

Análise empírica do padrão do progresso técnico em uma perspectiva clássica-marxiana*

Adalmir A. Marquetti[§]

ABSTRACT

The growth-distributive schedule for an economy, a line having for its vertical intercept labor productivity and for horizontal intercept capital productivity, is a method of visualizing patterns of economic growth and technical change over time. We analyze if technical change follows the labor-saving, capital-using Marx-biased pattern. This form of technical change underlies Marx's explanation of the falling rate of profit. Long-term data for the USA, the UK, Japan, the Netherlands, Germany, and France reveal a pattern of labor-saving, capital-using technical change punctuated by a phase in which both inputs present an increase in productivity. Regional data reveals that most of the regions followed the Marx-biased technical change over the period 1964-1990. The non Marx-biased pattern appears in some world regions in the 1980s. However, there is a predominance of the Marx-biased technical change in the historical and regional data. Moreover, the profit rate for a panel data sample in the period 1963-1990 showed a declining tendency as labor productivity increased.

Key words: economic growth, technical change, stylized facts, classical-marxian economics.

RESUMO

A relação de distribuição-crescimento, uma reta que possui como seu intercepto vertical a produtividade do trabalhador e como seu intercepto horizontal a produtividade do capital, é um instrumento contábil para analisar padrões de progresso técnico no tempo. Investiga-se em que medida o progresso técnico segue o padrão poupador de trabalho, consumidor de capital, que é subjacente à análise de Marx da tendência declinante da taxa de lucro. Denomina-se este padrão de progresso técnico Marx-viesado. Dados históricos para os EUA, Grã-Bretanha, Holanda, Alemanha, França e Japão revelam um padrão poupador de trabalho e consumidor de capital como a forma dominante de progresso técnico, pontuado por uma fase em que ambos os insumos apresentam um aumento de produtividade. Dados para as regiões mundiais revelam que a maior parte destas seguiu o padrão Marx-viesado ao longo do período 1963-1990. O padrão não Marx-viesado apareceu em algumas regiões nos anos 80. Existe uma predominância do padrão Marx-viesado nos dados analisados.

Palavras-chave: crescimento econômico, progresso técnico, fatos estilizados de crescimento, economia clássica-marxiana.

JEL classification: O11, O3, O57

* Agradeço a Duncan Foley, Edward Nell, Claus Germer, Duílio Berni, Nali de Jesus, e a dois pareceristas anônimos por comentários a uma versão anterior deste texto. É evidente que os erros que permanecem são de minha inteira responsabilidade. Duas seções deste artigo apareceram em Foley e Marquetti (1997). Elas estão marcadas com um asterisco (*) nos seus títulos.

§ Professor do Departamento de Economia da PUC-RS. Endereço para correspondência: Departamento de Economia, PUC-RS, Av. Ipiranga 6681, Porto Alegre, RS, 90910-000, Brasil, e-mail: aam@portoweb.com.br.

1 Introdução

Os economistas reconhecem há longo tempo a tendência de a produtividade do trabalho aumentar e a produtividade do capital cair e a explicam a partir de duas perspectivas. Para os autores clássico-marxianos, este padrão de progresso técnico é a resposta dos empresários capitalistas maximizadores de lucro às pressões sistemáticas, especialmente dos custos salariais, sobre a lucratividade do sistema econômico. Para os autores neoclássicos esta forma de progresso técnico ocorre ao longo de uma função de produção com rendimentos marginais decrescentes. A concepção clássico-marxiana é empregada neste artigo.

A interpretação clássico-marxiana considera a lucratividade como a principal força impulsionadora do progresso técnico. Os capitalistas individuais adotariam mudanças técnicas redutoras de custos de produção aos preços vigentes, em particular, do salário real. Com isto, obteriam uma lucratividade acima da média ao venderem seus produtos a preços determinados por competidores menos eficientes tecnologicamente. Marx viu na disputa entre o capital e o trabalho sobre a distribuição do valor adicionado um incentivo sistemático para o progresso técnico tomar uma forma viesada, poupadora de trabalho e consumidora de capital. A mecanização seria o padrão de progresso técnico típico das economias capitalistas. Assim, em contraste com o progresso técnico Harrod-neutro, que é poupador de trabalho e consumidor de capital, e o progresso técnico Hicks-neutro, que é igualmente poupador de trabalho e capital, o que se chama de progresso técnico Marx-viesado é poupador de trabalho e consumidor de capital.

O objetivo deste artigo é identificar padrões de progresso técnico Marx-viesado no processo de crescimento econômico. A existência de tais padrões é investigada examinando-se a experiência histórica dos Estados Unidos, Grã-Bretanha, Japão, Holanda, Alemanha e França. (Maddison, 1991, 1995a e 1995b) Também são investigados os padrões de progresso técnico para as seguintes regiões mundiais: o bloco Estados Unidos e Canadá, a Oceania, o Oeste e Sul Europa, o Leste Europeu, a América Latina, o Norte da África, a África Sub-Saariana, o Leste e Sul da Ásia. (Summers e Heston, 1991) Além disso, investiga-se, para a economia mundial, se a taxa de lucro declina à medida que a produtividade do trabalho aumenta.

O instrumento contábil utilizado para identificar padrões de progresso técnico Marx-viesado é a relação de distribuição-crescimento, uma reta que possui como seu intercepto vertical o produto por trabalhador, isto é, a produtividade do trabalho, e como seu intercepto horizontal o produto por unidade de capital, ou seja, a produtividade do capital. Esta relação é baseada na curva salário-lucro de Sraffa (1960), sendo um método de visualizar padrões de

crescimento econômico e mudança técnica ao longo do tempo. Comparações da relação de distribuição-crescimento em diferentes momentos no tempo permitem identificar padrões de progresso técnico de uma economia.

Os dados utilizados são agregados nacionais do produto, dos insumos de trabalho e do estoque de capital. Existem importantes questões de agregação a serem consideradas em cada uma destas medidas. A análise agregada não considera as diferentes qualidades, bem como mudanças na composição da força de trabalho. Também não distingue entre mudanças do estoque de capital devido a variações no preço relativo e composição do estoque de capital de mudanças decorrentes de variações uniformes nas quantidades dos diversos bens de capital, uma questão levantada pela Controvérsia do Capital. (Harcourt, 1972) Contudo, a existência de um padrão nos dados agregados coloca o problema de sua explicação para qualquer perspectiva teórica.

