# Demanda Autônoma

- Se  $g_x > g_g$  então  $g_x > g_y > g_g$ .
  - Nesse caso, a economia vai apresentar superávits crescentes na balança comercial e um superávit crescente nas contas do governo
    - É o caso da China : export-led growth.
- Se  $g_x < g_g$  então  $g_x < g_y < g_g$ 
  - Nesse caso, a economia vai apresentar déficits crescentes na balança comercial (importações vão crescer sistematicamente mais do que as exportações) e um déficit fiscal crescente.
    - É o caso dos Estados Unidos: crescimento puxado pelos gastos de consumo do governo.

# Evidências Empíricas

- A hipótese de endogenidade da disponibilidade dos fatores de produção e do progresso tecnológico foi testada recentemente por Ledesma e Thirwall (2002) com base em dados dos Estados Unidos e do Reino Unido no período 1950-1967.
- O procedimento utilizado por esses autores foi inicialmente estimar uma equação de regressão do seguinte tipo:

$$g_t = \alpha_1 - \beta_1 \left( \frac{u_t - u_{t-1}}{u_{t-1}} \right)$$

# Evidências ...

- A teoria neoclássica do crescimento estabelece que a taxa de crescimento do longo-prazo do produto real é dada pela *taxa natural de crescimento*.
  - Definida como sendo a soma entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e a taxa de crescimento da força de trabalho, ambas independentes da demanda agregada.
- Dessa forma, se a economia estiver crescendo a uma taxa igual a natural, o desemprego deverá permanecer constante ao longo do tempo, o que nos leva a concluir que o termo constante na equação (1) é a própria taxa natural de crescimento.

# Evidências ...

- As estimativas obtidas nessa primeira etapa do exercício econométrico mostraram um valor da constante de 3.63% a.a para os Estados Unidos e de 2.9% a.a. para o Reino Unido no período analisado.
- Na segunda etapa do experimento, os autores adicionaram uma variável *dummy* ( $D=1$ ) para os períodos nos quais a taxa de crescimento do produto real superou as estimativas obtidas na etapa anterior a respeito do valor da taxa natural de crescimento.
- Dessa forma, foi estimada a seguinte equação:

$$g_t = \alpha_2 + b_2 D - c_2 \left( \frac{u_t - u_{t-1}}{u_{t-1}} \right)$$

# Evidências ...

- As estimativas obtidas nessa etapa do experimento apontaram para uma taxa natural de crescimento nos períodos de “boom” de 3,8% a.a. no Reino Unido e de 3,66% a.a. nos Estados Unidos.
- Tais resultados indicam que, pelo menos no caso do Reino Unido, a taxa natural de desemprego é sensível às variações observadas da taxa de crescimento efetiva, tornando-se assim uma variável endógena ao próprio processo de desenvolvimento econômico.
  - Resultados similares aos obtidos com a economia do Reino Unido foram obtidos pelos autores para uma amostra de 15 países da OCDE (Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Espanha, Finlândia, França, Itália, Holanda, Japão, Noruega, Suécia e Reino Unido).

# Aplicação ao Caso Brasileiro

- Oreiro *et alli* (2007):
  - Equação de regressão em primeiras diferenças para explicar o crescimento da economia Brasileira no período 1991/2005.
  - Dados trimestrais do produto real, exportações, gastos de consumo corrente do governo, exportações, investimento (público + privado), M3.

# Equação de Regressão

$$\Delta Y = 0.0009 + 0.1542\Delta X + 0.2527\Delta I + 0.3730\Delta G - 0.0233\Delta M3$$

