

# ECONOMIA AGRÍCOLA, RECURSOS NATURAIS, MEIO AMBIENTE E TEORIA ECONÔMICA

## O PROCESSO DE CONVERGÊNCIA: UMA ANÁLISE APRECIATIVA .....

**Manoel Bosco de Almeida**

*PhD, Professor do Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal do Ceará -CAEN.*

## RESUMO :

Estudos empíricos têm constatado a existência de diferenciais de produtividade e renda *per capita* entre países e uma tendência à sua redução para os países desenvolvidos. Esta tendência, denominada de Hipótese da Convergência (H-C), tem recentemente ganho relevo em face da queda relativa das taxas de crescimento da produtividade e renda per capita americana desde a segunda metade da década dos 60'S. A análise deste processo, no geral, tem-se dado em duas grandes linhas de pesquisa: uma baseada em modelos econométricos de crescimento econômico e outra na hipótese de *catch-up*, mais próxima da análise do processo de desenvolvimento econômico. Este trabalho se insere na segunda linha e procura analisar a H-C, a partir da experiência recente da economia americana, as principais razões, primeiro, para sua ocorrência, como a expansão do comércio mundial, produção em massa entre outros. Segundo, para a manutenção, apesar da queda relativa observada, da posição de liderança na economia mundial. Entre os fatores responsáveis por este fato destaca-se a posição de liderança dos Estados Unidos na área tecnológica, em particular nas indústrias de alta tecnologia (expressa pela participação americana na exportação mundial de produtos considerados de alta tecnologia). Esta liderança incontestável, ao longo do período 1965/88, acentuou-se a partir da segunda metade dos anos 80.

## PALAVRAS - CHAVE :

Convergência; Produtividade; Renda *per capita*; Tecnologia; Comércio Internacional.

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 somente 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. Isto porque tanto a ciência 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 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 por exemplo, têm-se mantido ou mesmo ampliado e, em outros, países desenvolvidos, têm diminuído. (DOLLAR & WOLF, 1988, 1993).

Está última tendência, com ocorrência mais clara entre países da OECD, tem sido objeto de estudos empíricos e recentemente tem ganho relevo e proeminência em decorrência de dois fatos: primeiro, a queda da taxa de crescimento da produtividade da economia americana desde a segunda metade da década de sessenta; segundo, a tendência de redução dos diferenciais dos níveis de produtividade entre os países industrializados.

O segundo fato constitui o que se convencionou denominar de Hipótese da Convergência (H-C), segundo a qual, senão para todos os países, pelo menos para um grupo de países, denominado de “Clube de Convergência” (BAUMOL et al., 1994), um processo de mudanças econômicas e tecnológicas vem sendo observado, em função das quais os diferenciais entre os seus níveis de produtividade e padrão de vida têm-se reduzido ao longo do tempo.

Tal redução, ou convergência, é também denominada de processo de homogeneização, em contraposição ao processo de convergência denominado de *catch-up*. Neste processo se observa uma redução nos diferenciais de produtividade e renda *per capita* entre países atrasados e desenvolvidos, mesmo em face da elevação do padrão de vida nes-

tes últimos,<sup>1</sup> ocorrendo então uma redução das desigualdades entre países ricos e pobres tanto em termos absolutos como relativos<sup>2</sup>. A conclusão básica que se segue da hipótese do *catch-up* é que a existência de um estoque de tecnologias avançadas e a ocorrência de novas descobertas científicas e de inovações nos países desenvolvidos constituem de fato oportunidades e vantagens para os países atrasados. Essas vantagens decorrem do possível processo de difusão tecnológica entre países e, por conseguinte, da real possibilidade de se obter em ganhos expressivos de produtividade, no geral maiores do que os obtidos nos países desenvolvidos, num prazo de tempo relativamente curto e a um custo menor.

A difusão tecnológica, no entanto, como observado por ABRAMOVITZ (1986), não é necessariamente automática, muito menos igual, seja em termos de ritmo como de conteúdo tecnológico, para todos os países. Na realidade, como já estabelecido na literatura sobre crescimento e desenvolvimento econômico, em razão das diferenças no ritmo e conteúdo das tecnologias transferidas, deve-se grande parte da explicação dos diferentes ritmos de crescimento econômico observado entre os países ao longo do tempo.

Como observam SOETTE & VERSPAGEN (1993), a adoção de inovações tecnológicas e a intensidade dos benefícios decorrentes estão de certo modo relacionados ao nível de renda *per capita* já existente em um determinado país<sup>3</sup>. Como é sabido, em geral, se associa a existência de capacidades sociais e tecnológicas necessárias para a adoção e adaptação de tecnologias avançadas e para se processarem as transformações políticas e sociais necessárias com vistas à sustentabilidade de um processo de crescimento.

<sup>1</sup> Os autores observam que “Se todos ou a maioria dos países mais pobres conseguem posicionar-se mais próximos ao líder, cujo padrão de vida está subindo, então, neste caso, estaria ocorrendo não só uma erosão da defasagem entre os dois países, como também um aumento na renda *per capita* real do país atrasado.” (BAUMOL et al., 1994.)

<sup>2</sup> Em termos de modelos econométricos para se medir a existência ou não de convergência, este processo se denomina de B-convergência absoluta, em contraposição a B-convergência condicional a qual se refere ao processo de convergência em direção ao próprio *steady-state*. (SALA-I-MARTIN, 1996).

<sup>3</sup> Este nível mínimo ou *threshold effect* é empiricamente testado através de modelos econométricos onde as técnicas de análise *Probit* são utilizados (SOETTE & VERSPAGEN, 1993).

Assim, nem sempre a distância entre os níveis de renda *per capita* entre países é um indicador da possibilidade e velocidade de processo de convergência. De fato, a existência de um grande diferencial nos níveis de renda *per capita* entre alguns países pode ser, em geral o é, uma desvantagem de peso para os países atrasados. Neste caso, não haverá convergência entre países desenvolvidos e atrasados.

A hipótese do *catch-up*, em sua forma mais simples, como observado por ABRAMOVITZ (1986), é de certo modo autolimitante<sup>4</sup>. Esta autolimitação, no entanto, pode ser enfraquecida por causa da própria dinâmica do desenvolvimento dos países “seguidores”, dentre as quais se destacam: maior velocidade no avanço tecnológico, na “capacidade social”, nas interações entre o país líder e os “seguidores” (por exemplo, interações nos fluxos de capitais e tecnologias, este último associado à tecnologia da informação etc.), bem como às desvantagens apresentadas pelo país líder, por exemplo: estoque e estrutura atual do capital e a existência de velhos hábitos e práticas, principalmente no setor organizacional e gerencial entre outras.

A hipótese do *catch-up*, em contraposição aos modelos de crescimento, está mais próxima da teoria sobre o processo de desenvolvimento econômico, onde o objeto principal da análise é a investigação das causas da pobreza dos países atrasados, ou seja, a busca das razões para o fato empírico de que, ao longo do tempo, grupos de países se desenvolvem mais que outros. Mais especificamente porque em muitos casos a desigualdade nos níveis de renda *per capita* entre países e grupos de países tende a ampliar-se. Em segundo lugar, e em contraposição à formulação básica desenvolvimentista<sup>5</sup>, está o reconhecimento e a ênfase nas forças de mercado, tanto no seu papel

de estimular as atividades produtivas, alocação de recursos, como no seu papel destruidor/criador de novas técnicas de produção, novos produtos e mercados e de novas relações econômicas e sociais. SCHUMPETER (1950).

