

Manuel Bosco de Almeida*

Produtividade: a hipótese da convergência

RESUMO: Elevadas taxas de crescimento da população e da produtividade são aspectos básicos do crescimento econômico moderno, o qual tem como fundamento as inovações tecnológicas e a difusão das mesmas pela economia e entre países. No entanto, as inovações e a sua difusão não se dão de forma igual entre os países. Este fato propõe uma questão básica: os diferenciais de renda *per capita* entre países tendem a aumentar ou a diminuir? Dados disponíveis mostram: primeiro, que os diferenciais tendem a aumentar entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos; segundo, que esse diferencial tende a diminuir entre os países desenvolvidos, principalmente entre os países da OCDE – Hipótese da Convergência. Este artigo analisa o processo de convergência da produtividade do trabalho para o grupo de países da OECD. Este é um tema que nas últimas décadas do século passado foi provocado pela perda relativa da liderança da economia americana, na área de produtividade do trabalho principalmente quando comparado ao desempenho apresentado pelo Japão. Argumenta-se, no entanto, que a observada perda de liderança da economia americana é mais aparente do que real. Primeiro, porque as elevadas taxas de crescimento da economia americana e da produtividade observadas no Pós-Guerra devem-se principalmente a um esforço de recuperação do “tempo perdido”, mais precisamente a um processo de *Catch-up*. Segundo, em vez de um processo de convergência, na realidade, o que se observa é uma perda da capacidade competitiva da economia americana face ao enfraquecimento da liderança americana no setor de indústrias de alta tecnologia. Terceiro, porque este declínio se associa à decrescente importância do papel das fronteiras nacionais e dos centros industriais baseadas em suas fronteiras, declínio este, considerado como fato importante para o aparente processo de convergência.

Palavras-chave:
Crescimento
Econômico;
Produtividade;
Convergência.

O crescimento econômico moderno tem se caracterizado por elevadas e contínuas taxas de crescimento da renda per capita. Um fato marcante é que este crescimento tem se dado mesmo em face de elevadas taxas de crescimento populacional. Tal resultado só tem sido possível devido ao constante crescimento da produtividade, o qual, por outro lado, resulta da contínua introdução de inovações tecnológicas no processo produtivo, estas cada vez mais relacionadas ao avanço da ciência.⁽¹⁾ Isto porque tanto a ciência

¹ São os ganhos de produtividade que possibilitam a manutenção e aumento do padrão de vida da população, logo uma desaceleração da sua taxa de crescimento significa senão de imediato, pelo menos no

como a tecnologia são cada vez mais importantes determinantes dos padrões de crescimento, em particular do setor industrial, bem como das variações desses padrões entre países e entre indústrias em um mesmo país ao longo do tempo.

Estudos empíricos, por outro lado, têm constatado a existência de diferenciais de produtividade industrial e renda per capita entre países, e que estes diferenciais em alguns casos, países em desenvolvimento, têm se mantido ou mesmo ampliado e, em outros, países desenvolvidos, têm diminuído.

Esta última tendência, com ocorrência mais clara entre países da OECD, tem sido objeto de recentes estudos empíricos e grande debate face a dois fatos: primeiro, a tendência à queda da taxa de crescimento da produtividade da economia americana desde a segunda metade da década dos anos sessenta; segundo, da redução dos diferenciais dos níveis de produtividade entre os países industrializados, o que denominamos Hipótese da convergência (H-C).

Neste trabalho propomo-nos a analisar o comportamento da produtividade da economia americana e demais países industrializados no período pós Segunda Guerra.

Diferentes interpretações e análises procuram explicar o movimento em direção à redução das diferenças nos níveis de produtividade entre os países industrializados.⁽²⁾ Nesta etapa, a análise centra-se em trabalhos de W. Baumol (1986), A. Abramovitz (1966), A. Gerschenkron (1952) e Ames e Rosenberg (1971). Em segundo, aos argumentos de Nelson e Winter (1997).

Gerschenkron (1952) centra sua análise na existência de um mecanismo denominado “desafio-resposta”. Pelo mesmo, quanto maior for o desafio a ser ultrapassado maior será o esforço feito pelo país para superá-lo. Isso porque antes do início do processo de industrialização em um país subdesenvolvido existe um confronto, dado o atual estado da economia, entre os obstáculos existentes à industrialização, e as promessas de desenvolvimento relacionadas à própria industrialização. Essa “tensão” entre o atual estágio da economia e as promessas inerentes ao desenvolvimento tem que ser forte o bastante para poder impulsionar o início do próprio processo de industrialização.

Segundo A. Gerschenkron (1952), as oportunidades de industrialização “variam diretamente com o grau de atraso de um país” (GERSCHENKRON, 1952, p. 8). A industrialização seria, portanto, tanto mais promissora quanto maior fosse o grau de atraso de um país, ou seja, quanto maior fosse o hiato tecnológico entre o país atrasado e os países desenvolvidos. Isso porque os países atrasados poderiam “tomar emprestadas” as novas tecnologias adotadas

médio e longo prazo, queda relativa do padrão de vida da população bem como a impossibilidade de se atender às expectativas crescentes de melhoria naquele padrão. Mais sério ainda é o fato de que são os ganhos de produtividade que permitem a acumulação crescente de capital, processo este em grande parte centrado nas economias industrializadas, em particular nos Estados Unidos.

² Convergência da razão capital-trabalho a nível de indústria e dos níveis tecnológicos entre os países são considerados por Dollar & Wolff (1988, 1993), por exemplo, como principais fatores determinantes da H-C.

nos países desenvolvidos, dando um salto no seu desenvolvimento industrial e consequentemente econômico. Essa tecnologia “emprestada” seria um dos fatores que proporcionariam grande velocidade no desenvolvimento dos países atrasados. Daí surge, segundo Gerschenkron (1952), “a tendência por parte do país subdesenvolvido de se concentrar logo no início de sua industrialização, na promoção das áreas industriais onde houve progresso tecnológico recente...” (GERSCHENKRON, 1952, p. 9).

