

O papel da tecnologia na industrialização retardatária sul-coreana*

Marcio Zukin**

**Recebido para publicação em outubro de 1996.*

***Professor agregado do Departamento de Artes e doutorando em engenharia industrial na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.*

Este artigo analisa o papel que o desenvolvimento tecnológico teve na industrialização retardatária sul-coreana, com ênfase especial na indústria eletro-eletrônica, explicando o seu desenvolvimento tecnológico, como suas empresas se capacitaram tecnologicamente e suas formas de transferência tecnológica.

O sucesso da industrialização sul-coreana e suas altas taxas de crescimento econômico nas décadas de setenta e oitenta, que se têm sustentado nesta década, são resultantes em grande parte de enormes conglomerados em indústrias estratégicas, potencializados pelo Estado e expostos à competição internacional principalmente pela exportação, transferindo e internalizando as melhores práticas de tecnologia, além de gerar spillovers para o resto da economia.

Palavras-chave: Coreia do Sul; industrialização retardatária; capacitação tecnológica; transferência tecnológica; competição internacional; *spillovers*.

A industrialização sul-coreana foi marcada por um dirigismo estatal com capacidade de administração de longo prazo que, a partir de intervenções no mercado, teve o objetivo maior de promover as exportações e a concentração industrial por meio de conglomerados e a diversificação da atividade industrial em setores considerados estratégicos. A combinação de empresas selecionadas com indústrias estratégicas voltadas para a exportação resultou em exposição do setor industrial à competição internacional e em maior acesso às melhores práticas de tecnologias, com benefícios para as empresas e *spillovers* para o resto da economia. A transferência de tecnologia possibilitou um *upgrading* de certas indústrias, passando de tecnologias intensivas em mão-de-obra para intensivas em capital, e desafiou a divisão internacional do trabalho, baseada em vantagens comparativas que a Coreia do Sul não possuía na época. O país saltou de uma economia caracterizada pela mão-de-obra barata e abundante para uma das nações protagonistas do cenário mundial atual, com produção de tecnologia de ponta, de alto valor agregado, e setores industriais e empresas competitivas internacionalmente em uma economia crescentemente globalizada e liberalizada.

Perspectiva histórica sul-coreana

É importante entender as origens das políticas de Estado que levaram ao sucesso da industrialização retardatária sul-coreana.

Em 1910, o Japão anexou formalmente a então ainda unificada Coreia. A administração colonial japonesa estabeleceu um modelo de administração estatal centralizada e forneceu algumas das fundações principais para a entrada tardia coreana no crescimento econômico moderno. No fim da Segunda Guerra Mundial, em agosto de 1945, o Japão

se retirou da Coreia e houve a partição da península (Figura 1). Em seguida, sucedeu-se um período de política da Guerra Fria que desencadeou a Guerra da Coreia, em junho de 1950, e durou até 1953, com a divisão da Coreia em duas partes, separadas geográfica e ideologicamente.

No período seguinte, a Coreia do Sul foi governada pela facção política mais conservadora, com Syngman Rhee como presidente. Os Estados Unidos, com recursos públicos, forneceram praticamente todo o fluxo de capital desse período para a reconstrução de guerra, enquanto o Estado sul-coreano distribuiu subsídios para empreendedores generalistas, devotados a fazer dinheiro onde surgissem oportunidades. Em 1961, Park Chung Hee tomou o poder por meio de um golpe de Estado militar. A partir de então, foi encorajada a entrada de recursos de capitais privados que culminaria na política de promoção das exportações. Em outubro de 1979, o presidente foi assassinado e o país foi lançado em um período de grande instabilidade política. A República da Coreia passou por uma sucessão de regimes militares, intercalados por breves tentativas de democracia, e adotou o sistema presidencial em 1987. Em 1992, Kim Young-sam foi o primeiro presidente civil eleito (por sufrágio direto e universal e por um período não-renovável de cinco anos).

A industrialização retardatária

A industrialização sul-coreana foi retardatária, no pós-guerra, com altas taxas médias de crescimento econômico e redução da desigualdade na distribuição de renda. Foi um sucesso estrondoso relacionado à transformação de uma economia predominantemente agrícola e rudimentar em uma economia industrial diversificada e com vantagens competitivas nos mercados internacionais de

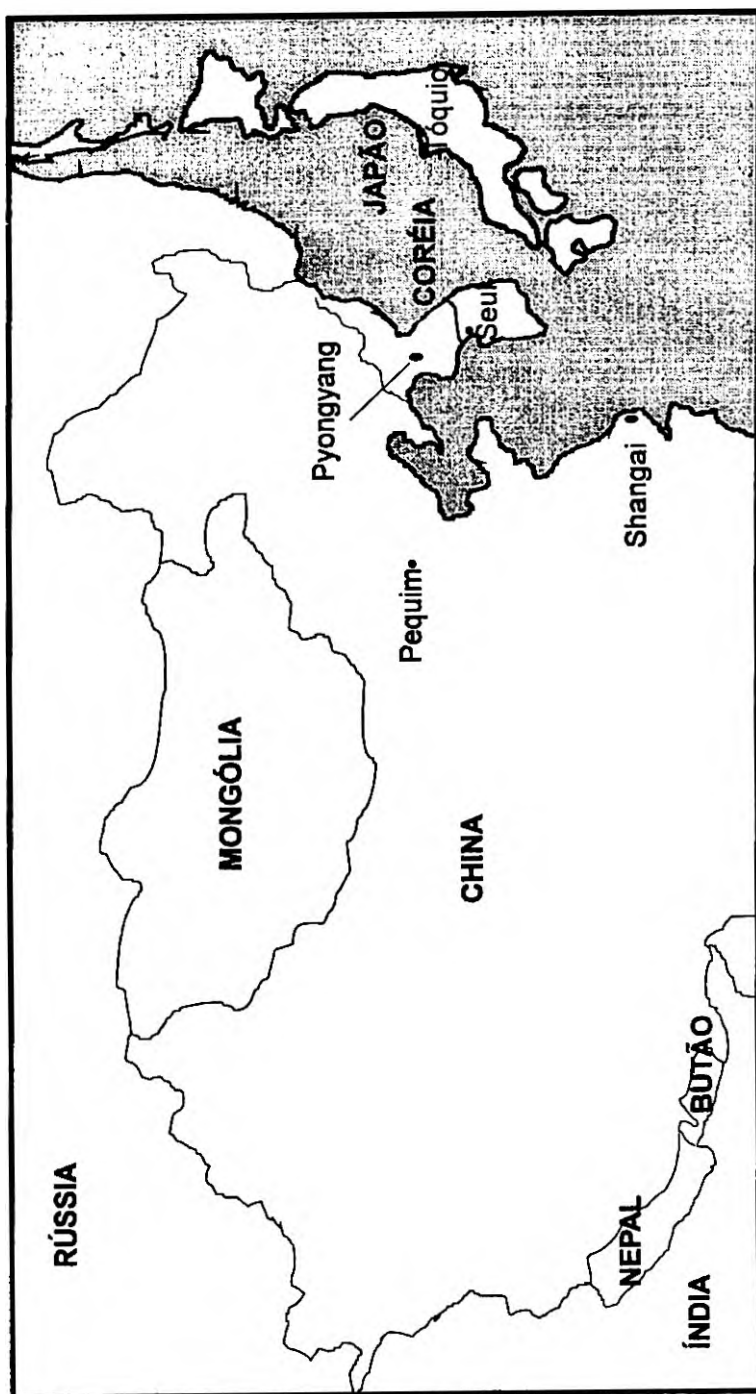


Figura 1: Mapa do Nordeste Asiático.

produtos com alta intensidade de capital, tecnologia e conhecimento, em pouco mais de duas décadas. Entre 1965 e 1986, o PNB *per capita* cresceu a uma média anual de 6,7%, enquanto o conjunto dos países em desenvolvimento crescia a uma taxa média de 2,9% (Aldrich, 1994). Entre 1950 e 1973, o PIB por habitante cresceu a uma média anual de 5,2%, enquanto o Japão crescia a uma taxa média de 8% ao ano, os Estados Unidos a 2,4% e o Brasil a 3,8%. Entre 1973 e 1992, a Coreia do Sul não só sustentou, como elevou a sua taxa média de crescimento do PIB para 6,9% ao ano, enquanto a taxa do Japão ficou em 3% e a do Brasil em apenas 0,9% (Tabela 1). A base desse crescimento foi a ampliação do valor agregado da indústria manufatureira e o peso que ainda tem no PNB (Tabelas 2 e 3). É uma história fascinante por causa da sua mudança estrutural e pode servir como exemplo para outras nações, devido ao caráter original como essa industrialização ocorreu. Ao mesmo tempo, essas particularidades dos fatores de mercado e as contingências históricas são únicas.

