

LETÍCIA USANOVICH DE MENEZES

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E ESTADO: UM ESTUDO SOBRE OS
SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO DA CORÉIA DO SUL E DO BRASIL

Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Fim de Curso como requisito parcial à conclusão do Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Felipe Araujo de Almeida

CURITIBA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

LETÍCIA USANOVICH DE MENEZES

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E ESTADO: UM ESTUDO SOBRE OS
SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO DA CORÉIA DO SUL E DO BRASIL

Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Fim de Curso como requisito parcial à conclusão do Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:



Prof. Dr. José Felipe Araujo de Almeida
Departamento de Economia, UFPR



Prof. Dr. Nilson Maciel de Paula
Departamento de Economia, UFPR



Prof. Wellington da Silva Pereira
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 05 de dezembro de 2013.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Neide e Lírio, por terem me dado a vida e me ensinado a vivê-la de maneira correta e digna com seus valores e ensinamentos. Agradeço a vocês por serem o meu norte constante.

Agradeço aos meus irmãos de sangue, Larissa e Anderson, por seu carinho, amor e companheirismo que só irmãos podem nos ensinar.

Agradeço à minha prima e irmã de coração, Sthefani, por ter caminhado comigo durante quase toda a minha vida e estar sempre presente nos momentos mais importantes desta caminhada. Obrigada por ser minha “Sis”.

Agradeço aos meus *roomates*, Kelen e Anderson (“Fubá”), pelo amor e carinho e por proporcionarem momentos de descontração memoráveis na convivência diária.

Agradeço aos queridos Eduardo, Guilherme, André e Marcelo por todos os momentos vividos dentro e, principalmente, fora da universidade. Mais do que colegas de faculdade, considero vocês grandes amigos.

Agradeço a todos os professores da Universidade Federal do Paraná com quem tive a chance de ter aula e aprender algo novo ou reaprender algo velho. Um agradecimento especial ao meu professor orientador, Felipe Almeida, por seus comentários, dicas e orientações, pois sem eles eu não teria chego ao final deste trabalho.

Todos vocês contribuíram direta ou indiretamente com este trabalho e fazem parte de todas as conquistas desta jornada de graduação.

RESUMO

O presente trabalho tem como principal objetivo fazer uma exposição dos sistemas nacionais de inovação da Coréia do Sul e do Brasil, destacando o papel desempenhado pelo Estado no processo de desenvolvimento destas economias. Para que isso seja possível, primeiramente é feita uma exposição das principais teorias econômicas ligadas aos temas de desenvolvimento tecnológico e inovação. Posteriormente é apresentada uma pesquisa sobre fatos e características econômicas dos países em questão. É feito um paralelo entre suas trajetórias de desenvolvimento tecnológico e as teorias econômicas que discutem as características pertinentes a um sistema nacional de inovação. Este paralelo ajuda a compreender a relação existente entre o desenvolvimento tecnológico e o crescimento econômico destas nações. Finalmente, a título de conclusão, é feita uma comparação entre os sistemas de inovação existentes nos dois países ressaltando diferenças e similaridades entre eles. Esta comparação tem o objetivo de facilitar a compreensão dos fatores que levaram a Coréia do Sul e o Brasil ao ponto de desenvolvimento econômico e tecnológico em que se encontram hoje. Além disso, permite fazer uma análise das políticas econômicas adotadas nos dois países que facilitaram e que dificultaram o desenvolvimento de seus sistemas nacionais de inovação.

Palavras-chave: Inovação. Desenvolvimento tecnológico. Trajetória tecnológica. Desenvolvimento econômico. Estado. Sistema nacional de inovação. Brasil. Coréia do Sul.

ABSTRACT

This paper aims to present an analysis about the national system of innovation of South Korea and Brazil, highlighting the role played by the State in the process of development of these economies. In order to make that possible, first it is made an exposure of the main economic theories on the subject of technological development and innovation. Subsequently, it is presented a research about facts and economic characteristics of the countries concerned. A parallel is made between its trajectories of technological development and the economic theories that discuss the relevant characteristics of a national system of innovation. This parallel helps to comprehend the relation between the technological development and the economic growth of these nations. Finally, in order to make a conclusion, a comparison is made between the system of innovation of both countries, emphasizing differences and similarities. This comparison aims to make it easier the comprehension of the reasons that led South Korea and Brazil to the current level of economic and technological development. Besides, it allows an analysis of the economic policies adopted in these countries that made it easier or harder the development of their national system of innovation.

Keywords: Innovation. Technological development. Technological trajectory. Economic development. State. National system of innovation. Brazil. South Korea.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1 TEORIA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	10
2.1.1 INTRODUÇÃO A TEORIA SCHUMPETERIANA	10
2.1.2 CONCORRÊNCIA E INOVAÇÃO	14
2.2 OS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO	16
2.2.1 O PAPEL DO ESTADO.....	19
3 CORÉIA DO SUL.....	24
3.1 CONTEXTO HISTÓRICO	24
3.2 A TRAJETÓRIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	26
3.3 O SISTEMA EDUCACIONAL	32
4 BRASIL.....	34
4.1 CONTEXTO HISTÓRICO	34
4.2 A TRAJETÓRIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	36
4.3 O PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO POR SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES	38
4.4 OS GARGALOS DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO	40
5 CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS.....	46

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a trajetória econômica de alguns países da América Latina e da Ásia, conhecidos como Tigres Asiáticos, tem sido objeto de comparações. O motivo desse tipo de análise gira em torno dos seus processos de industrialização e desenvolvimento tecnológico e, posteriores impactos no seu desenvolvimento econômico. O principal objetivo aqui proposto é fazer uma exposição sobre a trajetória de desenvolvimento tecnológico que possibilitou aos dois países destes blocos apresentarem diferentes níveis de desenvolvimento econômico: a Coreia do Sul e o Brasil. Para isso, será feita uma apresentação dos principais fatores econômicos que marcaram suas trajetórias durante o período compreendido entre os anos de 1945 e 2003.

Antes de qualquer comparação ou análise, faz-se necessário resgatar no arcabouço teórico da ciência econômica alguns conceitos relativos aos Sistemas Nacionais de Inovação. A analogia que será feita neste trabalho é a relação existente entre o desenvolvimento deste tipo de sistema nos países citados e suas trajetórias de desenvolvimento econômico.

Assim, o segundo capítulo traz as teorias econômicas relevantes para o entendimento do processo de desenvolvimento tecnológico de uma nação para que posteriormente seja possível melhor compreensão do assunto tratado. Neste tópico são apresentadas as teorias de desenvolvimento econômico de Joseph Schumpeter, as a teorias sobre concorrência e inovação e a teoria sobre sistemas nacionais de inovação em si.

Na sequência, o capítulo três trata da exposição da trajetória tecnológica da Coreia do Sul, elencando fatos relevantes de seu contexto histórico no período proposto e os principais fatos, acontecimentos e características econômicas que permitiram ao país chegar ao estágio de desenvolvimento em que se encontra o seu sistema nacional de inovação atualmente. O mesmo é feito para o Brasil no capítulo quatro.

Finalmente, o ultimo capítulo apresenta a conclusão da pesquisa, onde são destacadas comparações entre as principais diferenças existentes na trajetória de desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação da Coreia do Sul e do Brasil, ressaltando como e porque estas diferenças foram decisivas para definição das

posições econômicas que os dois países ocupam hoje no cenário mundial com relação ao desenvolvimento econômico e tecnológico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para entender o desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação sul-coreano e brasileiro é necessário resgatar algumas teorias econômicas relacionadas ao tema. Este é o objetivo principal deste capítulo. A primeira seção discute algumas teorias de desenvolvimento econômico. Subsequentemente, a segunda seção é sobre as teorias existentes no arcabouço da ciência econômica sobre sistemas nacionais de inovação propriamente ditos.

2.1 TEORIA DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Quando se trata de teorias do desenvolvimento econômico, é tarefa difícil não discutir o papel das inovações neste processo. Por sua vez, é quase impossível discutir inovação sem citar Schumpeter, um dos primeiros teóricos a destacar o papel das inovações nas economias capitalistas e assumi-las como fator interno ao processo produtivo. Torna-se essencial também relembrar questões da teoria da concorrência que afinal moldam o ambiente que serve de berço para todo o processo de surgimento e difusão das inovações. É com este intuito que esta primeira seção apresenta um breve regaste da abordagem schumpeteriana para o desenvolvimento econômico e traz uma abordagem da teoria da concorrência e inovação.

2.1.1 Introdução a Teoria Schumpeteriana

O trabalho de Schumpeter sobre desenvolvimento econômico pode ser dividido em duas grandes obras. A primeira, intitulada *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, publicada pela primeira vez em 1911 e a segunda intitulada *Ciclos Econômicos*, publicada em 1939. Nestas obras, o autor traz uma visão diferenciada dos trabalhos anteriores sobre o desenvolvimento econômico nas economias capitalistas. A principal novidade trazida pelo autor foi o fato de que ele passou a

tratar o processo de crescimento e desenvolvimento das economias como algo dinâmico, com constantes mudanças nos processos produtivos e nos meios de produção. A principal questão em suas obras é o importante papel que o empresário e/ou a inovação desempenham no processo de desenvolvimento de uma economia capitalista. Para Schumpeter, os empresários são os principais agentes causadores de mudanças na estrutura de uma economia (SCHUMPETER, 1911).

Antes de qualquer aprofundamento na Teoria Schumpeteriana, é necessário definir algumas características que o austríaco atribuiu à economia como objeto de seu estudo. Szmrecsányi (2006) explica que Schumpeter partiu do princípio de que as atividades econômicas funcionam de forma circular, onde todos os produtores e vendedores de mercadorias são ao mesmo tempo vendedores e consumidores de sua própria mercadoria. Diz ainda que Schumpeter julgava este sistema econômico equilibrado e estável e que as principais mudanças seriam advindas de fatores externos, pois “as alterações internas ao sistema econômico são mais quantitativas do que qualitativas, e costumam ocorrer de forma lenta, contínua e cumulativa, configurando essencialmente um processo de reprodução estruturalmente inalterado do modelo anterior” (SZMRECSÁNYI 2006, p. 114). Eventualmente algumas mudanças bruscas e significativas surgem neste sistema interrompendo este fluxo circular lento e gradual. Schumpeter (1911) chamou estas mudanças de inovações.