2 Um sistema de representação do progresso técnico

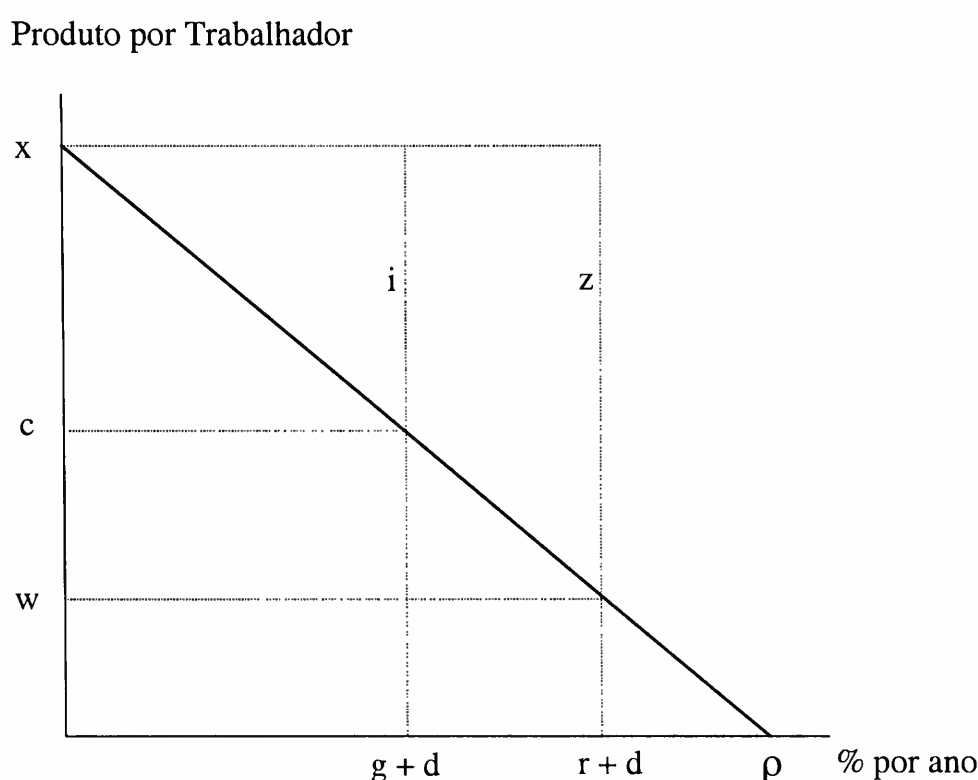
A relação de distribuição-crescimento é um instrumento gráfico para analisar padrões de progresso técnico no processo de desenvolvimento econômico. Esta foi empregada por Foley and Michl (1999) como uma forma consistente de representação das contas nacionais, tendo sido utilizada empiricamente em Foley e Marquetti (1997 e 1999).

Para um dado período é possível medir o produto interno bruto de um país, X , o insumo agregado de trabalho, N , expresso pelo número de trabalhadores ou horas trabalhadas, o insumo agregado de capital, K , e a depreciação, D , expressos na mesma unidade que o produto. Também é possível medir o consumo agregado, C , que inclui toda a forma de renda que não seja o investimento bruto, I , e o lucro bruto, Z , que inclui toda a renda que não seja a compensação total dos trabalhadores, W

Ao comparar a evolução de um país ao longo do tempo é preferível expressar as medidas absolutas em termos de razões. A razão $x = X / N$ é a medida da produtividade do trabalho, a razão $\rho = X / K$ é a medida da produtividade do capital e a razão $k = K / N$ é uma medida da intensidade do capital. Como pode ser visualizado na Figura 1, a relação de distribuição-crescimento é uma forma de representar as contas nacionais que exibe uma linha reta tendo x como intercepto vertical e ρ como intercepto horizontal. A inclinação da relação de distribuição-crescimento é dada pelo negativo da relação capital-trabalho, k . Quanto maior k , maior a declividade da relação de distribuição-crescimento. Sob a ótica da despesa, a relação de distribuição-crescimento mostra o *trade-off* entre consumo e crescimento. A taxa bruta de crescimento, $g + d = I / K$, divide a relação de distribuição-crescimento em investimento bruto

por trabalhador, $i = I / N$, e consumo social por trabalhador, $c = C / N$, onde d representa a taxa de depreciação. De maneira similar, mas do ponto de vista da renda, a relação de distribuição-crescimento mostra o *trade-off* entre salários e lucros brutos. A taxa bruta de lucro, $r + d = I / K$, divide a relação de distribuição-crescimento em lucro bruto por trabalhador, $z = Z / N$, e salário por trabalhador, $w = W / N$.

Figura 1
Relação de Distribuição-Crescimento



Nota: A relação de distribuição-crescimento representa as contas nacionais graficamente como uma linha reta conectando a produtividade do trabalho, x , e a produtividade do capital, ρ . Do lado da renda mostra o *trade-off* entre lucros e salários, $x = w + z$. Do lado da despesa mostra o *trade-off* entre investimento e consumo, $x = c + i$.

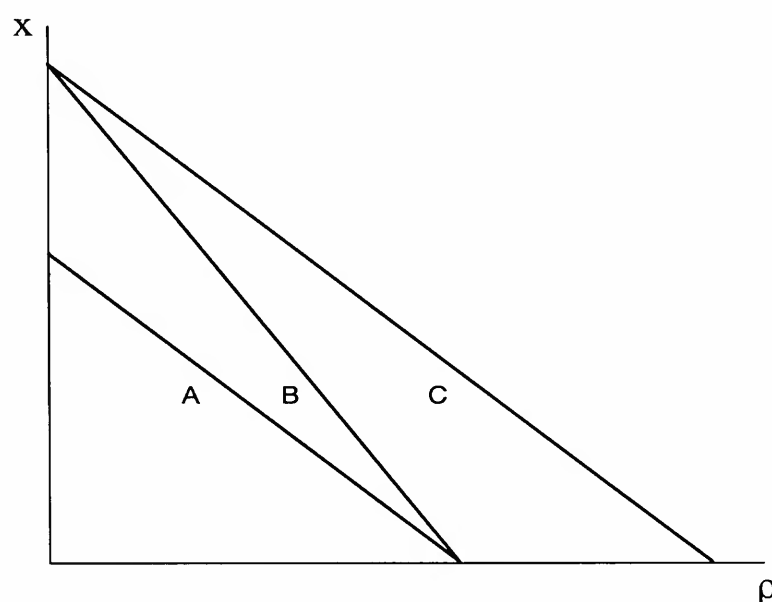
O progresso técnico de um período ao outro é refletido por movimentos da relação de distribuição-crescimento. O aumento da produtividade do trabalho eleva o intercepto vertical, e o declínio da produtividade do capital movimenta o intercepto horizontal para a esquerda. Os conceitos de progresso técnico neutro são representados facilmente por movimentos da relação de distribuição-crescimento.

O progresso técnico Harrod-neutro, ou puramente poupador de trabalho, corresponde a um aumento da produtividade do trabalho, mantida a produtividade do capital constante. É representado por uma rotação da relação de distribuição-crescimento em torno do intercepto horizontal no sentido horário, da técnica A para a técnica B na Figura 2. O progresso técnico Solow-neutro, ou puramente poupador de capital, corresponde a um aumento da

produtividade do capital com a produtividade do trabalho constante, sendo representado por uma rotação da relação de distribuição-crescimento em torno do intercepto vertical no sentido anti-horário, da técnica B para a técnica C. Progresso técnico Hicks-neutro, ou igualmente poupador de capital e trabalho, corresponde ao caso em que a produtividade do trabalho cresce à mesma taxa que a produtividade do capital. É representado por um deslocamento paralelo da relação de distribuição-crescimento da técnica A para a C, mantendo constante a intensidade do capital.

Figura 2

Representação do Progresso Técnico Neutro na Relação de Distribuição-Crescimento



Nota: Os conceitos de progresso técnico neutro podem ser definidos em termos de movimentos da relação de distribuição-crescimento. Progresso técnico Harrod-neutro é representado pelo movimento da técnica A para a B, Solow-neutro pelo movimento da técnica B para a C, Hicks-neutro pelo movimento da técnica A para a C.

Do ponto de vista histórico, dois padrões de progresso técnico têm sido observados. Primeiro, um aumento na produtividade de ambos os insumos, mas com um crescimento maior da produtividade do trabalho, ocasionando um aumento na intensidade do capital. Denomina-se tal padrão de progresso técnico de poupador de insumos. Segundo, o padrão Marx-viesado, o qual é analisado na próxima seção.