A política industrial sul-coreana começou com o Plano de Desenvolvimento Econômico, de cinco anos, no começo dos anos sessenta. Os recursos requeridos, especialmente

de capital e tecnologia, foram fornecidos principalmente por empréstimos estrangeiros, resultando em uma política de promoção de exportações. Indústrias de exportação eram subsidiadas para obter moeda estrangeira para amortização e mais importações (Kang, 1989).

A industrialização sul-coreana pode ser dividida em quatro fases distintas:

De 1960 a 1972 — Alargamento da base existente, com esforço de exportação de produtos de baixa densidade tecnológica e aquisição de vantagens comparativas dinâmicas, promovendo crescimento rápido e fortalecendo a competitividade internacional. Nesse processo, os grupos nacionais foram levados pelo Estado a se lançar nas vendas de bens de consumo não-duráveis.

De 1973 a 1979 — Mudança qualitativa em sua estrutura, com internalização de segmentos de maior densidade tecnológica, como a indústria química e pesada, e modernização da estrutura industrial, sem mudança no *drive* exportador. O segmento de máquinas e equipamentos ampliou a sua participação na economia de 7,8% para 23,6%.

De 1980 a 1985, a partir do segundo choque do petróleo — Processo de reestruturação para ajuste a uma demanda internacional estruturalmente adversa e solução

Tabela 1
Fases de crescimento do PIB real por habitante, 1820-1992
(Média anual das taxas de crescimento acumuladas — em %)

	1820-70	1870-1913	1913-50	1950-73	1973-92
Reino Unido	1,2	1,0	0,8	2,5	1,4
Alemanha	1,1	1,6	0,3	5,0	2,1
Estados Unidos	1,3	1,8	1,6	2,4	1,4
Brasil	0,2	0,3	1,9	3,8	0,9
Japão	0,1	1,4	0,9	8,0	3,0
Coreia do Sul	n.d.	n.d.	-0,2	5,2	6,9

Fonte: Maddison, 1995. p. 64-5.

n.d. = não-disponível.

dos problemas sociais derivados do segundo período. Nessa fase, a Coreia do Sul se lançou na exportação de novos produtos em segmentos mais dinâmicos, como os equipamentos de transporte e os produtos eletrônicos, que ajudaram a reverter o saldo da balança comercial para sucessivos superávits a partir de 1986.

De 1986 até hoje — Uma nova era, de superávit da balança comercial, aumento de empregos e salários, capacitação tecnológica inovativa, apreciação da taxa de câmbio e da moeda e a correção de falhas de mercado. O sucesso da Samsung no mercado de fornos de microondas é um exemplo ilustrativo dessa nova estratégia. A Samsung é hoje a maior produtora de fornos de microondas do mundo, com uma produção acima de 80 mil por semana, enquanto em 1979 ela só fazia algumas dúzias nesse mesmo espaço de tempo (Magaziner e Patinkin, 1989).

Desenvolvimento tecnológico

O desenvolvimento tecnológico está associado à industrialização retardatária. O papel menor que a invenção possui quer dizer

simplesmente que a maior parte do desenvolvimento tecnológico consiste na assimilação de tecnologia estrangeira. A assimilação de tecnologia não pode ser passiva, automática e sem custo, ela requer investimento na compreensão dos princípios e uso da tecnologia, investimentos refletidos no aumento crescente de capital institucional e humano. As escolhas associadas aos investimentos em assimilação têm um aspecto de complexidade que decorre do caráter da tecnologia como um sistema composto de elementos inter-relacionados que devem ser separados (Westphal, Kim e Dahlman, 1984).

A inovação é definida como o uso de novos métodos ou a modificação dos métodos existentes, seja imitativo ou não; adaptar as unidades de produção existentes para aumentar a capacidade, reduzir gargalos em processos particulares da fábrica, melhorar o uso de produtos secundários, aumentar a vida de um equipamento, fazer adaptações para as mudanças em fontes de matéria-prima, modificar o *mix* de produtos etc.

Tecnologia é a aplicação prática de conhecimento tecnológico. Esse conhecimento é constituído de elementos técnicos relacio-

Tabela 2

Valor agregado pela indústria manufatureira a preços e taxas de câmbio constantes de 1975
(Participação no PIB)

<i>Discriminação</i>	1964	1973	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Reino Unido	32,5	29,7	27,4	26,7	21,8	20,8	20,5	20,7
Alemanha	36,7	39,4	38,3	38,3	37,7	36,3	35,6	35,6
Estados Unidos	25,2	26,2	25,3	25,3	24,5	24,4	23,2	23,6
Brasil	26,1	29,8	29,7	29,7	29,6	28,2	28,1	27,1
Japão	n.d.	32,1	33,8	34,8	36,1	36,9	38,1	39,4
Coreia do Sul	9,8	23,4	31,6	32,4	33,2	33,2	32,8	33,2
Economias de Mercado — Mundo	25,6	27,2	26,6	26,8	26,4	26,1	25,7	26,1

Fontes: OCDE, 1988, p. 14; Canuto, 1991, p. 12.

n.d. = não-disponível.

Tabela 3
Estrutura do PNB e principais exportações

<i>Estrutura do PNB — 1995</i>	<i>%</i>	<i>Principais exportações — 1995</i>	<i>%</i>
Agricultura e pesca	7,60	Produtos eletrônicos	28,00
Indústria de extração	0,40	Produtos têxteis	21,50
Manufatura	27,30	Produtos de aço	6,30
Construção	15,20	Navios	5,70
Transporte e comunicações	7,20	Calçados	5,30
Serviços financeiros e seguros	16,60	Produtos químicos	4,20
Distribuição restaurantes e utilidades públicas	15,50	Engenharia mecânica	3,20

Fonte: Banco Paribas, 1996.

nados às características dos produtos e processos físicos e de elementos transacionais das relações sociais, baseadas em contratos, mercado e cultura organizacional. O termo *tecnologia* se refere a:

- grupo de processos físicos que transformam *inputs* em *outputs*;
- especificações dos *inputs* e *outputs*;
- transações sociais que estruturam as atividades envolvidas no processo dessas transformações.

O paradigma neoclássico

O enfoque neoclássico *puro* postula que:

a) tecnologia é um *bem livre* ou adquirível em mercados competitivos, ou seja, as formas mais eficientes de utilização dos *fatores de produção* são conhecidas e as superfícies das funções de produção são idênticas inclusive internacionalmente;

b) a perfeita reversibilidade/flexibilidade nos processos produtivos impede a apropriação duradoura de diferenças de custos;

c) quaisquer volumes de capital são financeiros em mercados de capitais perfeitamente competitivos.

Enfim, qualquer *barreira à entrada* pode ser suplantada, por qualquer agente, a longo prazo (Canuto, 1991).

No paradigma neoclássico, a mudança tecnológica é colocada do lado de fora da análise das industrializações recentes, enquanto variável exógena. A tecnologia é tratada como “informação” de aplicabilidade geral, isto é, como conhecimento sobre a transformação de *inputs* em *outputs* nas esferas produtiva, administrativa e comercial, cuja reprodução e reutilização se dão em condições essencialmente idênticas.

A “economia do desenvolvimento”

A “economia do desenvolvimento” do pós-guerra, em contraposição à ortodoxia econômica, mostra que mudanças, desenvolvimento, crescimento e industrialização dependeriam de variáveis “exógenas” ao processo econômico de alocação de recursos (tecnologia e preferência intertemporal quanto ao consumo).