Em *Teoria do Desenvolvimento Econômico* (1911) é possível perceber o tamanho da importância que Schumpeter atribui ao empresário. Segundo ele “é o produtor que, via de regra, inicia a mudança econômica, e os consumidores são educados por ele, se necessário; são, por assim dizer, ensinados a querer coisas novas, ou coisas que diferem em um aspecto ou outro daquelas que tinham o hábito de usar” (SCHUMPETER, 1911, p. 76). É importante ressaltar que, para Schumpeter, a figura do produtor representa tanto o empresário que pensa e traça as estratégias da firma quanto o administrador que administra e gerencia a produção e os recursos produtivos da empresa.

Na teoria elaborada por Schumpeter, o empresário busca a melhor estratégia ao seu alcance para sobreviver no mercado no qual esta inserido. Para isso, ele tem que ser suficientemente eficiente para competir com os demais empresários inseridos neste mercado. Na busca deste objetivo, este agente toma ações que acabam influenciando toda a estrutura do mercado e isto faz com que ocorram mudanças no ambiente no qual esta inserido. Segundo Schumpeter,

(1911a, p. 64, citado por SZMRECSÁNYI 2006, p. 115), é nisso que reside o problema teórico de desenvolvimento econômico – as mudanças ocorridas dentro da própria economia e destruidoras do cenário econômico preexistente. Schumpeter ainda diferencia duas situações em que estes tipos de mudança podem ocorrer e assim diferencia crescimento de desenvolvimento. Segundo ele, quando este processo de mudança é gradual e lento, há crescimento econômico. Mas somente quando é um processo brusco e repentino é que há desenvolvimento econômico em si. Nas palavras do autor:

“Na medida em que as “novas combinações” podem, com o tempo, originar-se das antigas por ajuste contínuo mediante pequenas etapas, há certamente mudança, possivelmente há crescimento, mas não um fenômeno novo nem um desenvolvimento em nosso sentido. Na medida em que não for este o caso, e em que as novas combinações aparecerem descontinuamente, então surge o fenômeno que caracteriza o desenvolvimento” (SCHUMPETER, 1911, p. 76).

O autor afirma ainda que inovações podem ser de diversas naturezas e tipos. Elas podem consistir em criação de novas mercadorias, mudanças nos métodos de produção de um bem já existente, abertura de um novo mercado, criação ou descoberta de novas fontes de matérias primas necessárias a um processo produtivo ou ainda o estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria (quando um monopólio é fragmentado, por exemplo).

Neste ponto, Schumpeter destaca como as mudanças na oferta produtiva não se devem às alterações nas quantidades de recursos produtivos disponíveis.

“O lento e contínuo acréscimo no tempo da oferta nacional de meios produtivos e de poupança é obviamente um fator importante na explicação do curso da história econômica através dos séculos. mas é completamente eclipsado pelo fato de que o desenvolvimento consiste primariamente em empregar recursos diferentes de uma maneira diferente, em fazer coisas novas com eles, independentemente de que aqueles recursos cresçam ou não” (SCHUMPETER, 1911, p. 78).

Ou seja, as inovações podem causar grandes alterações na quantidade de produto ofertada de uma economia. Sabendo da teoria econômica básica que os recursos de uma nação são escassos, fica evidente a grande importância que as inovações têm neste processo. As inovações provocam mudanças nos processos produtivos fazendo com que seja possível que a produção aumente mesmo com

recursos constantes. As inovações causam também mudanças na estrutura de custos da produção. Toda vez que um empresário consegue colocar em prática uma de suas inovações, ele certamente terá um aumento de lucro, pois inovações podem resultar em custos de produção mais baixos devido às técnicas de produção melhoradas.

“A inovação é arriscada, impossível para a maioria dos produtores. Mas se alguém estabelece um negócio relacionado com essa fonte de fornecimento, e tudo vai bem, então pode produzir uma unidade de produto de modo mais barato, ao passo que de início os preços vigentes continuam substancialmente a existir. Então tem um lucro.” (SCHUMPETER, 1911, p. 134)

Este lucro é a recompensa do empresário por ter sido inovador. Por esta razão, Szmrecsányi (2006, p. 116) ressalta como o lucro está intrinsecamente ligado ao processo de desenvolvimento na Teoria Schumpeteriana: “sem desenvolvimento não há lucros, da mesma forma que, sem lucros, não pode haver desenvolvimento”.

Em 1939, Schumpeter publicou *Ciclos Econômicos*. Nesta obra, o autor traz uma abordagem um tanto mais macroeconômica do papel das inovações no ambiente econômico. Szmrecsányi (2006, p. 120) define esta obra como “uma análise das consequências macroeconômicas das inovações tanto no crescimento das principais economias capitalistas do seu tempo (Estados Unidos, Grã-Bretanha e Alemanha), como nos ciclos de conjuntura que lhe são inerentes”.

Neste novo trabalho, ainda que o empresário continue a ser muito importante em sua teoria, Schumpeter passa a tratar as inovações em si como protagonistas no processo de desenvolvimento. O autor destaca que as inovações são características inerentes às empresas capitalistas, pois uma vez inseridas em um ambiente de concorrência, estas não podem sobreviver sem aquelas. De acordo com ele, as inovações ocorrem quando se tratam de mudanças internas ao processo produtivo ou quando se introduz um produto novo no mercado. Uma vez que é possível a difusão desta inovação (ou conjunto de inovações), e uma vez que estas inovações resultam em redução de custos, aumento da produtividade, ou mesmo surgimento de novos mercados, há evolução econômica, ou desenvolvimento econômico. Segundo Schumpeter, (1939a, p. 93, citado por SZMRECSÁNYI 2006, p. 122):

“Trata-se das mudanças predominantes na vida das economias capitalistas, na medida em que promovem não apenas a prevalência de custos decrescentes, o surgimento de desequilíbrios e o acirramento da concorrência, como também a realização de novos investimentos em máquinas, equipamentos e instalações – processos que demandam tempo e recursos, ao mesmo tempo em que fazem crescer a economia.”

2.1.2 Concorrência e Inovação

A concorrência é um processo inerente às economias capitalistas. Ela pode ser observada de diversas formas em uma economia de mercado. Existe concorrência entre consumidores, entre produtores e também entre produtores e consumidores. Os consumidores podem concorrer devido à disponibilidade de produtos. Podemos observar situações em que algum produto é raro em algum mercado e o consumidor que está disposto a pagar mais por ele é quem acaba tendo o direito de comprá-lo. Já os produtores podem concorrer tanto pela disponibilidade de recursos produtivos quanto pela demanda dos consumidores pelos seus produtos. E por fim, consumidores e produtores também acabam competindo entre si, pois quando consumidores tentam comprar ao menor preço possível um bem ao passo que produtores tentam vender o mesmo bem ao menor preço possível, estes dois agentes acabam competindo pelo maior lucro advindo desta transação.

Quando se busca uma definição mais teórica de concorrência, não é difícil encontrar ideias divergentes sobre seu real significado na ciência econômica. Segundo Possas (2006), durante muito tempo concorrência foi definida equivocadamente simplesmente como o oposto de monopólio. A autora critica esta definição por ser simplista demais e pouco aprofundada em questões de características de mercado. De acordo com ela:

“Se adotarmos a idéia de que a concorrência é um processo de disputa entre diferentes produtores/vendedores, nele necessariamente o poder monopólico se faz presente, mesmo que de modo parcial e temporário. Não pode haver disputa entre iguais, entre clones. Se a homogeneidade é absoluta, qualquer escolha de um produto ou seu ofertante só pode ser aleatória” (POSSAS, 2006, p. 15).

Disto podemos entender que o processo de concorrência ocorre entre agentes diferentes (embora possam ser muito semelhantes), que através de suas estratégias particulares podem ter vantagens individuais diferentes das obtidas pelos outros agentes do mercado. A autora ainda vai mais afundo e define concorrência com um processo seletivo sem fim, no qual os produtores podem modificar suas próprias armas e que, ao fazê-lo acabam modificando também o ambiente de mercado no qual estão inseridos. Deste processo seletivo depende a sobrevivência da firma. Uma vez inseridas neste ambiente competitivo, a capacidade das empresas de gerar lucros e continuar crescendo é que vai definir quem continua no mercado e quem vai ser obrigado a sair dele.

Nesta capacidade de gerar lucros, a inovação tem papel essencial na estrutura de custos de uma empresa. Segundo Nelson (1993a, citado por SBICCA & PELAEZ, 2006, p. 418) “a inovação pode ser entendida de uma maneira ampla como um processo no qual as firmas apreendem e introduzem novas práticas, produtos, desenhos e processos que são novos para elas”. Esta definição traz um ponto importante muitas vezes ignorado quando o assunto é inovação, pois ela ressalta a amplitude deste conceito. As inovações nascem quando algo é feito de um jeito diferente ou mesmo completamente novo e é essencial que se entenda que estas podem surgir nas mais variadas formas podendo ser inovações de produto, processo, meios de produção, etc. As inovações no modo de produzir muitas vezes resultam em ganhos de produtividade. Quando um meio de produzir é aprimorado, ou mesmo quando uma nova máquina é introduzida no processo produtivo, incorre-se em ganhos de produtividade, pois é possível produzir mais com os mesmos recursos adotados no processo anterior. Essa redução de custos, se não for acompanhada por todas as empresas competidoras, torna-se uma vantagem competitiva para a firma inovadora no processo de concorrência.

