

Tendências internacionais na indústria eletrônica e a estratégia de industrialização

Luis Suarez-Villa*

Pyo-Hwan Han*

Este estudo analisa a relação entre estratégias de industrialização a longo prazo e o desempenho de várias nações, avançadas e menos desenvolvidas, no desenvolvimento da indústria eletrônica. Inicialmente, a tipologia das estratégias de industrialização é examinada, onde substituição de importações, o regime de livre comércio e o incentivo à exportação, e suas aplicações tanto em nações avançadas como em nações menos desenvolvidas, são criticamente avaliados. Suas experiências passadas e a ênfase relativa em inovações e desenvolvimento na produção e no processo são consideradas, para determinar a base de cada estratégia de sucesso no desenvolvimento da indústria eletrônica. Isto é seguido de uma análise de dois conjuntos de indicadores relacionados à produção e ao processo para várias nações, representando cada uma das estratégias consideradas. A parte empírica analisa as tendências relacionadas com o comércio internacional e a união de indústrias, entre os indicadores relativos à produção, aspectos de emprego, custos e utilização de mão-de-obra, e entre variáveis relacionadas aos processos. As nações avançadas e as menos desenvolvidas que adotaram estratégias de incentivo às exportações conseguiram um desempenho substancialmente melhor no desenvolvimento da indústria eletrônica.

1. Introdução; 2. Uma tipologia das estratégias de industrialização; 3. Tendências internacionais na eletrônica; 4. Conclusões.

1. Introdução

A rápida difusão da indústria manufatureira das nações avançadas para as menos desenvolvidas foi um dos fenômenos econômicos mais significativos de nossos tempos. Países que há 20 anos tinham pequena atividade manufatureira agora posicionam-se como maiores produtores, com desempenhos comerciais que são invejáveis, mesmo pelos padrões de muitas nações avançadas.

A eletrônica, uma das indústrias mais dinâmicas do mundo, tem sido uma importante fonte e veículo de difusão industrial internacional. A demanda de longo prazo por novos produtos eletrônicos defronta-se, virtualmente, com perspectivas ilimitadas, dada a possibilidade de aplicações em praticamente todos os aspectos da vida. Seu atual papel industrial, crucial para o desenvolvimento da organização e da tecnologia de manufaturas "flexíveis", e seu significado no cres-

*Da University of California, Irvine. (Endereço do segundo autor: Program in Social Ecology – University of California – Irvine – California 92717, USA.)

cimento da chamada economia baseada na informação, são só dois exemplos de sua importância atual.

Contrastes acentuados podem ser encontrados nos desempenhos das principais nações produtoras de eletrônicos dentro da faixa que compreende tanto as nações avançadas como as menos desenvolvidas. Estratégias de desenvolvimento industrial de longo prazo tiveram muito a ver com estas diferenças e com o modo pelo qual as vantagens comparativas de cada nação foram efetivamente mais ou menos utilizadas e desenvolvidas.

Isto é ainda mais óbvio pelo fato de amplas diferenças poderem ser encontradas nos desempenhos das nações com dotações de fatores e vantagens comparativas muito similares, dentro da faixa que compreende as nações avançadas e as menos desenvolvidas.

Tais estratégias de longo prazo, como incentivo às exportações, substituição de importações, e o regime de economia aberta tiveram grande influência na competitividade internacional de muitas indústrias destas nações. Além disso, a maior importância dada à orientação da produção ou ao processo em qualquer destas estratégias pode ser admitida como uma influência significativa na competitividade industrial. Os efeitos destas orientações e estratégias são ainda mais expressivos na indústria eletrônica por causa de sua independência, que torna sua difusão e estabelecimento mais fáceis, particularmente nas nações menos desenvolvidas. Concomitantemente, a duração dos ciclos de processo e de produção nesta indústria parece ter-se desenvolvido mais rapidamente do que nas outras indústrias mais tradicionais, tais como as de automóveis e siderúrgica; deste modo acelerou-se seu processo de difusão.

Este artigo tentará conceituar o desenvolvimento internacional da eletrônica, fornecendo uma tipologia das principais estratégias de industrialização perseguidas tanto por nações avançadas quanto por menos desenvolvidas, com especial atenção para suas orientações com relação à produção e ao processo. Hipóteses serão formuladas com respeito à importância destas orientações na competitividade internacional das indústrias eletrônicas. Os desempenhos de nações escolhidas, segundo cada uma das várias estratégias, serão, então, analisados com dados de séries temporais de vários indicadores. Uma série de variáveis relacionadas à produção avaliará, tanto as *performances* do comércio internacional, quanto a variação da composição doméstica com relação à produção de bens de consumo, componentes e bens da indústria eletrônica. Um segundo conjunto de indicadores relativos à produção e processo nos dará, então, uma visão complementar sobre os fatores que determinam o desempenho internacional de cada estratégia.

2. Uma tipologia das estratégias de industrialização

A difusão global da manufatura das nações avançadas para as menos desenvolvidas tem sido uma das características mais importantes do processo de industrialização.¹ As inovações desenvolvidas nas nações avançadas, tais como os Estados

¹ As mudanças agora sentidas na economia mundial têm despertado expressivo interesse no impacto da manufatura sobre o crescimento econômico e o desenvolvimento das nações avançadas e menos desenvolvidas. Chenery; Robinson & Syrquin (1986), por exemplo, for-

Unidos, algumas nações da Europa Ocidental e, cada vez mais, o Japão, difundiram-se a taxas variadas com relação às nações menos desenvolvidas, em industrialização. Assim, enquanto algumas nações avançadas serviram como fontes principais de criatividade e crescimento na economia mundial, vários países menos desenvolvidos tornaram-se grandes absorvedores e adaptadores das inovações, tirando vantagem de suas características relacionadas a seus fatores de produção, para obter uma parcela substancial da capacidade industrial internacional.²

A velocidade de difusão tem sido, em grande parte, uma função do processo e da dinâmica do ciclo de produção de cada indústria manufatureira, por um lado, e das várias estratégias de industrialização adotadas por nações em desenvolvimento, por outro. Geralmente, tem-se suposto que a difusão é mais propícia no início da fase de maturidade de um ciclo de produção industrial, quando as inovações incorporadas tiverem sido suficientemente bem absorvidas e as perspectivas de crescimento da empresa inovadora na nação avançada estiverem estabilizadas devido à saturação do mercado.

Neste ponto, o processo de produção de um dado produto também pode ser adaptado, de modo factível, para se tirar proveito dos custos mais baixos de mão-de-obra nas nações menos desenvolvidas e de outras vantagens relativas aos fatores de produção e de seus mercados internos em expansão. A duração dos ciclos do processo de produção, que se apóiam em métodos baseados em inovações tecnológicas ou organizacionais, em vez de invenções incorporadas ao produto, pode incluir mais de um ciclo de um produto, ampliando, assim, as possibilidades para a estabilidade de uma indústria difundida em uma nação menos desenvolvida, o que dependeria da continuidade de suas vantagens relativas aos fatores de produção.³

Na indústria eletrônica, a difusão a partir das nações avançadas para as menos desenvolvidas tem sido mais patente na manufatura eletrônica para consumo. As características de produção nesta indústria são tais que os trabalhos de montagem podem ser facilmente separados das atividades intensivas em especialização, como as R & D, permitindo sua locação em nações onde custos mais baixos de mão-de-obra podem ser encontrados. Tal segmentação do processo de produção é um importante aspecto da atual difusão global de bens eletrônicos de

necem uma perspectiva de comparação internacional sobre a mudança estrutural no setor manufatureiro, enquanto Balassa (1981) e OECD (1979) analisam a importância crescente das nações de industrialização recente na economia mundial. A análise de Ernst (1981) sobre o impacto dos semicondutores na reestruturação global da indústria eletrônica é uma das poucas contribuições específicas à indústria encontradas neste assunto. Em grande parte, os trabalhos recentes refletem antigas preocupações sobre crescimento econômico e mudança estrutural; v., p. ex., Kuznetz (1971) e Clark (1940).

²Giersch (1984) apresenta uma análise e discussão concisas sobre estas tendências e suas relações com a transição em direção a uma nova divisão funcional do trabalho na economia mundial. Os principais suportes teóricos com relação a esta visão são, certamente, os de Schumpeter (1934).

³V., p. ex., Suarez-Villa (1984, 1985, 1986). Outras discussões sobre a inter-relação entre mudanças de processo e de produto podem ser encontradas em Hayes & Wheelwright (1979) e Abernathy & Townsend (1975). Todas elas têm apoio na ligação original entre o ciclo de produção e a teoria de comércio internacional de Vernon (1966) e Hirsch (1967). Uma significativa análise empírica desta relação a nível multinacional foi a de Hirsch (1975).

consumo e, cada vez mais, de manufaturas de componentes eletrônicos, permitindo maior flexibilidade na operação de tarefas de produção que são, ou podem tornar-se, mais intensivas em mão-de-obra.

A segmentação do processo de produção tornou-se possível pelos avanços nas telecomunicações, na tecnologia de transportes, e através da difusão mais ampla de conhecimentos tecnológicos e organizacionais na administração. É bastante curioso que estes desenvolvimentos tenham se tornado amplamente possíveis pelo rápido crescimento das inovações na eletrônica. Realmente, os produtos mais importantes ligados ao desenvolvimento destas atividades são bens eletrônicos. Desta forma, a revolução tecnológica gerada pelo desenvolvimento da manufatura de eletrônicos fechou o círculo, promovendo a difusão global desta indústria.

A difusão da eletrônica é, também, sustentada pelas estratégias de industrialização de longo prazo adotadas por nações tanto avançadas quanto menos desenvolvidas. Estas estratégias podem determinar o sucesso dos processos de adoção e desenvolvimento de inovações e se as vantagens comparativas internacionais de uma nação serão efetivamente utilizadas.⁴ Uma tipologia concisa das mais importantes estratégias de industrialização seguidas pelas nações avançadas e pelas menos desenvolvidas deve, portanto, ajudar-nos a entender os desempenhos contrastantes das economias com dotações de fatores e vantagens comparativas semelhantes.