A industrialização sul-coreana evoluiu e se desenvolveu dentro de uma visão schumpeteriana. A taxa de crescimento de produção

não caiu devido à prevalência dos conglomerados de grande porte, ao menos na indústria manufatureira, e a concorrência não é vista apenas como concorrência de preços, mas de novas mercadorias, novas tecnologias, novas fontes de oferta e novas fontes de organização (Schumpeter, 1984; Scherer, 1992).

A maior parte do conhecimento tecnológico tem um conteúdo tácito (reside tanto na mente como em manuais) e idiossincrático, em comparação com a ciência, que é mais facilmente divulgável e copiável. Há evidências empíricas de que, nas aplicações particulares de qualquer tecnologia, existe em maior ou menor grau esse conteúdo de conhecimentos tácitos e específicos, que são elementos necessários à utilização minimamente eficiente da tecnologia e que estão incorporados às pessoas ou às rotinas de operação da empresa e não podem ser adquiridos ou transferidos através de manuais ou outras formas codificadas de transmissão de conhecimento. Portanto, esses conhecimentos não podem ser inteiramente difundidos, tanto sob a forma de informação pública quanto de propriedade privada (Nelson e Winter, 1982).

O aprendizado tecnológico

A tecnologia não é um bem de consumo ou de capital, ela envolve especificidades do aprendizado — *learning-by-doing* e *learning-by-using* — e sua transferência integral se torna, portanto, impossível, tanto intra-setorialmente quanto, direta ou indiretamente, de modo intersetorial. O receptor de tecnologia recebe inevitavelmente um conjunto de informações menos completo do que dispõem as fontes de transmissão; ele pode permanecer no nível do *know-how*, sem atingir o nível do *know-why* (Canuto, 1991). É por isso que a experiência é crítica para se tornar proficiente em cada uma das capaci-

tações. Por outro lado, a experiência adquirida em certa capacitação tecnológica não é facilmente transferível para outras atividades, como, por exemplo, a experiência em operar uma fábrica de eletrodomésticos não é suficiente para estabelecer uma nova fábrica de eletrodomésticos.

De acordo com Amsden (1989), as economias que começaram a industrialização no século XX transformaram suas estruturas produtivas e aumentaram suas rendas per capita com base em tecnologias *emprestadas*, diferentemente da Primeira Revolução Industrial, na Grã-Bretanha, no final do século XVIII e da Segunda Revolução Industrial, nos Estados Unidos e Alemanha, 100 anos mais tarde, que geraram novos produtos e processos. As industrializações da Inglaterra, Estados Unidos e Alemanha aconteceram com base na invenção e na inovação, enquanto as industrializações das sociedades agrárias do século vinte, com base no aprendizado, em um processo de *catching-up*. Portanto, há uma separação relacionada à natureza e à função do conhecimento técnico, sendo a recuperação do atraso em tecnologia o aspecto marcante do paradigma da industrialização retardatária.

Para empresas individuais, a ausência ou presença de geração de novas tecnologias é decisiva na determinação da base na qual irão competir internacionalmente. Empresas que aprendem não inovam (por definição) e devem competir inicialmente em uma base combinada de baixos salários, subsídios estatais, produtividade incremental e melhorias de qualidade relativas a produtos existentes. O chão de fábrica tende a ser o foco estratégico das empresas para competir na base de tecnologia *emprestada*. É onde a tecnologia é tornada operacional e depois otimizada. Produtos similares aos que ela produz estão disponíveis internacionalmente e, portanto, as melhorias incrementais e cumulativas na

produtividade e na especificação do produto são essenciais para alcançar competitividade de preço e qualidade. Dessa forma, nos anos sessenta, os conglomerados sul-coreanos passaram a contestar mercados desenvolvidos pelos inovadores e antes considerados maduros (Amsden, 1989).

Freeman (1974) demonstra que empresas com estratégia *defensiva* (de tecnologia *emprestada*) não implica ausência de P&D, pelo contrário. Uma política *defensiva* pode ser tão intensiva em pesquisa quanto uma política *ofensiva*. A diferença está na natureza e no *timing* das inovações. As empresas *late-comers* exercem tipicamente um aprendizado imitativo. É frequentemente esquecido que a transferência efetiva de tecnologia requer um esforço local para assimilar e dominar o que foi transferido e adaptar às circunstâncias locais. Geralmente, parte da tecnologia é importada e parte é fornecida localmente.

A Coreia do Sul teve um aprendizado tecnológico excepcionalmente rápido, fundamental para entender a agressividade de suas empresas na expansão, na ocupação de mercados externos e na globalização.

Capacidades tecnológicas

A capacitação tecnológica é a habilidade em tornar efetivo o uso do conhecimento tecnológico e a proficiência de seu uso na produção, no investimento e na inovação, isto é, operar instalações produtivas, expandir a capacidade e estabelecer novas instalações produtivas e desenvolver tecnologias (Westphal, Kim e Dahlman, 1984).

A dinâmica tecnológica e local é necessariamente específica à firma, dados os inevitáveis componentes tácitos e específicos. As capacidades tecnológicas compreendem as capacidades de adquirir, assimilar, usar,

adaptar, mudar ou criar tecnologia, em três âmbitos:

- *capacidade de produção* — atividades de produção, administração e comercialização;
- *capacidade de investimento* — execução de novos projetos;
- *capacidade inovativa* — está diretamente relacionada à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento, cujos objetivos são obter conhecimento com aplicações comerciais específicas e traduzi-las de forma operacional concreta. Entretanto, algumas atividades de desenvolvimento, como a criação de fábricas-piloto, também envolvem capacidades de investimento e produção (Westphal, Kim e Dahlman, 1984).

Até meados dos anos setenta, a estratégia do governo se restringiu à acumulação de capacidade de produção. Antes da mudança na estratégia, a política governamental desincentivou a capacidade doméstica de investimentos, principalmente favorecendo a importação de bens de capital. Foi durante os anos setenta que o governo começou a dar sérias prioridades ao desenvolvimento tecnológico.

O processo de aquisição de capacitação tecnológica envolveu uma sucessão de passos incrementais de tecnologias mais sofisticadas, com a capacidade produtiva tendo sido desenvolvida de alguma forma antecipada à capacidade de investimento.

Os exportadores sul-coreanos contaram muito com os compradores estrangeiros para o desenvolvimento da tecnologia de *design* do produto mais do que para a tecnologia de processo. Os compradores estrangeiros contribuíram para a inovação do produto por meio da influência que exerciam nas características dos produtos exportados quando especificavam seus pedidos e faziam inspeções de fábrica. Uma das maiores cadeias de lojas norte-americanas — a J. C. Penney — fez o primeiro pedido importante de for-

Quadro 1
Capacidades tecnológicas

I — Capacidades de Produção

- a) *Gerência de produção.*
- b) *Engenharia de fabricação — fornecer informações para otimizar a operação das instalações, incluindo:*
 - 1) *controle de matérias-primas e componentes;*
 - 2) *programação da produção — coordenação de processos produtivos entre produtos e instalações;*
 - 3) *controle da qualidade;*
 - 4) *trouble-shooting;*
 - 5) *adaptação de produtos e processos — para responder a mudanças de circunstâncias e para aumentar a produtividade.*
- c) *Conserto e manutenção do capital físico.*
- d) *Marketing.*

II — Capacidades de Investimento

- a) *Treinamento da mão-de-obra.*
- b) *Estudos de viabilidade de pré-investimentos.*
- c) *Execução de projetos — para estabelecer e expandir instalações, incluindo:*
 - 1) *gerência de projetos;*
 - 2) *engenharia de projetos — prover informações necessárias para tornar operacional a tecnologia em contextos particulares, incluindo:*
 - i) *estudos em detalhe (para a escolha entre projetos alternativos).*
 - ii) *engenharia básica (para o fornecimento da tecnologia central em termos de fluxos de processos, material e energia, especificações de equipamentos principais e arranjo de fábrica),*
 - iii) *engenharia em detalhe (para o suprimento de tecnologia periférica em termos de especificações completas para todo o capital físico, planos arquitetônicos e de engenharia, e especificações de construção e instalação de equipamento);*
 - 3) *aquisição de hardware — escolher, coordenar e supervisionar fornecedores de hardware e construtores;*
 - 4) *incorporação de capital físico;*
 - 5) *alcance de normas predeterminadas para o início das operações.*

III — Capacidades de Inovação

- a) *Pesquisa básica.*
- b) *Pesquisa aplicada — com implicações comerciais específicas.*
- c) *Desenvolvimento — tradução do conhecimento técnico e científico, em novos produtos, processos e serviços, incluindo testes experimentais.*

Fonte: Westphal, Kim e Dahlman, 1984, p. 7, com algumas modificações.

nos de microondas para a Samsung e contribuiu muito para o desenvolvimento desse produto, do qual essa empresa se tornou líder mundial (Magaziner e Patinkin, 1989).