No processo seletivo definido por Possas (2006), podemos identificar dois tipos de disputas entre os produtores. A disputa por recursos produtivos e a disputa pela preferência dos consumidores. Ambas estas disputas levam os produtores a procurar vantagens particulares para sair na frente e ter maiores possibilidades de sobreviver nesta competição. Aqui reside a fonte das inovações.

A disputa por recursos produtivos acontece devido a restrições nos mercados de insumos necessários a produção de um bem. Insumos raros ou fornecedores específicos com capacidade limitada, por exemplo, podem dificultar e

até mesmo aumentar os custos para o produtor. Esses tipos de limitações podem fazer com que o produtor busque alternativas menos problemáticas para a sua produção. Estas alternativas podem se apresentar por meio de diversas inovações. Se este produtor decide testar um novo insumo ou até mesmo produzir de outra forma, temos uma inovação no processo de produção. Já a disputa pela preferência do consumidor muitas vezes obriga o produtor a inovar quanto ao produto final. Em um ambiente de concorrência onde existem diversos vendedores, para ganhar uma parcela maior do mercado ou mesmo para manter-se lucrativo, o produtor é levado a oferecer um produto diferenciado ou até mesmo introduzir produtos inteiramente novos no mercado em busca de novos consumidores.

As consequências destes dois tipos de disputas deixam claro como o processo de concorrência está em constante mudança e como estas mudanças estão intrinsecamente ligadas às inovações.

2.2 OS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO

O item anterior trouxe uma discussão sobre a perspectiva schumpeteriana da inovação. Para um melhor entendimento do que seria um sistema de inovação, faz-se necessário resgatar o conceito de sistema. A definição de sistema pode ser encontrada facilmente em qualquer dicionário de língua portuguesa. Porém, para o objetivo particular aqui buscado faz-se necessário uma definição melhor aplicável aos conceitos econômicos. Segundo Sbicca & Pelaez (2006, p. 417), “um sistema pode ser definido como um conjunto de elementos relacionados ou conectados, sendo capaz de formar uma unidade ou um todo orgânico”.

Dada a exposição dos conceitos de inovação e sistemas, pode-se apresentar uma definição de sistema nacional de inovação, que, grosso modo, nada mais é do que um conjunto destas duas ideias aplicados ao âmbito econômico de uma nação.

Os sistemas nacionais de inovação são encontrados em economias em que, de alguma forma há um esforço conjunto, mesmo que muitas vezes não totalmente coordenado, em busca de mudanças no funcionamento econômico, industrial e produtivo da nação. Este processo pode ser percebido mais avançado em algumas

nações do que em outras, e esta diferenciação resulta em diferentes vantagens competitivas para os países inseridos na economia mundial.

Deste modo, um sistema nacional de inovação é caracterizado pela interação entre um conjunto de instituições que podem buscar objetivos individuais em um primeiro momento, mas que afinal acabam contribuindo para o desempenho inovativo geral da nação. Como citado anteriormente, é possível identificar dois grandes grupos de instituições neste conjunto: as públicas e as privadas.

No conjunto das instituições públicas podem ser encontradas as universidades e os centros de pesquisas. Estas instituições geralmente são as responsáveis pela criação e a difusão das inovações e fazem pesquisa por excelência. No âmbito das instituições privadas, o principal agente é a firma. Esta tem o papel de aplicar estas inovações à atividade produtiva. Assim, o processo inovativo pode ser basicamente explicado como um sistema onde as instituições de pesquisa, que buscam a pesquisa por excelência, trazem à luz um conjunto de inovações que são apropriadas e colocadas em prática pelas firmas, que buscam vantagens competitivas, e este processo ampliado resulta em desenvolvimento da cadeia produtiva de uma nação, levando assim ao crescimento econômico. Neste ponto, fica claro como é essencial a presença de interações em um sistema nacional de inovação, afinal, o objetivo particular das instituições pode ser diferenciado e somente somando-se esforços pode-se chegar a algo aplicado ao desenvolvimento econômico da nação como um todo. Esta importância é destacada por Sbicca & Pelaez (2006, p. 418):

“A articulação destes atores acaba gerando um efeito sinérgico fundamental ao progresso técnico, na medida em que provoca uma síntese positiva das forças produtivas necessárias à inovação tecnológica. A complexa interação entre seus componentes gera a dinâmica do sistema. A inovação é assumida como um processo linear da pesquisa básica para a pesquisa aplicada, e depois para o desenvolvimento e implementação na produção. Ela envolve mecanismos de *feedback* e relações interativas entre a ciência, a tecnologia, o aprendizado, a produção, a política e a demanda.”

É interessante notar nesta citação que os autores mencionam também a questão da demanda neste processo. Os consumidores também desempenham papel muito importante no desenvolvimento de um sistema de inovação, principalmente no tocante à inovação de produtos. Quando um produto inovador surge no mercado, cabe aos consumidores aceitá-lo ou não. Esta decisão por parte

dos demandantes acaba ditando o rumo das outras inovações que eventualmente virão. Se um produto não é aceito pelos consumidores, cabe a firma entender que aquela inovação não é o melhor caminho e mudar a direção de seus projetos. Desta maneira, mesmo que de forma muito menos consciente do que os outros agentes envolvidos no processo, os consumidores acabam também influenciando fortemente o rumo que o processo de inovação irá tomar.

Durante muito tempo, os sistemas nacionais de inovação eram reconhecidos somente no tocante aos seus avanços em pesquisa e desenvolvimento. No período da Segunda Guerra Mundial, a importância dos investimentos em P&D foi muito exaltada devido às vantagens que eles proporcionavam às nações envolvidas no conflito. Neste período entrou em cena o que ficou conhecido como a Grande Ciência, caracterizada pelo desenvolvimento desde grandes projetos como o Projeto Manhattan e outros de proporções menores como a criação de radares, computadores, foguetes e explosivos (FREEMAN & SOETE, 1997, p. 512). Porém, com o passar dos anos e o avanço no desenvolvimento de algumas nações, ficou claro o quão insuficiente era medir o progresso de um sistema nacional de inovação somente quanto a este aspecto.

“À medida que as evidências e as análises empíricas começaram a se acumular sobre a P&D industrial e as inovações no Japão, nos EUA e na Europa, tornou-se cada vez mais evidente que o sucesso das inovações, suas taxas de difusão e os ganhos de produtividade a elas vinculados dependiam de uma ampla variedade de outras influências, bem como das P&D formais. Em particular, das inovações incrementais promovidas por engenheiros de produção, por técnicos e pelo chão de fábrica. Elas eram fortemente relacionadas a diferentes formas de organização do trabalho” (FREEMAN & SOETE, 1997, p. 514).

Freeman & Soete (1997) ainda lembram que as mudanças resultantes de atividades de P&D geralmente são radicais e de impacto repentino. Talvez tenham sido mais valorizadas no passado. Já as mudanças citadas como “incrementais” pelos autores, são pequenas melhorias feitas no processo produtivo, muitas vezes no dia a dia da fábrica, que podem não ser tão evidentes, mas que também causam aumentos significativos de produtividade no longo prazo.

Ainda vale ressaltar que uma das principais vantagens do processo inovativo é que ele leva, inevitavelmente, ao progresso técnico. A ação coordenada de diferentes atores resulta em desempenho tecnológico cada vez mais avançado. Um

sistema de inovação nasce de pequenas ações até que os agentes percebam as vantagens que o hábito de inovar pode lhes proporcionar. Muitas vezes, pequenos eventos acumulados ao longo do tempo podem culminar em grandes mudanças importantes afinal.

“Sem mudança tecnológica, a acumulação do capital não se sustenta – sua produtividade marginal torna-se declinante – e a taxa de crescimento *per capita* da economia tenderá inexoravelmente a zero. As invenções de novas máquinas e de produtos intermediários proporcionam oportunidades para novos investimentos” (FREEMAN & SOETE, 1997, p. 541).

As palavras de Freeman & Soete (1997) não deixam dúvidas quanto à forte ligação direta entre inovação e progresso técnico, assim como o quão essencial esse processo é para a saúde econômica de uma nação e como isso acaba se tornando um processo contínuo de desenvolvimento uma vez que tenha sido iniciado.

2.2.1 O Papel do Estado

Em um Sistema Nacional de Inovação o Estado tem papel essencial. Em nações em que este sistema ainda está em suas fases iniciais de desenvolvimento a atuação estatal é ainda mais crucial. Em países em que tradicionalmente é dada pouca, ou quase nenhuma importância ao avanço tecnológico, muitas vezes é necessário que o Estado seja o agente fomentador da introdução de inovações à nação mostrando as vantagens que o progresso tecnológico pode trazer ao país, e criando assim o interesse de outros agentes em engajar-se em outras atividades inovadoras.

Um dos primeiros teóricos a destacar a importância deste papel estatal no desenvolvimento econômico de uma nação foi Friedrich List. Freeman & Soete (1997, p. 504) destacam que “ele [List] defendia não somente a proteção das indústrias nascentes, mas também a formulação de uma ampla variedade de políticas destinadas a acelerar ou a tornar possível a industrialização e o crescimento econômico”.

Sbicca & Pelaez (2006, p. 418) também ressaltam o quão essencial é a presença de um Governo atuante no processo de desenvolvimento de um sistema nacional de inovação:

“O Estado pode ser visto como o agente coordenador do sistema, e pode agir estimulando a capacitação tecnológica através da demanda do governo, da definição de diretrizes para o sistema, da geração de infraestrutura necessária para que ocorra a interação entre os agentes, e de uma política de C&T adequada às diretrizes de desenvolvimento do país, da região, ou do setor. A articulação destes atores acaba gerando um efeito sinérgico fundamental ao progresso técnico, na medida em que provoca uma síntese positiva das forças produtivas necessárias à inovação tecnológica.”