M. Abramovitz (1986), por outro lado, além do papel preponderante da transferência de tecnologia, acrescenta a importância das condições da infraestrutura econômica e social (por ele denominada de “Social Capability”) existentes em cada país. Para o autor, “Social Capability” está relacionada com o nível educacional, este utilizado como uma “proxy” para a determinação da competência técnica; sistema educacional e instituições políticas, comerciais, industriais e financeiras. Ou ainda, na ausência de obstáculos à realização de mudanças, obstáculos estes sempre criados por fortes interesses.⁽³⁾

A definição da capacidade social esclarece a hipótese do catch-up, mostrando que o simples fato de um país ser atrasado não significa que ele irá dar esse “salto” no crescimento proposto pela hipótese. Isso, porque sem uma capacidade social desenvolvida ele não terá condições de absorver a nova tecnologia emprestada pelos países desenvolvidos. É preciso que exista mão-de-obra qualificada para utilizar essa tecnologia, que existam instituições financeiras, comerciais e industriais desenvolvidas e organizadas, que haja abertura na economia tanto para facilitar a entrada de novas firmas como também para a compra de novas máquinas e serviços etc.. Na opinião do autor “... O potencial de um país para crescer rapidamente é forte não quando ele é atrasado sem qualificação, mas quando ele é tecnologicamente atrasado, mas socialmente avançado” (ABRAMOVITZ, 1986, p. 388). Há, portanto, uma interação entre tecnologia e capacidade social. Esse fato, apesar de não acabar com os limites inerentes ao próprio processo de “catch-up”, influi para o fortalecimento e/ou enfraquecimento do potencial de crescimento de um país⁽⁴⁾.

Para o autor, existe ainda uma relação inversa entre nível de produtividade e a velocidade de crescimento da mesma ou como ele afirma:

The Hypothesis asserts that being backward in the level of productivity carries a potential for rapid advance. Stated differently the proposition is that in comparisons across countries the growth rates of productivity in any long period tend to be inversely related to the initial levels of productivity. (ABRAMOVITZ, 1986, p. 386, ênfase do autor).

³ O autor considera que “ technological backwardness is not usually a mere accident. Tenacious societal characteristics normally account for a portion, perhaps a substantial portion, of a country’s past failure to achieve as high a level of productivity as economically more advanced countries. The same deficiencies, perhaps in attenuated form, normally remain to keep a backward country from making the full technological leap envisaged by the simple hypothesis. I have a name for these characteristics...`social capability” (ABRAMOVITZ, 1986, p.387).

⁴ A própria evolução dessa capacidade social poderá definir as posições futuras dos países, com os países atrasados se tornando líderes e vice-versa, relaciona-se também com o fato, citado anteriormente, de que o potencial para o crescimento diminui, à medida em que, o nível tecnológico do país atrasado se aproxima do nível do país líder. Isso pode não ocorrer se a própria capacidade social se tornar cada vez mais forte - à medida que o hiato tecnológico diminui - mantendo, assim, o ritmo do processo de “catch-up”. Neste caso pode ocorrer que países atrasados venham a superar os países líderes.

Esta é, na realidade, a essência da hipótese da convergência ou da idéia do “catch-up”, a qual na prática se baseia na existência de um estoque de tecnologias e oportunidades de negócios, de certa forma disponíveis para os países retardatários, cujo aproveitamento depende da capacidade tecnológica de cada país. Esta capacidade, por sua vez, depende da interação entre defasagem tecnológica e “social capability”.⁽⁵⁾

Considera ainda, que o rápido avanço relativo dos países industrializados em relação aos Estados Unidos, no pós-guerra, se deu em função principalmente daquela combinação, e em particular da existência de: grande defasagem tecnológica; significativa “competência social” e presença de condições favoráveis à produção e distribuição em larga escala; por último, condições propícias à rápida realização do potencial existente. A hipótese do “catch-up”, em sua forma mais simples, é de certo modo auto-limitante. Esta auto-limitação, no entanto, pode ser enfraquecida face à própria dinâmica do desenvolvimento dos países “seguidores”, como maior velocidade no avanço tecnológico, na “capacidade social”, nas interações entre o país líder e os “seguidores” (como, por exemplo, interações nos fluxos de capitais e tecnologias, este último associado à tecnologia de informação etc.), bem como às desvantagens apresentadas pelo país líder como: atual estoque e estrutura de capital e a existência de velhos hábitos e práticas, principalmente no setor organizacional e gerencial entre outros como, por exemplo, a convergência entre países.⁽⁶⁾

A limitação da hipótese do catching-up pode ser melhor entendida através do exemplo formulado por Ames e Rosenberg (E. AMES e N. ROSENBERG, 1971). Considerando que se possa quantificar o nível tecnológico de um país, ou seja, que se possa definir claramente e de um modo generalizado quão desenvolvido é um país, poderíamos, a partir de uma amostra de 3 países, verificar quais as possíveis mudanças nas posições entre esses países que poderiam ocorrer à medida em que os países mais atrasados fossem crescendo e se desenvolvendo.

Considere os países A, B e C, os quais apresentam as seguintes características: o país A é subdesenvolvido; o país B é desenvolvido, mas obsoleto, e o país C é desenvolvido e moderno. Temos, então, 3 hipóteses de movimentação entre esses países.

Uma hipótese “fraca” de convergência é de que tanto A quanto B irão alcançar C, porém o tempo que leva A para alcançar C é menor do que o tempo que B leva para alcançar C. Isto ocorrerá porque o país mais atrasado, A, poderá

⁵ A combinação da defasagem tecnológica e “social capability” determina o potencial de cada país. Vale também ressaltar que é esta capacidade de adaptação que permite os avanços rápidos na capacitação tecnológica de um país via mecanismos como: engenharia reversa, imitação, adoção de tecnologias etc..

⁶ Ver sobre este ponto Abramovitz, 1986, p.390.

evitar os erros dos países mais desenvolvidos, ou seja, os países mais atrasados aprenderão mais com os erros dos países líderes do que eles mesmos.

A hipótese moderada afirma que se A e B iniciam o movimento em direção a C no mesmo momento, A irá alcançar C primeiro, ou seja, a velocidade de desenvolvimento de um país mais atrasado é maior do que a de um país mais desenvolvido. Isso é possível quando as mudanças tecnológicas necessárias para o desenvolvimento afetam mais adversamente os países líderes do que os países mais atrasados.

A hipótese “forte” argumenta que A (o menos desenvolvido) irá alcançar C enquanto que B não sairá do seu estágio de desenvolvimento. Isso equivale afirmar que, os países tenderiam à estagnação quando alcançassem um certo estágio de desenvolvimento. Essa hipótese se baseia nos custos de transição: os custos de transição de uma tecnologia obsoleta para uma tecnologia mais avançada são grandes, porém, os lucros provenientes da implantação dessa tecnologia serão suficientes para tornar os ganhos decorrentes dessa mudança positivos. Isso ocorre porque a produtividade desse país dará um “salto” com a implantação dessa nova tecnologia e assim os ganhos de produtividade, elevadas, mas que compensam altos custos decorrentes da implantação dessa tecnologia. Já um país mais desenvolvido, sempre de posse de tecnologia de ponta, ao substituir sua tecnologia não terá grandes mudanças em termos de produtividade, logo o salto de crescimento que dará com essa mudança será mínimo, não sendo, portanto, tão lucrativa a implantação dessa nova tecnologia.