A substituição de importações foi a estratégia de industrialização mais favorecida dos anos 50 e 60 em muitas nações menos desenvolvidas.⁵ Esta estratégia estava intimamente ligada às políticas keynesianas, resultando num papel econômico mais amplo para o governo, quando o Estado tornou-se um empresário cada vez mais importante por sua própria conta, com a criação de empresas estatais, participação acionária do tipo condomínio, e subsídios para setores selecionados da indústria privada. Isto objetivava basicamente ao aumento da capacidade industrial e a promoção de maior auto-suficiência em servir os mercados domésticos, pela restrição das importações e aumento da participação de matéria-prima local nas mercadorias produzidas domesticamente. Isto exigiu sistemáticas inserções de ligações avançadas e retrógradas na estrutura produtiva da economia doméstica. Ao mesmo tempo, esta estratégia buscou aumentar o emprego industrial pela absorção de mão-de-obra excedente da agricultura e serviços. O aumento da capacidade produtiva de empresas privadas e estatais e a restrição ao investimento de empresas multinacionais estrangeiras a algumas indústrias, onde as firmas nacionais eram inadequadas para operar, foram seus principais veículos de implementação.

A competitividade internacional da indústria doméstica foi, usualmente, ou negligenciada ou considerada irrelevante pelo dogma da substituição de im-

⁴V., p. ex., Chenery, Robinson e Syrquin (1986) e Balassa (1982). Um antigo, porém muito significativo, estudo comparativo sobre políticas de industrialização em 15 nações menos desenvolvidas está em Donges (1976).

⁵V., p. ex., Prebisch (1950). Teitel e Thoumi (1986) fornecem uma discussão e revisão recentes sobre a estratégia de substituição de importação à luz das experiências das décadas de 70 e 80.

portações. O protecionismo tornou-se um componente importante desta estratégia, a qual, com frequência, resultou na criação de amplos monopólios e oligopólios com pequeno incentivo à competição internacional e doméstica. O relativo sucesso da substituição de importações, portanto, dependeu substancialmente do tamanho do mercado interno e da disponibilidade dos recursos naturais que puderam ser incorporados à capacidade produtiva doméstica.

Entre os problemas associados com a substituição de importações, o estabelecimento e o crescimento de indústrias ineficientes e não-competitivas internacionalmente, defasadas na adoção e desenvolvimento de inovações, têm sido o maior legado a longo prazo. Também o crescimento do emprego doméstico na indústria nunca foi tão grande quanto o que era esperado originalmente, especialmente quando comparado com os desempenhos de longo prazo das nações que incentivam a exportação. Mas o pior é que a substituição de importações foi um fator importante na formação de grandes dívidas externas, já que empresas governamentais não-competitivas internacionalmente, firmas domésticas e governos tomaram emprestado muito mais rapidamente para financiar seus subsídios e operações. A rigidez institucional que foi um resultado parcial e de longo prazo desta estratégia, conjugada ao problema da dívida, foi também uma causa importante da hiperinflação e da estagnação industrial, e tem impedido, sensivelmente, uma mudança no sentido de arranjos mais construtivos.

Os exemplos mais típicos de nações que adotaram substituição de importações podem ser encontrados na América Latina, e especialmente nas nações maiores, tais como Argentina, Brasil e México, onde tal estratégia foi ativamente promovida desde os anos 40 pelas políticas de organizações internacionais, tais como a Comissão Econômica das Nações Unidas para a América Latina e o Banco Interamericano de Desenvolvimento. Assim, não é por acaso que as nações latino-americanas com os mais sérios problemas de endividamento externo, com indústrias não-competitivas internacionalmente e hiperinflação interna são também aquelas que empenharam-se em continuadas substituições de importações a longo prazo. Enquanto esta situação foi, sem dúvida, piorada pelo declínio dos preços de alguns recursos e matérias-primas, a herança estrutural de longo prazo desta estratégia, entretanto, permanece bastante óbvia.

Formas mais limitadas da estratégia de substituição de importações também encontraram aplicação entre algumas nações avançadas da Europa Ocidental e, especialmente entre os membros da Comunidade Econômica Européia (CEE). Em grande parte, a significativa e crescente falta de competitividade internacional de muitas indústrias da Europa Ocidental, especialmente na eletrônica, tem sido considerada como um efeito a longo prazo desta estratégia. Taxas mais baixas de inovação e invenção em muitos setores industriais, incluindo o eletrônico, se tornaram também óbvias, contribuindo para uma estagnação econômica global e para um significativo declínio na estrutura industrial de várias nações.

O regime de “economia aberta”, a segunda estratégia mais importante, está mais próximo do modelo tradicional de livre comércio. Como tal, ele se apóia basicamente nas forças de mercado para alcançar competitividade industrial in-

ternacional e equilíbrio nos padrões de comércio.⁶ Os mecanismos de mercado determinam substancialmente em que indústrias devem ocorrer inovações e, junto com custos e vantagens comparativas de fatores, influenciam investimentos e padrões de comércio no setor industrial.

Tipicamente, baixas tarifas de importação e poucas restrições ao investimento estrangeiro são as características mais importantes desta estratégia. Forças de mercado se mantêm, assim, responsáveis pelo declínio de algumas indústrias e ascensão de outras, tais como a indústria de alta tecnologia, onde a eletrônica é o componente mais importante. Os Estados Unidos são o exemplo isolado mais significativo desta estratégia, entre quaisquer nações avançadas. Entre as nações menos desenvolvidas, as economias pequenas e encravadas, orientadas para o setor de serviços, têm fornecido o mais importante exemplo desta abordagem. Acordos e organizações internacionais, tais como o Gatt e o Fundo Monetário Internacional, que tradicionalmente têm sido fortemente influenciados pelos Estados Unidos, têm se apresentado como os maiores defensores desta estratégia.

A estratégia de incentivo às exportações, estabelecida originalmente nos anos 50, em várias nações do Extremo Oriente, têm atraído considerável interesse nos anos 80. Sua importância tornou-se ainda mais evidente tanto para nações menos desenvolvidas como para as nações avançadas, em vista dos sucessos bastante significativos do Japão e nações como a Coreia do Sul, Hong Kong e Cingapura nas últimas duas décadas. Simultaneamente, a extinção do modelo de substituição de importações, em face das crises de endividamento e da hiperinflação doméstica, restringiu consideravelmente as alternativas disponíveis para as nações em desenvolvimento.⁷

Servir mercados internacionais competitivamente é o primeiro objetivo da estratégia de incentivo às exportações, através do uso efetivo das vantagens comparativas de fatores. Em várias nações, tais como o Japão, esta estratégia tem sido consideravelmente auxiliada por substancial pesquisa de mercado, planejamento e coordenação de produção, e subsídios iniciais do governo para adaptação e desenvolvimento de produção e processamento. Ao mesmo tempo, a criação de indústrias amplas integradas verticalmente e de companhias de comércio exterior ajudou na tarefa de coordenação de estudos de mercado e de estratégias comerciais.

A rápida adaptação e desenvolvimento de invenções e inovações tem sido uma característica importante das nações que incentivam as exportações, e é uma base essencial de suas estratégias de estudos de mercado industrial. Isto

⁶ Os modernos suportes teóricos desta estratégia estão na clássica contribuição de Ohlin (1933). A ligação entre comércio internacional e política de desenvolvimento em nações menos desenvolvidas foi estendida por Balassa (1979), Diaz-Alejandro (1975), Tyler (1981) e Krueger (1983), entre outros.

⁷ Assim, a reforma da política de desenvolvimento emergiu como um propósito significativo em muitas nações menos desenvolvidas. V., p. ex., Chenery (1979), Balassa (1977) e Teitel & Thouni (1986). Quase não é surpreendente, portanto, que o incentivo às exportações tenha se tornado um modelo com papel significativo para nações que consideravam importantes reorientações políticas. Ohkawa e Takamatsu (1983), por exemplo, exploram a possível relevância da experiência japonesa para nações menos desenvolvidas, enquanto Westphal (1978) discute a recente experiência da Coreia com esta estratégia.

aumentou consideravelmente a habilidade de mão-de-obra e gerencial, a despeito do fato de um produtor importante como o Japão não ser originalmente uma fonte significativa das invenções que ele utilizou. A habilidade de mão-de-obra e gerencial também foi generalizadamente intensificada em nações menos desenvolvidas adeptas desta estratégia; todas elas se tornaram líderes mundiais em montagem eletrônica, especialmente nas categorias de aparelhos de consumo e componentes.

Uma diferença significativa entre nações adeptas da estratégia de incentivo às exportações reside no grau de proteção ao mercado interno para bens industriais. Com restrições muito fortes à importação, Japão e Coreia do Sul, por exemplo, fecharam, efetivamente, seus mercados a muitos produtos industriais importados, inclusive eletrônicos. Ainda assim, a proteção ao mercado interno ocupa um papel muito menos importante no incentivo às exportações e à competitividade internacional. Pode-se mesmo argumentar que tal proteção é substancialmente desnecessária, em vista das características mais competitivas de seus produtos.

Um aspecto muito importante, porém ainda inexplorado, destas estratégias são suas diferenças com respeito à orientação, à produção e ao processo. As diferenças favoráveis ao desenvolvimento e às inovações no processo ou na produção são um importante determinante da competitividade industrial internacional de uma nação. Uma orientação estrutural na direção de cada abordagem influencia muito a capacidade de uma nação em absorver e adaptar inovações de modo oportuno. Isto é muito importante para muitas indústrias e, especialmente, na eletrônica, dado o passo acelerado da difusão de inovações e a necessidade de ajustar rápida e efetivamente a produção para fazer frente aos desafios competitivos.