A incorporação de tecnologia nacional é maior quando uma empresa local deve atender a um pedido de exportação do exterior do que quando uma subsidiária de uma multinacional provê quase todo o *know-how* para fazer o produto, incluindo o treinamento dos trabalhadores.

No caso da produção nacional para exportação, a empresa doméstica deve ser responsável principalmente pela organização e administração da produção, mas não necessariamente pelo *marketing* externo e nem pelo *design* do produto. A incorporação de tecnologia é maior quando a empresa adapta tecnologia de produção convencional e vende produtos em mercados externos de forma independente, segundo seu próprio *design*.

A penetração com sucesso em mercados de exportação frequentemente requer que as especificações dos produtos sejam feitas sob medida para as diferentes demandas de mercados individuais. A Samsung projeta cada um dos mais de 200 tipos de fornos de microondas para mais de 20 países diferentes, seguindo as especificações do consumidor e da demanda local. Antes de começar a exportar para a Suécia em 1990, o seu departamento de *design* enviou uma missão a esse país para conhecer os consumidores de seus produtos (Magaziner e Patinkin, 1989). A produção para exportação fornece um meio poderoso de aquisição de tecnologia de *design* do produto, por meio do *learning-by-doing*, que transborda para o desenvolvimento de produtos em mercados locais também.

O processo de acúmulo das capacidades tecnológicas pode ser:

- por fontes internas, através do investimento em P&D, em busca de inovações maiores ou do aperfeiçoamento de produtos

e processos, ou, de modo informal, sem alocação específica de recursos e organização formal, incluindo o aprendizado na operação que acompanha o exercício das atividades correntes, como nas tradicionais "curvas de aprendizado" (Canuto, 1991); e

- por fontes externas, que se referem à transferência tecnológica.

Transferência tecnológica

As tentativas contemporâneas de revelar os custos e benefícios associados a diferentes caminhos de desenvolvimento tecnológico são bloqueadas pela escassez de histórias de casos adequados; por isso, o caso sul-coreano é interessante, mesmo que seja somente para fornecer um mapa das escolhas tecnológicas realizadas. O processo de transferência tecnológica envolve cumulatividade, com aumento progressivo da capacitação tecnológica e requerimento crescente do nível de habilidade do trabalhador.

Na Coreia do Sul, assim como quase sempre nos países de industrialização recente, as tecnologias de produção foram transferidas de países tecnicamente mais avançados. Trataremos, portanto, de como elas foram escolhidas ou adaptadas, utilizando um modelo de análise de Austin (Austin, 1990):

- As tecnologias podem ser transferidas por investimento externo direto, licenciamento, equipamento importado, assistência técnica e treinamento, fontes de informação públicas, educação e externalidades tecnológicas.

- As tecnologias possuem quatro níveis de capacitação: a *adoção* (identificar, acessar e adquirir a tecnologia através de um dos mecanismos de transferência); a *adaptação* (fazer quaisquer ajustes necessários, de engenharia ou operacionais); o *reforço* (produzir melhorias na tecnologia, que requer capacitação inovativa); e, por último, a *criação*

(tornar-se gerador de novos conhecimentos e ultrapassar a fronteira como um fornecedor, ao invés de ser mero comprador de tecnologia).

- Na capacitação tecnológica devem ser analisados cinco aspectos: custo dos fatores de produção (trabalho e capital), requerimentos do mercado (quantidade e qualidade), restrições técnicas, escassez de insumos (mão-de-obra qualificada, matéria-prima, energia e equipamento) e dinâmica competitiva.

Modos de transferência

Investimento externo direto

No investimento externo direto, quem transfere a tecnologia também participa como investidor ou proprietário da empresa que recebe a tecnologia; é um processo intra-empresa, entre matriz e subsidiária. O capital estrangeiro ingressou principalmente na forma de empréstimos, sendo os investimentos diretos pouco expressivos. A Coreia do Sul contratou tecnologia, mas não contratou produção; favoreceu o ingresso de técnicas estrangeiras, mas não encorajou a propriedade estrangeira; recebeu grandes fluxos de capital externo, assim como o Brasil, mas o mais importante é entender como foram adquiridos tecnologia e conhecimentos de *marketing* e, principalmente, como foram dominados para utilizar os investimentos disponíveis de forma eficiente.

De 1945 a 1960, não houve nenhum investimento externo direto. Depois de 1960, o setor eletrônico, dentro da manufatura, foi sempre muito importante para o investimento externo direto, já que os norte-americanos, principalmente, concentravam consideravelmente seus investimentos nesse setor, mas a maior parte foi relacionada à produção para exportação e teve pouca importância no de-

envolvimento tecnológico. Em 1970 estabeleceu-se a primeira zona de processamento de exportações, projetada explicitamente para atrair participação direta externa nas exportações.

As importações de insumos de produção são permitidas nas zonas de processamento de exportações para serem montadas ou manufaturadas para reexportação. Representaram apenas 4% das exportações de manufaturados da Coreia do Sul em 1980 e a principal produção é de aparelhos eletroeletrônicos. Um dos principais objetivos dessas zonas, além de criar emprego, é o de transferir tecnologia através do desenvolvimento do fornecimento local. A montagem não qualificada viabiliza a montagem de *kits* CKD de eletrônica (para consumo interno e/ou para exportação), sendo responsável por quase 60% do emprego total nas zonas de processamento de exportações sul-coreanas.

O investimento externo direto foi importante nas exportações da indústria eletroeletrônica depois de 1978. Esse setor era praticamente dominado por empresas estrangeiras, muitas das quais subsidiárias inteiramente próprias. As mudanças rápidas na tecnologia nessa indústria, no mundo inteiro, explicam em grande parte a dependência sul-coreana de empresas multinacionais, para exportação.

Licenciamento

Licenciamento é o pagamento de *royalties* geralmente em uma base contínua por um período de tempo estipulado. Foi a forma de transferência tecnológica mais importante. A empresa Hyundai, de automóveis, começou como uma montadora sob licença e acordos técnicos com a Ford. Mais tarde licenciou mais de 30 tecnologias do Japão, dos Estados Unidos e da Inglaterra, além de formar o seu

próprio departamento de P&D, como parte da estratégia de se tornar um exportador de sucesso. Os licenciamentos geralmente contêm cláusulas que estipulam qualidade, preços, volumes, fontes de material e equipamentos, limitações de exportação, transferência de patentes e P&D locais (Austin, 1990).

De fato, a Coréia do Sul teve poucas dificuldades, ganhando acesso a tecnologia e mercados de exportação, isto é, os mercados mundiais eram competitivos e não-reservados; hoje as empresas-líderes de mercado tendem a evitar a transferência tecnológica.