No intuito de tornar possível a industrialização, uma das importantes ações do Estado é a de proporcionar infraestrutura básica adequada para que o crescimento econômico possa ser possível. Nesta questão, é importante que o Estado incentive o desenvolvimento de setores de infraestrutura básica como os setores de telecomunicações e energia. Cabe também ao Estado, em primeiro momento, disponibilizar obras civis que permitam o desenvolvimento da indústria e do comércio nacionais tais como estradas, ferrovias, portos e aeroportos. Além disso, especialmente quando o objetivo é promover o progresso tecnológico, é importante que o Estado crie instituições de livre e gratuito acesso aos cidadãos onde se possam desenvolver atividades de pesquisa e desenvolvimento científico, tais como as universidades e centros de estudo e pesquisa.

É comum em estágios iniciais de desenvolvimento de um sistema nacional de inovação que haja importação de tecnologias de países mais desenvolvidos nestes aspectos. Ao longo da história, é fácil encontrar exemplos de sistemas de inovação que nasceram através do processo de engenharia reversa e, mais tarde, com o incentivo ao aprendizado técnico, passaram a desenvolver suas próprias tecnologias. Um ótimo exemplo para ilustrar este ponto é o caso da Prússia:

“O governo da Prússia, que havia estabelecido institutos de treinamento técnico (*Gewerbe-Institute*) tomou as medidas necessárias para que eles recebessem máquinas operatrizes importadas da Grã-Bretanha para fins de engenharia reversa e para o treinamento de mecânicos alemães, que, em seguida, disseminaram essa tecnologia pela indústria do País [...] A transferência de tecnologia promovida e coordenada pelo Estado prussiano foi altamente bem-sucedida: as indústrias de máquinas operatrizes e de construção mecânica da Alemanha passaram a ser capazes de projetar e fabricar as máquinas necessárias para se fazerem locomotivas a vapor no

país durante as décadas de 1840 e 1850” (FREEMAN & SOETE, 1997, p. 507).

Neste caso, fica claro o quão essencial foi o papel do Estado para o progresso tecnológico deste país. O Governo foi o agente econômico que deu o primeiro passo para a criação de um sistema de inovações tecnológicas antes inexistentes e, a partir dessa iniciativa, criou-se uma corrente de inovações que levaram ao desenvolvimento daquela nação. Quando a questão é importação de tecnologia, outra grande função do Estado é criar condições para que este processo seja possível fazendo com que as barreiras nacionais estejam abertas para este tipo de transação comercial internacional.

Além disso, é extremamente importante que o Estado incentive atividades de pesquisas básicas para o progresso técnico, pois geralmente não há interesse privado nestas atividades por se tratarem de investimentos com retornos incertos. Nesta área, Richard Nelson (1959) e Kenneth Arrow (1962) foram os maiores defensores do financiamento público. Nas palavras de Freeman & Soete (1997, p. 644):

“O principal argumento que eles apresentaram era o de que as despesas privadas tenderiam a ser inferiores aos níveis econômico e socialmente desejáveis se fossem deixadas a cargo do mercado. A pesquisa básica é por definição verdadeiramente incerta; os pesquisadores não sabem quem, nem sequer se alguém irá se beneficiar de seus resultados. Consequentemente, é improvável que as firmas financiarão muita, ou mesmo qualquer pesquisa básica, por não saberem quais ramos industriais ou firmas serão capazes de se apropriar do retorno destes investimentos.”

Assim, fica claro como o desenvolvimento de um sistema nacional de inovação pode ficar comprometido na ausência de uma forte atuação do Estado, pois embora as firmas tenham interesse em buscar vantagens competitivas em uma economia de mercado, as atividades de pesquisa básica que geralmente dão origem a grandes progressos técnicos envolvem grandes incertezas quanto ao retorno econômico do investimento e por isso podem não ser tão atrativas para a iniciativa privada. Neste aspecto, as patentes são uma importante ferramenta do processo inovativo. Rovere (2006, p. 285) ressalta que:

“Dado um fluxo de inovações, sua adoção irá depender do ambiente competitivo da empresa, que é um ambiente seletivo, uma vez que a empresa irá decidir a respeito da adoção de inovações, tendo em vista a

taxa de lucros praticada no ramo industrial no qual ela se situa, das condições de investimento e das condições de imitação das inovações.”

O Estado é o único agente que pode garantir por meio de um sistema legal que as patentes existam e sejam garantidas às firmas inovadoras. Este papel do Estado é essencial para que o progresso inovativo torne-se um progresso tecnológico para a nação porque faz com que as empresas continuem estimuladas a descobrir outras inovações, principalmente as firmas privadas.

Outra área em que a atuação do Estado é imprescindível quando a questão é progresso técnico é o setor de educação. Foi citado anteriormente que em muitos casos o primeiro passo para o desenvolvimento de um sistema nacional de inovação é a importação de tecnologias, porém mesmo “a simples assimilação de qualquer tecnologia sofisticada de hoje e capacidade de usá-la eficientemente requerem alguma capacidade independente de P&D, mesmo se esta for, basicamente, uma P&D adaptativa” (FREEMAN & SOETE, 1997, p. 626). Ou seja, para que um sistema de inovação tenha as mínimas condições de ser desenvolvido é necessário que haja capital humano e social apto para tal. A educação é o combustível para o desenvolvimento deste capital.

É fácil encontrar casos históricos em que fortes investimentos no setor de educação por parte do Estado tenham gerado a médio e longo prazo significativo desenvolvimento econômico. Os investimentos públicos neste setor são cruciais desde a educação básica até o ensino superior. A Coreia do Sul e o Japão bons exemplos de como estes investimentos são ferramentas importantes para o desenvolvimento tecnológico da nação.

Voltando a todos os aspectos importantes dos sistemas nacionais de inovação citados anteriormente, facilmente pode-se perceber como é impossível que eles tenham sucesso sem que haja dentro do país, mão-de-obra qualificada tanto para operação, manuseio e reprodução quanto para criação e desenvolvimento de novas tecnologias. O alto nível educacional leva ao desenvolvimento dos recursos humanos necessários para o sucesso deste processo.

Sbicca & Pelaez (2006, p. 447) ressaltam que:

“A abordagem do SI chama a atenção para a necessidade de coerência política, já que a política de C&T não pode ser desenvolvida de maneira isolada de outras políticas que dão suporte ao processo de inovação, como

as políticas econômicas, sociais e de educação. Como a aprendizagem não ocorre apenas na firma, um amplo sistema de suporte à aprendizagem é requerido.”

Ou seja, sem que haja desenvolvimento da educação é muito difícil que haja desenvolvimento de inovações no âmbito nacional.

Com base em todos os pontos citados anteriormente, pode-se perceber a vital importância da atuação estatal quando o assunto são sistemas nacionais de inovação. Vale lembrar que isto não quer dizer que a iniciativa privada não tenha também importante papel neste processo, afinal, as firmas inovadoras são os agentes que efetivamente colocam as inovações em prática fazendo com que seja possível a obtenção de ganhos de produtividade e desenvolvimento do processo produtivo de um país. Porém, o Estado é o agente coordenador que incentiva o desenvolvimento e faz com o processo seja o mais interativo possível entre todos os agentes da economia.

3 CORÉIA DO SUL

A Coréia do Sul ganhou reconhecimento no cenário mundial por apresentar altos índices de desenvolvimento econômico nas últimas décadas. Um dos principais fatores contribuintes para que isso fosse possível foi seu desenvolvimento tecnológico avançado. Este capítulo tem como objetivo apresentar o contexto histórico em que isso ocorreu e a trajetória tecnológica do país, ressaltando o importante papel que o sistema educacional sul-coreano teve neste cenário.

3.1 CONTEXTO HISTÓRICO

A história sul-coreana é marcada por um contexto de ocupação estrangeira durante muitos anos. Através do Tratado de Eulsa, a Coréia, nesta época ainda não dividida entre Sul e Norte, passou a pertencer ao Japão em 1910. O período que se seguiu foi marcado por forte dominação japonesa, com imposições culturais e econômicas. Durante este período o Japão tomou controle das instituições públicas coreanas e instalou diversas empresas japonesas no país com o intuito de explorar os recursos coreanos e revertê-los ao benefício da economia japonesa. Em 1945, com o fim da Segunda Guerra Mundial e com a derrota das tropas japonesas para as forças aliadas, o país foi dividido em dois, Norte e Sul, e foi distribuído entre os vencedores do conflito: Estados Unidos (que ficaram com a porção Sul) e União Soviética (que ficou a parte Norte). Assim, a partir de então a Coréia do Sul passou a ser ocupada pelos Estados Unidos¹.

As características desta ocupação Norte Americana são descritas por Masiero (2002) como se segue:

“A ocupação Americana (1945-1948) na Coréia foi caracterizada por incerteza e confusão. Esta situação foi decorrente da falta de uma clara política americana para a Coréia, do confronto entre os EUA e a União Soviética e da polarização da política coreana entre a esquerda e a direita.

¹ Informações extraídas do site http://www.seuhistory.com/travel/travel_coreiadosul.html, acessado em 14/11/2013.

Apesar do tratamento hostil que os generais americanos davam aos grupos coreanos, a partir de 1945 muitos partidos políticos foram fundados.” (p. 10)

Durante este período de ocupação por forças estrangeiras a economia sul-coreana esteve estagnada por falta de objetivos específicos voltados ao benefício do próprio país. Porém, durante esta ocupação norte-americana algumas forças políticas começaram a surgir internamente.

Somente após 1948, com o reconhecimento da independência do país pelas Nações Unidas é que a Coreia do Sul passou a ter um sistema de governo próprio, com mandato de quatro anos.

A partir deste ano, se sucedeu uma série de governos e planos quinquenais com os mais diversos objetivos políticos e econômicos para o país.

Baseando-se em Masiero (2002) pode-se resumir de forma breve esta trajetória histórica como se segue:

(1) O Governo de Syng-Man Rhee (1948-1960) foi marcado pelo primeiro plano de implantação de uma reforma agrária e pela implementação da educação elementar compulsória. Durante seu governo, foi marcante o acontecimento da Guerra Civil com a Coreia do Norte que gerou grande instabilidade política e social no país.