A orientação em direção ao processo é mais vantajosa a longo prazo, devido a sua versatilidade em absorver, adaptar e implementar inovações organizacionais e tecnológicas.⁸ A orientação ao processo dá mais atenção aos aspectos cruciais de produção, tais como organização de trabalho e estrutura organizacional global da empresa, os quais são bastante importantes no planejamento e implementação de qualquer substituição e modificação de fatores. Isto, por sua vez, fornece melhores oportunidades de se dirigir a questões qualitativas no desenvolvimento dos recursos humanos.⁹ Ao mesmo tempo, maior ênfase nos aspectos de processamento de produção é essencial na redução dos custos e do tempo de produção, e na melhoria da qualidade do produto a médio e longo prazos.

⁸Infelizmente, as inovações organizacionais têm sido muito negligenciadas na literatura. V. Suarez-Villa (1989) para uma perspectiva histórica sobre este aspecto. A ênfase na invenção e inovação tecnológica tem sido, portanto, o conteúdo principal da maioria das principais contribuições sobre esta questão; v., p. ex., Mansfield (1968) e Freeman (1974). A ligação de Nelson (1981) entre política pública e inovação, e a abordagem teórica de Nelson e Winter (1982) oferecem, entretanto, uma perspectiva mais ampla que pode acomodar inovações organizacionais a esta perspectiva.

⁹Pode se argumentar também que, a longo prazo, o desenvolvimento dos recursos humanos disponíveis para a indústria é imensamente mais importante do que a disponibilidade ou o desenvolvimento de recursos naturais nativos e de matérias-primas. As experiências do Japão e, em certo grau, a coreana são uma ilustração viva deste ponto.

A orientação à produção, por outro lado, é basicamente voltada para o curto prazo. No processo de difusão, está fundamentalmente relacionada com a simples transferência de inovação e diferenciação de produto. Com mais frequência, a orientação à produção reflete uma tática de curto prazo, de aumento do nível básico de produção, em vez de um esforço de longo prazo de melhorar a competitividade. Além disso, a simples transferência de inovação, que é comum na orientação à produção, na maioria das vezes envolve inovações e invenções incorporadas. Estas são mais fáceis de imitar do que inovações de processos, os quais são mais complexos, não incorporados, e usualmente envolvem novos meios e procedimentos.

A importância de uma maior orientação ao processo é mais óbvia no sucesso da estratégia de incentivo à exportação nas três décadas passadas. A capacidade de mudar rapidamente para aproveitar oportunidades de mercado, pelo ajuste da organização produtiva no que se refere a práticas e habilidades gerenciais e da mão-de-obra, ao controle de qualidade, à determinação de preços, às estratégias de mercado, e à aquisição e modificação de inovações organizacionais e tecnológicas, têm sido o estímulo mais significativo à ênfase na estratégia de incentivo à exportação no desenvolvimento do processo. A preocupação central com o processo tem sido também um fator preponderante na emergência da nova organização da "indústria ajustável", que está revolucionando a produção em muitos ramos industriais.

A orientação em direção ao produto ganhou mais importância na estratégia de industrialização com substituição de importação. Sua ênfase em servir e proteger os mercados domésticos limitou consideravelmente o incentivo para renovar a simples transferência de inovações tecnológicas. Mais frequentemente, tal transferência tem meramente imitado os arranjos seguidos na nação-fonte, sem adaptação adequada para tornar mais competitivo o uso de vantagens relativas aos fatores de produção e oportunidades no mercado internacional. Assim, a imitação ou a obtenção de direitos sobre invenções e inovações incorporadas à produção para servir aos mercados domésticos têm sido uma característica importante da ênfase da orientação ao produto da substituição de importação. Isto limitou substancialmente as possibilidades de longo prazo de as economias com substituição de importação das nações menos desenvolvidas servirem os mercados doméstico e internacional. Não deveria, portanto, surpreender o fato de qualquer atividade de exportação industrial significativa que ocorra nestas economias ter tendido a ser principalmente originada por empresas multinacionais estrangeiras, as quais são melhor adaptadas para simples transferência de tecnologia.

Surge uma ambigüidade com relação ao regime de economia aberta. Esta estratégia tem a possibilidade de adotar tanto uma orientação para o processo como para a produção, dependendo da qualidade da base de especialização humana e de seu contexto institucional. Este último é particularmente importante, porque sua função de suporte abrange encargos como a proteção aos direitos de propriedade intelectual e as possibilidades para apropriação. O primeiro está mais relacionado ao estágio histórico de desenvolvimento e, especialmente, à sua base educacional e tecnológica. No caso dos Estados Unidos, a maior ênfase relativa à orientação para produção do que para o processo reduziu sua competitividade

internacional.¹⁰ Uma maior preocupação com resultados de curto prazo, referente ao aumento do nível básico de produção, relativamente às necessidades de longo prazo como invenções e inovações, tem sido o principal determinante desta tendência.

As características da orientação ao processo e à produção das estratégias de industrialização discutidas nesta seção estão permitindo o surgimento de uma nova divisão global da mão-de-obra na indústria. Isto é particularmente evidente na eletrônica, onde o caráter tecnológico e organizacional da produção e as perspectivas de demanda para seus produtos podem claramente beneficiar mais aquelas nações que adotam uma estratégia de incentivo à exportação. Tais nações estão de fato apoderando-se da liderança na adaptação inovadora tanto de processos como de produção, e estão progressivamente tornando-se importantes fontes de invenção e inovação.

3. Tendências internacionais na eletrônica

O tema central deste estudo foi a hipótese de que diferenças nos desempenhos nacionais da indústria eletrônica podem ser responsáveis pelo tipo de estratégia de industrialização de longo prazo adotada. Tradicionalmente, entretanto, análises comparativas das tendências industriais internacionais usualmente tem se concentrado mais nas características de utilização dos fatores em nações avançadas e menos desenvolvidas do que no tipo das estratégias de industrialização adotadas, para explicar as diferenças no desempenho. Embora esta abordagem tenha fornecido muitos entendimentos significativos, ela tem sido, no entanto, bastante limitada na sua análise do processo de industrialização.

O enfoque nas diferenças entre estratégias de industrialização pode fornecer entendimentos potencialmente melhores sobre o caráter de orientação ao processo das tendências industriais internacionais e as mudanças qualitativas que elas envolvem. Neste sentido, os aspectos macroeconômicos da política industrial podem ser trazidos para o primeiro plano, onde uma preocupação exclusiva com os preços dos fatores seria obviamente insuficiente para explicar os desempenhos internacionais de longo prazo. Paralelamente, o enfoque da estratégia orientada pode fornecer uma perspectiva mais ampla sobre aspectos do processo produtivo e da produção na mudança industrial internacional, considerando-se variáveis que normalmente seriam ignoradas na mais limitada e estática perspectiva de características dos fatores das nações desenvolvidas e menos desenvolvidas.

Na seleção dos vários indicadores utilizados nesta análise, dois grupos distintos podem ser identificados. Aqueles basicamente relacionados a produtos são os mais convencionais dados estatísticos e variáveis ligados ao comércio, e incluem análises de balanças comerciais baseadas na produção física (unidade), na estrutura e na combinação da indústria eletrônica. Já os indicadores relacionados basicamente aos *processos produtivos* focalizarão a utilização da mão-de-obra e a organização global da produção. A análise destes dois grupos de indicadores ajudará no entendimento da discussão da seção anterior, relacionando cada estraté-

¹⁰ Isto está acima e além de quaisquer vantagens de curto prazo que sejam geradas por flutuações na moeda corrente.

gia de industrialização à sua orientação diferencial para o processo e para a produção. Ao mesmo tempo, esta abordagem ajudará a estimar os desempenhos das diversas estratégias.

Entre as várias nações selecionadas para esta análise, Coréia do Sul, Hong Kong e Cingapura foram consideradas por serem as mais representativas da estratégia de incentivo à exportação em nações menos desenvolvidas. Esta amostra foi limitada pela disponibilidade de dados de longo prazo contínuos e compatíveis. O Japão foi o melhor exemplo disponível de estratégia de incentivo à exportação em uma nação avançada. Este país, como a Coréia do Sul, complementou sua estratégia de incentivo à exportação com substancial proteção ao mercado doméstico; ambas as nações podem, portanto, ser consideradas como parte de uma categoria especial dentro desta tipologia. Entre as poucas nações que são representativas da estratégia de substituição de importação nas nações menos desenvolvidas, e que têm capacidade industrial eletrônica algo significativa, o México e o Brasil tiveram dados disponíveis por vários períodos. Em alguns anos, entretanto, tais dados não eram disponíveis ou confiáveis o suficiente para justificar sua inclusão na série temporal. Talvez seja um sintoma de deficiência da substituição de importação que muito poucas nações menos desenvolvidas representativas desta tipologia sejam encontradas com capacidade industrial de alguma significação em tão importante indústria da alta tecnologia como a eletrônica. Países europeus na CEE são os mais representativos das nações mais avançadas com mercados domésticos protegidos, que podem ser incluídas na tipologia de substituição de importação. Em alguns casos, entretanto, dados de longo prazo consistentes e compatíveis puderam ser encontrados somente para nações industriais, tais como Alemanha Ocidental ou Grã-Bretanha. Os Estados Unidos foram o mais representativo exemplo de nação em regime de economia aberta ou de livre comércio com significativa capacidade na eletrônica.

Dentre as variáveis relacionadas à produção, dados estatísticos comerciais baseados na produção física são os mais importantes. Para facilitar a análise, três grupos foram identificados: bens de consumo, industriais e componentes eletrônicos. Na tabela 1, o coeficiente exportação/importação do Japão em bens eletrônicos de consumo tem o melhor desempenho global entre as nações avançadas. A ascensão gradual do Japão com este indicador se deve à sua agressiva estratégia de exportação, que promoveu aumento na escala de produção dos bens eletrônicos de consumo e, em segundo lugar, à proteção ao mercado doméstico. O desempenho da Coréia e, em menor proporção, de Hong Kong e Cingapura revelam o sucesso muito significativo do agressivo incentivo à exportação na indústria de bens eletrônicos de consumo em nações menos desenvolvidas. O aumento em 14 vezes do coeficiente coreano, durante o período em análise, não foi alcançado por nenhuma outra nação na amostra; paralelamente, contudo, deve ser notado que a estratégia de exportação da Coréia foi complementada com proteção ao mercado doméstico. Os coeficientes de substituição de importação das nações menos desenvolvidas incluídas nesta amostra são significativamente mais baixos. No caso do Brasil, as variações ocasionadas por uma mudança relativa da substituição de importação para um incentivo à exportação nos anos 70, auxiliada por investimento estrangeiro, foi uma importante causa de seu melhor desempenho.