Voltando ao problema do “self-limiting” da hipótese do “catch-up”, diversos autores como Abramovitz (1986), não subscrevem à tese alarmista de um irreversível declínio da economia americana frente aos seus principais competidores, posição esta bastante próxima da expressa por W. Baumol (1986).⁷

Este processo tem se constituído, como já observamos, em um tópico recente de pesquisa e estudos na área econômica, uma vez que, coloca-se a importante questão sobre como explicar como certos países ou indústrias alcançam e mantêm uma posição de liderança e por que, e como países e indústrias “retardatários” alcançam e até ultrapassam os existentes “líderes”.

Para W. Baumol (1986), o importante não é discutir ou interpretar a H-C, pois o relativo declínio da posição relativa dos Estados Unidos observada principalmente a partir do primeiro choque do petróleo, apenas recoloca o ritmo de crescimento da economia americana dentro da sua tendência de

⁷ Para uma versão bastante popular desta última visão, ver por exemplo, P. Kennedy (1987).

crescimento secular. O anormal, portanto, não é a tendência à convergência, ou melhor, à redução no ritmo de crescimento da economia americana e sim o inusitado e longo crescimento observado no pós-guerra.

O crescimento do pós-guerra aparece como um período em que se tentou compensar o tempo perdido (como por exemplo, o declínio da produtividade ocorrido durante a Grande Depressão), o que acabaria por ocasionar as altas taxas de crescimento do período, mas que com o tempo voltariam aos seus níveis normais. Isso encoraja a interpretação de que o período do pós-guerra foi, na verdade, um período de “catch-up” temporário, em que se tentou superar as oportunidades anteriormente perdidas. Este crescimento, na opinião de Baumol (1986), deveu-se à elevada utilização dos conhecimentos tecnológicos acumulados no entre-guerra e subutilizados durante os anos 30, subutilização esta responsável em grande parte pela explosão do crescimento da produtividade observada em nível mundial no pós-guerra.⁽⁸⁾

⁸ Mais especificamente, Baumol (1986) considera que o crescimento no período pós-guerra “as one of temporary catch-up, merely making up for opportunities previously foregone. Perhaps the accumulated innovative ideas, unused because of the depression, as well as frustrated savings goals fueled an outburst of innovation and investment when business conditions permitted. With time, as the backlog of ideas and investable funds was depleted, productivity growth rates declined to their normal levels” (W. Baumol, 1986, p. 1082).

⁹Embora não fique claro o que se conceitua como conhecimento fundamental, este parece algo relacionado aos conhecimentos científicos, uma vez que se considera que avanços nas denominadas ciências disciplinares, por exemplo, descobertas científicas são, no fundamental, a base do crescimento industrial no longo prazo, suposição esta próxima à apresentada por Kuznets (KUZNETS, 1962).

A hipótese de Baumol, ou seja, o inusitado crescimento da economia americana no pós-guerra é retomado por J. Adams e L. Sveikauskas (1992). O objetivo principal dos autores é testar a hipótese de que a utilização dos conhecimentos acumulados foi o determinante principal dos ganhos de produtividade observados na economia americana no referido período. Para testar esta hipótese procura-se medir a defasagem entre os conhecimentos tecnológicos potencialmente existentes e a sua respectiva utilização. Para isto foi estimada a diferença entre o estoque de conhecimentos fundamentais⁽⁹⁾, e o estoque de pesquisa e desenvolvimento na área industrial, supondo-se para isto que seria razoável esperar que “if the results from R & D are not put into operation, research will be cut back and R & D growth will no longer occur.” (J. ADAMS E L. SVEIKAUSKAS, 1992, p. 3). Na opinião dos autores, a análise dos dados confirma a existência do efeito proposto por Baumol, uma vez que ficou constatado que a taxa de retorno dos gastos em P & D foram extremamente elevadas nos anos do pós-guerra. Anos estes que também presenciaram uma elevação acentuada nos níveis de investimento em pesquisa. Concluem estes autores – Adams e Sveikauskas (1992) – também, que existe uma evidência inicial de que os conhecimentos fundamentais influenciam fortemente as atividades de P & D. No entanto, os autores não concordam com uma das conclusões de Baumol (1986), isto porque, como mostram os dados da Tabela 1, os gastos em P & D, tanto os financiados pelo setor privado como pelo governo federal, se mantiveram elevados naquele período. Logo, não existiu redução acentuada na utilização dos conhecimentos científicos no período relativo à Grande Depressão (anos 30) como afirma Baumol.

Tabela 1 - Crescimento dos Gastos Reais em P&D na Indústria

Anos	Crescimento dos Gastos Privados	Crescimento dos Gastos Privados mais Públicos
1921-1930	9.9	9.9
1930-1940	8.2	9.8
1940-1950	4.5	8.5
1950-1960	10.6	14.4
50-55	12.5	14.9
55-60	8.8	13.9
1960-1970	5.2	2.1
1970-1979	3.0	1.2

Fonte: J. Adams e L. Sveikauskas, op. cit., 1992, p. 11.

Ainda sobre os dados da Tabela 1, vale destacar outros pontos: primeiro, a ocorrência de uma elevada taxa de crescimento dos gastos em P & D ao longo do período 1921-1960, ou seja, ao longo de 40 (quarenta) anos consecutivos. Segundo, uma acentuada redução nas taxas de crescimento dos gastos em P & D no período 1960-1979 (vinte anos) pelos setores públicos e privados, e em particular pelo setor público federal. Vale ressaltar que este último fato dá suporte empírico a dois pontos importantes na discussão sobre a H-C. Primeiro, que a queda da produtividade da economia americana pode não ser apenas produto do ajustamento da economia à sua taxa de crescimento secular como argumenta Baumol. Segundo, que gastos em P & D são importantes determinantes dos ganhos de produtividade.

R. Nelson (1990) e Nelson & Wright (1992), semelhante a Baumol, concordam com a tendência à queda nas taxas de crescimento da produtividade da economia americana. Para eles, o mais importante é explicar o porquê do excepcional ritmo de crescimento da economia americana no imediato pós-guerra. A principal razão para esta linha de pesquisa deriva da constatação, segundo os autores, de que muito pouco da discussão sobre o desempenho recente da economia americana se apóia na análise das razões para o excepcional desempenho apresentado pela mesma a partir da segunda metade deste século.

Ao contrário de muitos autores, Nelson & Wright (1992) consideram que o debate sobre a perda de liderança dos Estados Unidos na área tecnológica e na produtividade por trabalhador está mal posto. Para eles, a grande liderança apresentada pela economia americana deve-se às condições específicas prevalecentes na economia mundial na segunda metade do século XX.