3 Progresso técnico e a tendência declinante da taxa de lucro

Os principais economistas clássicos, Smith e Ricardo, e Marx viram a queda da taxa de lucro como a acumulação de capital e o crescimento econômico como uma tendência do sistema capitalista. Para Smith, à medida que o país enriquece com a acumulação do capital, ocorre um aumento da competição capitalista, o que ocasiona uma queda na taxa de lucro.

Ricardo explicou a queda da taxa de lucro como decorrência dos retornos decrescentes resultantes da escassez de recursos naturais. A acumulação de capital e o crescimento da população implicam um uso maior dos recursos naturais. Estes, devido aos retornos decrescentes, reduzem a produtividade do trabalho, aumentam as rendas e reduzem a taxa de lucro. Ricardo reconhecia que o progresso técnico que economiza recursos naturais poderia aumentar temporariamente a produtividade do trabalho e a taxa de lucro. Contudo, ele previu o fim da acumulação de capital como resultado do aumento da renda e da queda da taxa de lucro.

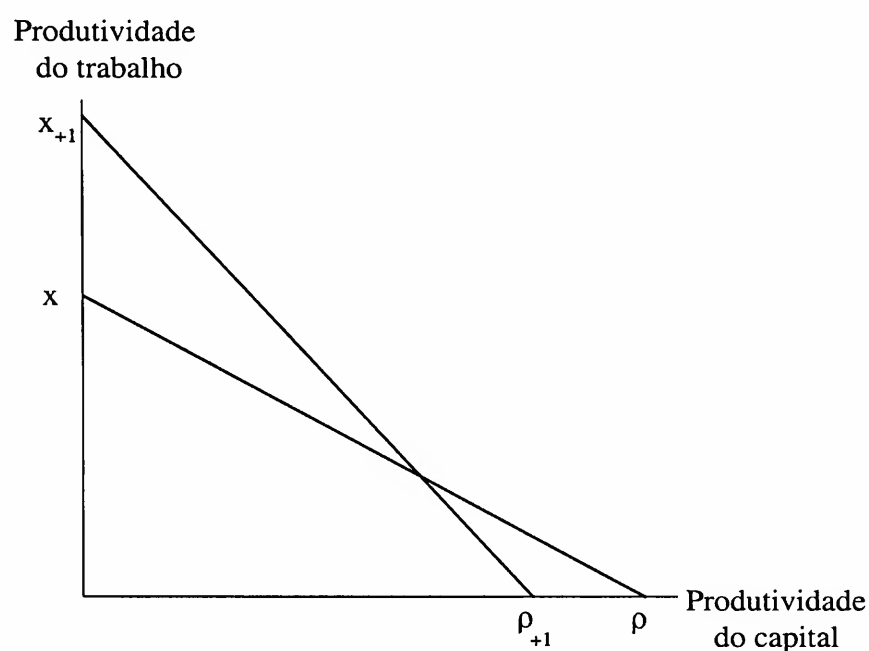
Marx rejeitou a explicação para a tendência declinante da taxa de lucro baseada no declínio da produtividade do trabalho e do aumento das rendas dos recursos naturais. Na visão de Marx, a concepção ricardiana desconsidera os poderosos incentivos ao progresso técnico que são inerentes ao modo de produção capitalista. Para Marx, a tendência declinante da taxa de lucro, um fato estilizado do desenvolvimento capitalista que ele encontrou nos autores clássicos, deveria ser explicada a partir da capacidade do sistema capitalista em gerar progresso técnico. A explicação para a queda da taxa de lucro deveria ser buscada no emprego de novas máquinas e na expansão da grande indústria, a fonte de crescimento da produtividade do trabalho.

Para Marx, os capitalistas individuais adotariam mudanças técnicas que reduzissem os custos de produção aos preços e salários correntes e, assim, obteriam uma taxa de lucro superior à taxa média ao venderem seus produtos por um preço determinado por concorrentes que utilizam uma técnica com menor produtividade. Segundo Marx, este processo é um poderoso incentivo para o progresso técnico no sistema capitalista. Como Foley (1986) chama a atenção, se os salários reais aumentarem na mesma proporção da produtividade do trabalho, o que corresponde a uma participação constante dos salários na renda nacional, o processo de mecanização pode resultar na queda da taxa de lucro.

Marx sumariou sua visão do desenvolvimento capitalista no longo prazo nas teorias da mais-valia relativa e da tendência declinante da taxa de lucro. Para o referido autor, os métodos de produção tornam-se cada vez mais intensivos em capital, resultando numa queda da produtividade do capital, ao mesmo tempo em que a produtividade do trabalho aumenta. Portanto, para Marx o progresso técnico típico do modo de produção capitalista é poupador de trabalho e utilizador de capital. Este padrão de progresso técnico é denominado de Marx-viesado. Nesta perspectiva, a evolução da taxa de lucro em uma economia capitalista é determinada pelo padrão de progresso técnico e pela participação dos salários na renda nacional.

O padrão Marx-viesado, representado na Figura 3, corresponde a uma rotação horária da relação de distribuição-crescimento ao longo de um ponto no quadrante positivo. O ponto de intercessão entre as relações de distribuição-crescimento corresponde ao salário real em que ambas as técnicas conferem igual taxa de lucro.

Figura 3
Representação do Progresso Técnico Marx-Viesado



Nota: O padrão de progresso técnico Marx-viesado corresponde a um aumento na produtividade do trabalho e a um declínio na produtividade do capital. Este padrão de progresso técnico associado a uma participação constante dos salários na renda nacional resulta em uma queda da taxa de lucro.

4 Padrões históricos de progresso técnico

Nesta seção estuda-se o padrão de mudança técnica de longo prazo para seis economias desenvolvidas utilizando o banco de dados organizado por Madisson (1991, 1995a, e 1995b) e seus colaboradores. Para os Estados Unidos e Grã-Bretanha existem estatísticas de 1820 a 1992, para o Japão de 1890 a 1992, para a Alemanha de 1938 a 1992, para a França de 1950 a 1992 e para a Holanda de 1913 a 1992. Os dados sobre o estoque de capital fixo não residencial para a Holanda foram obtidos em Groote, Alberts e de Jong (1996). As estatísticas incluem estimativas do valor real do produto, do número médio anual de horas trabalhadas e o valor real do estoque não residencial de capital fixo. Apesar do limite no número de anos em que existem observações, é possível apresentar graficamente a relação de distribuição e visualizar o padrão histórico e as fases de evolução do progresso técnico para esses países.