A mudança significativa da produção de bens eletrônicos de consumo em direção às nações menos desenvolvidas com mão-de-obra de mais baixo custo e políticas orientadas para a exportação, indicadas pelo índice estatístico de comércio, reflete características de maturidade do ciclo de produção desta indústria. Isto foi indubitavelmente um aspecto importante dos anos 70. O maior impacto desta mudança foi sentido nas nações avançadas (Estados Unidos) de "economia aberta", onde a fuga da capacidade industrial para o exterior tem sido mais evidente. Ao mesmo tempo, tal fuga industrial, suportada pela difusão de inovações tecnológicas e organizacionais feita pelos Estados Unidos, também promoveu um crescimento substancial de importações na economia desta nação. Baixas taxas de importação e regulamentos tarifários que eliminam taxas em tudo, menos no valor adicionado do trabalho para componentes originalmente produzidos nos Estados Unidos, auxiliaram esta tendência. Os mais altos índices das nações da CEE face aos dos Estados Unidos se devem a maiores barreiras à importação e à reconstrução pós-guerra, as quais promoveram a adoção de tecnologia e organizações mais modernas.

O Japão e os Estados Unidos são ainda os maiores exportadores de bens eletrônicos industriais, como mostra a tabela 1. Os contrastes entre estas duas nações e as estratégias que eles representam são muito significativos. O aumento do índice de exportação/importação do Japão é produto de seu agressivo e muito bem-sucedido incentivo à exportação, ajudado pela proteção ao mercado doméstico. Também os benefícios da rápida e efetiva adoção de invenções e inovações originadas em outro local o ajudaram a desenvolver sua capacidade produtiva e a qualidade do produto, com considerável economia no processo de pesquisa e desenvolvimento, pelo menos inicialmente. Os modestos desempenhos comerciais das nações menos desenvolvidas em bens eletrônicos industriais, por outro lado, revelam o estado prematuro do ciclo de produção desta indústria. As características de especialização relativamente mais elevadas e de intensidade em pesquisa e desenvolvimento da indústria eletrônica, com rotinas de produção que são menos adaptáveis à produção em massa, mantiveram, assim, esta indústria nas nações avançadas.

Em grande parte, os desempenhos comerciais em componentes eletrônicos fornecem conclusões similares aos dos bens eletrônicos industriais. O desempenho do Japão novamente lidera a amostra, enquanto os Estados Unidos sustentam um significativo, porém gradual, declínio em seu índice de exportação/importação, enquanto aquele das nações da CEE permanece basicamente estagnado. Este último fato é melhor explicado por seus mercados domésticos relativamente protegidos restringirem produtos importados, enquanto suas exportações permaneceram menos competitivas internacionalmente. Flutuações no desempenho das nações menos desenvolvidas podem ser melhor explicadas através do fenômeno de fontes múltiplas no comércio de componentes eletrônicos, exceto no caso do Brasil e México, onde os bens importados são significativamente restringidos. As taxas dessa duas nações são projetadas, portanto, para níveis relativamente altos através da restrição de importações, e não por qualquer aumento substancial na exportação. Isto torna-se óbvio quando suas parcelas bastante baixas na produção mundial desta indústria são consideradas.

Tabela 1
Desempenho comercial na produção de bens eletrônicos de consumo (a), industrial (b)
e de componentes eletrônicos (c). Exportações/Importações

	EUA			Japão			CEE			Coréia		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
1963	0,34	5,30	2,88		0,07							
1966	0,24	2,89	2,31	50,10	1,63		1,96	3,19	0,75			
1968	0,18	3,20	2,38	51,10	1,42	1,69	1,52	2,68	0,66	0,61	0,003	1,60
1971	0,13	3,21	1,84	55,90	1,78	1,00	0,94	1,10	0,94	0,86	0,02	1,11
1974	0,18	2,80	1,74	56,50	1,92	1,39	0,86	1,35	0,84	2,24	0,36	1,06
1977	0,14	2,71	1,21	58,70	2,88	2,52	0,78	1,08	0,77	4,41	0,84	0,88
1980	0,23	2,74	1,10	67,30	4,54	2,65	0,59	0,96	0,67	6,34	0,46	0,83
1981	0,18	2,62	1,06	62,50	5,91	2,79	0,47	0,91	0,70	7,63	0,36	0,76
1982	0,13	2,18	0,96	64,00	6,32	3,00	0,42	0,92	0,71	8,99	0,34	0,88
1984	0,08	1,71	0,87		8,36*	3,38*	0,42 *	0,89 *	0,71*	8,75	0,62	1,01

(Continua)

(Conclusão da tabela 1)

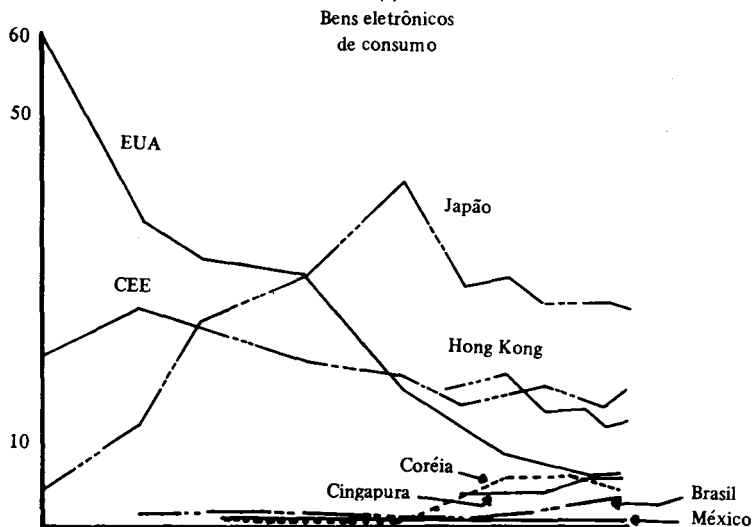
	Hong Kong			Cingapura			México			Brasil		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
1963								0,03			0,002	
1966		0,27	0,90	0,24					0,06		0,001	0,01
1968	1,04	0,37	1,08	0,21			0,18	0,08	0,56		0,002	0,005
1971	1,69		2,74	0,54	0,21	2,93		0,04	1,16	0,06	0,28	0,21
1974	2,49	0,54	2,40	1,27	0,66	1,65	0,19	0,24	1,17	0,66	0,32	0,19
1977	2,69	0,75	1,26	1,89	0,91	1,21		0,25	0,84	1,55	0,52	0,20
1980	2,11	0,61	0,95	1,62	0,67	1,78	0,17	0,59	2,03	1,52		0,27
1981	1,83	0,55	0,90	1,82	0,61	1,35	0,12	0,52	2,20	1,93	0,83	0,30
1982	2,24	0,64	0,74	1,44	0,57	1,30	0,25	0,69	1,33	0,84	0,64	0,16
1984	1,56 *	1,32 *	0,56 *		0,58 *	1,38 *	0,20 *		1,00 *			0,37 *

Fontes: UN *International trade statistics and supplement to the world trade annual*; OECD. *Foreign trade statistics*, US *Census of manufactures and industrial outlook*; Mackintosh *yearbook of international electronics*; Electronics Industry Association of Korea. *Statistics of electronics and electrical appliances e Electronics industry manual*, vários anos.

Classificações industriais – *Consumo*: US (SIC 3651, 3652); outras nações, antes de 1980 (SITC 7241, 7424, 8911, 8912), após 1980 (SITC 7611, 7612, 7621, 7631, 7638). *Industrial*: (SIC 366, 357), Coreia (SIC 3832, 3825); outras nações, antes de 1980 (SITC 7249, 714), após 1980 (SITC 764, 751-9). *Componentes*: US (SIC 367), Coreia (SIC 3834); outras nações, antes de 1980 (SITC 7293), após 1980 (SITC 776).

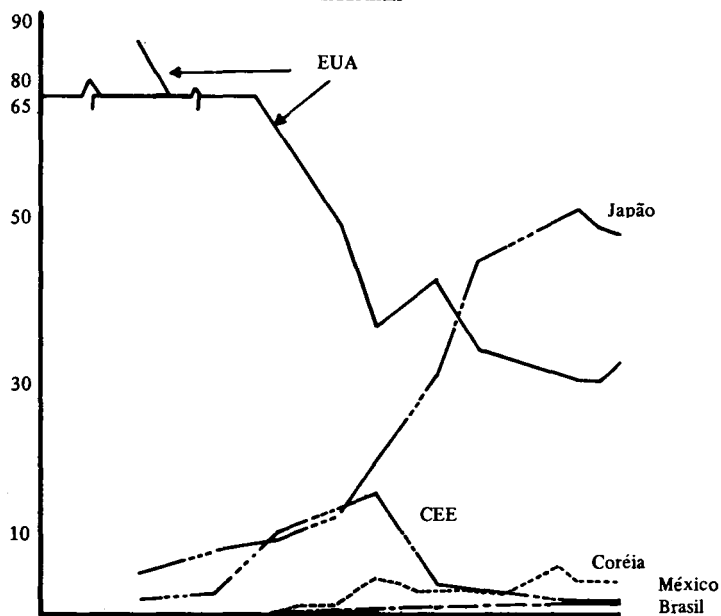
* Estimativas de 1983.