Por último, deve-se mencionar a existência de uma crescente literatura em que se busca explicar e determinar as relações entre o processo de convergência e o crescimento econômico.

Esta linha de pesquisa, denominada por FAGERBERG de teorização formal (1994)<sup>6</sup>, como não poderia deixar de ser, depende fortemente da formulação de modelos teóricos e econométricos, cujos conteúdos empíricos, como ressaltado por SOETTE & VERSPAGEN (1993), são geralmente limitados a testes de consistência entre o mundo real e as suposições dos modelos.

Neste grupo de estudos, dois subgrupos se destacam. No primeiro, a base teórica e os modelos utilizados seguem a linha do modelo de SOLOW (1956/57), onde se supõe a exogeneidade do progresso técnico e que o mesmo apresenta um caráter de bem público, estando, portanto, disponível para todas as firmas e países em qualquer período. Posto de outro modo, significa que todos os países, independentes da sua localização e nível de desenvolvimento, têm acesso ao mesmo “pool” tecnológico. A consequência relevante desta suposição, em particular para a análise da convergência, é que a tecnologia não pode ser considerada como uma fonte das diferenças existentes nos níveis de renda *per capita* entre países e entre suas respectivas taxas de crescimento.

Essa visão foi, no entanto, muito criticada<sup>7</sup>. O centro da crítica se localiza na hipótese da neutralidade e

<sup>4</sup> Na opinião do autor, “*the process of catching-up tends to be self-limiting, but the strength of the tendency may be weakened or overcome, at least for limited periods, by advantages connected with the convergence of production patterns as followers advance towards leaders or by an endogenous enlargement of social capabilities.*” (ABRAMOVITZ, 1986). Para uma análise crítica da idéia do *catch-up* ver por exemplo, (AMES e ROSENBERG, 1971).

<sup>5</sup> Esta abordagem no entanto, difere, a nosso ver, em certos aspectos fundamentais de uma visão “desenvolvimentista” muito comum na literatura sobre desenvolvimento. Para um tratamento desta visão, em particular no que se refere à América Latina (Leia-se CEPAL) URQUIDI (1993).

<sup>6</sup>FAGERBERG (1994) segue a distinção em termos de nível de análise formal em teoria econômica proposta por NELSON e WINTER (1982). Estes autores propõem dois níveis de análise. Primeiro, a teorização formal, a qual se processa a alguma distância dos fatos empíricos, ou seja, níveis de abstração teórica razoavelmente elevadas são requeridos. No segundo, denominado de teorização apreciativa, o esforço analítico tende a estar próximo dos fatos empíricos e no geral é expresso verbalmente.

<sup>7</sup>Para uma breve discussão sobre este ponto ver FAGERBERG (1994). Devemos observar que uma primeira resposta a essa crítica, consistiu na introdução das diferenças de idade dos equipamentos, na formulação dos modelos de crescimento, e por conseguinte dos seus efeitos sobre a produtividade.

exogeneidade do progresso técnico. Como sabemos, o progresso técnico não é neutro e seu caráter de bem público é, em geral, limitado à área da descoberta científica, tornando-se cada vez mais “proprietária” na medida em que passamos para as etapas seguintes como: invenções, inovações e difusão tecnológica. Além do mais, como discutido por ARROW (1962), esta abordagem falha em não considerar a relação existente entre as atividades de P&D e o avanço tecnológico.

Em face dessas críticas e em decorrência da retomada do interesse pela questão do crescimento econômico, surge uma nova abordagem sobre o tema. Nesta nova abordagem, hoje denominada de nova teoria do crescimento<sup>8</sup>, a característica marcante e distintiva é a suposição da endogeneidade e não neutralidade do progresso técnico. Em consequência, os novos modelos de crescimento consideram o progresso técnico endógeno à função de produção e, diferentemente dos modelos anteriores, apresentam rendimentos crescentes.

Como podemos observar, nas duas abordagens a importância do progresso técnico para o crescimento econômico é realçada. No entanto, devido à hipótese da exogeneidade do progresso técnico nos modelos anteriores, essa importância fica limitada à explicação do crescimento e do processo de convergência em direção ao *steady-state* de um dado país, o qual, pelas suposições do modelo, pode ser considerado comum (único) às economias capitalistas, ou seja, que a produtividade e renda *per capita* de todos os países convergiriam para um mesmo nível<sup>9</sup>.

A nova abordagem, pela qual o crescimento econômico a longo prazo deve-se principalmente à acumulação do conhecimento, as suposições de endogeneidade do progresso técnico, rendimentos crescentes etc. abrem uma nova perspectiva para a análise destes diferenciais, retendo, no entanto, importantes suposições neoclássicas como, por exemplo, na existência de competição perfeita, perfeita mobilidade dos fatores etc. A suposição da

endogeneidade do progresso técnico se assenta, por outro lado, na suposição de que novos investimentos em capital físico e humano conduzem ao progresso técnico sob a forma do *learning by doing*. Este processo de interação entre o fazer e o aprender é, por outro lado, admitido como exógeno à firma, implicando que, ao nível da firma, os retornos de escala sejam constantes, enquanto seriam crescentes para a economia.

Isto porque, como argumenta a nova teoria do crescimento, além do caráter privado, componente proprietário da tecnologia, existe também um componente público, o qual, de uma forma cumulativa, facilita e aumenta a produtividade das inovações subsequentes, uma vez que, para essa teoria, existe um setor produtor de tecnologia com retornos decrescentes em relação à produção de conhecimento, o qual supre os demais setores da economia. As empresas, de outra parte, ao adquirirem tecnologia, teriam um certo grau de apropriabilidade sobre ela.

Quanto maior for o nível de desenvolvimento de um país e, por conseguinte, do seu nível científico e tecnológico, mais elevado nível de desenvolvimento, maior o seu mercado etc., mais expressivos estes efeitos cumulativos. Ou seja, mais elevado será o diferencial positivo entre os rendimentos decrescentes de escala observados no nível da firma e os ganhos crescentes para a economia. Portanto, maior a possibilidade da não ocorrência de um processo de convergência entre os países desenvolvidos e os atrasados, uma vez que os primeiros, devido aos ganhos crescentes de escala em relação ao progresso técnico, apresentariam continuamente ganhos mais expressivos de produtividade que os segundos<sup>10</sup>.

Apesar desta conclusão, a nova teoria de crescimento tem implicações importantes para uma análise das diferenças existentes nas taxas de crescimento entre países, uma vez que os *technological spillovers* se dão também no nível internacional e não apenas nacional. Segue-se então que os países atrasados podem-se beneficiar dos ganhos de escala existentes no setor produtor de tecnologia.

<sup>8</sup> ROMER (1986), LUCAS (1988) e FAGERBERG (1994) para uma breve análise crítica.