(0.00285)	(0.02520)	(0.05348)	(0.06431)	(0.04741)	desvio-padrão
(0.31)	(6.12)	(4.72)	(5.80)	(-0.49)	estatística t

$$R^2 \text{ Ajustado} = 0.7987$$

$$N = 59$$

$$F(4, 54) = 58.53$$

# Análise dos Resultados

- Como esperado, todas as variáveis no lado direito da equação da regressão (1) têm os sinais previstos e são significativas ao nível de 5% ou 1%, exceto o coeficiente de M3 e o Intercepto.
  - Testes para verificar se há problemas de heterocedasticidade (Breusch-Pagan/Cook-Weisberg), de autocorrelação (Durbin-Watson), de multicolinearidade (Fator da Inflação da Variância – FIV), e de normalidade dos resíduos (teste do Stata baseado em D'Agostine, Belanger e D' Agostine Jr., 1990) não mostraram evidências da presença de nenhum dos problemas citados.
- Conseqüentemente, os testes estatísticos são confiáveis. As variáveis do lado direito da equação de regressão explicam cerca 80% da variação do PIB; uma quantidade considerável.
  - O consumo do governo tem o maior impacto sobre PIB. Um aumento de 1% no primeiro eleva o PIB em 0.37%.

# Análise dos Resultados

- Outra maneira de contornar o problema da correlação espúria entre as variáveis verificar se existe um vetor de cointegração entre elas.
- Se as séries forem cointegradas, a regressão pode ser realizada utilizando as variáveis em nível com a vantagem que as informações de longo prazo são mantidas nos resultados da regressão.
- A condição para existência de cointegração é que o termo de erro da regressão estimada deve ser estacionário

Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0.554093	120.0439	87.31	96.58	None **
0.474361	74.81585	62.99	70.05	At most 1 **
0.309218	38.80000	42.44	48.45	At most 2
0.194227	18.08383	25.32	30.45	At most 3
0.101450	5.990469	12.25	16.26	At most 4

Os resultados sugerem que os resíduos da regressão são estacionários. Assim, existe uma relação de longo prazo entre as variáveis.

Neste caso, a regressão por MQO em que são empregadas as variáveis em nível fornece melhores estimativas dos parâmetros, pois elas capturam a relação de longo prazo entre as variáveis.

No entanto, há evidências de autocorrelação na regressão das variáveis em nível

Para corrigir esse problema, foi utilizado o método de regressão de Cochrane-Orcutt com uma defasagem (AR1).

$$Y = 0.8971 + 0.1539X + 0.2719I + 0.3690G + 0.0135M3$$

(0.23039)	(0.01681)	(0.03678)	(0.06391)	(0.01628)	desvio-padrão
(3.89)	(9.16)	(7.39)	(5.77)	(0.83)	estatística t

$$R^2 \text{ Ajustado} = 0.9524$$

$$N = 59$$

$$F(4, 54) = 291.23$$

$$DW \text{ Original} = 1.296$$

$$DW \text{ Transformado} = 1.761$$

As conclusões são semelhantes às anteriores, com as variáveis em primeira diferença.

Os coeficientes têm os mesmos sinais e suas magnitudes sofreram pequenas alterações, com exceção do coeficiente da oferta de moeda, mas ele continua sendo não significativo.

Como esperado, o R2 ajustado e as estatísticas t calculadas tiveram seus valores majorados

# Análise dos Resultados

- Para verificar para ver se existe problema de endogeneidade das variáveis explanatórias, foi utilizado o mecanismo de correção de erros, sendo este estimado pelo método de Johansen.
- O termo da correção de erro indica qual variável se ajusta ao equilíbrio de longo prazo existente entre o PIB real e as demais variáveis.

# Análise dos Resultados

	$\Delta Y$	$\Delta X$	$\Delta I$	$\Delta G$	$\Delta M3$
Termo de correção de erro	1.1001	-0.9457	3.6575	-0.3047	-1.4779
(estatística t)	(3.93178)	(-0.8077)	(5.5471)	(-0.8834)	(-1.3251)
(desvio padrão)	(0.27980)	(1.1709)	(0.6594)	(0.3449)	(1.1153)
$R^2$ ajustado	0.871	0.702	0.609	0.833	-0.092
Desvio padrão (equação)	0.0139	0.0583	0.0328	0.0172	0.0555

Os resultados da tabela acima indicam que Y e I ajustam aos desvios do equilíbrio de longo prazo.