A emergência da economia americana e o seu posterior processo de erosão colocam, no entanto, algumas questões relevantes que devem ser analisadas.

Esta análise, por outro lado, dá-se em um contexto em que se observa a convergência nos níveis de produtividade e da renda per capita entre os países industrializados.

Como argumentam Nelson & Wright (1992), na literatura recente sobre a H-C, três perspectivas estão, no geral, presentes. Primeira, a liderança é vista como temporária e decorrente, seja do início “tardio” do processo de desenvolvimento de alguns dos países industrializados, seja dos efeitos da destruição parcial da economia de muitos desses países durante a segunda guerra mundial.

A segunda visão argumenta que, na realidade, não há um processo de convergência e sim uma perda da liderança da economia americana. Uma terceira interpretação coloca uma questão mais fundamental, ou seja, questiona-se o papel das fronteiras nacionais e dos centros industriais de base nacional.

Colocadas estas três perspectivas, Nelson & Wright (1992) analisam os fatores que levaram a economia americana à sua posição de liderança. Em primeiro lugar, a liderança americana no pós-guerra não foi um simples resultado da guerra, mas sim de: primeiro, do domínio da produção em massa nos Estados-Unidos. Segundo, do domínio tecnológico apresentado pela indústria americana. Este último, resultado dos investimentos públicos e privados em P&D e, na educação técnica e científica realizadas no pós-guerra pela economia americana.

No entanto, nas últimas décadas deste século, esta vantagem comparativa tem se enfraquecido em razão de três fatores. Primeiro, pelo crescimento dos mercados domésticos. Segundo, pela formação de um mercado “mundial” tanto para a produção como para o consumo, eliminando assim as vantagens relativas das firmas americanas em termo de disporem de um grande mercado interno e externo, o qual possibilitavam a produção em massa e os conseqüentes ganhos de escala⁽¹⁰⁾. Terceiro, pela maior acessibilidade dos avanços tecnológicos aos países e firmas que desenvolvem suas capacidades tecnológicas.

Apresentada esta visão geral, passamos a analisar com mais detalhe os principais fatores responsáveis pela ascensão da economia americana à sua posição de liderança, bem como os fatores determinantes do “presumido” enfraquecimento, ou mesmo perda, daquela liderança, como: capacitação tecnológica nacional e liderança tecnológica; o papel da produção em massa; infra-estrutura científica e tecnológica para as indústrias; educação, tecnologia e investimento em P&D.

Em primeiro lugar, consideremos o que significa dizer que uma ou mais firmas em um país tem uma vantagem tecnológica em relação a firmas de outros países. De início os autores argumentam que a noção de uma “tecnologia

¹⁰ Devemos observar que os autores não abordam um outro ponto importante da perda relativa da supremacia da economia americana, pelo menos em termos de produtividade industrial, qual seja, o surgimento do sistema de produção enxuta, mais comumente denominado de Sistema Toyota de Produção (STP). (Ver nos exemplos...). Também não são abordados os crescentes avanços tecnológicos na área de produção industrial, em particular sistemas como CIM (Computer Integrated Manufacturing), robotização etc..

nacional”, embora não muito apropriada, constituem-se em uma útil abstração analítica. Isto porque, primeiro as tecnologias são no geral complexas, requerem uma variedade de treinamento e especialização e, no geral uma coordenação e gerência sofisticadas. Desse modo, argumentam os autores, a transferência de tecnologia envolve muito mais do que aquilo que as pessoas possam carregar em suas cabeças.

Segundo, porque em muitos casos o avanço tecnológico é local e de natureza incremental, “[...] building from and improving on prevailing, practice”. (Ver NELSON & WRIGHT, 1992, p. 1935). Portanto, aquelas firmas (e países) que se situam na fronteira tecnológica terão as melhores condições de realizar e empregar com maior rapidez e eficiência os avanços tecnológicos. Terceiro, porque o avanço tecnológico não é resultado do esforço de uma só pessoa ou só de pessoas, mas também da existência de um ambiente propício à inovação e, de uma infra-estrutura tecnológica adequada. Estes elementos, como sabemos, não são “igualmente” distribuídos entre os diversos países e/ou firmas.

Essa rede de aprendizado tecnológico cumulativo apresentou até recentemente “contornos nacionais”. Isto por várias razões: Primeiro por uma questão “geográfica”, ou seja, pela proximidade entre os agentes da inovação tecnológica. Segundo por razões culturais e lingüísticas. Terceiro pela existência de uma certa identidade nacional, baseada nas diferentes especificidades de cada país e, ao mesmo tempo na existência de uma “commonality”; expressa por exemplo pelos recursos naturais, instituições legais etc., comuns a um determinado país. Portanto, o caráter “nacional” do desenvolvimento tecnológico, o qual no geral dificulta a transferência de tecnologia, propicia, deste modo, uma vantagem aos inovadores. Essa vantagem explicaria em parte a posição de liderança da economia americana e, no geral, das firmas inovadoras.

Um segundo elemento a ser considerado é a liderança americana no processo de produção em massa e formação de um amplo mercado interno, a partir dos anos 30. Mercado este formado não apenas pela ampla oferta dos bens, redução de preços via ganho de escala, como também pelas adaptações tecnológicas tornadas possíveis pela existência de uma comunidade tecnológica local, capaz de realizar adaptações de tecnologias européias às condições locais.

De particular importância, foram as adaptações e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas de: i) mecânica e metalurgia; ii) na exploração de recursos naturais locais como: petróleo, manganês, carvão e cobre etc.. Importante também foi o desenvolvimento e expansão do sistema de transporte, comunicação e de novos métodos de organização e gerência⁽¹¹⁾

¹¹Deve-se ressaltar, no entanto, que a formação do mercado interno de massa e o surgimento de formas mais eficientes de organização de produção e distribuição foram complementares e não alternativos (ênfase nossa), ao desenvolvimento de tecnologias avançadas. Note-se ainda que o desenvolvimento e a implantação da chamada “gerência científica” foi segundo alguns autores, tipicamente um movimento “americano”, estando muito associado à profissionalização da “gerência”. (Ver, entre outros, Michael Best... ch. 2.).

Um terceiro elemento a ser considerado foi a construção de uma forte infraestrutura adequada ao desenvolvimento de indústrias baseadas ou dependentes do desenvolvimento científico. Isto é, nas chamadas “science-based industries”.

O desenvolvimento desta infra-estrutura se deu basicamente em dois níveis. Primeiro, através da pesquisa nas universidades americanas, em particular na área da agronomia, chamada “agricultura científica” e na área das engenharias. Segundo, através das atividades de pesquisa desenvolvidas dentro das próprias empresas, observando-se, então, um crescimento sem precedentes dos laboratórios de pesquisas nas empresas americanas. (Ver figura abaixo).