<sup>9</sup> Devemos observar que relacionado ao *steady-state* existe uma dada razão capital-trabalho, uma vez que no modelo neoclássico  $q^* = F(k^*)$ , onde  $q^*$  = nível de renda *per capita* e  $k^*$  = razão capital-trabalho, e (\*) refere-se ao *steady-state*.

<sup>10</sup> É interessante observar neste ponto que este mecanismo é na realidade análogo ao processo de “causação circular” como analisado por MYRDAL (1972) e ao que hoje se denomina-se “círculo virtuoso” do crescimento.

Em contraposição à “teorização formal” segundo a classificação de NELSON e WINTER (1982), surge uma nova linha de investigação sobre o processo de convergência, a qual se insere entre as “teorias apreciativas”. Seu caráter distintivo é a sua concepção de como o progresso técnico ocorre e como é concebido<sup>11</sup>.

O progresso técnico, embora apresentando algumas características de bem público, é essencialmente de caráter privado, incorporando-se às estruturas organizacionais das firmas, sistemas tecnológicos e instituições nacionais. Ou seja, mesmo apresentando um aspecto de universalidade, o progresso técnico tem um caráter tácito e específico, em relação à firma e ao ambiente no qual está inserido. Nesta visão, portanto, as inovações tecnológicas são analisadas como uma relação entre inovações e aprendizado dentro das organizações e na sua relação com o ambiente externo. Desse modo, uma dada trajetória tecnológica está relacionada à sua origem e ao seu próprio processo de evolução bem como aos aspectos específicos de cada país, donde, como argumentam NELSON & WINTER (1992), o caráter nacional dos sistemas de inovação tecnológica.

## 2

.....

Neste trabalho propomo-nos apresentar alguns argumentos sobre a Hipótese da Convêrgencia e, em particular, sobre o observado declínio das taxas de crescimento da economia americana no período pós Segunda Guerra. Diversos autores como ABRAMOVITZ, (1986) não subscrevem a tese alarmista de um irreversível declínio da economia americana em frente de seus principais competidores, posição esta bastante próxima da expressa por BAUMOL (1986)<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Ressalte-se que a linha de trabalho de GERSCHENKSON (1962), ABRAMOVITZ (1986) e NELSON & WRIGHT (1992) inserem-se neste segundo grupo.

<sup>12</sup> Para uma versão bastante popular desta última visão, por exemplo, KENNEDY (1987).

Para 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 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<sup>13</sup>. Mais especificamente, BAUMOL 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 frustated 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*” (BAUMOL, 1986).

A hipótese de BAUMOL, o inusitado crescimento da economia americana no pós-guerra, é retomada por ADAMS & SVEIKAUSKAS (1992). O objetivo principal dos autores é testar a hipótese de que a utilização dos conhecimentos acumulados foi a 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<sup>14</sup> e o estoque de pesquisa e desenvolvimento na área industrial, uma vez que, segundo os autores, 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.*” (ADAMS & SVEIKAUSKAS, 1992.)

<sup>13</sup> Portanto BAUMOL concorda com ABRAMOVITZ (1986) quanto ao caráter autolimitante do processo de convergência. BAUMOL observa também que a convergência se dá também entre os antigos países socialistas e entre os NIC, mas não entre os países mais atrasados BAUMOL (1986).

<sup>14</sup> Embora 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 (1962).

Na opinião dos autores, a análise dos dados (Ver TABELA 1) 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 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 de que (Ver TABELA 1) o crescimento dos gastos em P & D na indústria, 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<br>Gastos<br>Privados | Crescimento dos<br>Gastos Privados<br>mais<br>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: ADAMS & 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. De um lado, 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. De outro, gastos em P & D são importantes determinantes dos ganhos de produtividade.

NELSON (1990) e WRIGHT (1992), semelhante a Baumol, concordam com a tendência à queda nas taxas de crescimento da produtividade da economia americana. Para eles, no entanto, o mais importante é explicar o porquê do excepcional ritmo de crescimento daquela economia no imediato pós-guer-

ra. 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 por ela 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 coloca, 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.

Isto se deu principalmente devido, primeiro, ao crescimento dos mercados domésticos e segundo, à 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 possibilitava a produção em massa e os conseqüentes ganhos de escala<sup>15</sup>. 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, tais 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 têm uma vantagem tecnológica em relação a firmas de outros países. De início, os autores argumentam que a noção de uma “tecnologia nacional”, embora não muito apropriada, constitui-se uma útil abstração analítica. Isto porque, em primeiro plano, as tecnologias são, no geral, complexas, requerendo uma variedade de treinamento e especialização e também 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”. (NELSON & WRIGHT, 1992). 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, 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. Desse modo, o caráter “nacional” do desenvolvimento tecnológico, o qual, em termos gerais, dificulta a transferência de tecnologia, propicia, desse modo, uma vantagem aos inovadores. Essa vantagem explicaria em parte a posição de liderança da economia americana e das firmas inovadoras.

Outro aspecto a considerar é a liderança americana no processo de produção em massa e formação de um amplo mercado interno, a partir dos anos 30<sup>16</sup>. 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

<sup>15</sup>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).

<sup>16</sup> Importante neste contexto foi a experiência de FORD. Como observam NELSON & WRIGHT “The automobile industry was the most spectacular American success story of the interwar period, a striking blend of mass production methods, cheap materials, and fuel. The distinct lead of American producers over French and British rivals really dates only from the advent of the assembly line at Ford between 1908 and 1913, but the ascendancy was rapid thereafter.” (NELSON & WRIGHT, 1944/5).

novos métodos de organização e gerência, mais precisamente da implantação da chamada “gerência científica”, profissionalizada e especializada<sup>17</sup>. Este desenvolvimento constitui-se um marco diferenciador em relação a outros países desenvolvidos e, como observa BEST (1990), foi um movimento tipicamente “americano”.

Um terceiro elemento importante foi a construção de uma forte infra-estrutura 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  
LIDERANÇA TECNOLÓGICA AMERICANA

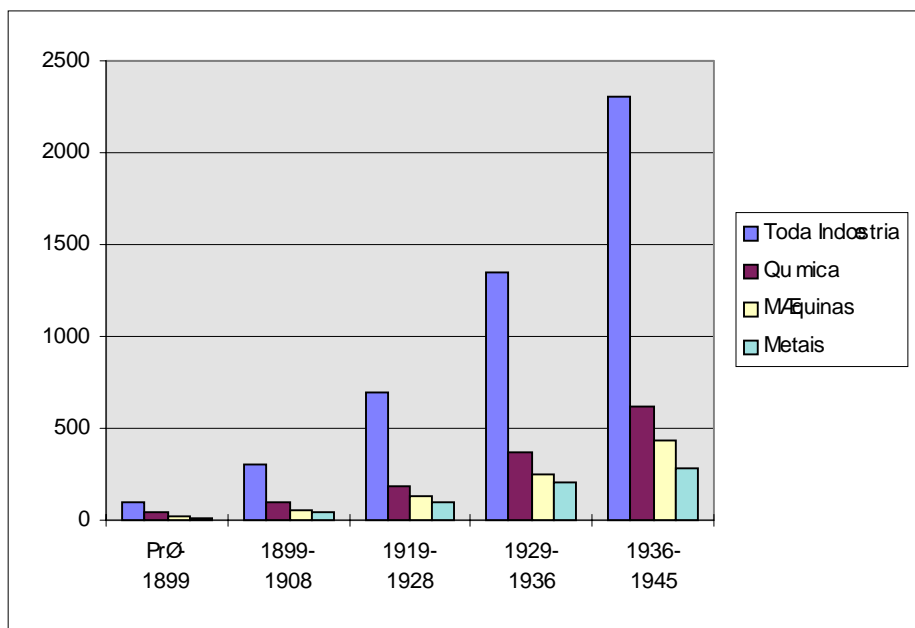


FIGURA 1. Laboratórios de Pesquisa no Setor Industrial Americano.