Conseqüentemente, há evidências da existência de uma relação de causalidade bidirecional entre o PIB real e o montante real de investimentos

Além de uma causalidade unidirecional do montante real de exportações e do consumo do governo para o PIB real e nível real de investimentos

# Análise dos Resultados

- Cerca de 95% do comportamento do PIB brasileiro são explicados pela demanda agregada.
- Um aumento de 1 p.p das exportações gera um aumento de 0.15 p.p do PIB brasileiro.
- Um aumento de 1 p.p dos gastos de consumo corrente do governo gera um aumento de 0.37 p.p do PIB brasileiro.
- Supondo que a arrecadação tributária nas três esferas de governo seja de aproximadamente 40% do PIB, um aumento dos gastos de consumo corrente do governo na ordem de 1% geraria um aumento da arrecadação tributária de aproximadamente 0,15%, resultando assim num aumento déficit público.

# Análise dos Resultados

- Dada a elevada carga tributária existente na economia brasileira (cerca de 40%) e a elevada dívida pública como proporção do PIB (cerca de 41% em termos líquidos) segue-se que, nas condições atuais, não é possível puxar o crescimento da economia brasileira por intermédio de um aumento dos gastos de consumo corrente do governo.
  - A única fonte “autônoma” de demanda capaz de induzir uma aceleração do crescimento é a demanda por exportações.
  - Em outras palavras, o modelo de crescimento da economia brasileira deve ser do tipo “export-led growth”
- Relação bi-causal entre crescimento do PIB e investimento: no longo-prazo, os fatores exógenos são apenas o crescimento das exportações e o crescimento dos gastos do governo.
- A oferta de moeda não se ajusta a desequilíbrios de longo prazo, mas como ela não é significativa, não é possível afirmar que essa variável tenha alguma influência sobre  $Y$  e  $I$ .
  - Dessa forma, parece pouco provável que a política monetária tenha efeitos persistentes sobre o crescimento da economia brasileira. Isso porque, o ritmo de crescimento do volume de meios de pagamento no sentido amplo parece não ter influência estatisticamente significativa sobre o comportamento do PIB real e/ou do investimento.

# A taxa natural de crescimento no Brasil é endógena?

- Agora iremos testar a endogeneidade da taxa natural de crescimento para a economia brasileira.
- Esses testes são baseados em um estudo realizado por LEDESMA e THIRWALL (2002).
- Utilizando o conceito de OKUN, a taxa natural de crescimento ( $\underline{gn}$ ) é aquela que mantém constante o nível de desemprego.

$$\Delta^{\circ}U = a - b(g)$$

# Equações Testadas

$$\Delta^{\circ}U = a - b(g)$$

Eq. 1

$$g = a_1 - b_1(\Delta^{\circ}U)$$

Eq. 2

$$g = a_2 + b_2D + c_2(\Delta^{\circ}U)$$

Eq. 4

# Base de Dados

- A base de dados utilizada no presente estudo para realizar a análise de regressão é composta pelas variáveis PIB e desemprego.
- O nível de desemprego é proveniente da Pesquisa Mensal do Emprego (PME) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- Os dados são mensais, mas foram transformados em trimestrais a partir de uma média aritmética dos três meses de cada trimestre.
- O Índice Encadeado do PIB tem como base o Sistema de Contas Nacionais do IBGE (IBGE/SCN).
- O período de análise vai do primeiro trimestre de 1980 até o último de 2002. As duas variáveis foram transformadas em taxas de crescimento e, desse modo, perdeu-se a primeira observação de cada série.
- Assim, restaram 91 observações para a realização da análise empírica

# Resultados

TABELA 1 – ESTIMAÇÃO DA TAXA NATURAL UTILIZANDO AS EQUAÇÕES DE OKUN E DE THIRLWALL

	<i>método</i>	<i>intercepto</i>	<i>coeficiente angular</i>	<i>DW</i>	<i>R<sup>2</sup> Aj.</i>	<i>TNC</i>
Equação (1)	RR	1,61 (0,99)	-2,70*** (3,49)	2,32	0,11	0,60
Equação (2)	MQO	0,59*** (2,99)	-0,053*** (4,12)	1,89	0,15	0,59