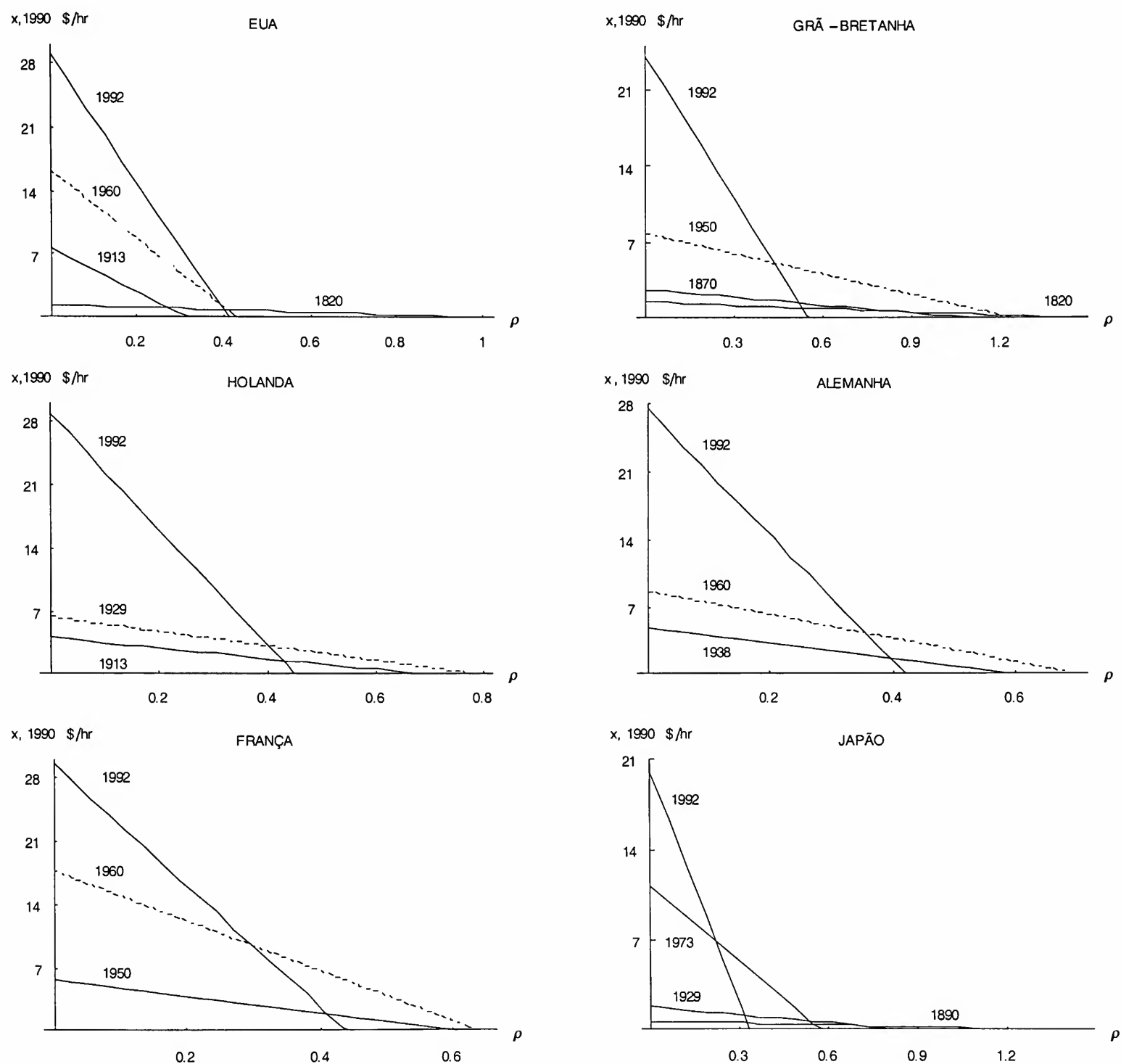
A Figura 4 mostra a evolução da relação de distribuição-crescimento para estes seis países. O progresso técnico para os Estados Unidos é consistente com o padrão Marx-viesado para o período 1820-1992. Contudo, o padrão poupador de trabalho e consumidor de capital não esteve presente uniformemente em todo o período de análise. Na verdade, a evolução do progresso técnico pode ser dividido em três fases. A primeira, de 1820 ao início do século XX, quando o progresso técnico seguiu o padrão Marx-viesado. A segunda, do início do século XX até os anos 50, teve o progresso técnico seguindo uma trajetória na qual a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e do capital foram positivas, um padrão denominado de poupador de insumos. A terceira fase abrange os anos 60 a 1992, quando o padrão Marx-viesado foi novamente dominante. Os dados aqui apresentados confirmam os resultados obtidos por Duménil e Lévy (1995), os quais, utilizando método e banco de dados diferentes, também observaram a presença das três fases de progresso técnico para a economia dos EUA.

É interessante observar que os EUA foram o único país a apresentar uma estabilidade da produtividade do capital ao longo deste século. Tal resultado relaciona-se com o fato deste ser o país inovador em tecnologia e, portanto, capaz de obter ganhos decorrentes das inovações no processo concorrencial superiores aos seus “imitadores”

Os dados para a Grã-Bretanha no período 1820-1992 confirmam o padrão Marx-viesado como a forma de progresso técnico de longo prazo. As três fases de progresso técnico também estão presentes, mas possuem uma distribuição diferenciada no tempo. A primeira fase abrangeu o período 1820-1870 e apresentou um padrão Marx-viesado. A segunda correspondeu ao período 1870-1950 e apresentou um padrão poupador de insumos. A terceira fase, dos anos 50 a 1992, representou um retorno ao padrão Marx-viesado de progresso técnico. A trajetória do progresso técnico na Grã Bretanha foi similar à dos EUA.

Para a Holanda, o padrão Marx-viesado foi a forma predominante de progresso técnico para todo o período 1913-1992. Os dados apresentaram o segundo e o terceiro estágios de mudança técnica, resultado consistente com a experiência dos EUA e da Grã-Bretanha. O período 1913-1929 teve um padrão técnico poupador de insumos, enquanto o período 1929-1989 apresentou um padrão Marx-viesado. Também a Alemanha, no período 1938-1992, e a França, no período 1950-1992, tiveram o progresso técnico Marx-viesado como o padrão dominante de progresso técnico. Uma mudança técnica poupadora de insumos foi seguida, em ambos os países, pelo padrão Marx-viesado. As fases de progresso técnico destes dois países parecem ser consistentes com a experiência dos EUA, Grã-Bretanha e Holanda.

Figura 4
Evolução da Relação de Distribuição-Crescimento
para Seis Países Desenvolvidos, 1820- 1992



Nota: Existe uma predominância do padrão Marx-viesado de progresso técnico, pontuado por um período intermediário no qual ambos os insumos apresentam um aumento de produtividade. Japão é o único país que apresenta o padrão Marx-viesado em todo o período de análise.

Fonte: Banco de dados de Angus Madison.

A evolução do progresso técnico nestes países levanta a questão de quais forças poderiam estar por trás do aumento da produtividade do capital, a principal diferença entre os três estágios. Duménil e Lévy (1995) respondem esta questão dizendo que o aumento da

produtividade do capital resultou da revolução administrativa ocorrida no final do século XIX e início do século XX.

A Figura 4 também apresenta a evolução da relação de distribuição-crescimento para o Japão no período 1890-1992. O padrão Marx-viesado esteve presente em todo o período e não ocorreram estágios de progresso técnico no processo de desenvolvimento. Este fato reflete o significativo esforço de formação de capital na economia japonesa para superar seu atraso relativo em relação aos países desenvolvidos. O Japão foi o país com maior sucesso em termos de convergência com os países desenvolvidos. Como será visto na próxima seção, a presença de um forte padrão Marx-viesado caracteriza a evolução de economias atrasadas. O processo de convergência envolve a transferência de tecnologia intensiva em capital dos países líderes para os seguidores via acumulação de capital.

A experiência destes países mostra que existe uma tendência de longo prazo para o progresso técnico seguir a forma consumidora de capital e poupadora de trabalho que caracteriza o padrão Marx-viesado. Existe uma tendência para a produtividade do capital cair no longo prazo. Contudo, a evolução do progresso técnico teve três estágios, o que indica que o padrão Marx-viesado não esteve uniformemente presente no desenvolvimento capitalista.