FONTE: NELSON & WRIGHT. “The Rise and Fall of America Tedhnological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective”. Op. Cit.

Um quarto elemento explicativo da superioridade da economia americana originou-se da 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. Padrões semelhantes foram também alcançados por outros países como Inglaterra, França e Alemanha, por exemplo.

<sup>17</sup>Deve-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.

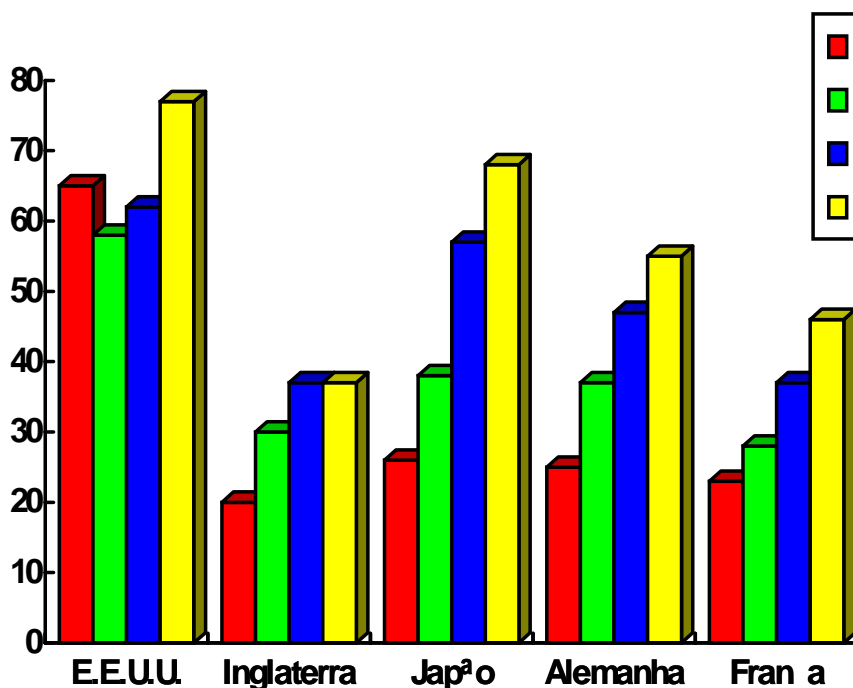
A marca ou particularidade da economia americana é que o contingente dos “escolarizados”, isto é, das pessoas treinadas, foi absorvido pelo setor industrial, pois foi no grau de integração dos “formados” na



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<sup>18</sup>.

Um quinto fator deve-se à liderança americana na área tecnológica, especialmente nas indústrias de alta tecnologia, liderança esta alcançada, primeiro, pelos elevados níveis de investimento em P & D no setor industrial, os quais se aceleram, como observado anteriormente, (ver TABELA 1) desde os anos 60, declinando desde então. Em segundo lugar, pela formação e absorção pelas empresas de profissionais de nível superior com elevada qualificação técnica. De particular importância foi a crescente utilização desses profissionais em atividades de P & D nas empresas<sup>19</sup>. (Ver FIGURA abaixo.)

FIGURA 2  
CIENTISTAS E ENGENHEIROS ENVOLVIDOS  
EM P&D POR 10.000 TRABALHADORES



FONTE: NELSON & WRIGHT. "The Rise and Fall of American Technological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective". Op. Cit.

<sup>18</sup> (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).

<sup>19</sup> (NELSON & WRIGHT 1992) observam que "Employment of scientists and engineers in industrial research grew from fewer than 50 in 1946 to roughly 300 in 1962. Other countries lagged in increasing these kinds of investments. As late as 1969, total U. S. expenditure on R&D was more than double that of the U.K., Germany, France, and Japan combined. But by then the slowdown in U.S. productivity growth had already begun." (Ver p. 1952).

O fato é que, em função desses investimentos, da qualidade da sua força de trabalho, organização da produção etc., a economia americana, por volta da 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.

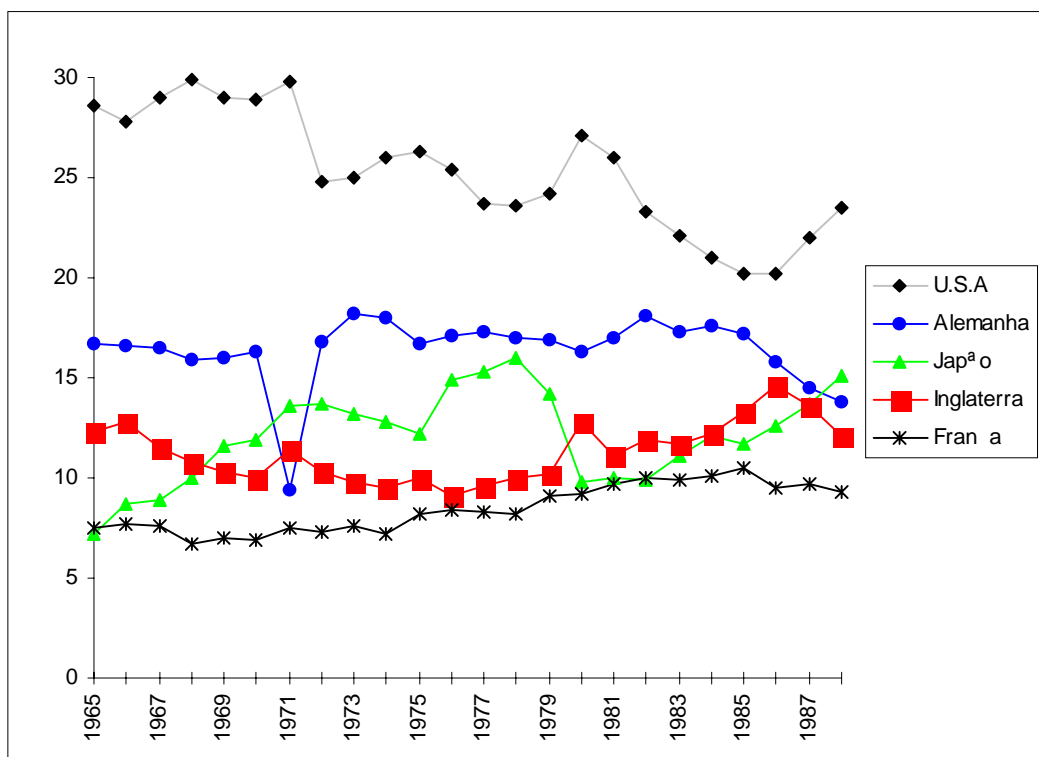
Fatos recentes, no entanto, apontaram para uma sistemática redução dessa liderança e para um decréscimo na defasagem tecnológica entre os países industrializados e, por conseguinte, para uma “con-

vergência” 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.