Equipamento importado

Os equipamentos importados significam fluxos de informação com tecnologias avançadas incorporadas nas mercadorias e adquiridas de outras empresas, de origem intra ou intersetorial. No caso sul-coreano, geralmente é importado apenas o primeiro equipamento, que possibilita a engenharia reversa. A engenharia reversa é definida pela seguinte sequência de atividades (Westphal, Kim e Dahlman, 1984):

- a) identificar a necessidade de uma tecnologia;
- b) buscar e selecionar a tecnologia para essa necessidade particular;
- c) negociar e adquirir nos melhores termos;
- d) assimilar até o ponto onde o sistema produtivo instalado (planta, processo e equipamento) possa ser operado, mantido e consertado sem ajuda externa;
- e) modificar, adaptar e melhorar a tecnologia importada, utilizando capacidades domésticas de projeto e engenharia;
- f) reproduzir a tecnologia importada, utilizando capacidades domésticas de projeto e engenharia;
- g) desenvolver novas tecnologias e sistemas produtivos baseados nelas, utilizando

capacidades domésticas de projeto e engenharia.

É um pré-requisito para o aprendizado reverso que ele se faça acompanhar por gastos em P&D na construção de um núcleo local de capacidades inovativas inédito e tácito.

Assistência técnica e treinamento

Treinamento externo ou contratação de técnicos. De 1967 a 1971, o valor da assistência técnica excedeu o de *royalties* por longa margem.

Fontes de informação públicas

Fluxos de informação de caráter público, como os provenientes de avanços científicos em publicações e conferências internacionais, revistas especializadas e periódicos técnicos, jornais, Internet, livros etc.

Educação

Cursos no exterior, entre os quais seminários, congressos, pós-graduação, como mestrados e doutorados. É muito comum na Coréia do Sul, onde fazer um curso no exterior é um símbolo de *status*, principalmente se for nos Estados Unidos; pode ser também através de trabalho na matriz da empresa que produz a tecnologia.

Externalidades tecnológicas

Essas externalidades não são comercializáveis. São trocas de informações entre produtores e usuários e outros *spillovers* entre setores, firmas e tecnologias.

Aspectos de capacitação para transferência

Custos dos fatores

O salário mensal não é um custo relevante quando se pensa em custo da mão-de-obra por unidade de *output*, porque esse custo incorpora a produtividade da mão-de-obra e os benefícios potenciais de mão-de-obra barata podem ser suprimidos pela baixa produtividade. Além disso, a produtividade da mão-de-obra é afetada pela relação com as configurações do equipamento de capital, mudando conforme os diferentes *mixes* e as novas tecnologias. Para analisar a competitividade do fator de produção "mão-de-obra" de uma indústria, deve-se relacionar, portanto, o custo e a produtividade da mão-de-obra conforme o *mix* de tecnologias — e sempre de forma setorial, por indústria.

Na indústria têxtil sul-coreana o salário médio é 22% do salário médio norte-americano, enquanto a produtividade é 65% da dos níveis norte-americanos. Portanto, o custo unitário da mão-de-obra se torna menos de 50% do norte-americano, tendendo a se anular como vantagem com a introdução de sistemas CAD/CAM e o conseqüente aumento da defasagem de produtividade entre os dois países.

Subsídios do governo sul-coreano, através de baixas taxas de juros nominais (em certos casos taxas de juros reais negativas, devido à inflação), reduziram o preço do capital e criaram incentivos para a escolha de tecnologias mais intensivas em capital.

Nos países de industrialização recente, o capital é geralmente escasso e os mercados financeiros são subdesenvolvidos, o que leva as empresas a adotarem métodos intensivos em mão-de-obra. Na Coréia do Sul, a política

industrial procurou baixar o custo do capital e torná-lo mais disponível, embora de forma altamente seletiva.

A sensibilidade ao custo do capital vai depender da estratégia da empresa. Uma estratégia de baixo preço será sensível aos possíveis diferenciais de custo resultantes de diferentes configurações de mão-de-obra/capital. Uma estratégia de diferenciação de produto ou de qualidade estará mais preocupada com os efeitos das tecnologias nas características do produto.

A composição dos fatores de produção, em termos de percentual de mão-de-obra e de capital no valor agregado do produto, também vai determinar a escolha das tecnologias. Na indústria eletrônica de consumo, os custos de mão-de-obra e de depreciação são elevados e, portanto, os ajustes na tecnologia de produção são muito importantes para ter competitividade. O critério geralmente adotado é a relação do custo de capital com o salário local modificado pela eficiência produtiva da mão-de-obra local (Austin, 1990).

Requerimentos de mercado

As tecnologias de produção devem responder a demandas do mercado, seja em quantidade, seja em qualidade. O planejamento da capacidade é uma decisão estratégica, diretamente relacionada à escolha tecnológica.

O tamanho do mercado sul-coreano é relativamente pequeno, reduzindo as possibilidades de economias de escala geralmente requeridas para tecnologias intensivas em capital, enquanto no Brasil esse foi um fator que sempre determinou as escolhas das técnicas de produção das empresas multinacionais. Na *joint-venture* sul-coreana da General Motors com a Daewoo, o sistema de produção original seguia o modelo de produ-

ção em massa norte-americano, mas o mercado interno pequeno permitia somente ciclos de produção curtos. O sistema teve que ser ajustado para permitir a produção de menores quantidades de carros mais diversificados.

Para diversificar com pequenas quantidades, as empresas de manufatura geralmente utilizam máquinas de uso múltiplo, ao invés de numerosas máquinas dedicadas, que ficariam ociosas muito tempo. A opção sul-coreana pelo mercado mundial de exportação possibilitou a escolha tecnológica de máquinas dedicadas e intensivas em capital, fugindo da restrição do mercado. No Brasil, embora o tamanho do mercado seja grande, a demanda é incerta por causa da possibilidade de mudanças na política do governo, o que dificulta uma produção de volume estável e grande sobre o qual dividir os custos fixos de uma tecnologia intensiva em capital, menos "flexível" que a mão-de-obra.

Além do volume, a qualidade — que determina a escolha da tecnologia — também é praticamente ditada pelo mercado. Os mercados de exportação geralmente requerem uma qualidade mais alta e, portanto, tendem a usar técnicas mais intensivas em capital.

Restrições técnicas

É necessário saber se existem técnicas adequadas para suprir as exigências de mercado. A elasticidade de substituição das tecnologias para determinada situação de produção é geralmente positiva e financeiramente significativa.

O processo de transformação é que geralmente produz as características de qualidade exigidas no produto, com menor necessidade na manipulação dos insumos e das saídas. Diretores com formação em engenharia, como na maior parte das empresas sul-corea-

nas, tendem a ver com maior facilidade as possibilidades de substituição de equipamentos obsoletos, em comparação com os diretores que têm formação em *marketing* ou em finanças.

Escassez de insumos

A operação da produção precisa de insumos como mão-de-obra qualificada, matéria-prima, energia e equipamento. A Coreia do Sul tinha escassez de todos esses insumos. A tecnologia pôde em grande parte suprir essas deficiências do ambiente. Tecnologias intensivas em capital podem necessitar de mão-de-obra qualificada tanto ou mais que as tecnologias intensivas em mão-de-obra. No entanto, a qualificação muda de maquinistas de máquinas-ferramenta para programadores de máquinas de controle numérico. A escassez estimula a inovação, exigindo a flexibilidade necessária para se adaptar às condições do ambiente.

A escolha da tecnologia vai depender da qualificação da mão-de-obra de que tem escassez: supervisores, técnicos de manutenção, maquinistas, programadores etc. No Brasil, operadores de máquinas são mais facilmente encontrados e custam menos, relativamente a fabricantes de máquinas CNC e eletricitas altamente qualificados. Por outro lado, a demanda por técnicos de manutenção pode criar as oportunidades para a oferta e a criação de uma rede de serviços, como acontece na Coreia do Sul.

O investimento nos recursos humanos foi fundamental para subir o degrau das capacidades tecnológicas. Os gastos com P&D aumentaram de 0,26% do PNB em 1965 para 0,6% em 1977, 1% em 1982 e 1,6% em 1986 (uma média de crescimento de 40% ao ano), comparado com 0,8% no Brasil. O número de pessoas envolvidas com P&D subiu de 13 mil para 28 mil. Muitos estudantes vão se

especializar fora da Coreia do Sul, em países ocidentais e principalmente nos Estados Unidos, mas quase todos voltam. A maior parte da pesquisa é realizada por empresas privadas, encorajadas por incentivos fiscais. As universidades também fazem pesquisas significativas e institutos públicos de pesquisa dão assistência para pequenas e grandes empresas. O sistema educacional sul-coreano tem desempenhado uma função importante no desempenho da indústria eletroeletrônica. O treinamento nas escolas secundárias técnicas forma a maior parte dos trabalhadores qualificados da indústria. A percentagem dos estudantes em faculdades de engenharia na Coreia do Sul é pelo menos o dobro da do Brasil, México, Argentina e Índia (Austin, 1990).