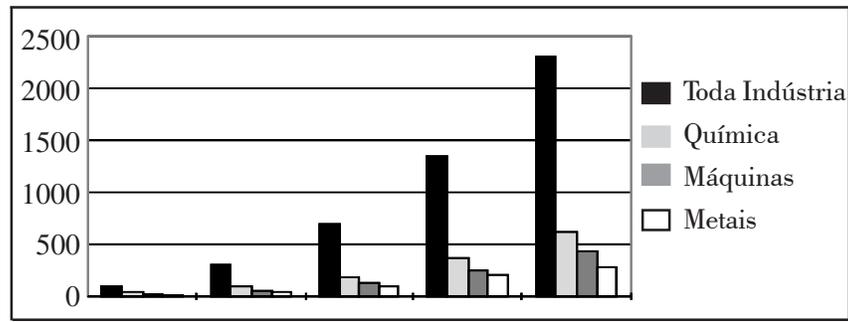


Figura 1 – Laboratórios de Pesquisa no Setor Industrial Americano

Fonte: R.R. Nelson e G. Wright. “The Rise and Fall of America Tedhnological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective”.

Um quarto elemento explicativo da superioridade da economia americana foi a sua base educacional e tecnológica. Como indicado pelos autores, a taxa de crescimento da produtividade americana, no período 1920-1960, deveu-se em grande parte aos elevados padrões educacionais alcançados pelos Estados Unidos. Mas, como observam os autores, este elevado padrão não se restringiu apenas àquele país, pois padrões semelhantes foram também alcançados por outros países como Inglaterra, França e Alemanha, por exemplo.

A marca ou particularidade da economia americana é que o contingente dos “escolarizados”, ou seja, das pessoas treinadas foi absorvido pelo setor industrial, pois é o grau de integração dos “formados” na melhoria do processo produtivo e, em particular, no esforço de adaptação e desenvolvimento tecnológico das firmas, que reside o grande benefício para a capacitação tecnológica e para os ganhos de produtividade.

Outra característica da economia americana é que por volta de 1890 a razão entre estudantes universitários por 1000 estudantes de nível primário era de duas a três vezes superior ao observado em outros países. Mais importante,

ainda, é que este diferencial não só se manteve, como se ampliou ao longo da primeira metade deste século. A estes fatos, deve-se acrescentar que, um grande contingente destes estudantes de nível superior se dedicaram às áreas de ciência aplicada e às engenharias⁽¹²⁾.

Um quinto fator a ser mencionado foi a liderança americana na área tecnológica, em particular nas indústrias de alta tecnologia. Liderança esta alcançada via investimento em P & D, bem como na formação e absorção pelas empresas de profissionais de nível superior com elevada qualificação técnica. De particular importância foi a crescente utilização destes profissionais em atividades de P & D nas empresas. (Ver Figura 2).

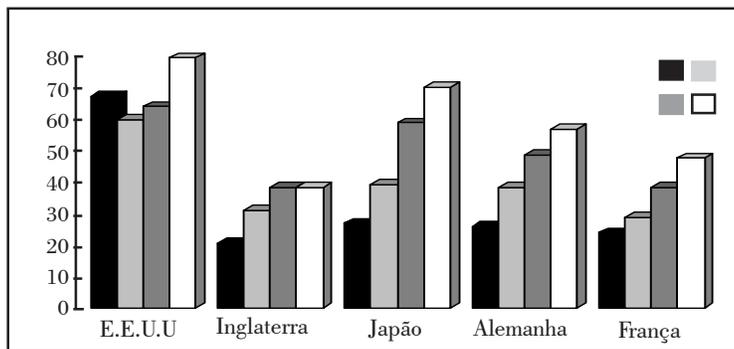


Figura 2 – Cientistas e Engenheiros envolvidos em P&D por 10.000 Trabalhadores
 Fonte: R. R. Nelson e G. Wright. “The Rise and Fall of America Tedhnological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective”.

O fato é que em função destes investimentos, da qualidade da sua força de trabalho, organização da produção etc., a economia americana, pela metade da década dos anos 60, tornou-se líder mundial. Esta liderança, expressa pelo nível crescente da renda per capita e da produtividade industrial, manteve-se firme ao longo de várias décadas.

Fatos recentes, no entanto, apontam para uma sistemática redução dessa liderança e para um decréscimo na defasagem tecnológica entre os países industrializados e, por conseguinte para uma “convergência” entre os seus níveis de produtividade industrial e renda per capita.

No entanto, como observam os autores, apesar desta “convergência”, a economia americana tem se mantido como líder em vários setores tecnológicos e industriais, em particular nas áreas de alta tecnologia e naquelas relacionadas à exploração de recursos naturais.

¹² Nelson & Wright (1992) afirmam que: “Though University-trained engineers, scientists, and managers were no more than a small percentage of those employed in American industry, here if anywhere is a specific institutional basis for American technological leadership”. (ver p. 1948)

A figura abaixo (ver R. Nelson & G. Wright fig. 6, p. 1955) mostra a participação de alguns países na exportação mundial de produtos considerados como de alta tecnologia.

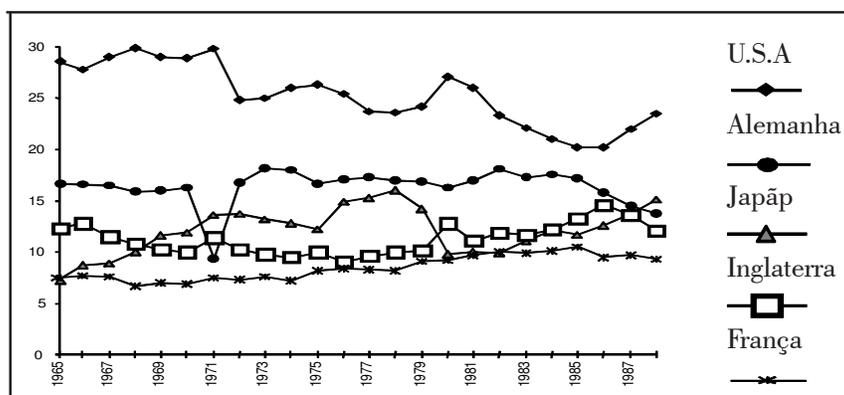


Figura 3 – Participação por Países nas Exportações Mundiais de Produtos Industriais de Alta Tecnologia
 Fonte: R. R. Nelson e G. Wright. “The Rise and Fall of America Tedhnological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective”. Op. Cit

Como podemos observar, a supremacia americana é inconteste ao longo de todo o período 1965/88. Essa liderança tende a acentuar-se a partir da segunda metade dos anos 80, revertendo, assim, a tendência anterior de declínio sistemático. A questão que se coloca é como, então, explicar o processo de convergência face à manutenção da liderança americana em setores industriais importantes.