(2) O Governo de Chang Myon (1960-1961) foi breve e, segundo Masiero (2002, p. 12) “apresentou reformas de liberalização em muitas áreas, porém, o desenvolvimento econômico permaneceu lento”.

(3) A Terceira República, governada pelo general Park Chung-Hee (1961-1979) foi marcada pelo estabelecimento do primeiro e do segundo plano quinquenal de desenvolvimento econômico para o país. Este foi um período importante para a economia sul-coreana, pois foi marcado pelo início do desenvolvimento e crescimento econômico. Park lançou importantes reformas econômicas de apoio à industrialização. Houve grande atenção voltada para a construção da estrutura industrial do país e as exportações sul-coreanas cresceram exponencialmente, chegando aos mercados ocidentais.

(4) O General Park foi assassinado em 1979 e o primeiro ministro, Choi Kyu-Ha assumiu o governo do país em dezembro do mesmo ano, mas só governou até maio de 1980, quando o General Chun Doo Hwan tomou o poder através de um golpe militar. Seu governo foi caracterizado por muitas manifestações civis,

principalmente estudantis, que refletiam a falta de confiança e apoio do público. Apesar disso, foi um importante período no tocante ao desenvolvimento econômico do país. O Governo de Chun Doo Hwan reorganizou as indústrias química e pesada para diminuir o monopólio dos *chaebol*², criou incentivos para que diversos grupos econômicos a passassem a atuar em indústrias de alta tecnologia e permitiu que se iniciassem os investimentos diretos estrangeiros no país.

(5) Cedendo a uma série de manifestações e protestos, Chun promoveu uma eleição direta para presidência em 1987. Esta foi vencida por Roh Tae Woo, que governou o país até 1992. Seu governo foi caracterizado pela busca de competitividade da economia sul-coreana, liberalização das finanças, das importações e do comércio internacional e pelo reforço da democratização no país.

(6) Nas eleições de 1992, a Coréia do Sul elegeu o candidato Kim Young-Sam, que estabeleceu um plano de desenvolvimento para a nova economia com reduzido controle do Estado. Nas palavras de Masiero (2002, p. 16) “este plano tinha como objetivo tornar a economia livre do controle governamental e contar com a participação e o espírito inovador da população coreana”. Kim Young-Sam governou até 1997.

(7) Por fim, o Governo de Kim Dae Jung (1998-2003) foi caracterizado pela reestruturação financeira, do trabalho, das corporações e das repartições públicas; e pela maior atenção as pequenas e médias empresas e indústrias de informação.

3.2 A TRAJETÓRIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Como já citado anteriormente, a economia da Coréia do Sul somente passou a tomar forma após o fim da ocupação das forças estrangeiras, ou seja, após 1948. Porém, é valido destacar que durante o primeiro governo independente do país, entre 1948 e 1960, o cenário político e econômico foi prejudicado pela guerra civil coreana e as mudanças marcantes ficaram por conta da reforma agrária e da reforma do sistema educacional – este governo instituiu educação elementar

² Grupos empresariais de grande porte caracterizados pelo controle familiar, dependência de capital externo, controle centralizado e administração paternalista, espalhados em grande número por todos os setores da economia sul-coreana (MASIERO, 2002).

compulsória para todos os cidadãos coreanos. Importante notar que desde cedo é notável a preocupação do governo sul-coreano com o provimento de educação para a população.

A partir do governo de Park Chung-Hee é que se pode verificar uma notável preocupação com questões de crescimento e desenvolvimento econômico. Neste período a orientação econômica seguida é caracterizada pelo modelo de Estado desenvolvimentista japonês, descrito por Oliveira (1993, p. 81) como “um Estado dedicado à edificação em contexto capitalístico, vale dizer, atuando para o mercado e através do mercado”. É interessante perceber nesta citação a sintonia sugerida entre uma economia de mercado, porém com significativa presença do Estado, característica que define bem a economia da Coreia do Sul.

Analisando a história do desenvolvimento do sistema nacional de inovação sul-coreano, alguns teóricos sugerem que esta trajetória pode ser dividida em três fases marcantes: a fase da imitação, a fase da internalização e a fase da criação.

Lee (2005, p. 367) define da seguinte forma estes três estágios do desenvolvimento tecnológico:

“No primeiro estágio, a imitação da tecnologia estrangeira é o principal meio de aquisição de aptidões tecnológicas. O estágio de internalização tem início quando os engenheiros locais tornam-se capazes de desenvolver produtos ou construir novas fábricas por meio de esforços locais, ou quando bens produzidos no país tornam-se superiores em termos técnicos aos produtos manufaturados em países estrangeiros. O estágio da criação começa quando um país torna-se capaz de introduzir produtos líderes no mercado e tecnologia central de ponta.”

Segundo Lee (2005), na Coreia do Sul, o primeiro estágio – o da imitação – pode ser verificado entre os anos de 1962 e 1979. Durante este período, o país foi governado pelo General Park Chung-Hee. Até 1962, o desenvolvimento tecnológico não estava nas pautas governamentais como fator importante e muito pouco do orçamento do governo era destinado a investimentos em P&D. A partir de 1966, o governo do General Park passou a dar mais importância a esta variável e foram criadas instituições públicas voltadas ao desenvolvimento da ciência e tecnologia no país, tais como o *Korea Institute of Science and Technology* (KIST), criado em 1966 como o primeiro centro técnico moderno e integrado, e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), criado em 1967 com o intuito de integrar e coordenar as atividades de investimento do Estado em ciência e tecnologia.

Neste estágio de imitação da economia da Coreia do Sul é possível distinguir dois lados distintos com relação a oferta e a demanda de tecnologia. O lado da oferta era representado justamente pelos institutos que provinham serviços de ciência e tecnologia que eram usados na absorção e imitação da tecnologia estrangeira importada. Porém, Lee (2005) ressalta que esta não era a principal razão pela qual o governo investia nestes institutos nesta época, afinal a demanda privada por P&D ainda era muito baixa. Do lado da demanda de tecnologia, estava a política industrial sul-coreana. Uma política voltada para a expansão da capacidade produtiva, com consequente expansão de capacidade tecnológica.

Lee (2005) explica que os investimentos do governo nestes institutos foram compensativos por outros motivos:

“Eles atraíram muitos cientistas e engenheiros sul-coreanos residentes no exterior que, de outra forma, nunca teriam retornado. Posteriormente, muitos deles desempenharam papéis-chave no desenvolvimento das indústrias pesada e química e nos ramos de alta tecnologia. Os referidos institutos também contribuíram para elevar o *status* social dos cientistas e engenheiros, que recebiam altos salários e desfrutavam de grande prestígio social. Devido a isso, as faculdades de engenharia e os cursos científicos das universidades passaram a atrair os melhores estudantes (LEE, 2005, p. 372).

A política industrial da Coreia do Sul foi notadamente voltada para a promoção das exportações com forte direcionamento do Estado para a indústria pesada e o setor químico. Em seu estudo sobre a industrialização da Coreia do Sul e de Taiwan, Oliveira (1998) ressalta que esta estratégia de voltar-se para exportação foi importante como meio de fomentar o crescimento econômico destes dois países causando expansão da demanda interna (resultante do crescimento das empresas nacionais sul-coreanas exportadoras) e permitindo a substituição de importações.

Uma das falhas do estágio de imitação da economia sul-coreana, segundo Lee (2005), está no fato de que a oferta e demanda de C&T não caminhavam juntas e tinham objetivos desconexos:

“Se a política industrial e a política de C&T tivessem estrita relação, a de C&T teria sido mais útil para amparar o desenvolvimento tecnológico do setor produtivo. Se estivesse mais intimamente ligada à política industrial, a política de C&T poderia ter atendido com maior eficácia as necessidades tecnológicas dos vários ramos industriais” (LEE, 2005, p. 374).

Outra característica que vale ser lembrada quando se fala do estágio de imitação na economia da Coreia do Sul é a sua restrição quanto ao investimento direto estrangeiro. Durante esta fase, o governo criou, inclusive, uma Lei de Investimento de Capital Estrangeiro para regular a entrada de capital no país. O objetivo principal era o de garantir que parte da estrutura geradora de valor do país permanecesse em mãos nacionais. Com sorte, esta política restritiva não interrompeu o fluxo de capital e tecnologia estrangeira em direção ao país. Isso pode ser explicado pelo fato de que nas décadas de 1960 e 1970 havia um grande número de investidores estrangeiros buscando destinos lucrativos para seus capitais, mas estes destinos eram raros.

O estágio de internalização na Coreia do Sul ficou compreendido entre os anos de 1980 e 1989. Durante quase todo este período o governo foi exercido pelo General Chun Doo Hwan, que tomou o poder através de um golpe militar. Apesar desta característica, o período foi marcado por políticas econômicas que buscavam medidas estabilizadoras, com liberalização do mercado financeiro e do comércio exterior.

Para chegar à modernização industrial, a Coreia do Sul passou a enfrentar um desafio definido por Oliveira (2005) como a capacidade de “selecionar, modificar e assimilar” as tecnologias disponíveis mundo afora de maneira que fossem mais úteis e adequadas às condições existentes no âmbito nacional.

Assim, durante este período, foi abandonada a estratégia de direcionamento dos setores industriais, porém, em contrapartida o governo adotou diversas medidas para estimular o crescimento e desenvolvimento das atividades de P&D no país, tais como isenção de tributos para as empresas envolvidas nestas atividades, redução de barreiras aduaneiras para importação de equipamentos de P&D e a concessão de empréstimos para empresas envolvidas em atividades que visavam o desenvolvimento tecnológico. Foi criado até um Programa Nacional de P&D pelo Ministério da Ciência e Tecnologia da Coreia do Sul.

“A adoção dos programas nacionais de P&D trouxe duas mudanças importantes. Em primeiro lugar, as universidades e as empresas privadas puderam participar dos programas governamentais de P&D, concorrendo com os institutos de pesquisa do governo para obter projetos. [...] Em segundo lugar, o governo mostrou-se capaz de perseguir as tecnologias visadas de importância estratégica. Anteriormente, os institutos de pesquisa haviam tido autonomia, com pouco controle por parte do governo. Agora,

este pôde tomar a iniciativa no planejamento e na implementação dos projetos de P&D” (LEE, 2005, p. 376).