Para a indústria eletroeletrônica, o custo da matéria-prima é geralmente muito maior que o custo da mão-de-obra. A inovação tecnológica se torna mais importante do que a mão-de-obra, para economizar e compensar a escassez de materiais.

O fornecimento de energia também pode ser irregular e o uso de tecnologias intensivas em capital pode solucionar esse problema através do uso mais eficiente de energia, como no caso da indústria têxtil sul-coreana.

Dinâmica competitiva

As empresas sul-coreanas raramente produziram para mercados fechados e protegidos, isolados por tarifas governamentais ou cotas de importação, e, portanto, as pressões competitivas em custos e preços sempre foram altas, de modo que essas empresas procuraram tecnologias de produção de menor custo, que podiam proporcionar menos barreiras à entrada de novos competidores. A empresa é mais enxuta quando tem menos ativos fixos por trabalhador.

Os *chaebols* sul-coreanos seguiram a estratégia de empresas multinacionais de utilizar seus recursos para desenvolver competência tecnológica como fonte de vantagem competitiva. O tamanho e o fôlego da Samsung e da Hyundai permitiram a manutenção das suas divisões de máquinas durante anos de excesso de capacidade e perdas, até mesmo para "ter uma visão mais longa, realocando dinheiro de outras divisões em aprendizado, desenvolvimento de capital humano e P&D". O *chairman* da Samsung, K. H. Lee, pensa a situação de competição e tecnologia desta forma: "Hoje, as empresas japonesas e norte-americanas — particularmente aquelas em setores *high-tech* — evitam transferências tecnológicas objetivando preservar seus poderes de monopólio." De acordo com essa visão, a Samsung aumentou seus gastos em P&D em 30% em 1988 e se juntou à Hyundai, à Lucky-Goldstar e ao governo sul-coreano num desenvolvimento conjunto de um *chip* de quatro megabytes (Austin, 1990).

A estrutura industrial

Entre 1962 e 1986, observam-se profundas mudanças na composição do PNB, por meio do aumento expressivo do valor adicionado da manufatura na renda nacional, em detrimento das atividades primárias (Tabela 2).

Na indústria eletrônica, o grosso das vendas externas em 1970 era composto por bens de menor sofisticação tecnológica, como rádios e televisores, então simplesmente montados na Coreia do Sul. Nos anos oitenta, o *upgrading* aumenta as importações de partes e peças e as exportações de produtos acabados. Os produtos eletrônicos, já de fabricação qualificada em grande parte, compuseram 12,1% da pauta de exportações em 1986,

Tabela 4
Exportações por grupo de mercadoria

Discriminação	1984	1985	1986	1987	1988	1992	1993
Alimentos e bens de consumo direto	4,4	4,2	4,9	4,6	4,3	3,1	2,8
Matérias-primas e combustíveis	4,4	4,5	3,5	3,2	2,3	4,1	4,2
Produtos da indústria leve	37,9	36,9	41,6	41,5	39,4	32,4	29,3
Têxteis	22,9	21,9	23,7	23,3	22,2	19,6	18,4
Indústria pesada e química	53,2	54,4	50,1	50,6	53,9	60,4	63,7
Produtos químicos	1,6	1,9	1,9	1,8	2,1	4,5	4,6
Produtos de ferro e aço	11,9	11,1	9,7	8,4	8,9	9,2	9,8
Máquinas	3,7	4,6	5,6	6,8	8,2	9,9	10,5
Produtos eletrônicos	10,9	9,6	12,1	13,6	14,1	16,7	16,4
Automóveis	0,8	1,8	3,9	6,2	6,1	4,1	5,9
Navios	16,2	16,4	5,2	2,9	2,7	5,4	4,9
Total das exportações	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fontes: KEB, 1989 e 1994; Aldrichi, 1994, p. 100.

superados apenas por têxteis, com 23,7% (Tabela 4).

As vendas de produtos eletrônicos evoluíram de bens de consumo simples para gravadores de videocassete, fornos de microondas, computadores pessoais e semicondutores, com integração em larga escala. No mercado mundial de "memórias vivas dinâmicas" de 256k, a participação sul-coreana saltou de praticamente zero em 1985 para 6% em 1986 e 9% em 1987, tornando-se o terceiro país do mundo a dominar a sua produção, depois dos Estados Unidos e do Japão. Em 1995, os produtos eletrônicos já constituíam o primeiro item da pauta, com 28%, superando os têxteis, com 21,5% (Tabela 3).

O *upgrading* da estrutura industrial foi realizado para tornar a economia menos dependente e de capacitá-la a penetrar nos mercados internacionais de produtos de valor adicionado mais alto e tecnologicamente mais sofisticados, a exemplo do caminho percorrido pelo Japão (Aldrichi, 1994).

O *upgrading* das indústrias automobilística e eletroeletrônica para projetos mais intensivos em capital e tecnologia exigiu pacotes de incentivos do governo para torná-lo mais atraente financeiramente para firmas privadas.

O papel do Estado

O aparato intervencionista possuiu os atributos de *antecipação, seletividade, coerência e flexibilidade*, expressos em planejamento, que traduzia a integração e a aglutinação das medidas em conformidade com trajetórias preestabelecidas (em termos de setores e até de produtos); incentivos, que convergiam para os objetivos selecionados; coerência na política industrial; e superação das fases com trânsito para novas metas, ou retificação de eventuais desacertos na antecipação. O governo procurou adotar as políticas certas nos momentos certos (Canuto, 1991). Os instrumentos políticos mudaram

Tabela 5
Macroindicadores básicos

	1991	1992	1993	1994
Taxa de crescimento do PNB	15,90%	5,00%	4,70%	7,60%
Desemprego	2,30%	2,40%	2,40%	2,40%
Dívida externa (\$B)	39,1	42,8	45,8	46,0
Taxa de câmbio média (US\$1=)	733,6	780,8	803,0	808,0
Balança comercial (\$B)	-8,728	-4,605	-1,6	-2,0
Balança comercial com Estados Unidos (\$M)	1,506	2,061	2,347	1,211
Japão	-8,764	-7,858	-8,400	n.d.
Alemanha	0,506	0,866	-0,400	n.d.

Fonte: Ministério da Indústria e do Comércio da Coreia do Sul.
n.d. = não-disponível.

continuamente, conforme as flutuações dos ambientes externo e interno da economia.

O governo sul-coreano controlou a alocação de crédito por meio de bancos comerciais públicos, direcionando para atividades prioritárias, como as exportações e o desenvolvimento tecnológico, em indústrias como a automobilística, eletroeletrônica e de construção naval, nas quais existe grande potencial de *spillovers* tecnológicos. Esses programas de crédito direto foram monitorados com base no desempenho industrial e em critérios de mercado, como exportações e lucratividade.

O desenvolvimento da indústria eletroeletrônica foi totalmente condicionado pela aquisição de habilidade técnica. Mesmo assim, o quarto plano quinquenal de 1977-1981 determinou o ritmo de seu progresso. O governo vinha promovendo essa indústria como um dos setores-chave por quase duas décadas. A intenção do quarto plano quinquenal foi fazer avançar o setor além do estágio de montagem, para a produção dos componentes básicos, incluindo semicon-

dutores, computadores e outros 55 itens selecionados como estratégicos. A indústria eletroeletrônica passaria a produzir produtos de alto valor agregado, incorporando um nível de habilidade e tecnologia maior — “da montagem de TVs em preto-e-branco para a produção de TVs em cores”.