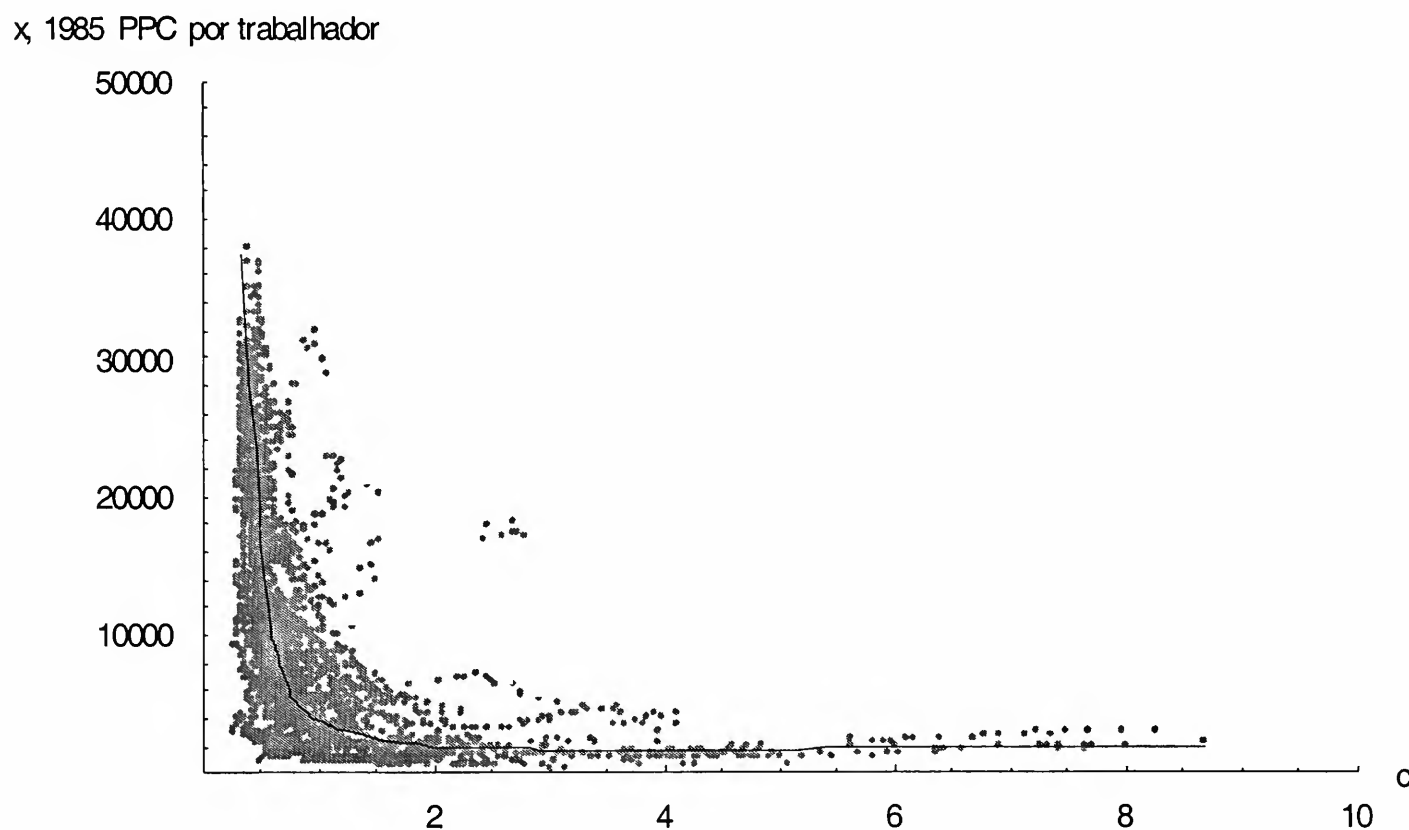
5 O padrão mundial de crescimento econômico

Se o padrão Marx-viesado é o que caracteriza o desenvolvimento econômico capitalista, espera-se observar uma forte relação negativa entre a produtividade do trabalho e do capital na economia mundial como um todo. A Penn World Table (PWT) complementada com o cálculo do estoque líquido de capital fixo permite examinar o padrão mundial de progresso técnico. A PWT, versão 5.6, possui informações sobre a produtividade do trabalho, expressa em paridade de poder de compra de 1985, medido como o produto interno bruto (PIB) por trabalhador. O estoque líquido do capital fixo foi calculado pelo método dos estoques perpetuados conforme Hulton e Wycoff (1981), utilizando-se as séries de investimento computadas a partir das variáveis participação do investimento no PIB e do próprio PIB. Uma taxa de depreciação geométrica de 7,5% e uma vida útil de quatorze anos foram consideradas na estimativa do estoque líquido de capital fixo. Assim, 1963 é o primeiro ano com informações de estoque fixo de capital para os países cuja primeira observação em investimento é 1950. Para uma comparação entre os resultados desta estimativa e outras ver Marquetti (1997).

A Figura 5 exibe as observações para o par (ρ, x) para todos os 126 países nos anos em que existem informações disponíveis ao longo do período 1963-1990. A relação entre ambas as produtividades é estimada utilizando-se regressão local, um método não-paramétrico desenvolvido por Cleveland (1993).

A existência de uma forte correlação negativa entre a produtividade do capital e a produtividade do trabalho no curso do desenvolvimento econômico é indiscutível neste conjunto de dados. Existem algumas exceções, representadas pelos pontos a nordeste da grande maioria das observações. Estes *outliers* correspondem aos países exportadores de petróleo. Também é evidente que existem variações na exata trajetória na qual as economias nacionais seguiram no curso de desenvolvimento econômico, como indica a larga faixa de pontos na proximidade da região na qual a linha estimada é fortemente encurvada. Mas a concentração de pontos ao longo da relação negativa e a identificação de uma relação monotônica entre x e ρ pela curva estimada mostram que existe uma tendência para as economias nacionais seguirem um trajetória na qual a produtividade do capital declina e a produtividade do trabalho aumenta no curso do desenvolvimento econômico.

Figura 5
Produtividade do Capital e Produtividade do Trabalho no Processo de Desenvolvimento Econômico – 1963-1990



Nota: As observações e a regressão local mostram uma forte correlação negativa entre a produtividade do capital, ρ , e a produtividade do trabalho, x , no processo de desenvolvimento econômico no período 1963-1990.

Fonte: Penn World Table e estimativa do estoque líquido de capital fixo realizada pelo presente autor.

Duas hipóteses têm sido mencionadas na literatura para explicar a relação negativa entre x e ρ . A enorme literatura sobre crescimento econômico na tradição neoclássica, indo de Solow (1970) a Mankiw, Romer e Weil (1992), interpreta este padrão como surgindo da existência de uma função de produção com rendimentos marginais decrescentes. A literatura clássico-marxiana sugere que este padrão de progresso técnico resulta de respostas dos empresários capitalistas maximizadores de lucro a pressões sistemáticas, especialmente dos custos salariais, sobre a lucratividade do sistema econômico

6 Padrão regional de progresso técnico

Existe uma poderosa tendência, no curso de desenvolvimento econômico, para o progresso técnico apresentar uma trajetória na qual a produtividade do trabalho aumenta e a produtividade do capital declina. Contudo, existem variações na exata trajetória de progresso técnico que as regiões mundiais e economias nacionais seguem ao longo de seu processo de desenvolvimento.