Em primeiro lugar, coloca-se a redução dos custos de transporte, a redução das barreiras alfandegárias e, por conseguinte, o aumento expressivo do comércio internacional. A tabela abaixo mostra as taxas de crescimento real do PIB por homem/hora e valor das exportações para 18 (dezoito) países ao longo do período 1870-1979.

Tabela 2 – Crescimento Total da Produtividade, Renda Per Capita e Exportações em 16 Países industrializados^a: 1870-1979^b

Países	Taxa de Crescimento Real do PIB por Homem-Hora	Taxa de Crescimento Real do PIB Per Capita	Volume de Exportações
Austrália	398	321	#
Inglaterra	585	310	930
Suíça	830	471	4.400
Bélgica	887	321	#
Holanda	910	321	#
U.S.A.	1.080	693	9.240

Canadá	1.050	766	9.860
Dinamarca	1.080	684	6.750
Itália	1.225	503	6.210
Áustria	1.270	643	4.740
Alemanha	1.510	824	3.730
Noroega	1.560	873	7.740
França	1.590	694	4.140
Finlândia	1.710	1.016	6.240
Suécia	2.060	1.083	5.070
Japão	2.480	1.661	293.060

Fonte: William J. Baumol, *Produtivity, Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show*. AER, 1986, p. 1074. op. cit.

Nota: a —Em percentagem; b. Em Dolar de 1970

Como pode ser observado, a par de um expressivo crescimento da produtividade para todos os países, em particular para o Japão e a Suécia, o crescimento do volume das exportações foi explosivo em alguns casos, como para o Japão, Estados Unidos e Canadá, e no geral esteve bem acima do observado para o crescimento da produtividade.

Em termos mais agregados e, para um período mais recente, 1913-1984, o mesmo fato pode ser observado na Tabela 3. (A. MADDISON, 1987, p. 670).

Tabela 3 – Relação entre o Crescimento do PIB e o Volume Médio do Comércio Exterior para seis Países*

	1913-50	1950-73	1973-84
Growth Average of Trade Volume	0.49	9.41	3.61
GDP Average Growth	1.85	5.31	2.10

Fonte: Angus Maddison, *Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies: Techniques of Quantitative Assessment*. JEL, Vol. XXV. Junho de 1987. p.170

Nota: (*) Os dados referem-se aos: Estados Unidos; Japão; Alemanha; Inglaterra; França e Holanda.

Como argumenta A. Maddison (1987), grande parte da expansão do comércio mundial deveu-se à redução das tarifas alfandegárias, em particular a partir de 1950. Esta redução foi mais intensa para os países: Inglaterra, Alemanha, França e Holanda. A nível mundial a crescente liberalização ocorreu em função das sucessivas conferências e decisões do GATT¹³.

W. Baumol (1986), por outro lado, argumenta que o crescimento do comércio mundial, significa de fato um expressivo aumento do grau de competitividade entre os países. Face a isto, a pressão para adoção rápida de “inovações”

¹³ Maddison argumenta, por exemplo que, “In 1950-73 the growth of trade strengthened international specialization and competition through the removal of trade barriers and gave the European countries some of the traditional American advantages of large internal markets” (MADDISON, 1987, p. 670).

entre os países industrializados é crescente. Mais ainda, a expansão do comércio mundial, o correspondente aumento da proporção do PIB “exposto” à competição internacional direta, força os países a se manterem em dia com as inovações tecnológicas, modernizando continuamente seu parque industrial e suas práticas gerenciais e comerciais.

¹⁴ Na realidade uma rede internacional. As tecnologias emergentes desta poderosa “rede”, distingue-se de muitas tecnologias anteriores, pelo fato de que seu horizonte é global e suas raízes são cada vez menos assentadas em base geográficas específicas. Nesta mesma linha de raciocínio G. Hamel e C. K. Prahalad, argumentam que “Technology is increasingly stateless: it moves quickly across borders in the form of scientific papers, foreign sponsorship of university research, cross border equity stakes in high-tech start ups, international academic conferences, and so on” (Ver G. Hamel e C. K. Prahalad, *Competing for the future: Breakthrough strategies for seizing control of your industry and creating the markets of tomorrow*. (Harvard Business School Press, Mass., USA, 1994, p.166).

¹⁵ Nelson & Wright observam por exemplo que “since 1960, however the number of citations to scientific literature in patent has increased significantly in almost all technological fields, including steel and autos.” (NELSON & WRIGHT, 1992, p.1958).

Nesta mesma linha de raciocínio, Nelson & Wright (1992) argumentam que desde o início da década de 60, o aumento da proporção de produtos industriais no PIB industrial na pauta de exportação e importação, tem sido crescente, o que coloca as empresas industriais envolvidas no comércio mundial frente a uma competição mundial e não apenas nacional.

Remete-se ainda que a par da expansão do comércio internacional de produtos manufaturados, ocorreu também uma expansão do comércio de recursos naturais, tendo como resultado a redução da dependência dos países em relação aos recursos naturais locais. Desse modo, o acesso de outros países aos recursos naturais a preços competitivos e, a formação de um mercado mundial, em contraste a uma dependência em relação a um mercado local, com acesso para todos os países, é um dos fatores explicativos do observado processo de convergência.

Em segundo lugar, a tecnologia tornou-se mais acessível aos países, em particular para aqueles com melhor capacitação tecnológica e mais capazes e decididos a investir uma crescente proporção do seu PIB em C & T.

Esta crescente acessibilidade deve-se, entre outros, a dois fatores. Primeiro, ao processo de internacionalização das firmas e das grandes organizações, têm se tornado “internacionais”. Segundo, a ciência moderna tem aprofundado o seu “ethos universal” e tem se baseado de modo crescente, para seu desenvolvimento, em uma comunidade internacional⁽¹⁴⁾ de cientistas e engenheiros. Terceiro, muitas tecnologias têm se tornado mais dependentes do desenvolvimento científico, assemelhando-se cada vez mais às ciências⁽¹⁵⁾.

O maior e mais fácil acesso ao desenvolvimento científico e tecnológico, por outro lado, possibilita aos países com base tecnológica adequada, a adoção de novas tecnologias e, por conseguinte, dar saltos expressivos nos ganhos de produtividade.

Em terceiro lugar, os outros países desenvolvidos aumentaram de forma expressiva seus gastos em P & D e, no treinamento de sua força de trabalho, estabelecendo assim uma capacidade tecnológica endógena capaz de explorar e tirar

vantagens do desenvolvimento tecnológico ocorrido em outros países. O quadro abaixo (Ver NELSON & WRIGHT, 1992, p. 1953) mostra o expressivo crescimento nos gastos em P & D em cinco dos mais importantes países industrializados.