Figura 1
 Percentagem da produção mundial
 (a)

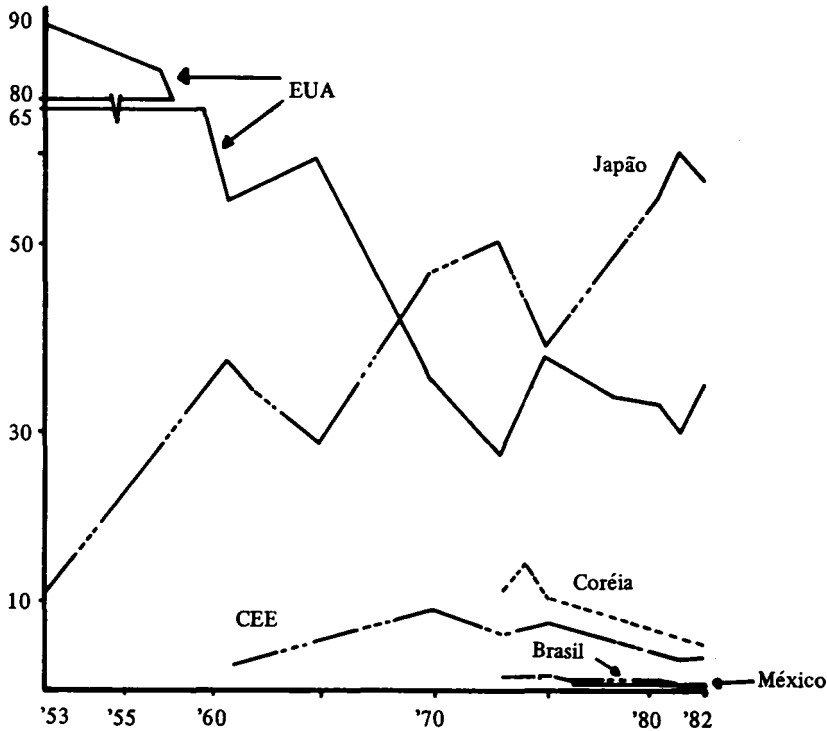


Fonte de dados: UN Yearbook of industrial statistics, vários anos.

(b)
 Bens eletrônicos
 industriais



(c)
Componentes
eletrônicos



Dados sobre a produção física mundial, ilustrados na figura 1a, mostram declínios substanciais e mais graduais nas parcelas dos Estados Unidos e da CEE em bens eletrônicos de consumo, respectivamente. Isto está em profundo contraste com o desempenho do Japão desde o início dos anos 70. Dentre as nações menos desenvolvidas, a parcela mais ampla de Hong Kong é indicativa de seu início precoce na montagem de bens eletrônicos de consumo. Seu declínio relativo após meados dos anos 70 é compensado pelos aumentos nas parcelas da Coréia e Cingapura. A relativa mudança do Brasil da substituição de importação para incentivo à exportação, acompanhado pela proteção de seu amplo mercado doméstico, começa a se mostrar após os anos 70.¹¹

Aqui, novamente, o início da maturidade do ciclo de produção nesta indústria nas nações avançadas torna-se bastante óbvio. Seu impacto é sentido primeiramente nos Estados Unidos, apesar de seu vasto mercado doméstico, e pode ser explicado por dois fatores importantes. Um é o contexto industrial internacional nos anos que se seguiram à II Guerra Mundial, quando as principais nações industriais foram devastadas, permitindo à indústria dos Estados Unidos assumir

¹¹V. Teitel & Thoumi (1986).

a predominância mundial em muitos setores. A reconstrução e o desenvolvimento industrial destas nações, então, causaram o retorno a uma situação internacional mais competitiva e equilibrada, onde a parcela da produção global dos Estados Unidos estava fadada a declinar. Concomitantemente, a estratégia de "economia aberta" dos Estados Unidos permitiu que os efeitos da maturidade do ciclo de produção fossem sentidos mais cedo lá do que nas nações da CEE ou no Japão, quando a ausência de restrições à importação permitiu que a fuga industrial em direção às nações menos desenvolvidas ocorresse mais rapidamente.

A concentração da produção de bens eletrônicos industriais no Japão e Estados Unidos é mais óbvia na figura 1b. Apesar de seu acentuado declínio, os Estados Unidos, entretanto, mantêm uma significativa parcela da produção, enquanto o Japão supera em meados dos anos 70 para tornar-se o mais importante produtor mundial. Em contraste, as parcelas das nações menos desenvolvidas permanecem pequenas, com a Coreia liderando a amostra. A parcela das nações da CEE experimenta uma queda ao final da década de 60, e de fato cai abaixo da parcela da Coreia ao final da década de 70, apesar de seus amplos e protegidos mercados, sinalizando crescentes problemas com a competitividade internacional de sua indústria de bens eletrônicos industriais. Em mais de uma maneira, a tendência das nações da CEE indica o fracasso da proteção ao mercado doméstico sem uma estratégia de incentivo à exportação internacionalmente competitiva. Isto é especialmente significativo dada a concentração predominante desta indústria nas nações avançadas.

Os contrastes entre os desempenhos dos Estados Unidos e o do Japão são também evidentes nos componentes eletrônicos, mostrados na figura 1c. Aqui, a tendência dos Estados Unidos é estável após os primeiros anos de 1970, favorecida pelo aparecimento de novos produtos nesta indústria, tais como semicondutores e inovações em microchips. Estes produtos efetivamente introduziram uma "nova onda" de crescimento da produção, que ajudou a compensar a maturidade do ciclo de produção dos mais velhos componentes eletrônicos. O crescimento da parcela da CEE desde 1970 foi favorecido, sem dúvida, pela reconstrução pós-guerra e pela sua introdução nas tecnologias e produção mais modernas, auxiliados pelos amplos mercados domésticos destas nações. A tendência declinante da Coreia é mais indicativa da obsolescência de seus velhos componentes eletrônicos e de sua iminente substituição por produtos mais inovadores.

Mudanças na proporção da capacidade de produção doméstica atribuídas a qualquer dessas três subcategorias de eletrônicos refletem reestruturações internas que afetaram cada uma das várias indústrias eletrônicas das diversas nações. Na tabela 2, a mudança no sentido da redução da produção de bens eletrônicos de consumo nas nações avançadas torna-se bastante óbvia, quando o ciclo de maturidade da produção avança para a maioria dos bens produzidos nesta indústria. A crescente padronização da produção e o uso de mão-de-obra de montagem de baixo custo nas nações menos desenvolvidas são uma importante causa de longo prazo dessas mudanças. Nos Estados Unidos, Japão e Alemanha Ocidental as parcelas declinantes de bens eletrônicos de consumo são parcialmente compensadas pelo aumento dos bens eletrônicos industriais. A tendência à crescente parcela doméstica do Japão em componentes eletrônicos contrasta com a dos Estados Unidos e Alemanha Ocidental, quando uma mudança na

Tabela 2
 Percentagem das parcelas domésticas da produção de bens eletrônicos de consumo, industrial e de componentes eletrônicos

	EUA			Japão			Alemanha Ocidental			Coréia		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
1958	21,2	50,7	28,1	49,0*	22,0*	29,0*						
1963	16,2	58,4	25,6									
1967	19,1	51,6	29,3							29,0*	16,0*	55,0*
1972	19,4	64,5	16,1	40,5	32,5	27,0	27,7	45,7	26,7	31,0	10,0	58,0
1977	15,0	66,3	18,7	37,5	33,1	29,4	27,9	50,6	21,5	37,0	9,0	54,0
1982	4,8	76,0	19,2	32,4	35,3	32,3	12,9	66,4	20,7	38,7	15,9	45,4
1985	4,2	76,6	19,2	28,0	35,6	36,4				33,1	20,8	46,1
	Hong Kong			Cingapura			México					
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)	(a)	(d)				
1958												
1963						(d)						
1967					21,1*	78,9*		40,8*	59,2*			
1972	52,0*	0,0*	48,0*	26,7**		73,3**		54,0	46,0			
1977	69,0**	0,0**	30,0**	48,0	2,0	50,0		54,4**	45,6***			
1982	62,9	24,2	12,9	41,8	17,5	40,7		29,9***	70,1***			
1985	42,5	46,3	11,1	30,6***	27,1***	42,3***						

Fontes: ver tabela 1.

(a) Consumo; (b) Industrial; (c) Componentes; (d) Industrial e componentes eletrônicos.

* Estimativas de 1960 (Japão), 1968 (Coréia), 1970 (Cingapura), 1972 (Hong Kong), 1969 (México).

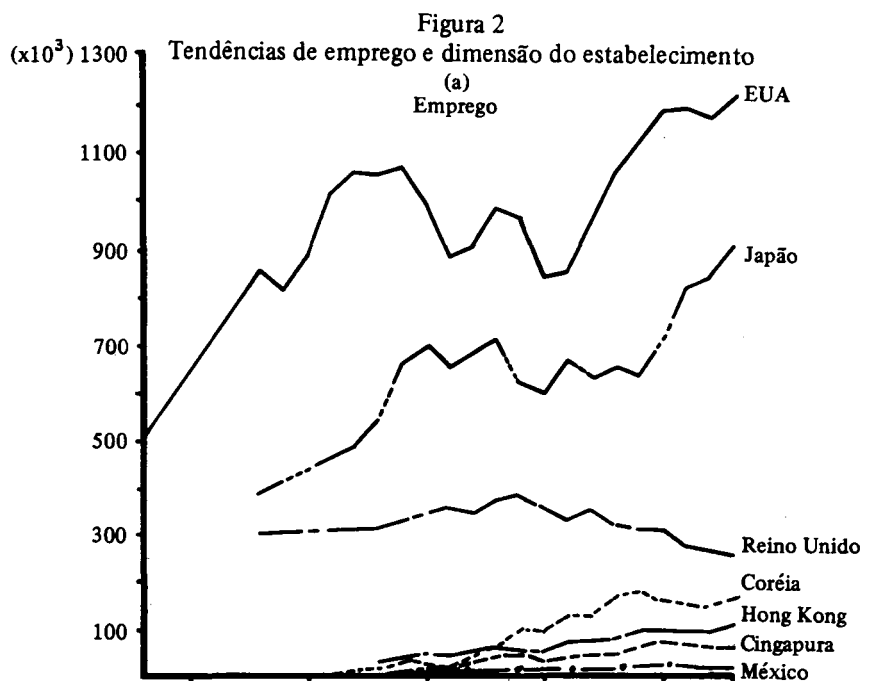
** 1978 (Hong Kong), 1973 (México), 1971 (Cingapura).