A figura abaixo NELSON & WRIGHT, (1992) mostra a participação de alguns países na exportação mundial de produtos considerados de alta tecnologia.

FIGURA 3  
PARTICIPAÇÃO POR PAÍSES NAS EXPORTAÇÕES  
MUNDIAIS DE PRODUTOS INDUSTRIAIS DE ALTA TECNOLOGIA



FONTE: NELSON & WRIGHT. “The Rise and Fall of America Technological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective”. Op. Cit

Como podemos observar, a supremacia americana é incontestável 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. A questão que se apresenta é como então explicar o processo de convergência diante da manutenção da liderança americana em setores industriais importantes.

cionado às reestruturações dos processos produtivos<sup>20</sup>, intra e interfirmas.

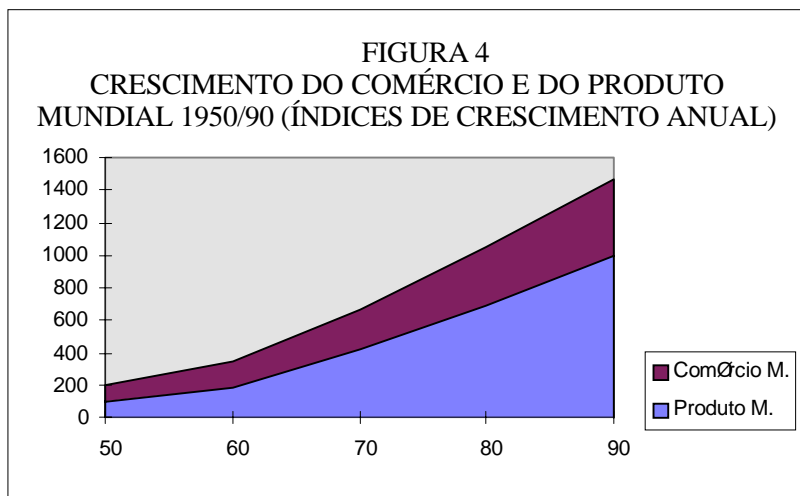
Em primeiro lugar, apresenta-se o aumento expressivo do comércio internacional. Esse crescimento resulta em grande parte, do processo de globalização da economia mundial, estando este rela-

Dados recentes (ver TABELA 5 e GRÁFICOS) indicam que a intensificação do comércio mundial prossegue até o ano 1990<sup>21</sup>, ocorrendo, no entanto, uma leve desaceleração nas últimas duas décadas tanto do comércio como do produto mundial.

TABELA 5  
CRESCIMENTO DO COMÉRCIO E DO PRODUTO MUNDIAL- 1950/90  
(TAXAS DE CRESCIMENTO E ÍNDICE DE CRESCIMENTO ANUAL)

|                  | 1950<br>(Índice) | 1950/60<br>(variação anual) | 1960<br>(Índice) | 1960/70<br>(variação anual) | 1970<br>(Índice) | 1970/80<br>(variação anual) | 1980<br>(Índice) | 1980/90<br>(variação anual) | 1990<br>(Índice) |
|------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| Comércio Mundial | 100              | 6,5%                        | 188              | 8,3%                        | 417              | 5,2%                        | 691              | 3,7%                        | 994              |
| Produto Mundial  | 100              | 4,2%                        | 151              | 5,3%                        | 253              | 3,6%                        | 360              | 2,8%                        | 475              |

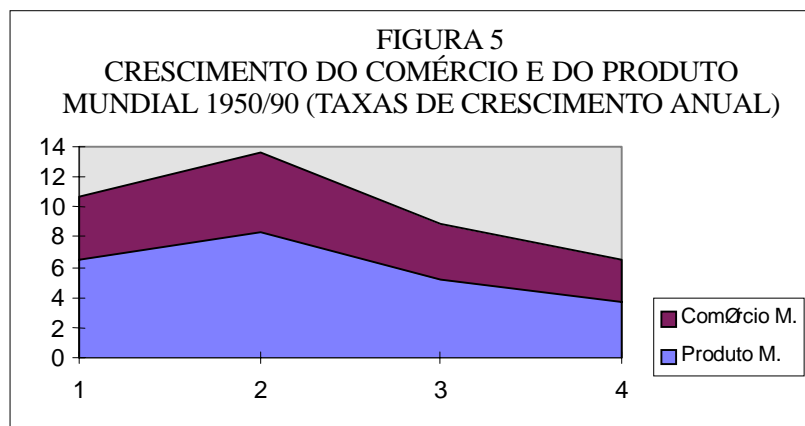
FONTE: (LIMA e VELASCO 1997).



FONTE: (LIMA e VELASCO, 1997).

<sup>20</sup> Um aspecto desta reestruturação é a ascensão do Sistema de Produção Toyota SPT (baseado nas técnicas de *just-in-time*), crescente terceirização de atividades produtivas etc. ( Sobre o SPT, ver, entre outros, WOMACK et al., 1990.)

<sup>21</sup> Utilizamos a expressão “prossegue” porque a tendência de o comércio mundial crescer mais rapidamente que o PIB mundial vem pelo menos desde 1870. Ver, por exemplo, MADDISON (1987.)



FONTE: (LIMA e VELASCO, 1997).

Muitos fatores como redução dos custos de transporte, redução de tarifas e barreiras alfandegárias, transferência de tecnologia, entre outros, explicam esse expressivo crescimento do comércio mundial.

MADDISON (1987), por exemplo, considera que grande parte da expansão do comércio mundial se deveu à redução das tarifas alfandegárias ocorridas a partir de 1950, em função das sucessivas conferências e decisões do GATT<sup>22</sup>. Para este autor, a redução das tarifas foi mais intensa nos países desenvolvidos. No entanto, apesar desses avanços, persistem entraves burocráticos à expansão do comércio, como barreiras administrativas, burocracia alfandegária, os quais oneram o custo do produto em função de atrasos impostos na liberação das importações.

Avanços tecnológicos na área de produção, distribuição e transporte de produtos, por outro lado, vêm provocando, ao longo das últimas décadas, reduções acentuadas nos custos de transporte, favorecendo, assim, um incremento no comércio mundial.

Na área de produção, avanços tecnológicos tais como ligas leves para substituir o aço e a utilização de microprocessadores para desempenhar a função de imensos painéis de controle tornam os bens manufaturados mais leves e menos volumosos. Como resultado, menos transporte é requerido para cada dólar de importação e exportação.

<sup>22</sup> MADDISON (1987) argumenta, por exemplo que *"In 1950-73 the growth of trade strengthened international specialization and competition through the removal of trade barrier and gave the European countries some of the traditional American advantages of large internal markets"*.