Esta política marca uma importante mudança com relação ao período anterior de imitação, pois a partir deste estágio passa a haver uma maior sincronia entre a oferta e demanda de ciência e tecnologia. O governo passa a intervir mais fortemente para que os institutos de P&D persigam projetos mais úteis e aplicáveis ao desenvolvimento industrial do país. Esta atitude deixa claro o maior comprometimento do Estado em “selecionar, modificar e assimilar” tecnologias ao progresso tecnológico sul-coreano. Neste período, houve também uma forte revisão das políticas restritivas relacionadas ao investimento direto estrangeiro e ao licenciamento de tecnologia. A mudança foi brusca e passou-se a liberalizar e, a partir de 1984, até a estimular o IDE no país (LEE, 2005).

Neste cenário foi notável o crescimento da participação do setor privado no processo de desenvolvimento tecnológico. Estimuladas pelo ambiente cada vez mais competitivo (devido à maior liberalização e abertura ao comércio internacional) e pelos incentivos governamentais, houve aumento da capacidade das empresas privadas de gerar inovações (LEE, 2005).

Por fim, Lee (2005) ressalta também que no fim deste período a participação do Estado no processo de desenvolvimento tecnológico foi reduzida, porém este fato pode ser justificado por uma “mudança da atitude dos formuladores de política em relação a P&D governamental, pois começaram a dar mais atenção à eficácia dos investimentos” (p. 381).

O estágio final do processo de desenvolvimento tecnológico, a criação, pôde ser observado na Coréia do Sul a partir do ano de 1990.

“Neste estágio, o principal objetivo da política de C&T foi o estabelecimento de sistemas nacionais de inovação similares aos encontrados nos países mais avançados. O desenvolvimento equilibrado das aptidões de pesquisa entre ramos industriais, entidades acadêmicas e instituições públicas de pesquisa tornou-se importante objetivo político. Além disso, enfatizou-se a implantação de redes (*networking*) entre os principais atores envolvidos em P&D” (LEE, 2005, p. 381)

Durante este estágio é notável a preocupação em aumentar a capacidade de pesquisa das instituições de ensino superior. Houve grandes investimentos voltados para amparo à pesquisa nas universidades e criação de novos centros de pesquisa de ciência e de engenharia por parte do governo Sul-Coreano.

Neste estágio, em teoria, o país que esta buscando a industrialização já passou pelas fases iniciais do processo de desenvolvimento tecnológico e atingiu maturidade suficiente para passar a ser um criador, e não mais um simples importador ou modificador, de novas tecnologias. Para que isso seja possível, é imprescindível que haja engenheiros e pesquisadores preparados e aptos a enfrentar este desafio. Assim, fica clara e justificada a atitude do governo sul-coreano de aumentar os investimentos nas universidades e centros de pesquisas neste período.

Este fato contrasta com uma característica muito interessante das empresas sul-coreanas destacada por Amsden (1992):

"Korean firms have shown a preference for hiring engineers over administrators. Beginning in the early 1960s, while the number of managers of all types increased modestly, the number of engineers grew far more quickly [...] Korean firms have not created huge overheads. Instead, they have appointed managers to production positions on the shop floor, which is where the competitive advantage of late-industrializing countries lies." (p. 10)

Nesta passagem, fica clara a característica do sistema econômico que tem sido desenvolvido na Coréia do Sul. Os engenheiros têm seu trabalho valorizado e os investimentos no processo produtivo e no chão de fábrica são reconhecidamente importantes. Estas características acabam fazendo com que muitas inovações surjam neste processo cotidiano, dando força ao sistema nacional de inovação sul-coreano.

Outra marcante característica do sistema nacional de inovação sul-coreano é a cobrança que o Estado sempre teve com relação aos seus subsídios e investimentos. Na década de 1960, "o governo penalizava o mau desempenho dos administradores dos *chaebols*, concedendo novas licenças de operação apenas para as empresas que obtinham bons resultados" (SBICCA & PELAEZ, 2006, p. 434). A política governamental consistia em ceder, porém não sem exigir algo em troca. Esta política fez com que as firmas coreanas se mantivessem obrigatoriamente eficientes e competitivas, mantendo um esforço continuamente inovativo.

3.3 O SISTEMA EDUCACIONAL

A Coréia do Sul é mundialmente reconhecida por sua história de industrialização baseada em altos índices de capacitação de recursos humanos. Esta história é resultado de uma preocupação desde meados da década de 1940 com a qualidade do sistema educacional do país. Muitos países de industrialização recente são conhecidos por terem investido fortemente em educação, porém, uma característica particular da Coréia do Sul foi a melhoria de escolaridade da população em todos os níveis ao longo das ultimas décadas. O país logrou uma trajetória impressionante de possuir 40% da mão-de-obra nacional não-alfabetizada em 1946 à praticamente analfabetismo zero em 1963 (MASIERO, 2002).

Esta trajetória de expressiva melhoria no sistema de educação teve papel crucial para o êxito de industrialização da economia sul-coreana.

"A rápida expansão da educação formal gerou muitos recursos humanos com suficiente conhecimento tácito inicial, com capacidade de absorver o conhecimento explícito incorporado à tecnologia estrangeira ou o conhecimento tácito transferido durante as décadas iniciais. A educação formal também infundiu importantes normas e crenças sociais, essenciais para as atividades organizadas de aprendizado tecnológico. Além disso, tal abundancia de recursos humanos com espírito empreendedor, aptidões competitivas e determinação para o trabalho duro permitiu que a Coréia do Sul prosperasse face ao ambiente hostil do passado" (KIM, 2005, p.458).

Importante ressaltar que este "ambiente hostil do passado" a que Kim se refere foram os longos anos de dominação estrangeira enfrentados pelo país antes da independência. Tal histórico de dominação, de certa forma, fez com que a cultura dos coreanos fosse marcada por uma constante necessidade de ser eficientes e provar que podem ser melhores que os seus ditos rivais (especialmente os japoneses). Esta cultura também explica o compromisso da sociedade como um todo com a educação e não só do governo, como ressaltam Sbicca & Pelaez (2006):

"Num grande esforço de investimento, a participação da educação no orçamento do governo subiu de 2,5% em 1951 para 22% nos anos 1980. No entanto, isto representou apenas um terço dos gastos em educação no país, e os dois terços restantes tiveram origem no setor privado e nas famílias (apesar da baixa renda *per capita*), o que demonstra grande comprometimento com a educação por parte da sociedade coreana" (p. 435).

O compromisso com a educação desde os estágios iniciais de industrialização ironicamente acabou gerando um problema para a Coreia do Sul. Com a reforma educacional e um sistema industrial que ainda não era desenvolvido o suficiente, nos primeiros anos do processo de industrialização houve desemprego de mão de obra qualificada em massa. Com a formação de novos profissionais qualificados e indústrias que ainda não conseguiam empregar quantidades de trabalhadores suficientes, houve altos níveis de desemprego. Segundo Amsden (1992, p. 221) “Educated unemployment in Korea began “perhaps as early as 1953”, and a decade of AID did little to alleviate the problem (McGinn et al., 1980, p. 95). In 1960 it was reported that 9.000 of 15.000 college graduates were unable to find jobs”.

Mais tarde, quando o desenvolvimento da indústria sul-coreana atingiu outros níveis de crescimento, este problema se tornou uma vantagem, pois havia recursos humanos em abundância para suprir a demanda por trabalhadores tecnicamente preparados das empresas do país.

Como já citado anteriormente, uma característica importante das empresas sul-coreanas é o valor que elas dão aos seus engenheiros. Nas palavras de Amsden (1992, p. 226) “managers and engineers work themselves up through the company”, ou seja, é muito comum que trabalhadores comecem como supervisores do chão de fábrica e tracem uma carreira de promoções até cargos de gerência dentro da mesma firma. Esse é um ponto que gera certa vantagem para estas empresas, pois as pessoas que estão em cargos gerenciais conhecem bem os diversos níveis e atividades desenvolvidos pela companhia, o que pode facilitar o planejamento e auxiliar na melhor tomada de decisão para a firma.

Vale lembrar ainda que apesar de muito reconhecido, o sistema educacional da Coreia do Sul também apresenta suas falhas. Alguns críticos têm por vezes apontado como um gargalo o sistema que cresceu em quantidade mas não foi acompanhado pela qualidade do ensino. Ainda assim, é inegável que o preparo de mão de obra em todos os níveis de escolaridade, principalmente no nível superior com a formação de engenheiros, foi crucial para o desenvolvimento do sistema nacional de inovação do país (KIM, 2005).

4 BRASIL

O Brasil está entre o grupo de países classificados como nações de industrialização recente. O país faz parte deste grupo por ter apresentado índices significativos de desenvolvimento econômico e ter reduzindo o hiato existente com os países industrializados/desenvolvidos nas últimas décadas. Este capítulo visa apresentar o contexto histórico dos anos em que este processo é percebido e apresentar a trajetória de desenvolvimento tecnológico brasileiro, ressaltando as políticas econômicas adotadas e os gargalos que dificultaram o seu sucesso.

4.1 CONTEXTO HISTÓRICO³

Pode-se voltar na história política brasileira até a proclamação da república em 1889 e, a partir daí, tem-se uma história marcada por uma sucessão de governos curtos e muitas vezes instáveis ao longo dos anos.

O período compreendido entre 1889 e 1894 ficou conhecido como “Republica da Espada” pelo fato de o país ter sido liderado por dois marechais: Deodoro da Fonseca e Floriano Peixoto. Neste período, o cenário econômico era basicamente movido pela economia do café.