*** 1981 (México), 1983 (Cingapura).

direção de componentes mais intensivos em tecnologia, associada a um agressivo incentivo à exportação, aumenta sua competitividade internacional. Similarmen- te, a ênfase do Japão nos bens eletrônicos de consumo intensivos em tecnologia retarda o declínio da tendência desta indústria, mantendo sua parcela em níveis substancialmente mais altos do que nos Estados Unidos ou Alemanha.

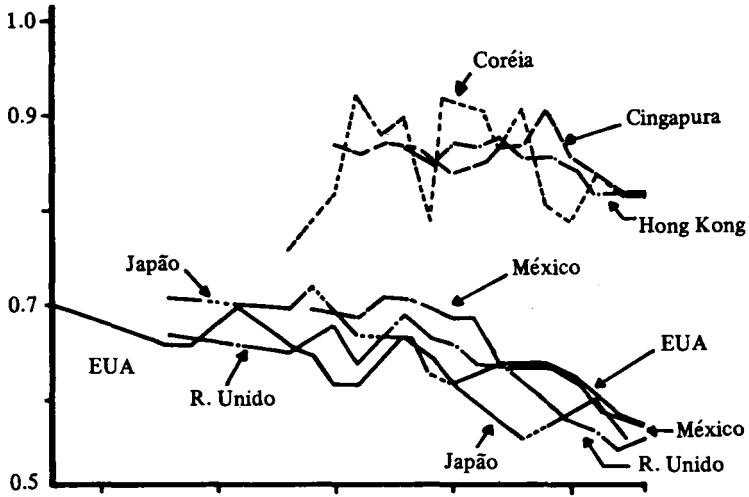
Como era esperado, os bens eletrônicos de consumo sustentam uma parce- la doméstica mais ampla nas nações menos desenvolvidas, a despeito das recentes flutuações. Os aumentos na parcela doméstica dos bens eletrônicos industriais em Hong Kong, Cingapura e Coréia são significantes, apesar da parcela de produ- ção mundial bastante baixa destas nações. Isto é em parte um resultado do declínio nos componentes eletrônicos, como anteriormente discutido, e da expansão da capacidade em alguns bens eletrônicos industriais menos intensivos em tecnologia. Esta pode sinalizar o início do ciclo de maturidade do produto na produção de alguns bens eletrônicos industriais, quando alguma capacidade é deslocada das nações avançadas.

Entre as variáveis ligadas ao processo, o emprego, as características de uti- lização de mão-de-obra e a organização produtiva são da maior importância. Na figura 2a, o emprego em eletrônica nos Estados Unidos permanece o maior de todos e substancialmente acima do referente ao Japão. O aumento a longo prazo na indústria eletrônica do Japão de bens de consumo, da produção industrial e

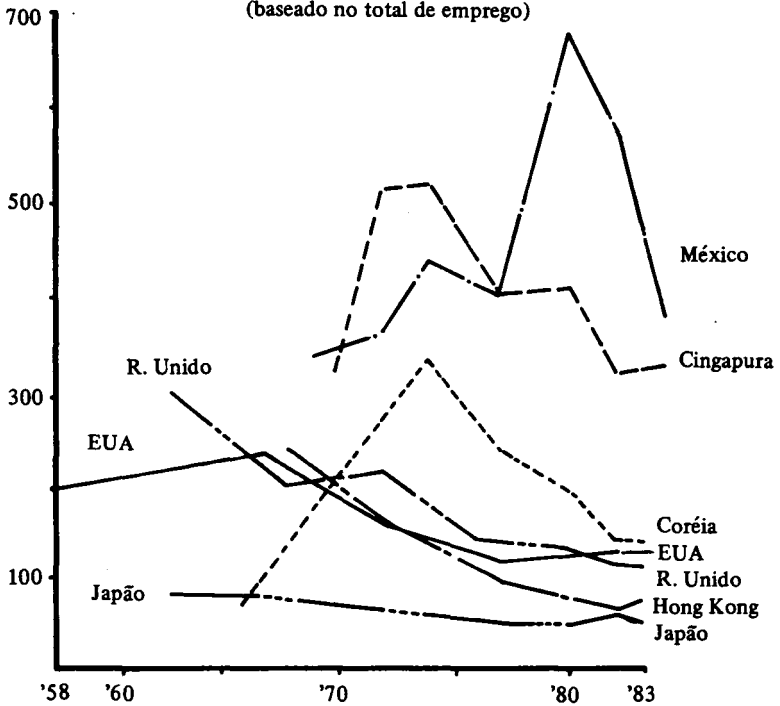


Fonte de dados: UN Yearbook of industrial statistics, US Census of Manufactures, Korea Manufacturing Census, vários anos; Fong and Lim (1977); e cálculos dos autores.

(b)
Mão-de-obra produtiva/
total de emprego



(c)
Dimensão do estabelecimento
(baseado no total de emprego)



de componentes foi substancialmente mais intensivo em tecnologia do que a dos Estados Unidos. Isto torna-se óbvio quando o emprego global, as parcelas da produção mundial e os desempenhos comerciais são comparados (veja figura 1 e tabela 1). A intensividade de capital mais baixa dos Estados Unidos tem, por outro lado, sido suportada pela imigração, promovendo uma significativa confiança nos baixos custos de mão-de-obra na montagem eletrônica. Isto pode, por exemplo, ser em parte verificado pelas tendências mostradas na figura 3b. Um nivelamento e algum declínio na tendência dos Estados Unidos durante as décadas de 60 e 70 dão lugar a aumentos significativos no final da década de 70 e na década de 80, quando uma “nova onda” de bens eletrônicos e processos é introduzida e desenvolvida, o que equivale ao início da era da “alta tecnologia”. A tendência de emprego global no Japão segue um padrão similar, embora atrasado, estabilizando-se durante o início e o meio dos anos 70, porém aumentando significativamente após os últimos anos da década.¹²

Entre as nações menos desenvolvidas, o emprego global da Coreia no setor eletrônico é o mais amplo, como se poderia esperar, a partir de seu sucesso no incentivo à exportação. Enquanto a proteção ao mercado interno ajudou, sem dúvida, no seu desempenho, a competitividade internacional de suas exportações foi o esteio principal de seu sucesso na produção eletrônica. Os níveis mais modestos de emprego das outras nações que incentivam a exportação são, contudo, impressionantes, proporcionalmente à população total e à força de mão-de-obra industrial. Seus êxitos internacionais no setor de eletrônicos estão, assim, muito fora de proporção com seus recursos, mercado interno e tamanho da população.

As diferenças entre as nações avançadas e menos desenvolvidas orientadas para exportação na amostra são mais óbvias nas estimativas de mão-de-obra produtiva/emprego total ilustradas na figura 2b. A maior intensividade de mão-de-obra e uma menor proporção de pessoal administrativo são os principais determinantes das estimativas significativamente mais altas para a Coreia, Cingapura e Hong Kong. Isto indica um ajustamento significativo da estrutura produtiva total dessas nações à indústria eletrônica, para melhor utilizar suas vantagens de custos de mão-de-obra mais baixos. Em contraste, a aproximação estreita do México às tendências das nações avançadas indica menor flexibilidade no ajuste da organização produtiva e da tecnologia para fazer uso mais competitivo de suas vantagens com mão-de-obra. Desta forma, enquanto o México indubitavelmente se beneficiou com custos de mão-de-obra mais baixos frente às nações avançadas, seu desempenho pode refletir possibilidades de organização e habilidades mais limitadas para ajustar o processo produtivo. Entre as nações avançadas, o declínio do Reino Unido nestas estimativas, embora bastante de acordo com aquele das outras nações desenvolvidas, deve entretanto provocar preocupação, dada sua tendência de emprego declinante no setor eletrônico (veja figura 2a). Isto é muito mais um reflexo da posição competitiva desgastada desta nação face ao Japão e Estados Unidos.

As tendências do tamanho médio das instalações mostradas na figura 2c estão fundamentadas em abordagens sobre a organização de produção significan-

¹²V. Ohkawa & Takamatsu (1983) para um relato sobre a experiência histórica do Japão com relação a emprego na indústria. Uma perspectiva mais ampla sobre o crescimento econômico a longo prazo desta nação está em Ohkawa (1973).

temente diferentes. O menor tamanho das instalações industriais japonesas reflete o maior uso de automação, uma escala mais gerenciável e maiores preocupações com a qualidade de processo e produção. O maior uso de subcontratações na produção eletrônica também contribui para instalações de menor tamanho, pela redução da força de trabalho permanente e riscos e incertezas decrescentes com respeito a quedas e recessões do mercado. A tendência para instalações industriais menores é também perceptível em nações menos desenvolvidas orientadas para exportação, tais como Coréia e Hong Kong. Os maiores tamanhos médios de instalações industriais do México e Cingapura refletem uma ênfase maior na produção em massa intensiva em mão-de-obra, onde os investimentos estrangeiros desempenharam um papel importante.