O governo estabeleceu um distrito industrial para produzir semicondutores e computadores, com um instituto de pesquisa para o desenvolvimento de produto; protegeu o mercado doméstico contra a competição estrangeira; e restringiu o investimento direto externo na indústria eletrônica.

A incerteza tecnológica estimulou a permanência dentro de horizonte tecnológico conhecido. O governo teve que intervir para possibilitar o *upgrading* da estrutura industrial em um ambiente internacional de grande incerteza, na tentativa de aproximação da fronteira tecnológica. Mudança e flexibilidade — que são, respectivamente, um fenômeno inerente da nova realidade industrial dinâmica e a estratégia necessária para sobreviver — são substituídas por estabilidade

e rotinas, que são, respectivamente, a condição ideal e estática para adotar comportamentos maximizadores e a solução possível e de segurança, que traz menor risco.

Os "chaebols"

Os *chaebols* sul-coreanos são "grupos conglomerados, extremamente grandes, cujas atividades se estendem a todos os setores, embora concentrados na atividade manufatureira e na construção" (Pack e Westphal, 1986, p. 87-128). Os cinco maiores *chaebols* são, respectivamente, a Samsung, a Hyundai, a Daewoo, a Lucky-Goldstar e a Sunkyong. A Samsung é atualmente o décimo quarto maior grupo do mundo, sendo que os dez maiores *chaebols* aparecem regularmente na listagem da *Fortune* das 500 maiores corporações industriais mundiais. Todos eles atuam em um espectro altamente diversificado de atividades que abrange a grande maioria dos ramos industriais.

Abaixo do nível do Estado, os *chaebols* funcionam como o agente da expansão, que é a empresa industrial moderna, e que Chandler (1977) descreve como grande em escala, multidivisional em objetivos e administrada por hierarquias de diretores e gerentes assalariados. O governo buscou encorajar a especialização, ganhos de escala e novos investimentos e, conseqüentemente, essas grandes empresas consolidaram o seu poder em resposta aos incentivos do governo baseados em desempenho. Em troca de excelentes desempenhos na área de exportações, P&D ou na introdução de novos produtos, os conglomerados-líderes eram recompensados com novas licenças para se expandir; entretanto, se o desempenho fosse fraco, eram punidos, numa política de "*picking up the winners*" de concorrência desigual, e com disciplina confuciana. Na indústria de cimento, o maior produtor nos anos setenta foi à bancarrota

porque tentou otimizar uma velha tecnologia em vez de mudar para uma nova melhor, com o governo, então, transferindo as suas instalações de produção para um outro *chaebol*. Os indicadores de desempenho e eficiência mais utilizados eram referentes a metas de exportação.

Entre os instrumentos em mãos do governo para disciplinar, controlar e eventualmente retaliar o comportamento dos *chaebols* se destacavam a política de licenciamento industrial, com restrições à expansão da capacidade produtiva e à entrada em certos mercados (só recentemente a Samsung obteve a concessão do governo para iniciar a produção de automóveis), o domínio sobre os fluxos financeiros, a punição drástica a quem promovesse a evasão ilícita de capital para o exterior e o controle dos preços dos produtos.

Desde o início dos anos sessenta até a sua privatização em 1981-1983, permaneceram estatais os cinco maiores bancos comerciais, os principais veículos de intermediação financeira no período, resultando num controle do governo sobre mais de dois terços dos recursos investíveis no país, nível alto até para um governo do bloco socialista. Portanto, em uma economia em que o padrão de endividamento das empresas com os bancos, por financiamento indireto, é muito grande, os bancos públicos exerciam enorme poder sobre as empresas. O grau de alavancagem financeira das empresas sul-coreanas é muito alto, com a razão dívida/capital próprio média em suas empresas industriais de 488%, em 1980, contra 385% no Japão, 214% na Alemanha e 82,5% nos Estados Unidos.

Através de empréstimos externos avaliados e subsidiados pelo governo que reforçavam o seu poder de barganha, as grandes empresas adquiriram a tecnologia estrangeira necessária para competir nos mercados internacionais, resultando no crescimento acelerado da produção, que, completando

um ciclo virtuoso, proporcionava ganhos de produtividade através das economias de escala e dos benefícios de aprendizado (Aldrich, 1994).

Aerosão das vantagens comparativas dos *chaebols* os levou a realocar as suas atividades intensivas em mão-de-obra para outros países.

Conclusão

Em 1985, empresas sul-coreanas se apresentavam capazes de projetar *chips* de 256k, vender um carro próprio nos Estados Unidos, produzir os fornos de microondas no qual a GE só colocava o nome e inovar no mercado de videocassetes, com o lançamento do aparelho de circuito único com sucesso no mercado japonês, estritamente reprodutor e mais barato. Percebe-se que as empresas sul-coreanas conseguiram subir o degrau das capacidades tecnológicas, alcançando o estágio de criação e geração de novos conhecimentos e ultrapassando a fronteira tecnológica. O aprendizado reverso alcançou algum nível de capacidade inovativa.

O recente *boom* da Coreia do Sul teve como lastro a penetração em mercados de produtos manufaturados com alto nível de sofisticação, na eletrônica profissional e de consumo, bem como na automobilística, ao mesmo tempo que se consolidaram suas posições em setores relevantes da indústria pesada tradicional, onde indústrias como a siderúrgica e da construção naval ascenderam ao topo do *ranking* internacional e onde o *upgrading* na eletrônica e na automobilística tem sido ainda maior. No entanto, hoje a Coreia do Sul encontra problemas em atrair o tipo de investimento externo direto, que é motivado pelos baixos custos de mão-de-obra, e está tentando atrair investimento de "segunda geração".

No setor eletrônico, a tecnologia está mudando rapidamente no mundo inteiro, com a diferenciação do produto sendo baseada em conhecimento tecnológico sofisticado e em que as preferências de marcas pelos compradores são evidentes. É exatamente a indústria na qual a Coreia do Sul confiou no investimento externo direto para entrar na produção, particularmente para exportação, e tem adquirido domínio local dos aspectos fundamentais do conhecimento de produção.

A manufatura sul-coreana conseguiu não só produzir bens de capital que alcançam padrões mundiais, como adaptar o *design* do produto para fazê-lo mais apropriado às circunstâncias do próprio país. A Coreia do Sul pode e vai continuar a seguir uma estratégia que enfatiza o esforço e o controle tecnológico local.

Em 1994, a Samsung começou a produção da primeira versão mundial comercializável do 256M DRAM, constituindo um *breakthrough* tecnológico. A divisão de semicondutores se tornou a líder indiscutível no mercado global, com um crescimento de vendas de 61%. A empresa maximizará a utilização do estado da arte da tecnologia de semicondutores para reforçar o *know-how* tecnológico nas áreas de sistemas de telecomunicações, de informações e eletrônica e consumo, integrando as empresas e tecnologias.

Em uma mensagem na Internet, onde revela a "missão" da organização, o CEO da Samsung, Jin-Ku Kang, explicita três estratégias: qualidade, globalização e integração multifacetada. Essas estratégias demonstram, com perfeição, o momento atual genérico e os próximos desafios da Coreia do Sul, espelhados na Samsung, que é um agente de expansão e acumulação de capital. O passado sul-coreano fornece os *inputs* fundamentais para as empresas e o país vencerem esse desafio.

Algumas notícias recentes em periódicos sul-coreanos, e apresentadas em seguida, demonstram que várias empresas da Coreia do Sul tiveram sucesso no *upgrading* das suas capacitações; existem empresas sul-coreanas que competem no mercado internacional com tecnologias de ponta e produtos sofisticados de fronteira tecnológica; existem cooperação e simbiose entre o governo e os *chaebols*; as empresas sul-coreanas conseguiram inserção efetiva na nova ordem econômica mundial; as empresas sul-coreanas são agressivas na ocupação de mercados externos; a capacitação tecnológica foi um fator fundamental na competitividade dessas empresas; elas estão buscando a globalização; tecnologias de um setor são aproveitadas em outros por *spillover*, e alguns países levantam barreiras aos produtos coreanos que se tornaram superiores:

□ A empresa Lucky-Goldstar

- desenvolveu o primeiro VCR digital compatível com analógico, no mundo, que pode gravar programas digitais em fitas de vídeo VHS existentes;
- produzirá CRTs (tubos de raios catódicos) na Índia;
- desenvolveu o primeiro *chip* DSP (processador digital de sinal), no mundo, para câmeras CCD, CCTVs, telefones celulares e sistemas de teleconferência;
- assinou um acordo com a Digital Equipment dos Estados Unidos para exportar TFT-LCDs, monitores de cristal líquido que possuem alta resolução e peso leve, utilizando lâminas de vidro de 0,5 mm pela primeira vez no mundo.