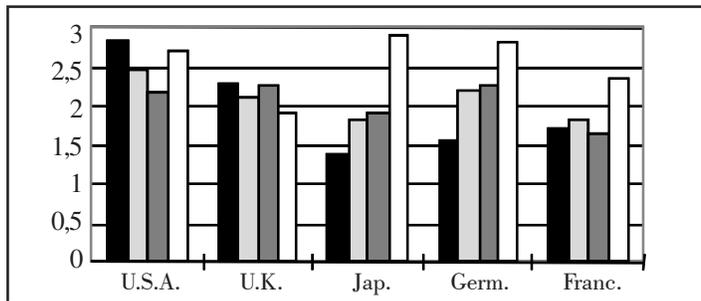


Figura 4 – Gasto em P&D como percentagem do PNB: 1964, 1971, 1978, 1989
 Fonte: R. R. Nelson e G. Wright. “The Rise and Fall of America Tedhnological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective”.

Por último, o quarto fator explicativo do processo de convergência é o declínio das externalidades em P & D na área militar para o setor civil, em razão da necessidade de se evitar “vazamentos” para inimigos potenciais.

Esta limitação do acesso do setor civil aos avanços tecnológicos da área militar teve por resultado reduzir o efeito desta sobre a produtividade industrial nos Estados Unidos. Desse modo, os outros países desenvolvidos viram suas desvantagens relativas, em termos de ganhos de produtividade decorrentes de investimentos totais em P & D nos Estados Unidos reduzidos. Este mesmo fato não era verdadeiro durante os anos 50 e 60, uma vez que naquele período, as externalidades mencionadas eram fortes.

Considerações Finais

O crescimento econômico moderno tem se caracterizado por elevadas e contínuas taxas de crescimento da renda per capita e que este crescimento tem se dado mesmo em face de elevadas taxas de crescimento populacional. No entanto, como observam Kuznets (1962) e Prebisch (1962), o surgimento de inovações e difusão de tecnologias não se distribui igualmente entre países e indústrias.

Estudos empíricos têm constatado a existência de diferenciais de produtividade industrial e renda per capita entre países e que estes diferenciais, em alguns casos, países em desenvolvimento, têm se mantido ou mesmo ampliado e, em outros, países desenvolvidos, têm diminuído.

Esta última tendência, com ocorrência mais clara entre países da OECD, tem sido objeto de estudos empíricos e recentemente tem ganhado relevo e proeminência face a dois fatos: primeiro, a tendência à queda da taxa de crescimento da produtividade da economia americana desde a segunda metade da década dos 60; segundo, da tendência de redução dos diferenciais dos níveis de produtividade entre os países industrializados, o que denominamos Hipótese da Convergência (H-C).

Reportamo-nos, em seguida, para a discussão das possíveis razões para a ocorrência do processo de convergência. Nesta etapa, a análise centra-se em trabalhos de W. Baumol (1986), A. Abramovitz (1966), A. Gerschenkron (1952) e Ames e Rosenberg (1971).

Central ao tema são as teses de Gerschenkron (1952) e Abramovitz (1966). O primeiro autor introduz o conceito de Grau de Atraso (segundo o autor, as oportunidades estão em relação direta com o grau de atraso existente em um país), e o correspondente mecanismo de “Desafio-Resposta”, mecanismo este que, como bem observa Abramovitz (1966), depende para sua realização da existência de condições econômicas, sociais etc. favoráveis, por ele denominada de Capacidade Social (“Social Capability”).

Uma vez analisados estes autores, centramo-nos na análise da convergência tendo como base o processo de convergência em relação à economia americana observada no Pós-Guerra. Destacam-se nesta análise os trabalhos de Baumol (1996), Adam e Sveikauskas (1992) e Nelson e Wright (1992).

O objetivo central do trabalho de Adam Sveikauskas (1992) é testar a hipótese de que a utilização dos conhecimentos acumulados foi o determinante principal dos ganhos de produtividade observados na economia americana no referido período. Para testar esta hipótese, eles procuram medir a defasagem entre conhecimentos tecnológicos potencialmente existentes e a sua respectiva utilização. Para isto foi estimada a diferença entre o estoque de conhecimentos fundamentais (conhecimentos científicos), e o estoque de P & D na área industrial, tendo como suposição básica que se os resultados de P & D não são utilizados pela indústria, àqueles esforços serão reduzidos.

A principal conclusão dos autores é que, ao contrário de que afirma Baumol (1986), os gastos em P & D, públicos e privados, mantiveram-se elevados ao longo do período analisado, não existindo, portanto, uma queda acentuada na utilização dos conhecimentos científicos durante a Grande Depressão (anos 30), como afirma Baumol.

Por outro lado, central à argumentação de Baumol (1986), estão as hipóteses: primeiro, de que o inusitado crescimento da economia americana no Pós-Guerra refletiu o esforço de se compensar o “tempo perdido”, o que acabaria por ocasionar as altas taxas de crescimento observadas no Pós-Guerra. Em segundo lugar, e como conclusão, aquele autor argumenta que o relativo declínio da posição relativa dos Estados Unidos, apenas recoloca o ritmo de crescimento da economia americana dentro da sua tendência de crescimento secular.

Nelson e Wright (1992), como foi observado, retomam as questões referentes à H-C, bem como discutem as possíveis razões para o relativo declínio da posição de liderança da economia americana. Estes autores observam de início que existem pelo menos três explicações para o “enfraquecimento” (aparente na opinião destes autores) da economia americana. O primeiro, associado à H-C, considera esse fenômeno como temporário, o qual revela menos um enfraquecimento da economia americana e mais um natural “catch-up” dos países retardatários.

Um segundo argumento, considera que em vez de se observar uma convergência, o que ocorre de fato é uma queda na capacidade competitiva da economia americana e em particular da sua indústria. Uma terceira posição, expressa por estes autores, é que este declínio se associa à decrescente importância do papel das fronteiras nacionais e dos centros industriais baseados dentro daquelas fronteiras. Para aqueles autores, esta interpretação coloca uma questão mais fundamental e se associa à globalização crescente da economia mundial e sua relação com o avanço tecnológico, em particular com a evolução das tecnologias da informação.

Colocadas estas três perspectivas, Nelson e Wright (1992) analisam os fatores que levaram a economia americana a sua proeminente posição de liderança na economia mundial e posteriormente ao seu relativo declínio.