Os custos de mão-de-obra são, isolados, o item de custo de produção mais elevado na indústria de montagem eletrônica e, portanto, principais determinantes das vantagens comparativas internacionais de qualquer estratégia de industrialização. Como previsto, as maiores diferenças nos custos de mão-de-obra podem ser encontradas entre as nações desenvolvidas e menos desenvolvidas. O sucesso destas últimas em atrair capacidade produtiva na indústria eletrônica é indiscutivelmente uma função dos substanciais diferenciais de custo de mão-de-obra mostrados na tabela 3. A vantagem da Coréia sobre as demais nações em desenvolvimento é especialmente óbvia, e sustenta seu desempenho muito bem-sucedido no incentivo à exportação.¹³ Esta vantagem bastante significativa tem sido mais competentemente aplicada à indústria de bens eletrônicos de consumo, onde tem promovido os mais sólidos avanços no mercado eletrônico mundial. Ao mesmo tempo, seu nível muito baixo de conflitos entre patrões e empregados através da década de 70 e início dos anos 80 tornou-a mais atrativa do que as nações ocidentais menos desenvolvidas e semelhantes. As posições de Hong Kong e Cingapura, apesar de seus custos de mão-de-obra significativamente mais altos face aos da Coréia, permanecem, entretanto, substancialmente competitivos quando comparados com aqueles de nações avançadas e com os do México. A vantagem deste último, dado seus custos de mão-de-obra substancialmente mais altos, pareceria estar na sua maior proximidade geográfica com os Estados Unidos, a mais avançada economia aberta. Por conseguinte, a vantagem do México está assentada na compensação clássica entre transporte e custos de mão-de-obra.¹⁴

Entre as nações avançadas, o Japão permanece o mais competitivo em custos de mão-de-obra e incidência de conflitos entre trabalhadores/empregadores. Em grande parte, isto é muito mais um resultado de sua organização de trabalho e de produção. Na realidade, no entanto, os custos de mão-de-obra do Japão não são representativos, dados os subsídios e suporte dos empregadores às maiores necessidades sociais, tais como moradia, assistência médica e educação, que são usualmente financiadas pelas receitas públicas nas economias ocidentais avançadas. Tais custos de mão-de-obra "ocultos" são a maior motivação por detrás do esforço japonês para automatizar a produção. Simultaneamente, subcontratações

¹³ A influência deste e de outros aspectos é tratada no relato de Kim (1978) sobre a industrialização e a mudança da estrutura econômica da Coréia.

¹⁴ A análise teórica desta condição pode ser encontrada na clássica síntese da teoria da localização e do comércio, de Isard (1956) e Ohlin (1933).

Tabela 3
Remuneração e disputas trabalhistas

	EUA	Japão	Reino Unido	Coreia	Hong Kong	Cingapura	México
1958 (1)	2,14		0,52 (24,3%)				
(2)	0,67	0,10	0,20			0,98	
1963 (1)	2,57		0,66 (25,7%)				
(2)	0,79	0,29	0,22	0,005	0,007	0,79	
1967 (1)	2,89	0,84 (30,0%)	0,88 (30,4%)		0,29 * (10,0%)	0,29 (10,0%)	0,61 * (21,0%)
(2)	1,96	0,19	0,77	0,006	0,007	0,02	
1972 (1)	3,81	0,94 ** (24,7%)		0,29 *** (7,6%)	0,49 *** (12,8%)	0,29 (7,6%)	
(2)	0,81	0,34	0,65	0,006	0,03	0,90	
1977 (1)	5,58	3,07 (55,0%)	2,96 (53,0%)	0,35 (6,3%)	0,84 (15,0%)	0,60 (10,7%)	1,00 (18,0%)
(2)	0,78	0,04	1,54	0,006	0,02		
1982 (1)	8,53	3,92 (46,0%)	5,66 (66,4%)	0,70 (8,2%)	1,19 (14,0%)	1,16 (13,6%)	2,56 (30,0%)
(2)	0,32	0,01	0,31	0,002	0,002		

Fontes: UN. *Industrial statistics yearbook*; US. *Census of manufactures*; ILO. *Yearbook of labor statistics*, vários anos; Grunwald and Flamm (1985, p. 80). ILO. *Yearbook of labor statistics*, vários anos.

¹ Média horária de remuneração por mão-de-obra produtiva em eletrônica, em dólares americanos e percentagem de compensação de compensação horária dos Estados Unidos.

² Dias de trabalho perdidos anualmente por disputas trabalhistas, por empregado, no setor industrial. Dados correspondentes a 1960, 1965, 1970, 1975, 1980 e 1983.

* Estimativa de 1969.

** Estimativa de 1970.

*** Estimativa de 1974.

generalizadas tendem a reduzir os custos de mão-de-obra, fornecendo prontamente mão-de-obra disponível que reivindica poucos dos benefícios da força de trabalho permanente.

Uma consideração sobre a jornada de trabalho pode fornecer entendimentos adicionais sobre as vantagens e os diferenciais relativos aos custos de mão-de-obra entre as nações na amostra. Na figura 3a, o nível de jornada de trabalho substancialmente mais elevado da Coreia, combinado com seus custos mais baixos de mão-de-obra, é um importante determinante de sua vantagem comparativa internacional. Isto é mais realçado por sua proporção relativamente mais alta entre mão-de-obra produtiva e total de emprego e seu baixo tamanho médio de instalações industriais, discutidos previamente. A jornada de trabalho mais elevada de Cingapura também afeta favoravelmente sua posição internacional em relação às nações avançadas e outras menos desenvolvidas. Inversamente, a jornada de trabalho mais reduzida e o nível mais elevado de custos de mão-de-obra dos Estados Unidos têm sido uma desvantagem significativa com respeito a sua capacidade de manter os componentes de montagem na produção de eletrônicos. Isto teve um impacto considerável em seu declínio com relação aos bens eletrônicos de consumo (veja, p. ex., figura 1a).

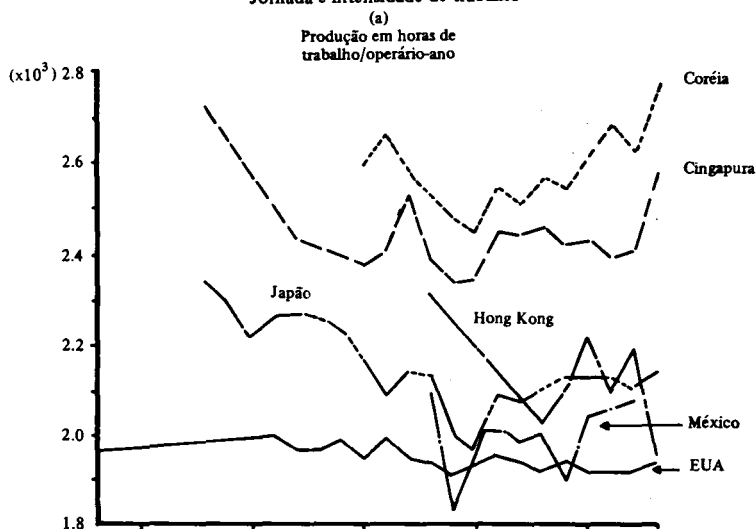
As diferenças entre as nações avançadas e as menos desenvolvidas observadas recentemente com respeito à jornada de trabalho, custos e proporção de mão-de-obra produtiva em relação ao total de emprego, são também refletidas nas tendências para o índice valor adicionado/total da folha de pagamento ilustrado na figura 3b. Este índice também mostra diferenças na produtividade de mão-de-obra entre as várias nações. Novamente, Coreia e Cingapura têm desempenhos superiores, apesar das flutuações. Entre as nações avançadas, a exceção é o Japão, com uma tendência substancialmente mais elevada, que é sustentada pela maior automação e produção intensiva em tecnologia. A exclusão de benefícios sociais fornecidos pelos empregadores nas estimativas da folha de pagamento pode, entretanto, conduzir as estimativas do Japão significativamente para cima.

4. Conclusões

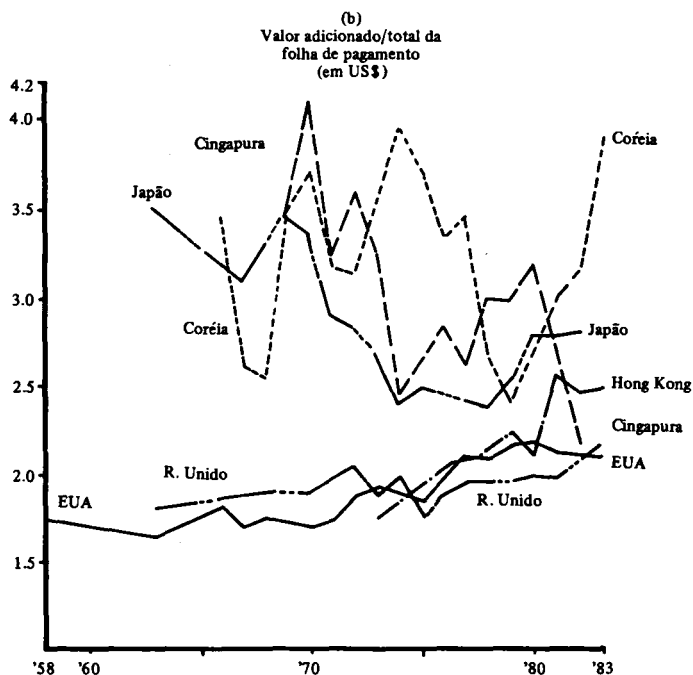
A análise das tendências internacionais na manufatura eletrônica mostrou o sucesso das estratégias de incentivo à exportação, tanto em nações desenvolvidas como nas menos desenvolvidas. Nações que seguiram esta estratégia geralmente tiveram melhor desempenho, tanto com os indicadores relacionados à produção, como com aqueles relacionados ao processo, a despeito do fato de que elas estão, substancialmente, em desvantagem pelas insuficientes ou muito limitadas bases de recursos naturais, população e mercado doméstico. Em contraste, as nações que adotaram substituição de importações como sua principal estratégia de desenvolvimento tiveram um desempenho substancialmente pior em, virtualmente, todos os aspectos desta análise, apesar de dotações mais abundantes em recursos naturais, ampla força de trabalho e mercado doméstico, e da mais remota história industrial.