Entre os anos de 1914 e 1930 tem-se o período que ficou conhecido como “Republica Velha”. Neste período, tem-se uma concentração do governo nas mãos de famílias oligárquicas mineiras e paulistas que acabavam governando de forma a ampliar suas vantagens econômicas particulares, o que acabou gerando conflitos políticos e sociais internos ao país que resultaram na Revolução de 1930.

Neste ano, Getúlio Vargas assume o governo do Brasil pela primeira vez e põe fim a “Republica do café com leite”. O Governo de Vargas foi marcado por políticas de modernização, com a criação de vários ministérios voltados para políticas sociais e econômicas. Seu governo duraria pelos próximos quinze anos, até 1945, quando o general Eurico Gaspar Dutra venceu as eleições para presidente e

³ As informações contidas neste tópico foram extraídas do site <http://www.historiabrasileira.com>, acessado em 14/11/2013.

governou até 1951. Depois de Dutra, houve uma série de presidentes governando o país até 1964, quando houve um golpe militar que interrompeu o processo democrático brasileiro.

Entre estes presidentes, com relação a aspectos econômicos, merece destaque o governo o presidente Juscelino Kubitschek, compreendido entre 1956 e 1961. Seu governo é famoso pelo “Plano de Metas” que propôs políticas econômicas que tinham como objetivo fazer com que o país se desenvolvesse e crescesse industrialmente. Durante este período houve abertura para o capital internacional e atração de investimentos de grandes empresas estrangeiras.

Com o golpe militar de 1964, o país passou a ser governado pelos próximos vinte anos por generais do exército brasileiro que eram eleitos indiretamente. Durante este período o Brasil vivenciou o que ficou conhecido como “milagre econômico brasileiro”. Este período vai de 1969 até 1973 e é conhecido de tal forma porque o país apresentou altos índices de crescimento econômico. Os altos investimentos internos e os empréstimos do exterior fizeram com que fosse possível a reforma da base estrutural brasileira, baixos níveis de desemprego e um crescimento do PIB a taxas de 12% ao ano. Porém, todo este crescimento baseado em empréstimos estrangeiros gerou uma dívida externa elevadíssima para o Brasil.

Fernando Collor foi o primeiro presidente eleito diretamente pelo povo brasileiro após o golpe militar de 64. Seu governo durou de 1990 a 1992, quando foi retirado do poder pela própria população após ter adotado medidas drásticas para combater a inflação descontrolada que castigava a economia brasileira neste período⁴.

Fernando Henrique Cardoso, que governou o Brasil entre os anos de 1995 a 2003 foi reconhecido por ter estruturado o Plano Real, quando era ainda Ministro da Fazenda no governo de Itamar Franco (1992-1995). O Plano Real foi o plano econômico que teve êxito, depois de inúmeras tentativas fracassadas, em combater o processo inflacionário que se desenvolvia no Brasil durante muito tempo. Seu governo foi marcado por uma quebra dos monopólios estatais nas áreas de

⁴ O governo Collor foi marcado por uma série de escândalos políticos, revelações de esquemas de corrupção e dois planos econômicos fracassados que resultaram em prejuízos para o país. Este conjunto de fatores causou desconfiança e descrédito da população no presidente. A população mobilizou através do movimento que ficou conhecido como “Movimento dos caras pintadas” e exigiu que Fernando Collor fosse retirado do poder. Collor renunciou ao cargo de presidente em 29 de dezembro de 1992 (CASTRO, 2005).

comunicação e petróleo e a eliminação de restrições a entrada de capital estrangeiro no país.

4.2 A TRAJETÓRIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Muitos estudiosos apontam a década de 1930 como o início do processo de industrialização brasileiro. Neste período inicial, o processo de industrialização foi marcado por forte participação do governo, que teve o papel de providenciar reformas na infraestrutura do país através das empresas estatais. As reformas neste período foram notadamente nas áreas de saneamento, energia elétrica e transportes. Houve também grandes investimentos estatais voltados ao desenvolvimento das indústrias siderúrgica, petrolífera e mineração de ferro.

Mais tarde, com o primeiro Plano de Metas do governo (1956-1960), notou-se uma crescente preocupação com a diversificação da estrutura industrial brasileira. O planejamento governamental voltou-se para o fomento das atividades de pesquisa e desenvolvimento nas indústrias automobilística, naval e de máquinas e equipamentos elétricos (indústria pesada), esta última com forte participação de capital estrangeiro. Além dos investimentos voltados ao aumento das atividades de P&D nestas indústrias, o Plano de Metas também propôs investimentos que visavam o aumento da capacidade produtiva nacional nas indústrias de aço, petróleo, papel e celulose. Estas, porém, sem visar o aumento da capacidade de desenvolvimento tecnológico.

No começo da década de 1970, o Brasil passou por uma série de Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND's) que tinham como meta diversas políticas econômicas. Porém, estas políticas econômicas deixavam em segundo plano os investimentos voltados ao desenvolvimento e estruturação da política de ciência e tecnologia nacional, mostrando que mais uma vez a preocupação com desenvolvimento tecnológico havia perdido espaço.

No entanto, há uma explicação para isso:

“Ao longo deste período, a política econômica, e a industrial em particular, utilizou mecanismos de apoio financeiro e creditício, ao mesmo tempo em que se nota completa ausência de incentivo fiscal ao desenvolvimento tecnológico, seja à realização de P&D, seja à compra de tecnologia.

Segundo Guimarães (1993), isto refletia uma falta de interesse do setor produtivo por incentivos dessa natureza. O desenvolvimento científico e tecnológico ficou basicamente restrito ao investimento estatal em instituições de pesquisa e de ensino universitário, praticamente sem vínculos com o setor produtivo” (SBICCA & PELAEZ, 2006, p. 439).

Assim, este desinteresse do setor produtivo nas atividades de P&D acabou fazendo com que atividade do lado da oferta destes recursos fosse diminuída durante este período.

Com o choque mundial do petróleo em 1973, este cenário teve uma mudança brusca. Com os altos preços mundiais, constatou-se a necessidade emergencial da expansão da produção de insumos básicos e de bens de capital da indústria nacional. Com isso, as atenções, e os investimentos, voltaram-se para a formação bruta de capital fixo em busca de solucionar os problemas econômicos que o país estava enfrentando com a crise mundial. Este período foi muito importante para o processo de industrialização brasileiro.

“Esse processo de crescimento da atividade industrial permitiu a consolidação de setores dinâmicos na economia brasileira com possibilidades de melhores relações usuário-produtor e com acesso a redes de tecnologia e à produção tecnológica dos países industrializados. Siderurgia, celulose e petroquímicos foram ramos que mantiveram, desde os anos 1970, a atualização de sua capacitação tecnológica, tornando-se competitivos em nível internacional” (SBICCA & PELAEZ, 2006, p. 439).

A década de 1980 foi marcada por grandes problemas econômicos em todo o mundo. No Brasil, a inflação descontrolada, o crescimento da dívida externa, as altas taxas de juros e a estagnação da renda *per capita* fizeram com que o crescimento econômico brasileiro neste período fosse nulo. Somando-se a isso o esgotamento da política de industrialização por substituição de importações adotadas nas décadas anteriores, quase não houve espaço para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e tecnologia durante este período no Brasil. Com uma baixa capacidade de absorção brasileira de tecnologia disponível no mercado internacional, a década foi caracterizada pela perda de posições competitivas do país no cenário mundial, resultando inclusive em aumento do hiato tecnológico em relação aos países desenvolvidos. Com o cenário de crise econômica, houve expressiva redução dos investimentos em todas as áreas da economia. Mesmo com

a criação, em 1985, do Ministério da Ciência e Tecnologia brasileiro as atividades de P&D foram muito reduzidas, sobrando espaço somente para aquelas relacionadas a busca de novas tecnologias, principalmente na área de informática. Com o congelamento das poupanças no governo Collor em uma tentativa desesperada de controlar a inflação, a década de 1990 começou com um cenário econômico nacional conturbado. Nos anos que se seguiram, as políticas governamentais foram voltadas para a liberalização comercial e principalmente para a redução do papel do governo na economia. Com isso houve uma massa de privatizações das empresas estatais e redução significativa da regulamentação governamental dos mercados. Um ponto agravante com respeito ao processo de privatização das empresas estatais foi a perda do controle nacional de diversas indústrias chaves para a economia nacional. O problema consistiu em que não havia capital nacional privado suficiente para aquisição de todas estas empresas, o que acabou resultando na compra das mesmas por organizações estrangeiras. Assim, em um curto período de tempo, o controle das indústrias automotivas, eletrônicas, de informática, telecomunicações e bens de capital praticamente passou a pertencer ao capital estrangeiro (SBICCA & PELAEZ, 2006).

4.3 O PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO POR SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, houve uma significativa interrupção do comércio mundial entre os países do globo. Com isso, os países que dependiam de importações para abastecimento de bens de capital e de bens duráveis foram expressivamente prejudicados. O Brasil estava entre eles.

Dado isso, o Brasil, assim como outros países subdesenvolvidos da América Latina, foi obrigado a traçar um plano alternativo para continuar suprindo a demanda interna destes setores. Em um esforço conjunto entre os referidos países, foi criada neste período a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL). Deste conselho surgiram, em grande parte, as políticas econômicas que foram aplicadas à economia brasileira nos anos que se seguiram. Entre elas a referida política de industrialização por substituição de importações (ISI).

A política de ISI foi a alternativa apresentada para suprir a demanda por bens antes importados e que agora estavam indisponíveis no mercado mundial. Aliado a este objetivo, esta política também resultaria na industrialização dos países que a aplicassem, pois haveria desenvolvimento de setores industriais nacionais que antes consistiam de recursos importados.

De acordo com Katz (2005), neste cenário, o Estado passou a ser visto como o principal motor do crescimento e o responsável por prover o bem estar público proporcionando desenvolvimento de áreas como a saúde, educação e seguridade social. Também coube ao Estado proporcionar investimentos que desenvolvessem setores de infraestrutura essenciais para o desenvolvimento industrial tais como o setor de energia elétrica, transportes e telecomunicações.