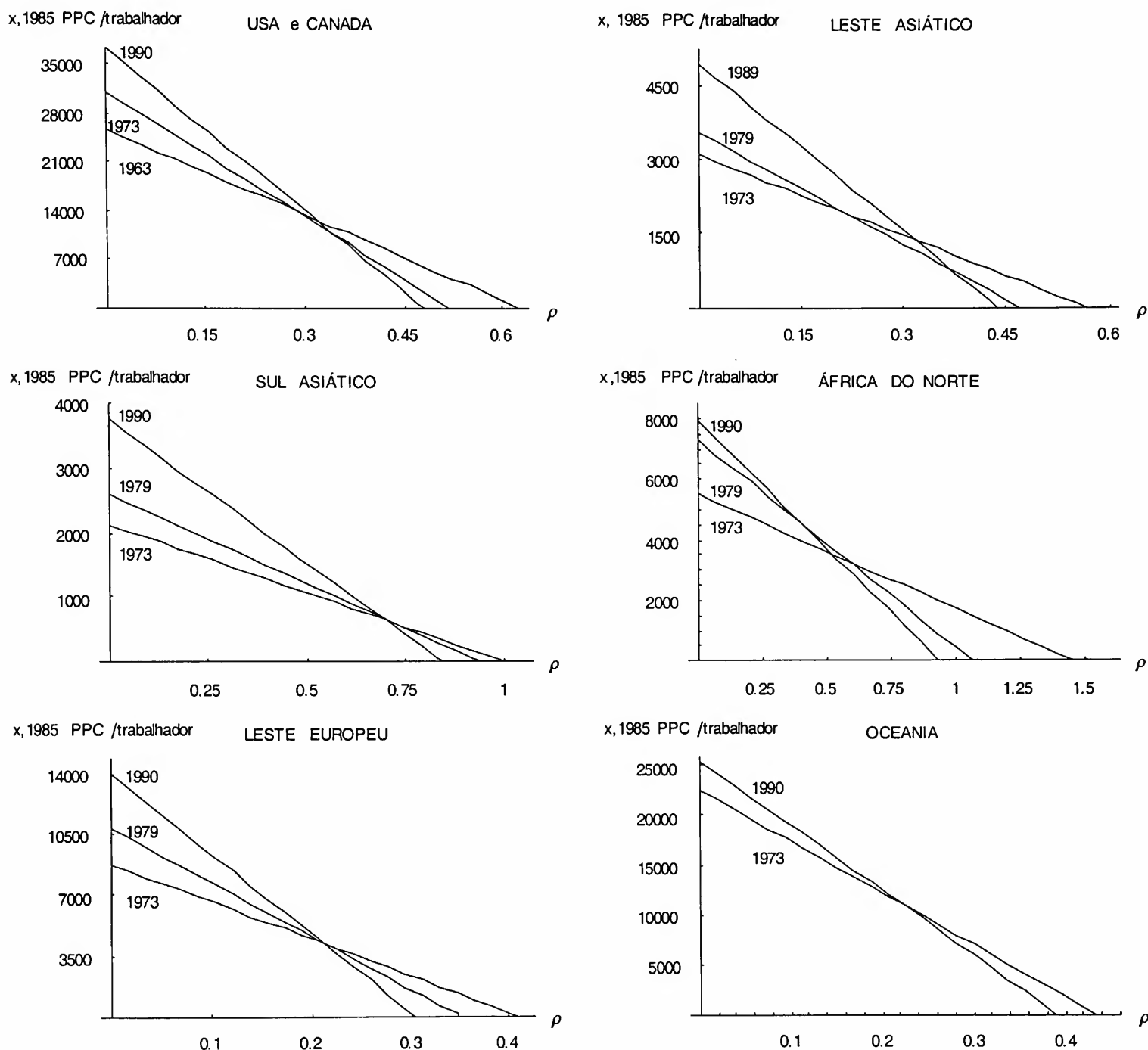
A Figura 6 mostra a evolução da relação de distribuição-crescimento nas regiões mundiais que apresentaram o padrão de progresso técnico Marx-viesado nos períodos 1963-1973, 1973-1989 ou 1973-1990. Os dados para as regiões mundiais foram obtidos da seguinte maneira: primeiro, foram somados o PIB, o estoque de capital e o número de trabalhadores para cada país em uma determinada região, então, x e ρ foram calculados.

O padrão Marx-viesado de progresso técnico está presente em todo o período 1963-1990 para os EUA e Canadá e para todo o período 1973-1990 para o Leste Asiático, o Sul Asiático, a Oceania, o Norte da África e o Leste Europeu. O Leste e Sul Asiático foram as regiões mundiais com as maiores taxas de crescimento no período. A mecanização parece ser a forma básica que os países pobres utilizam para vencer seu atraso relativo. O aumento da produtividade do trabalho é obtido com a redução da produtividade do capital.

A Figura 7 apresenta a evolução da relação de distribuição-crescimento para as regiões mundiais que apresentaram o padrão não Marx-viesado em pelo menos um dos seguintes períodos: 1963-1973, 1973-1979 e 1979-1990. O Oriente Médio não foi considerado devido à influência do preço do petróleo na evolução do PIB regional.

O progresso técnico no Oeste e no Sul da Europa, no período 1963-1990, seguiu o padrão Marx-viesado. Contudo, existem dois subperíodos na evolução do progresso técnico. O primeiro, do começo do período até 1979, quando o progresso técnico seguiu o padrão Marx-viesado. O segundo, entre o início dos anos 80 até 1990, quando ocorreu um aumento em ambas as produtividades.

Figura 6
Evolução da Relação de Distribuição-Crescimento para as
Regiões Mundiais com o Padrão Marx-Viesado de Progresso Técnico