Notas: \*\*\* é significativo ao nível de 1%; \*\* é significativo ao nível de 5%; \* é significativo ao nível de 10%. MQO é o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários; RR é o método de regressão robusta para corrigir problemas de não-normalidade dos resíduos e heterocedasticidade. DW é o valor do teste de Durbin-Watson para autocorrelação de primeira ordem; R<sup>2</sup> Aj. é o R<sup>2</sup> Ajustado; e TNC é a Taxa Natural de Crescimento.

# Resultados

- A taxa de crescimento dada por cada uma das equações são muito semelhantes, o que dá maior credibilidade aos resultados encontrados, apesar dos possíveis problemas mencionados anteriormente.
- Com uma taxa natural de crescimento em torno de 0,60% por trimestre, temos uma taxa anualizada próxima de 2,50%.
- Assim, segundo as equações de regressão utilizadas, podemos dizer que, entre 1980 e 2002, a taxa de crescimento que mantém a taxa de desemprego constante no Brasil ficou perto de 2,50.

# Resultados

TABELA 2 – ESTIMAÇÃO DA TAXA NATURAL UTILIZANDO AS EQUAÇÕES DE OKUN E DE THIRLWALL COM VARIÁVEL *DUMMY*

	<i>método</i>	<i>intercepto</i>	<i>coeficiente dummy</i>	<i>coeficiente angular</i>	<i>DW</i>	<i>R<sup>2</sup> Aj.</i>	<i>TNC (g &lt; g<sub>n</sub>)</i>	<i>TNC (g &gt; g<sub>n</sub>)</i>
Equação (4)	MQO	-0,84*** (-4,40)	2,85*** (10,40)	0,03*** (-3,35)	2,28	0,61	-0,84	2,01
Equação (4) MA	PWER	-0,26* (-1,66)	1,56*** (10,26)	0,011** (-2,14)	1,82	0,54	-0,26	1,3

Notas: \*\*\* é significativo ao nível de 1%; \*\* é significativo ao nível de 5%; \* é significativo ao nível de 10%. MQO é o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários; PWER é o método de Prais-Winsten para corrigir problemas de autocorrelação; PWER é o método de Prais-Winsten com erros robustos para corrigir problemas de autocorrelação e heterocedasticidade. DW é o valor do teste de Durbin-Watson para autocorrelação de primeira ordem; R<sup>2</sup> Aj. é o R<sup>2</sup> Ajustado; TNC é a Taxa Natural de Crescimento; e MA é a equação de regressão utilizando médias móveis de três trimestres.

# Resultados

- Os resultados da regressão (4) indicam que a taxa natural de crescimento responde ao crescimento que ocorre de fato na economia. Por exemplo, pelos resultados da primeira linha poderíamos dizer que em períodos de elevado crescimento, a taxa natural fica em torno de 8%, enquanto que em períodos de baixo crescimento ou recessão, a taxa natural é negativa, ficando próxima de -3,5%.
- Cabe lembrar que os dados são trimestrais e, desse modo, a amplitude de variação é grande.
- Essa é outra vantagem de se utilizar médias móveis, pois acabam suavizando as oscilações que ocorrem de um semestre para outro.
- Isso fica claro quando analisamos a segunda linha da Tabela 2. Nesse caso, a taxa natural de crescimento anual em períodos de bonança ficaria em torno de 5,2%, enquanto que em tempos mais tempestuosos, ela ficaria próxima de -1%.
- Os testes indicam que a taxa natural de crescimento da economia brasileira é uma variável endógena, podendo assim ser afetada pelas condições de demanda prevalecentes na economia brasileira. Além disso, verificamos que as estimativas para a taxa natural de crescimento (nos períodos de *boom*) variam entre 5,2% a.a. e 8% a.a.