A tendência no sentido de redução da intensidade do transporte é claramente visível nas estatísticas do comércio. Ao mesmo tempo, o custo da própria distribuição caiu abruptamente, reduzindo ainda mais os custos de transporte. Essa tendência, redução da intensidade do transporte, é claramente visível nas estatísticas do comércio. O valor médio em dólar de uma unidade de bem manufaturado exportado cresceu a uma taxa anual de 2% de 1990 a 1995, de acordo com a Organização Mundial do Comércio (OMC). Enquanto essa unidade de exportação é cada vez mais valorizada, o custo de sua distribuição tem cada vez menos importância, o que possibilita uma maior flexibilidade e um maior número de opções para a localização de unidades produtivas.

Em consequência, há um considerável aumento nas exportações entre países geograficamente distantes em contraposição ao padrão anterior, no qual predominava o comércio entre países vizinhos. A distância não mais representa uma barreira intransponível para a globalização dos setores industriais e de serviços.

Desregulamentação nos serviços de transporte em muitos países também contribuíram para a redução dos custos de transporte. Mas nos bastidores, uma série de inovações tecnológicas, conhecidas geralmente como "contêinerização" e "transporte intermodal", levou a velozes aumentos da produtividade na manipulação de cargas e, com isso, a capacidade internacional de distribuição disparou estimulada pelos amplos volumes de bens embarcados.

Os porta-contêineres são o segmento que mais cresceu no período de 1980/95, estando positivamente

te relacionado à reestruturação dos processos industriais e à intensificação do comércio internacional. Ressalta-se também que o contêiner assumiu a função de “embalagem única” sendo facilmente operado através de redes intermodais de transporte, por reduzir custos e tempo nas operações de transbordo. O contêiner embarcado transformou a navegação oceânica num negócio altamente eficiente, intensamente competitivo. Fazer a carga entrar e sair das docas era uma outra história no passado recente. A mão dos governos nacionais, de modo geral, pesava muito mais firmemente sobre caminhões e tarifas rodoviárias que nas cobranças de fretes oceânicos. Isso começou a mudar em meados dos anos 70, quando os EUA começaram a desregular seu setor de transportes. A revolução do frete se acelerou nos anos 80, quando a desregulamentação e as novas tecnologias romperam os limites entre diferentes modos de transporte.

Embora nos Estados Unidos o período de imensos ganhos de produtividade talvez esteja quase terminando, após duas décadas de desregulamentação, na maioria dos outros países o processo ainda tem um longo caminho a percorrer<sup>23</sup>.

Numa linha complementar de análise, se coloca a hipótese de VERNON (1966) sobre o ciclo de vida do produto e suas implicações para o comércio e investimento internacional e o processo de convergência.

Argumentando de início sobre a inadequação das Teorias Clássica e de Heckscher-Ohlin, na explicação das tendências em curso no comércio internacional, o autor busca dar ênfase não às vantagens comparativas mas ao *timing* das inovações, aos efeitos das economias de escala e ao papel da ignorância e incerteza, como elementos influenciadores do padrão do comércio”. (VERNON, 1966.)

---

<sup>23</sup>Embora o comércio em si mesmo tenha sido liberalizado, o comércio estatal de ferrovias e empresas de transporte aéreo, a regulamentação das taxas de fretes e tolerância a práticas anticompetitivas, tais como cartéis de transporte marítimo e monopólios de manipulação de cargas, mantêm o custo do embarque desnecessariamente alto e impedem o comércio internacional de acelerar seu desenvolvimento. Derrubar essas barreiras aproximará ainda mais as economias mundiais.

Partindo da hipótese de que as empresas operando nos países desenvolvidos possuem, em linhas gerais, a mesma capacidade de acesso aos conhecimentos e à compreensão dos princípios científicos VERNON(1966) argumenta que, mesmo assim, existe uma grande defasagem entre o conhecimento de um princípio científico e a sua transformação em uma inovação, ou seja, em um produto de mercado. A percepção dos empresários e, por conseguinte, a sua capacidade de resposta às oportunidades de investimento e adoção de inovações, por outro lado, é condicionada pela facilidade de comunicação. Esta, por sua vez, é uma função da proximidade geográfica.

A razão básica para isso é que a procura por conhecimento é uma parte inseparável do processo de tomada de decisão e que a facilidade ou não de se acessarem novos conhecimentos, descobertas científicas e invenções afeta profundamente o resultado do processo decisório. Desse modo, como argumenta o autor, os empresários e produtores em qualquer mercado estarão mais propensos a introduzir novos produtos em mercados próximos aos locais de ocorrências de novos conhecimentos e inovações do que em mercados distantes, em função do fato de que maior proximidade significa uma comunicação mais efetiva entre o mercado potencial e os possíveis (potenciais) produtores. Esta é, na realidade, uma das razões para a observada variação entre países nas suas habilidades para assumir riscos e avaliar novas tecnologias.

Essa dependência, entretanto, tende a se enfraquecer na medida em que o ciclo do produto evolui ao longo do tempo. Em primeiro lugar porque a necessidade por uma maior flexibilidade do produto declina, permitindo maior padronização do produto e, por conseguinte, mais elevadas possibilidades de obter ganhos com economias de escala. Segundo, porque com a crescente maturidade do produto, aumenta a preocupação com os custos de produção em contraposição àquela relacionada às características do produto.

Em síntese, estes dois elementos associados à expansão de mercados em outros países permitem, dada uma estrutura de custo de transporte favorável, transferência a baixo custo de tecnologia e *know-how* e investimentos em novas plantas em outros países, aumentando, assim, seus níveis de produção e produtividade e, em consequência, ampliando o comércio internacional.

Inicialmente, esses investimentos, pelas características dos produtos, por exemplo, produtos com alta elasticidade-renda, e dada a existência de capacida-

de científica e tecnológica, se dirigem para outros países desenvolvidos. Numa fase posterior, quando a maturidade do produto é alcançada, vantagens locais, devido, por exemplo, ao custo de mão-de-obra mais barato, torna os países menos desenvolvidos pontos de atração para novos investimentos e conquista de novos mercados.

Desse modo, estabelece-se uma relação entre novos conhecimentos, a adoção de novas tecnologias e novos produtos e a expansão do comércio mundial, inicialmente entre os países desenvolvidos e, posteriormente, entre estes e os demais países.

PORTER (1987), embora focando sua análise sobre as mudanças nos padrões de competição internacional, onde o conceito de indústria global *versus* indústria multidoméstica é discutido, observa que as firmas em uma indústria global, diferentemente das indústrias multidomésticas, devem, para se tornarem competitivas, integrar, de algum modo, suas atividades em uma escala mundial com o objetivo estratégico (vantagem competitiva) de obter os benefícios das relações produtivas entre países. Como observa o autor, um competidor global deve considerar suas atividades ao nível mundial como um sistema completo e integrado ao longo de uma cadeia de valor.