No primeiro grupo, os autores ressaltam como mais relevantes: capacitação tecnológica nacional e liderança tecnológica; o papel da produção em massa; infra-estrutura científica e tecnológica para as indústrias; educação, tecnologia e investimento em P&D.

Entre os fatores mencionados deve se destacar a posição de liderança dos Estados Unidos na área tecnológica, em particular nas indústrias de alta tecnologia (expressa pela participação na parte de exportação mundial de produtos considerados de alta tecnologia). Esta liderança incontestada ao longo do período 1965/88, acentuou-se a partir da segunda metade dos anos 80.

No entanto, nas últimas décadas deste século, esta vantagem comparativa tem se enfraquecido em razão de três fatores. Primeiro, pelo crescimento dos mercados domésticos. Segundo, pela formação de um mercado “mundial” tanto para a produção como para o consumo, eliminando assim as vantagens relativas das firmas americanas em termos de disporem de um grande mercado interno e externo, o qual possibilitavam a produção em massa e os consequentes ganhos de escala. Terceiro, pela maior acessibilidade dos avanços tecnológicos aos países e firmas que desenvolvem suas capacidades tecnológicas.

Key-words:
Economic Growth;
Productivity;
Convergence.

ABSTRACT: High rates of population growth associated with high rates of productivity growth are a key characteristic of modern economic growth. Modern economic growth, on the other hand, modern economic growth is based upon technological innovations and its diffusion throughout the economic systems and among nations. However innovations and their diffusion are not equally distributed among countries. This fact poses a basic question: are the present differentials in *per capita* income among countries going to increase or decrease? Available data indicate two facts: first the widening gap between the developed and underdeveloped countries; second, the narrowing down of this gap among the industrialized countries, mainly in the OECD's countries- the convergence hypothesis. This paper analyses the convergence hypothesis in the case of the OECD's countries for the labour productivity; an issue, which, in the last decades of the past century, was caused primarily by the loss of American economic leadership, mainly in labour productivity, when compared to other countries and, in particular, to Japan. The main result is that the observed loss of American economy leadership is more apparent than real. In the first place the post world war ii growth rates observed for the American economy and its productivity represent, in fact, mainly, a catch-up process in relation to other industrialized countries. Second, instead of a convergence process, there is a loss of American competitiveness capacity due to the weakening of the American economy leadership in the area of high technology industries. Third, the process of globalization and the consequent loss of importance of the national borders and of the industrial centres located within their borders, which is an important factor for the observed convergence process.

Referências

ABEGGLEN, JAMES C., GEORGE STALK JR., KAISHA, The Japanese Corporation. **Basic Books**, Inc. Publishers, New York, 1985. Chs. 4,5,7.

ABRAMOVITZ, M. “Catching up, forging ahead and falling behind”. **Journal of Economic History**. Vol. XLVI, Jun. 1986.

ADAMS, JAMES and LEO SVEIKAUSKAS. **Technological Catch-up and Rapid Postwar U.S. Productivity Growth: An Examination of the Baumol Hypothesis**. Paper presented at the Allied Social Sciences meetings, New Orleans Louisiana, Jan. 4, 1992. p. 30.

AMES, EDWARD e N. ROSEMBERG. “Sharing Technological Leadership and Industrial Growth” em N. Rosenberg, Ed., **The Economics of Technological Change**. Penguin Books Ltd., Baltimore, USA, 1971.

AZZONI, C. R. “Crescimento econômico e convergência das rendas regionais: o caso brasileiro à luz da nova teoria do crescimento.” **Anais da ANPEC**, 1992.

BARRO, R., “Economic Growth in A Cross-Section of Countries” **Quarterly Economic Journal**. 106, 1991.

BARRO, ROBERT J. E X. SALA-I-MARTIN, **Convergence Journal of Political Economy**. 100(April), 1992. p. 223-51 (mimeo).

BAUMOL, W. “Productivity growth, convergence and welfare”. **American Economy Review**. V. 76, Dec/1986, p. 1072-85.

BAUMOL, W. and E. WOLFF. “Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Reply” **American Economic Review**. 78, 1988. p. 1155-59.

BEST, M. **The New Competition: institutions of industrial restructuring**. Harvard University Press, Cambridge, Mass, 1990.

DE LONG, B. “Productivity growth, convergence and welfare: Comment”. **American Economy Review**. Dec/1988, p. 1138-54.

DOLLAR, D. E WOLF, E. **Competitiveness, convergence and international specialization**. The MIT Press, Cambridge, 1993.

DOLLAR, D. e EDWARD N. WOLFF. “Convergence of Industry Labor Productivity Among Advanced Economies, 1963-1982”, **The Review of Economics and Statistics**. V. LXX, nº 4, 1988.

HAMMEL, G. e C. K. PRAHALAD. **Competing for the Future**. Harvard University Press, Boston Mass, 1994.

KENDRICK, JOHN W. “Productivity Trends in the United States” em MAITAL, S. e N. MELTZ (eds), **Lagging Productivity Growth: Causes and Remedies**. Ballinger Publishing Company, Cambridge, Mass., 1980.

KENNEDY, P. **The Rise and Fall of the Great powers**, Random House, 1987.

KRUGMAN, P. "Increasing returns and economic geography". **Journal of Political Economy**. V. 99, n° 3, p. 483-99, 1991.

KRUGMAN, P. "Trade, Accumulation, and Uneven Development". **Journal of Development Economics**. 8, 1981.

KUZNETS, S. **Six Lectures on Economic Growth**. The Free Press, Ill., 1962. ch. 2.

LUCAS JR., R. E. "On the mechanics of development planning". **Journal of Monetary Economics**. V. 22, 1988, p. 3-42.

MADDISON, A. "Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies". **Journal of Economic Literature**, 25(2), 1987.

MADDISON, A. "A Comparison of Levels of GDP per Capita in Developed and Developing Countries- 1700-1980". **Journal of Economic History**. 43, march/1983, p. 27-41.

NELSON, R. "U.S. Technological Leadership: Where It Did Come From and Where It Go. " **Research Policy**. 19, 1990. p. 117-132.

NELSON, R. R. and GAVIN WRIGHT. "The Rise and Fall of America Technological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective." **Journal of Economic Literature**. V. 20, December/1992. p. 1931-1964.

PREBISCH, R. "The Economic Development of Latin America and its Principal Problems". **Economic Bolletim for Latim America**, fev./1962.

ROMER, P. "Increasing returns and long run growth". **Journal of Political Economy**. Vol 94, Out.1986, pp 1002-1037.

ROMER, P. "The origins of endogenous growth". **Journal of Economic Perspectives**. V. 8, n° 1, 1994, p. 3-22.

SOLOW, R. "A contribution to the theory of economic growth". **Quarterly Journal of Economics**. V. 70, Fev, p. 65-94, 1956.