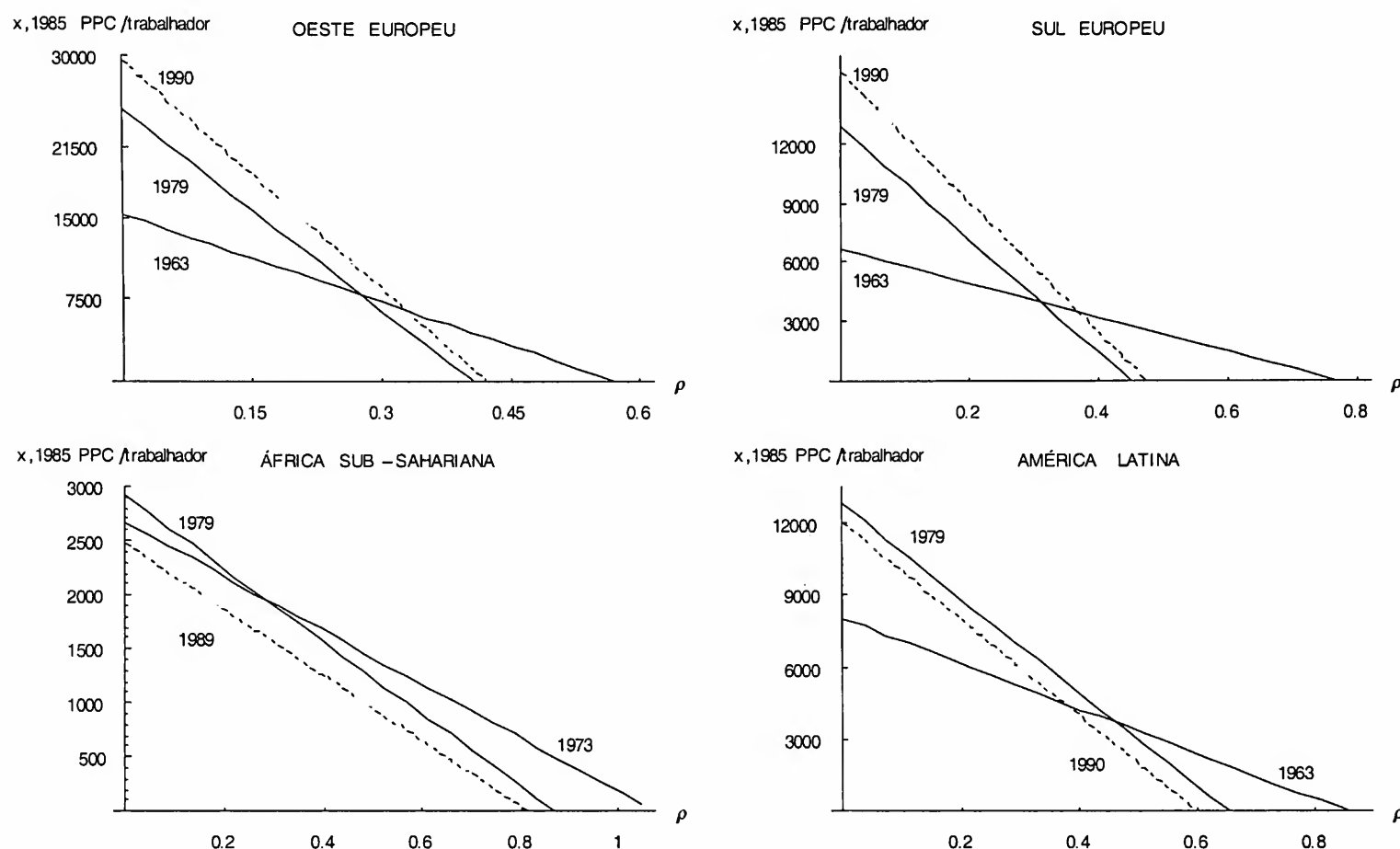


Fonte: Penn World Table e estimativa do estoque líquido de capital fixo realizada pelo presente autor.

A África Sub-Saariana, no período 1973-1989, teve um declínio na produtividade do trabalho e do capital. Na verdade, a evolução do progresso técnico neste período possui duas fases. A primeira, entre 1973 a 1979, quando o padrão de progresso técnico seguiu o padrão Marx-viesado. A segunda, nos anos 80, quando a produtividade do capital e a do trabalho tenderam a declinar.

Os anos 80 também foram um período de pobre desempenho na América Latina, ocorrendo uma ruptura no padrão Marx-viesado após 1979. No período 1963-1990 como um todo o padrão Marx-viesado foi o dominante, mas nos anos 80 chegou a ocorrer um pequeno declínio na produtividade do trabalho, enquanto a produtividade do capital manteve-se relativamente uniforme.

Figura 7
A Evolução da Relação de Distribuição-Crescimento para as
Regiões Mundiais com o Padrão Não Marx-Viesado nos Anos 80



Fonte: Penn World Table e estimativa do estoque líquido de capital fixo realizada pelo presente autor.

Nota: Para o Oeste da Europa, o Sul da Europa e a América Latina o padrão Marx-viesado foi a forma dominante de progresso técnico para o período como um todo.

O pequeno declínio na produtividade do trabalho e do capital nestas regiões é visto como uma estagnação tecnológica decorrente da forte queda na acumulação de capital devido aos pagamentos da dívida externa e à queda nos termos de troca. Estes fatores estão na origem da ruptura do padrão Marx-viesado nestas regiões. Alto nível de investimento é condição necessária para os países em desenvolvimento terem taxas significativas de crescimento da produtividade do trabalho. Somente pela acumulação de capital estes países poderão explorar as possibilidades de progresso técnico que se encontram nas novas máquinas e equipamentos.

A acumulação de capital possui dois efeitos sobre a produtividade do trabalho. Primeiro, a produtividade do trabalho aumenta porque os trabalhadores estão produzindo com máquinas novas. Segundo, como Passinetti (1994, p. 359) menciona, os trabalhadores são capazes de aumentar sua produtividade por meio do “*processo de aprendizagem, de melhora na forma como a produção é realizada, de adquirir e expandir seus conhecimentos.*” A forte redução dos investimentos por vários anos representa uma crise duradoura e provoca uma redução na qualidade do estoque de capital e uma descontinuidade do processo de aprendizagem.

7 A trajetória da taxa de lucro no processo de desenvolvimento mundial

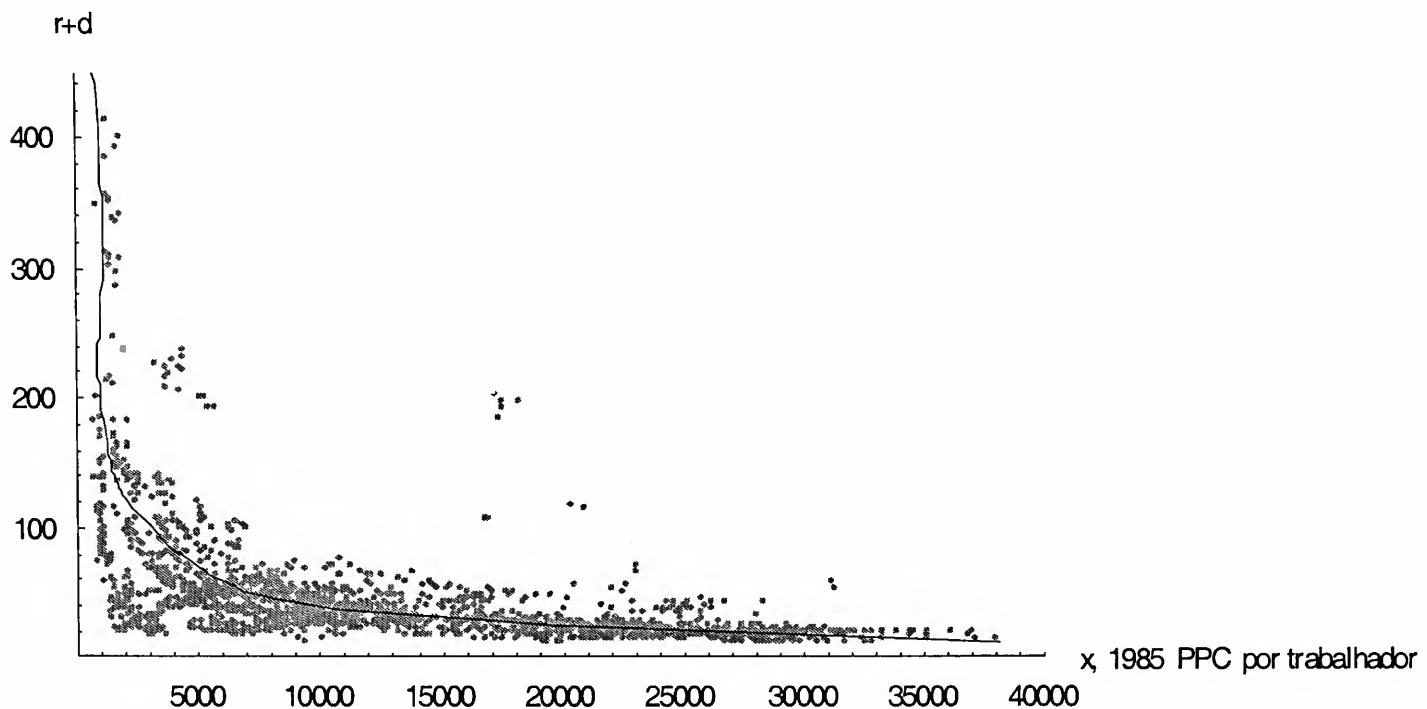
Para Marx, como visto anteriormente, existe uma tendência para a taxa de lucro declinar com o processo de desenvolvimento capitalista. Marx discute a tendência declinante da taxa de lucro supondo uma distribuição de renda constante com o objetivo de enfatizar que as características do progresso tecnológico determinam a evolução da lucratividade. Ele quer afastar-se da análise ricardiana, na qual o declínio da taxa de lucro pode ser visto como resultado do aumento dos salários decorrente da elevação do preço dos bens de consumo dos trabalhadores. Em outras palavras, de que a tendência declinante da taxa de lucro decorreria de um *profit squeeze*.