Obviamente, à medida que o argumento é válido e a realidade dos fatos recentes tende a comprovar esta hipótese, mais uma razão existe para o crescimento do comércio mundial e para o processo de convergência. Primeiro, porque a redução nos custos de transporte permite a segmentação da cadeia produtiva, criando, assim, oportunidades para diferentes países produzirem manufaturas e serviços sofisticados. Segundo, porque, como argumenta BAUMOL (1986), o crescimento do comércio mundial significa de fato um expressivo aumento do grau de competitividade entre os países, aumentando a pressão para adoção rápida de “inovações” entre os países industrializados e em desenvolvimento. Uma das razões para isto é que a expansão do comércio mundial e o correspondente aumento da proporção do PIB, “exposto” à competição internacional direta, forçam os países a se manterem em dia com as inovações tecnológicas, modernizando continuamente seu parque industrial e suas práticas gerenciais e comerciais.

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 em-

presas industriais envolvidas no comércio mundial diante de uma competição não apenas nacional.

Ressalte-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 com a dependência em relação a um mercado local, com acesso para todos países, pode ser um dos fatores explicativos do observado processo de convergência<sup>24</sup>.

Outro aspecto relevante é que a tecnologia se tornou mais acessível, em particular para aqueles países com melhor capacitação tecnológica, 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. De início, as firmas, as grandes organizações, têm-se tornado “internacionais”. Depois, a ciência moderna tem aprofundado o seu “ethos universal” e baseado seu desenvolvimento de modo crescente em uma comunidade internacional, na realidade uma rede internacional constituída de cientistas e engenheiros. Por outro lado, as tecnologias emergentes desta poderosa “rede” distinguem-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<sup>25</sup>. Além do mais, muitas tecnologias têm-se tornado mais dependentes do desenvolvimento científico, ou como observam os autores, assemelham-se cada vez mais às ciências<sup>26</sup>.

---

<sup>24</sup> Um exemplo desta tendência pode ser visto ABLEGLLEEN & STALK onde estes autores analisam a estratégia competitiva das siderurgias japonesas em relação às americanas. ABLEGLLEEN & STALK JR., (1985).

<sup>25</sup> Nesta mesma linha de raciocínio HAMEL e PRAHALAD (1994), 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*”. (p. 166).

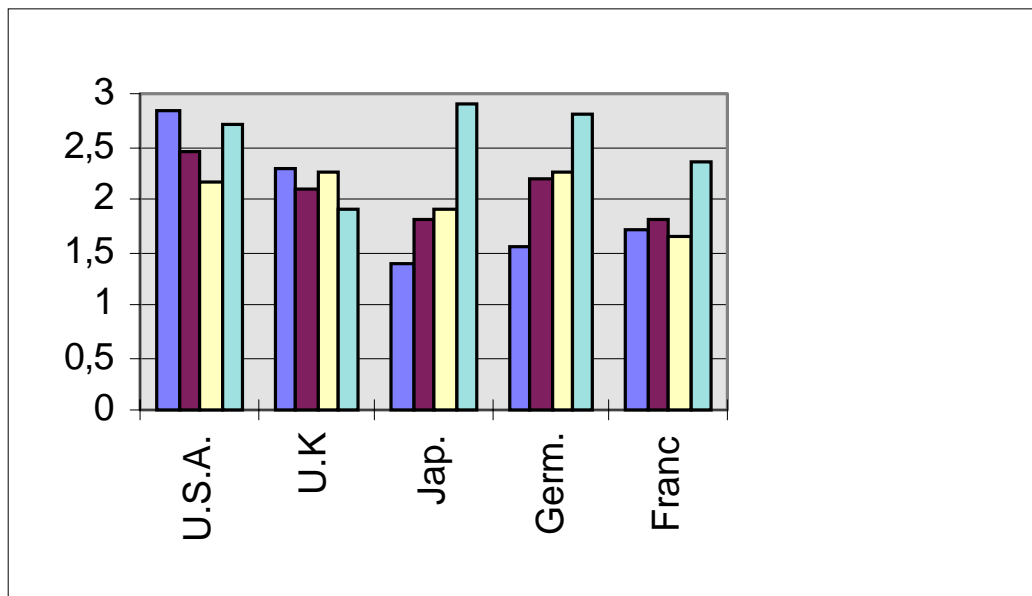
<sup>26</sup> NELSON & WRIGHT observam por exemplo que “*since 1960, however the number of citations to scientific literature in patent has increased significantly in almost all technological fields, including steel and autos.*” (NELSON & WRIGHT, 1992).

O maior e mais fácil acesso ao desenvolvimento científico e tecnológico, de outra parte, possibilita aos países com base tecnológica adequada a adoção de novas tecnologias e, em consequência, resultando em saltos expressivos nos ganhos de produtividade.

Menciona-se, ainda, que 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 NELSON & WRIGHT, (1992) 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: NELSON & WRIGHT. "The Rise and Fall of America Tedhnological Leadership: The Postwar Era in Historical Perspective". Op. Cit.

Por último, o quarto fator explicativo do processo de convergência reside no declínio das externalidades em P & D na área militar para o setor civil, em razão da necessidade de se evitarem "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 reduzidas suas desvantagens relativas, em termos de ganhos de produtividade, decorrentes de investimentos totais em P & D nos Estados Unidos. Este mesmo fato não era verdadeiro durante os anos 50 e 60, uma vez que, naquele período, as externalidades mencionadas eram fortes.

4

.....

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 ganho relevo e proeminência em face de dois aspectos: primeiro, a tendência à queda da taxa de crescimento da produtivi-

dade da economia americana desde a segunda metade da década de sessenta; segundo, da tendência de redução dos diferenciais dos níveis de produtividade entre os países industrializados, o que denominamos hipótese da convergência (H-C).

A análise da hipótese da convergência (H-C) tem sido, em anos recentes, objeto de uma extensa literatura e debate e integra-se, como observamos, à análise do processo do crescimento e desenvolvimento econômico.

Duas grandes linhas de pesquisa sobre o tema foram abordadas. A primeira, denominada de “teorização formal” e a segunda de “teoria apreciativa”. No primeiro grupo, duas áreas foram destacadas. Na primeira, a análise do processo de crescimento e da convergência se baseia na utilização dos modelos neoclássicos de crescimento, em especial nos modelos de SOLOW (1956, 57), onde, entre outras suposições, se assume que o progresso técnico é exógeno e os rendimentos são decrescentes em relação à razão capital-trabalho. Esta, na realidade, é a única diferença marcante entre os países e, portanto, o fator-chave para o processo de convergência.

No segundo grupo, denominado de nova teoria do crescimento, o progresso técnico é endógeno, os rendimentos de escala são crescentes e outros fatores, além da razão capital-trabalho, explicam o processo de convergência.

Uma vez realizada breve referência à literatura, passamos a analisar o observado processo de convergência entre os países desenvolvidos e, em particular, entre estes e os Estados Unidos. Central na análise é o papel das inovações tecnológicas, gastos em P & D e a expansão do comércio mundial para aquele processo.

De início, retomamos os argumentos de ADAMS & SVEIKAUSKAS (1992) e BAUMOL (1986) sobre a propalada tendência à queda da produtividade da economia americana. Estes autores, bem como ABRAMOVITZ (1986) e NELSON & WRIGHT (1992), não concordam com essa visão do comportamento recente da economia americana.