□ A empresa Daewoo

- desenvolveu e está vendendo cinco tipos de montadores de *chips* de próxima geração que permitirão aos fabricantes de se-

micondutores aumentar a sua produtividade em 30%;

- exportará TVs em cores produzidas na fábrica polonesa para a Matsushita e a Hitachi no Japão em base OEM, que, por sua vez, irão reexportá-las para a Europa Ocidental;

- montará um complexo para a produção de aparelhos eletrodomésticos na Indonésia, como TVs, máquinas de lavar roupa e ar-condicionados.

□ A empresa Samsung

- começou a operação de sua linha de TVCRs na Espanha e irá construir uma linha de ar-condicionados e aspiradores de pó, transformando esse país no segundo maior complexo eletrônico depois da Grã-Bretanha.

- está contatando fabricantes europeus para parceria na produção de veículos recreacionais, com transferência de tecnologia, e já está cooperando com a Nissan do Japão na produção de grandes caminhões.

- O governo sul-coreano pediu a abolição da regulação de importação de automóveis no Brasil, na reunião da OMC (*Hankook Kyongje Shinmun*).

□ A empresa Samsung

- planeja instalar fábricas na Rússia, Vietnã e Índia, para um total de 11 fábricas em 11 países diferentes, além das fábricas que já possui em seis países, incluindo China e Eslováquia;
- submeteu recentemente ao governo esloveno uma carta de intenções de aquisição de 100% de um fabricante de *freezers* local;
- construirá uma fábrica no Brasil para produzir 7 milhões de tubos de imagem colorida por ano, investindo US\$ 400 milhões,

com início de produção em massa previsto para janeiro;

- entrou no mercado latino-americano de telecomunicações, com a exportação de equipamentos para o Equador, além do que fornecerá microondas, fibras óticas e equipamento de transmissão.
- A empresa Daewoo
 - desenvolveu uma nova geladeira na qual o sistema de refrigeração e o compressor são instalados separadamente dos compartimentos de refrigeração e freezer.
- A empresa Lucky-Goldstar
 - desenvolveu com sucesso uma tecnologia que pode gerar energia através da reciclagem de até 85% de plástico usado.
- O grupo Halla irá fornecer ar-condicionados para carros da GM dos Estados Unidos, já está fornecendo para a Ford e está planejando expandir o negócio para a Chrysler.
- O Ministério do Ambiente e três fabricantes de automóveis — Hyundai, Daewoo e Kia — encontraram-se recente-

mente para debater a comercialização de um carro elétrico (*Maeil Kyongje Shinmun*).

- A empresa Samsung
 - desenvolveu uma solução de rede sem fio para LANs em PCs, cujo mercado é dominado atualmente por IBM, AT&T e NCR, dos Estados Unidos;
 - desenvolveu recentemente um LOC (*Lead on Chip*) para DRAMs de 1G pela primeira vez no mundo, em seguida ao desenvolvimento da DRAM de 256M.
- A empresa Lucky-Goldstar
 - desenvolveu um novo tubo de imagem (HMT) que pode ser usado para TV e computador.
- O governo argentino pretende aprovar taxas altas *antidumping* de 20% a 80% contra fornos de microondas feitos na Coreia do Sul, incluindo modelos não produzidos na Argentina. A indústria sul-coreana afirma que é uma violação clara do acordo da OMC (*Chonja Shinmun*).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRIGHI, D. (1994). "Financiamento e desenvolvimento econômico: uma análise da experiência coreana". São Paulo, tese de doutorado, FEA-USP.
- AMSDEN, Alice (1989). *Asias next giant: South Korea and late industrialization*. Oxford University Press.
- AUSTIN, James (1990). *Managing in developing countries, strategic analysis and operating techniques*. New York, Free Press.
- CANUTO, S. Fº, O. (1991). "Processos de industrialização tardia, o 'paradigma' da Coreia do Sul". Campinas, tese de doutorado, IE-Unicamp.
- CHANDLER, Alfred (1977). *The visible hand: the managerial revolution in American business*. Cambridge, MA, The Bellknap Press.
- CHONJA SHINMUN (1996), maio/junho.
- FREEMAN, C. (1974). *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth, Penguin Books.

- GERSHENKRON, A. (1970). "El atraso económico en su perspectiva histórica". *Atraso económico e industrialización*. Barcelona, Ariel.
- HANKOOK KYONGJE SHINMUN (1996), abril/maio/junho.
- KANG, Chul Kyu (1989). "Industrial policy in Korea: review and perspective". *Kiet Occasional Paper* (88-04), 2a. ed..
- MADDISON, A. (1995). *L'Economie mondiale 1820-1992, analyse et statistiques*. Paris, OCDE.
- MAEIL KYONGJE SHINMUN (1996), maio/junho.
- MAGAZINER, I. and PATINKIN, M. (1989). *The silent war*. Random House.
- NELSON, R. & WINTER, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, Mass., The Belknap Press of Harvard Univ. Press.
- OCDE (1988). *Les nouveaux pays industriels: défi et opportunités pour les industries des pays de l'OCDE*. Paris.
- PACK, H. & WESTPHAL, L. E. (1986). "Industrial strategy and technological change: theory versus reality". *Journal of Development Economics* (22).
- SCHERER, F. M. (1992). "Schumpeter and plausible capitalism", *Journal of Economic Literature*, vol. XXX (Sept.).
- SCHUMPETER, J. A. (1984). *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro, Zahar.
- TORRES FILHO, Ernani Teixeira (1991). *Coréia do Sul: um paradigma de industrialização retardatária*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ (Série Documentos, 04).
- WESTPHAL, L. E.; KIM, L.; DAHLMAN, C. J. (1984). *Reflections on the Republic of Korea's acquisition of technological capability*. World Bank, Development Research Department, Economics and Research Staff Paper.
- WESTPHAL, L. E.; RHEE, Y. W.; PURSELL, G. (1981). *Korean competence: where it came from*. Washington, D.C., World Bank Staff Working Papers, n. 469, The World Bank.
- WORLD BANK REPORT RESEARCH (1993). "The East Asian miracle". Oxford University Press.

SUMMARY

The role of technology in South Korean late industrialization

The aim of this article is to analyze the role played by technological development in South Korean late industrialization. It puts particular emphasis on the electro-electronic industry by explaining its technological development, how companies have achieved technological ability and their forms of technology transfer. South Korean industrialization has been successful, with high growth rates in the seventies and eigh-

ties (rates kept in the nineties). This success results largely from great conglomerates in strategic industries, enhanced by the State. These conglomerates have been exposed to international competition mainly through exports. They have acquired and mastered the best technological practices, generating in this way spillovers in the rest of the economy.

RÉSUMÉ

Le rôle de la technologie dans l'industrialisation retardataire sud-coréenne

Cet article se propose d'analyser le rôle que le développement technologique a eu dans l'industrialisation retardataire sud-coréenne, mettant un accent particulier sur l'industrie électro-électronique. On explique son développement technologique ainsi que la mise en valeur des compagnies au point de vue technologique ou de transfert de ces technologies.

Le succès de l'industrialisation sud-coréenne et ses taux élevés de croissance économique dans

les années 70-80 maintenus dans la décennie actuelle, sont en grande partie le résultat de *grands conglomerats* d'industries stratégiques soutenues par l'État et exposés à la *compétition internationale* principalement par l'exportation. Ils ont su s'approprier les meilleures pratiques de la *technologie* gérant ainsi des *spillovers* pour le restant de leur économie.