Uma discussão efetiva dos resultados obtidos nesta análise deve, necessariamente, ocupar-se com os objetivos de cada estratégia, os métodos utilizados

Figura 3
Jornada e intensidade de trabalho



Fonte de dados: UN Yearbook of industrial statistics, US Census of Manufactures, Korea Manufacturing Census, vários anos; e cálculos dos autores.



para concluí-los, e seus resultados. Evidentemente, a nível mais genérico, toda política de desenvolvimento tem objetivos similares. O incentivo ao crescimento e ao bem-estar, ao emprego, e a um crescente padrão nacional na economia mundial têm sido temas constantes através da história. As abordagens empregadas para conseguir estes objetivos e seus resultados podem fornecer, entretanto, intensos contrastes, como os resultados desta análise mostraram. Uma questão crucial no sucesso de qualquer estratégia deve lidar com a habilidade de longo prazo de induzir, apropriar e ajustar inovações na indústria ao processo e à produção. A partir do sucesso do incentivo às exportações, é óbvio que o uso efetivo das vantagens comparativas para o desenvolvimento dos recursos humanos de uma nação é substancialmente mais eficaz do que apoiar-se nos mercados internos ou em dotações de recursos naturais. Isto se torna particularmente óbvio na difusão da capacidade industrial de alta tecnologia para as nações menos desenvolvidas, como esta análise sobre a indústria eletrônica mostrou.

As nações mais bem-sucedidas, como o Japão entre as nações desenvolvidas, têm sido as mais capazes e agressivas em absorver e adaptar inovações para ajustar e desenvolver suas vantagens comparativas internacionais. Embora suas estratégias de incentivo à exportação fossem complementadas com a proteção ao mercado doméstico, há pouca dúvida de que isto foi apenas uma medida secundária, subordinada ao principal esforço de incentivo às exportações. Dados seus mercados domésticos relativamente pouco significantes face àqueles que buscaram atender ao exterior e a competitividade de seus bens eletrônicos é questionável o fato de tal proteção ao mercado ser necessária. Evidentemente, as vantagens quanto à qualidade e ao preço de seus produtos nesta indústria deviam ter evitado qualquer proteção significativa ao mercado interno.

Está claro, a partir desta análise, que testemunhamos um notável período na difusão internacional da indústria eletrônica. As estratégias de incentivo a exportações aceleraram este processo em nações menos desenvolvidas, reduzindo os custos de aprendizado e de transação envolvidos, e fornecendo modelos organizacionais que podem capturar substanciais parcelas de mercado em períodos de tempo relativamente curtos. As estratégias de incentivo às exportações afetaram a dinâmica do ciclo de produção e de processo desta indústria nas nações avançadas, tornando-as para sempre necessárias ao desenvolvimento de tecnologias e organização mais inovadoras que possam preservar as vantagens dos maiores produtores. Mudanças em direção a bens mais intensivos em tecnologia e substancial diferenciação de produtos através de arranjos de produção "flexíveis" nas nações avançadas são apenas dois exemplos desta tendência.

Os desenvolvimentos futuros na difusão de produtos eletrônicos e as estratégias políticas implementadas para acelerar este processo conduzem a temas interessantes para pesquisa. Um aspecto importante é a velocidade com que a produção industrial e de componentes eletrônicos avançados pode ser padronizada para permitir às nações menos desenvolvidas aumentar sua capacidade de produção nestas indústrias. Por outro lado, permanece em aberto se as vantagens das nações menos desenvolvidas quanto aos custos de mão-de-obra e produção em linha de montagem podem ser compensadas pela maior automação e estratégias industriais flexíveis das nações avançadas. Mais importante, talvez, é a questão de se algumas ocupações de pesquisa e de desenvolvimento podem ser efeti-

vamente transferidas para algumas nações em desenvolvimento, como suas habilidades organizacional e tecnológica, estratégias de mercado e avanço. Sobre esta questão, as corporações multinacionais podem desempenhar um papel mais amplo que o previsto até aqui. Finalmente, outra questão importante é se aquelas nações menos desenvolvidas que adotaram estratégias de substituição de importações durante as quatro décadas passadas podem afastar-se desta estratégia e introduzir maior competição na produção eletrônica internacional na década vindoura.

Abstract

This study analyzes the relationship between long term industrialization strategies and the performance of various nations, advanced and less developed, in the development of the electronics industry. A typology of industrialization strategies is first examined, where import substitution, the free trade regimen, and export promotion, in both their advanced and less developed-nation applications, are critically evaluated. Their past experience and relative emphasis on product and process innovation and development are considered, to determine the basis of each strategy's success in the development of the electronics industry. This is followed by an analysis of two sets of product and process-related indicators for various nations, representing each of the strategies considered. The empirical component analyzes trends related to international trade and industry mix, among the product-related indicators, and aspects of employment, and labor costs and utilization, among the process-related variables. Advanced and less developed nations adopting the export promotion strategy are found to perform with substantially greater success in the development of the electronics industry.

Referências bibliográficas

Abernathy, William J. & Townsend, Peter L. Technology, productivity and process change. *Technological Forecasting and Social Change*, 7: 379-96, 1975.

Balassa, Bela. *Policy reform in developing countries*. New York, Pergamon, 1977.

———. A "Stages Approach" to comparative advantage. In: Adelman, Irma. (ed.) *Economic growth and resources*. London, Macmillan, 1979, v. 4: *National and International Policies*.

———. *The newly industrializing countries in the world economy*. New York, Pergamon, 1981.

———. *Development strategies in semi-industrial countries*. Baltimore, Md., John Hopkins University Press, 1982.

Chenery, Hollis. *Structural change and development policy*. New York, Oxford University Press, 1979.

_____ ; Robinson, Sherman & Syrquin, Moshe. *Industrialization and growth: a comparative study*. New York, Oxford University Press, 1986.

Clark, Colin. *The conditions of economic progress*. London, Macmillan, 1940.

Diaz-Alejandro, Carlos F. Trade policies and economic development. In: Kenen, P.B., (ed.) *International trade and finance*. Cambridge, Cambridge University Press, 1975.

Donges, J. A comparative survey of industrialization policies in fifteen semi-industrial countries. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 112: 626-59, 1976.

Ernst, D. *Restructuring world industry in a period of crisis; the role of innovations: an analysis of recent developments in the semiconductor industry*. United Nations Industrial Development Organization. New York, 1981.

Fong, P. E. & Lim, L. *The electronics industry in Singapore: Structure, technology and linkages*. Singapore, Economic Research Center, 1977. (monograph. Series, n. 7).

Freeman, Christopher. *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth, England, Penguin, 1974.

Giersch, Herbert. The age of Schumpeter. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 74: 103-9, 1984.

Grunwald, Joseph & Flamm, Kenneth. *The global factory: foreign assembly in international trade*. Washington, Brookings Institution, 1985.

Hayes, Robert & Wheelwright, Steven. The dynamics of process-product life cycles. *Harvard Business Review*, 57: 127-36, 1979.

Hirsch, Seév. *Location of industry and international competitiveness*. London, Oxford University Press, 1967.

_____. The product cycle model of international trade: a multi-country cross section analysis. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 37: 305-17, 1975.

Isard, Walter. *Location and space economy*. Cambridge, Mass., MIT Press, 1956.

Kim, K. S. *Industrialization and structural change in Korea*. Seoul, Korea Development Institute, 1978.

Krueger, A. O. *Trade and employment in developing countries*. Chicago, University of Chicago Press, 1983. v. 3. *Synthesis and conclusions*.

Kuznets, Simon. *Economic growth of nations: total output and production structure*. Cambridge, Harvard University Press. 1971.

Mansfield, Edwin. *Industrial research and technological innovation*, New York, Norton, 1968.

Nelson, Richard R. Competition, innovation, productivity growth, and public policy. In: Giersch, Herbert, (ed.) *Towards an explanation of economic growth*. Tubigen, 1981. p. 151-79.

Nelson, Richard R. & Winter, Sidney G. An evolutionary theory of economic change. Cambridge, Mass., Belknap, 1982.

Ohkawa, K. *Japanese economic growth: trend acceleration in the twentieth century*. Stanford, Stanford University Press, 1973.

Ohkawa, K. & Takamatsu, N. *Capital formation, productivity, and employment: Japan's historical experience and its possible relevance to LDCs*. Tokyo, International Development Center of Japan, 1983. (Working Paper, n. 26.)

Ohlin, Bertil. *Interregional and international trade*. Cambridge, Harvard University Press, 1933.

Organization for Economic Co-operation and Development. *The impact of the newly industrializing countries on production and trade in manufactures*. Paris, 1979.

Prebisch, Raúl. *The economic development of Latin America and its principal problems*. United Nations Economic Commission for Latin America, New York, 1950.

Schumpeter, Joseph A. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (originally published as *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, Leipzig, 1912). Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1934.

Suarez-Villa, Luis. El ciclo del proceso manufacturero y la industrialización de la frontera mexicano-norteamericana. *El Trimestre Económico*, 51: 287-312, 1984.

_____. Los enclaves industriales para la exportación y el cambio en las manufacturas. *Comercio Exterior*, 35: 466-80, 1985.

_____. O espírito empresarial e a difusão internacional de inovações na indústria: uma abordagem geral. *Revista Brasileira de Economia*, 40: 233-55, 1986.

_____. *The evolution of regional economies: entrepreneurship and macroeconomic change*. New York, Praeger, 1989, no prelo.

Teitel, Simon & Thoumi, F. E. From import substitution to exports: the manufacturing exports experience of Argentina and Brazil. *Economic Development and Cultural Change*, 34: 455-90, 1986.

Tyler, William G. Growth and export expansion in developing countries: some empirical evidence. *Journal of Development Economics*, 9: 121-30, 1981.

Vernon, Raymond. International investment and international trade in the product cycle. *Quarterly Journal of Economics*, 80: 190-207, 1966.

Westphal, L. E. The Republic of Korea's experience with export-led industrial development. *World Development*, 6: 347-82, 1978.