Para eles, particularmente para BAUMOL (1986) e NELSON & WRIGHT (1992), o importante a se discutir não é a tendência à redução nos diferenciais dos níveis de produtividade e renda *per capita* entre os países desenvolvidos, e sim as razões para o acentuado crescimento da economia americana no pós-guerra.

Neste sentido, ênfase é dada à análise de NELSON & WRIGHT (1992) onde os autores discutem, em primeiro lugar, as principais razões para a queda relativa da produtividade e renda *per capita* da economia americana. Em segundo lugar, questionam o porquê de, apesar desse fato, a economia americana manter seu papel de liderança na economia mundial.

Para aqueles autores, a queda relativa observada na economia americana, nas duas últimas décadas, se deu 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 possibilitou a produção em massa e os conseqüentes ganhos de escala. Terceiro, pela maior acessibilidade dos avanços tecnológicos aos países e firmas que desenvolvem suas capacidades tecnológicas.

Entre os fatores responsáveis pela manutenção do papel de liderança deve-se destacar a posição hegemônica 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.

De uma forma complementar, abordamos a questão da expansão do comércio mundial, a redução dos custos de transporte e a tendência crescente no processo de globalização, em particular das empresas denominadas por PORTER (1987) de “globais”, e a relação entre a expansão do comércio e o ciclo de vida do produto, como argumenta. VERNON (1966.)

## AGRADECIMENTO

Agradecemos a leitura e as observações feitas por Almir Bittencourt da Silva e a participação da bolsista do PIBIC/CNPq, Renata Melo de Andrade.



## ABSTRACT :

Empirical studies have shown the existence of productivity and income *per capita* differentials among countries and a trend to reduce these differentials among the developed countries. This trend, named the Convergence Hypothesis (H-C), has been increasing in relevance given the relative decline in America's rate of growth of income *per capita* and productivity since the second half of the 60's. The analysis of this process, in general, has been made in two broad lines of inquiry. The first is based on econometric models of economic growth, and the second on the catch-up hypothesis, more suited for the analysis of the process of economic development. This paper follows the second approach and analyzes the H-C, from the perspective of the recent experience of the American economy. First, it takes into account the main reasons for this decline: the growth of the international trade, mass production etc. Second, the reasons for the maintenance of the American economy leadership in world economy, despite that relative decline. Leadership in technology, in particular in high technology industries, given the USA's share in world export of high technology products, is one of the main reasons. This leadership, absolute in the 1965/88 period, has grown even more so since the second half of the 80's.

## KEY WORDS :

Convergence; Productivity; *Per capita* income; Technology; World Trade.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ABLEGLEEN, James C., STALK Jr., George (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. V.46, Jun. 1986.

ADAMS , James and SVEIKAUSKAS. Leo "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. 30. Jan.1992.

AMES, Edward, ROSEMBERG, N. "Changing Technological Leadership and Industrial Growth" In: ROSENBERG, N. (Ed.) The Economics of Technological Change. Baltimore: Penguin Books Ltd.,1971.

BARRO, Robert J., SALA-I-MARTIN, X. "Convergence" Journal of Political Economy. 100 , p.223-51., April, 1992.

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

\_\_\_\_\_. and WOLFF, E. "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Reply" American Economic Review. 1988. p.1155-59.

\_\_\_\_\_.et al., "Introduction: The Convergence of Productivity, Its Significance, and Its Varied Commotations." In: BAUMOL ,W. J. et al. (Editores). Convergence of Productivity : Cross-National Studies and Historical Evidence. New York: University Press, 1994.

BEST, M. The New Competition: Institutions of Industrial Restructuring. Harvard. Cambridge: University Press, 1990. Chs. , 5.

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

\_\_\_\_\_. "Convergence of Industry Labor Productivity Among Advanced Economies, 1963-1982". The Review of Economics and Statistics. V. 70, n.4, 1988.

FAGERBERG, J. , "Technology and International Differences in Growth Rates". Journal of Economic Literature, v. 32, p. 1147-1175. Set. 1994.

GAZETA MERCANTIL Revolução no transporte acelerou integração (Reproduzido de The Economist). 04/12/97. P. A-16.

GERSCHENKRON, A., "Economics backwardness In: \_\_\_\_\_. Historical perspective." New York: Praeger, Publisher, 1962.

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

- KUZNETS, S. Six Lectures on Economic Growth. The Free Press, Ill., 1962. ch. 2.
- LIMA, Erikson, VELASCO, O. M. Marinha Mercante no Brasil: perspectivas no novo cenário mundial. Revista do BNDES, v.4., Dez.1997. Pág.167-194.
- 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, v. 25, n.2, 1987.
- \_\_\_\_\_. "A Comparison of Levels of GDP *per capita* in Developed and Developing Countries- 1700-1980" Journal of Economic History. 43, march 1983, 1983. p.27-41.
- MYRDAL, G. Economic Theory and Underdeveloped Regions, London: Gerald Duckworth, 1972.
- NELSON, R. "U.S. Technological Leadership: Where It Did Come From and Where It Go. " Research Policy. 19, 1990. p117-132.
- \_\_\_\_\_.and WRIGHT.Gavin "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.
- PORTER, M., "Changing Patterns of International Competition". In: TEECE, David J. (Editor) The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal. New York: Harper & Row, 1987.
- PRAHALAD, C. K. , HAMEL, G. Competing For the Future: Breakthrough Strategies For Seizing Control of Your Industry and Creating The Markets of Tomorrow. Harvard Business School Press. Boston, Ma., 1994. chs. 5-7, 9-10.
- ROMER, P. "Increasing returns and long run growth". Journal of Political Economy. Vol 94, Out/86, pp 1002-1037.
- ROMER, P. "The origins of endogenous growth". Journal of Economic Perspectives. V. 8, n.1, 1994, p 3-22.
- SALA-IN-MARTIN, X., "The Classical Approach to Convergence Analysis." The Economic Journal, Jul.1996, p.1019-1036.
- SCHUMPETER, J., Capitalism, Socialism and Democracy. [S.l]: Harper Torchbooks, 1950.
- SOETTE, Luc , VERSPAGEN, B. "Technology and Growth: The Complex Dynamics of Catching up, Falling Behind and Taking Over" In: SZIRMAL, A.
- Et.al. (Editores). Explaining Economic Growth: Essays in Honour of Angus Maddison. Amsterdam: Holland,1993.
- SOLOW, R., "A contribution to the theory of economic growth". Quaterly Journal of Economics. V.70, Fev, p 65-94, 1956.
- SOLOW, R., "Technical Change and the Aggregate Productiar Function". Review of Economics and Statistics, Agosto, 1957.
- URQUIDI, Victor L., " The Developmentalist View" In: SZIRMAL A. et al.
- (E ditores). Op cit.
- VERNON, R., "International Investment and International Trade in the Product Cycle." In. ROSENBERG, N (Editor). Op. Cit.
- WOMACK, P. J. , JONES , Daniel T. D. Roos, A Máquina que Mudou o Mundo. Rio Janeiro: Editora Campos, 1990., Chs. 2-3, 6