# Industrialização, Exportações e Crescimento

- O crescimento econômico está relacionado com a taxa de expansão do setor com as características mais favoráveis ao crescimento.
- Fatos estilizados:
  - Existe uma relação bastante próxima entre o nível de renda per-capita e o grau de industrialização de um país.
  - Existe uma relação bastante próxima entre o crescimento do PIB e o crescimento da Indústria.

# Leis do Crescimento de Kaldor (1967)

- Existe uma relação causal entre o crescimento do produto real (PIB) e o crescimento da produção industrial.
- Existe uma forte relação causal entre o crescimento da produção industrial e o crescimento da produtividade na indústria, devido a presença de economias estáticas e dinâmicas de escala (Lei de Kaldor-Verdoorn)
- Existe uma relação causal positiva entre o crescimento do setor industrial e o crescimento da produtividade fora da indústria.

# Industrialização e Crescimento

- Por que a industrialização parece ter um papel fundamental no crescimento econômico de longo-prazo, a ponto de corriqueiramente utilizarmos a expressão “países industrializados” como sinônimo para países com elevado nível de renda per-capita?
- Pelo fato de que a Indústria é o setor da atividade econômica que está sujeita a retornos crescentes de escala, sendo assim a fonte dos *ciclos virtuosos de crescimento*.

# O Ciclo Virtuoso de Crescimento

- No estágio atual de desenvolvimento do capitalismo o ritmo de crescimento da produção industrial é determinado pelo crescimento das exportações.
  - As exportações representam um “mercado externo” ao setor industrial, possibilitando assim a expansão continuada da produção e das vendas.
  - No início do processo de industrialização, o papel de “mercado externo” foi desempenhado pela agricultura.
  - O fantástico crescimento da produtividade na agricultura ao longo do século XVIII permitiu o crescimento dos mercados para os produtos industrializados.

# O Ciclo Virtuoso do Crescimento

- O Crescimento das exportações gera
- Crescimento da produção industrial que gera
- Crescimento da produtividade na indústria que gera
- Redução dos preços dos produtos industrializados, aumentando a competitividade que gera
- Uma nova rodada de crescimento das exportações.

# Crescimento com Mudança Estrutural

- Como o crescimento da produtividade na indústria se espalha para o resto da economia?
  - Isso ocorre por intermédio da transferência de trabalhadores do setor não-industrial para o setor industrial.
  - Como os rendimentos são decrescentes no setor não-industrial, uma redução do número de trabalhadores empregados nesse setor termina por atuar no sentido de aumentar a produtividade do setor em consideração.
- Diversos estudos empíricos mostram que o crescimento da produtividade na economia com um todo está positivamente associado ao crescimento da produção industrial e negativamente associado ao crescimento do emprego no setor não-industrial.

# Modelos de Causalidade Cumulativa

- O aspecto essencial dos modelos Kaldorianos de causalidade cumulativa é o conceito de retornos crescentes de escala.
- Dois tipos de retornos crescentes:
  - Economias estáticas de escala: originadas do aumento do tamanho físico da planta de produção.
  - Economias dinâmicas de escala: Resultam do progresso técnico induzido pela expansão do nível de produção.

# Fontes das Economias Dinâmicas de Escala

- Young (1928): Um aumento do nível de produção irá induzir uma maior especialização do trabalho dentro da firma, gerando aumento de produtividade.
- Kaldor & Mirrles (1961): O progresso técnico pode estar associado a acumulação de novos e específicos tipos de bens de capital. Dessa forma, um aumento da produção e das vendas pode induzir as empresas a investir nesses equipamentos, aumentando assim a produtividade.
- Schmookler (1966): A atividade de inovação é impulsionada pela demanda.

# Fontes ...

- As economias dinâmicas de escala podem ser ainda externas a firma.
  - O aumento da produção em um dado setor da economia gera um aumento do número de firmas e, portanto, do fluxo de conhecimento não-rival e não-excluível para a “piscina” de informação à disposição de todos os produtores.
- Por fim, as economias dinâmicas de escala podem resultar de um processo de “learning-by-doing”