A PWT versão 5.6, complementada pela estimativa do estoque de capital fixo e pela participação dos trabalhadores no produto, permite calcular a taxa bruta de lucro, $r + d$, em 98 países para os anos em que existem informações no período 1963-1990. A taxa bruta de lucro foi calculada como 1 (um) menos a participação dos trabalhadores no produto vezes a produtividade do capital. Portanto, é possível verificar se de fato a taxa de lucro tende a declinar com o desenvolvimento econômico.

A Figura 8 mostra as observações para $(x, r + d)$ e a estimativa da regressão local. Existe uma forte correlação negativa entre a produtividade do trabalho e a taxa de lucro bruta. Esta declina à medida que a produtividade do trabalho aumenta. É evidente que determinados países podem seguir uma trajetória distinta desta, como os exportadores de petróleo. Além disso, os países podem apresentar períodos com elevação e outros com queda na taxa de lucro. Contudo, o exame da economia mundial mostra que os países ricos, com maior produtividade do trabalho, possuem uma taxa de lucro menor do que os países pobres, os de menor produtividade do trabalho. A Figura 8 confirma a hipótese de que na trajetória de desenvolvimento econômico os países tendem a apresentar uma queda na taxa de lucro.

Figura 8

As observações e a regressão local mostram um declínio da taxa bruta de lucro, $r + d$, com o aumento da produtividade do trabalho, x , no período 1963-1990



Fonte: Penn World Table, a estimativa do estoque líquido de capital fixo realizada pelo presente autor, *Yearbook of National Accounts Statistics e National Accounts Statistics*.

A literatura clássico-marxiana explica a queda na taxa de lucro pela combinação de progresso técnico Marx-viesado e uma participação constante dos salários na renda nacional. A teoria neoclássica, por sua vez, explica a queda da taxa de lucro e a participação constante dos salários na renda nacional pela existência de uma função de produção com retornos marginais decrescentes e elasticidade de substituição unitária entre capital e trabalho.

8 Conclusão

Marx associou a tendência à queda da taxa de lucro com a acumulação do capital, identificada primeiro pelos economistas clássicos, com um viés no padrão de progresso técnico na direção de tecnologias poupadoras de trabalho e consumidoras de capital. Denomina-se este padrão de progresso técnico Marx-viesado.

A análise, de longo prazo, da relação de distribuição-crescimento para seis países desenvolvidos mostra o padrão Marx-viesado como a forma dominante de progresso técnico.

Três fases de mudança técnica foram identificadas. A primeira e a terceira fases seguiram o padrão Marx-viesado, enquanto a segunda apresentou um padrão em que ambas as produtividades cresceram. A análise regional da relação de distribuição-crescimento também mostrou o padrão Marx-viesado como a forma predominante de progresso técnico, mas outros padrões foram observados. Além disso, a estimativa da regressão local entre a produtividade do trabalho e do capital confirmou a existência de uma relação negativa entre estas no curso do desenvolvimento econômico. Este padrão também é consistente com a literatura neoclássica, que o interpreta a partir da existência de uma função de produção com retornos marginais decrescentes.

O exame da taxa bruta de lucro no processo de crescimento econômico mostrou que os países seguem uma trajetória que combina o aumento da produtividade do trabalho com a queda da lucratividade. Este resultado é consistente com a teoria marxiana da tendência declinante da taxa de lucro.

Os resultados aqui expostos contrariam dois fatos estilizados de Kaldor (1961): a produtividade do capital e a taxa de lucro seriam relativamente constantes ao longo do processo de desenvolvimento das economias capitalistas. Maddison (1995a) e Hofman (2000) também concluem que a produtividade do capital declina com o processo de desenvolvimento econômico.

Os resultados do presente trabalho indicam vários caminhos para pesquisas futuras. Seria útil categorizar os padrões não-viesados no sentido de Marx para identificar as forças econômicas, como também os fatores políticos e sociais que poderiam explicar a existência destes padrões. Seria importante analisar a dependência do grau de aumento da produtividade do trabalho e declínio da produtividade do capital em outros fatores, tais como o tamanho da economia nacional e grau de abertura da economia. Tais estudos poderiam trazer um maior entendimento da trajetória do progresso técnico no processo de desenvolvimento econômico.

Bibliografia

Cleveland, William S. *Visualizing data*. Summit: Hobart Press, 1993.

Duménil, Gérard; Lévy, Dominique. A stochastic model of technical change: an application to the U.S. economy (1869-1989). *Metroeconomica* 46, p. 213- 45, October 1995

Foley, Duncan. *Understanding capital: Marx's economic theory*. Cambridge: Harvard University Press, 1986.

- Foley, Duncan; Marquetti, Adalmir. Economic growth from a classical perspective. In: Teixeira, Joaílio (ed.), *Money, growth, distribution and structural change: contemporaneous analysis*. Brasília: University of Brasilia Press, 1997
- _____. Productivity, employment and growth in European integration. *Metroeconomica*, n. 3, p. 277-300, 1999.
- Foley, Duncan; Michl, Thomas. *Growth and distribution*. Cambridge: Harvard University Press, 1999.
- Harcourt, Geoffrey. *Some Cambridge controversies in the theory of capital*. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.
- Hofman, André. Standardised capital stock estimates in Latin America: a 1950-94 update. *Cambridge Journal of Economics*, v. 24, n. 1, p. 45- 86, 2000.
- Groote, Peter; Albers, Ronald; De Jong, Herman. *A standardized time series of the stock of fixed capital in the Netherlands, 1900-1995*. Research Memorandum, University of Groningen, 1996.
- Kaldor, N. Capital Accumulation and economic growth. In: Lutz, F.; Hague, D. (eds.), *The theory of capital*. London: Macmillan, 1961.
- Maddison, Angus. *Dynamic forces in capitalist development*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- _____. Standardized estimates of fixed capital stock: a six country comparison. In: Maddison, Angus, *Explaining the economic performance of nations: essays in time and space*. Aldershot: Edward Elgar, 1995a.
- _____. *Monitoring the world economy 1820-1992*. Paris: OECD Development Centre, 1995b.
- Mankiw, Gregory; Romer, David; Weil, David. A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107, p. 407-37, May 1992.
- Marquetti, Adalmir. *Notes on a standardized estimate of the net capital stock for 126 countries in the Penn World Table v. 5.6*. Nova York: Department of Economics, New School for Social Research, 1997
- Pasinetti, Luigi. The structure of long-term development: concluding comments. In: Pasinetti, Luigi; Solow, Robert (eds.), *Economic growth and the structure of long-term development*. New York: St. Martin's Press, 1994.

Solow, Robert. *Growth theory*. New York: Oxford University Press, 1970.

Summers, Robert; Heston, Allen. The Penn World Table (Mark 5): an expanded set of international comparisons, 1950-1988. *Quarterly Journal of Economics*, 106, p. 327-68, 1991.

United Nations. *Yearbook of national accounts statistics: analysis of main aggregates, 1980*. New York: UN, 1982.

_____. *National accounts statistics: analysis of main aggregates, 1986*. New York: UN. 1989

_____. *National accounts statistics: main aggregates and detailed tables, 1992*. New York: UN, 1994.