Além disso, um dos principais papéis que o Estado teve neste período foi o de conceder subsídios a pequenas e médias empresas para que estas pudessem suprir a demanda interna por bens de capital simples, bens duráveis de consumo, produtos de química fina, sapatos e vestuário.

Na década de 1950, outro ator importante passou a atuar neste cenário de industrialização brasileiro: as empresas multinacionais.

“As empresas multinacionais já estavam presentes na América Latina muito antes daquela época, mas, em menos de uma década, centenas de grandes empreendimentos multinacionais instalaram novas fábricas, verticalmente integradas, aproveitando os incentivos da proteção tarifária, das licenças de importação e dos créditos subsidiados” (KATZ, 2005, p.422).

As empresas multinacionais foram atraídas por incentivos governamentais e causaram significativas mudanças no mercado brasileiro. A sua presença provocou um acirramento no ambiente competitivo, causando mudanças na cultura industrial inclusive das firmas locais. De acordo com Katz (2005) as externalidades dos investimentos estrangeiros difundiram-se rapidamente por toda a estrutura de produção do país, gerando mudanças nas praticas de controle de qualidade, nos princípios de organização da produção e outras técnicas de gestão.

Neste novo cenário, muitas empresas passaram a ver a necessidade de se modernizar industrialmente, criando seus próprios departamentos de engenharia para o desenvolvimento de projetos para melhorias de produtos e processos de produção.

“Esse processo de aprendizado foi alavancado para solucionar problemas e gargalos na produção, além de expandir a utilização das peças e componentes localmente produzidos e de adaptar ao ambiente local os processos produtivos, originalmente trazidos de países industriais mais desenvolvidos” (KATZ, 2005, p. 423).

Desta forma, passou-se a assimilar e criar, mesmo que de forma ainda precária, um maior conteúdo de tecnologia no âmbito interno das empresas nacionais. A partir de então as empresas brasileiras passaram a observar melhoras significativas em termos de custos unitários, tempo de manutenção e qualidade de produto em seus processos produtivos. A principal característica dessa mudança interna das empresas pode ser compreendida como a capacidade de geração de conhecimento incremental aplicável de forma a melhorar o processo produtivo. Característica essa que poderia, em termos gerais, definir bem grande parte da trajetória tecnológica brasileira. Tal característica é apontada por muitos como um dos principais gargalos do sistema nacional de inovação brasileiro, tema a ser discutido na próxima seção.

4.4 OS GARGALOS DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO

Os sucessivos cenários de grande instabilidade econômica ocorridos nas últimas décadas no Brasil certamente prejudicou a evolução de um sistema nacional de inovação brasileiro. Sbicca & Pelaez (2006) chegam a afirmar que ainda não houve exatamente a formação de um sistema nacional de inovação no país:

“Como se viu, dos três elementos fundamentais do SNI apenas universidades e institutos de pesquisa formaram relações promissoras com as empresas estatais, se bem que elas acabaram sendo enfraquecidas posteriormente, em razão das alterações nas políticas macroeconômicas. [...] Inexistiu a articulação com o meio empresarial, necessária para a realização de programas de P&D e para estimular todo o sistema de inovação, de forma a proporcionar resultados em produtividade e competitividade das empresas nacionais e do país” (p.442-443).

Sabendo que é imprescindível para o sucesso de um sistema nacional de inovação que haja coordenação e cooperação entre diversos agentes e setores da

economia, não é difícil entender porque o Brasil tem enfrentado sérias dificuldades em desenvolver o seu SNI.

O governo tem um dos papéis principais no desenvolvimento de um SNI. No Brasil, com a histórica instabilidade econômica e graves problemas estruturais, a preocupação com áreas como a saúde, educação, saneamento básico e segurança alimentar demanda pesados investimentos do Estado. Isso faz com que a preocupação com a eficiência produtiva acabe ficando em segundo plano.

O desenvolvimento do sistema industrial brasileiro, embora tenha acontecido parcialmente, não foi voltado para o caráter inovativo de criação e difusão de novas tecnologias. De acordo com Albuquerque (1996), no Brasil o que existe é um sistema de ciência e tecnologia que não se tornou um sistema de inovação. O autor também cita que, na década de 1980, “os pesquisadores brasileiros estavam distribuídos da seguinte forma: 68,52% em instituições de ensino; 20,54% em instituições especializadas em ciência e tecnologia; e apenas 3,98% em empresas estatais e privadas”. Estes dados apontam para outro aspecto problemático do sistema de inovação brasileiro, pois há pouco envolvimento e interesse das firmas brasileiras na assimilação de novas tecnologias. Este fato faz com que haja um desencontro entre a geração e a aplicação de inovações ao processo produtivo. Mesmo que haja geração de inovações nos institutos de pesquisa, o hiato existente entre estes e as empresas brasileiras faz com que o processo inovativo seja de pouco uso e aplicabilidade ao aperfeiçoamento do processo produtivo. Os autores ressaltam ainda que “as empresas brasileiras gastam pouco em P&D, em valores absolutos e relativos [a outros países de parecido grau de desenvolvimento]. O resultado agregado da participação relativa do setor produtivo fica explicado em função de uma baixa motivação a inovar das empresas brasileiras” (ALBUQUERQUE, 1996, p. 65).

Outro gargalo que pode ser apontado no SNI brasileiro é a baixa oferta de recursos humanos qualificados a produzir no setor de ciência e tecnologia. O baixo nível de formação de engenheiros e pesquisadores, e principalmente o baixo envolvimento destes com atividades de P&D, acaba dificultando a produtividade técnica e científica nacional.

“A produtividade da atividade científica brasileira em relação aos gastos em P&D alcança índices que são próximos da metade daqueles do

desempenho obtido a partir dos mesmos gastos quando realizados na América do Norte ou na Europa Ocidental. Ou seja, o pouco que é gasto em atividades de P&D no Brasil tem um aproveitamento menos eficiente do que nos países da OCDE" (ALBUQUERQUE, 1996, p. 66).

Esta característica também ajuda a explicar a dificuldade em desenvolver o processo inovativo no país. Em fases iniciais de industrialização, é comum aos países importar tecnologias de países localizados na fronteira tecnológica. Porém, para que este processo tenha êxito e o país importador possa fazer uso útil destas tecnologias e incorporá-las ao seu próprio processo produtivo é necessária a existência de pessoal apto a assimilar estas tecnologias importadas. Na escassez deste recurso, um sistema nacional de inovação certamente encontrará serias dificuldades em se desenvolver.

5 CONCLUSÕES

Dado o exposto, é possível perceber que existiram, e ainda existem, irrefutáveis diferenças no desenvolvimento dos sistemas nacionais de inovação sul-coreano e brasileiro envolvendo aspectos econômicos, sociais e políticos.

Quando se discute sistema nacional de inovação, um dos principais aspectos destacados por muitos autores é a importância do desenvolvimento coordenado de diversas áreas de uma nação. Este ponto nos traz significativas diferenças entre os dois países em questão. A Coreia do Sul se preocupou com áreas de importância social desde cedo, já na década de 1950, promovendo a reforma da estrutura agrária do país e investindo pesadamente na educação de vários níveis. O Brasil não deu a devida atenção ao desenvolvimento destes pontos. Este fato fez com que, embora inicialmente o Brasil tenha saído na frente no processo de industrialização, a Coreia conseguiu desenvolver seu sistema nacional de inovação de maneira mais estruturada e concreta com o passar das décadas. Isso só foi possível, em grande parte, devido à reforma da estrutura social realizada previamente.

Uma das principais reformas sociais realizadas na Coreia do Sul, e talvez a mais importante para o sucesso do desenvolvimento de seu sistema de inovação, foi a reforma de seu sistema educacional. A escolaridade compulsória instituída já na década de 1950 e os investimentos em educação de todos os níveis ao longo das décadas a partir de então mostram o compromisso da sociedade coreana com a educação. Por outro lado, no Brasil existe um problemático histórico de um sistema educacional em deterioração que recebeu baixos investimentos ao longo das décadas tanto nos níveis básicos quanto no nível superior. Isso fez com que o Brasil formasse mão de obra menos qualificada diretamente associada ao desenvolvimento tecnológico – como engenheiros – fato prejudicial para suprir a demanda das empresas que buscavam recurso humano para desenvolvimento de suas áreas de P&D no país.

Com relação à percepção da importância da pesquisa por excelência para o desenvolvimento tecnológico, pode-se notar importantes diferenças entre os dois países. Na Coreia do Sul, a importância desse fator foi percebida mais cedo, com a criação de instituições governamentais voltadas para pesquisa e desenvolvimento já

na década de 1960. No Brasil, a primeira instituição com este fim específico, o Ministério da Ciência e Tecnologia, foi criado somente na década de 1980. Este hiato de quase duas décadas entre um país e outro pode explicar em muitos pontos a razão pela qual a Coreia tem hoje um sistema nacional de inovação mais desenvolvido do que o brasileiro. Este fato reforça que quem inova primeiro tende a ter vantagens durante o desenvolvimento do processo inovativo e também tende a sempre continuar inovando com cada vez mais propriedade.

No tocante aos gastos com P&D dos dois países, podemos encontrar números notáveis que mostram profundas diferenças entre as características das duas economias no que concerne o esforço voltado ao desenvolvimento tecnológico. Durante a década de 1990, a Coreia do Sul investiu quase quatro vezes mais que o Brasil em atividades voltadas para P&D. Além disso, a Coreia do Sul possui quase treze vezes mais engenheiros voltados para esta área do que o Brasil, reforçando mais uma vez a maior capacidade dos coreanos de formar recursos humanos qualificados voltados para áreas de desenvolvimento tecnológico nacional.

No tocante a questões de financiamento, na Coreia do Sul, tem-se um período inicial de industrialização fomentado quase exclusivamente pelo governo e com capital nacional, com forte restrição de entrada de capital estrangeiro no país. Em contrapartida, a fase inicial de industrialização brasileira é marcada por forte participação de capital estrangeiro. Esta diferença, logo no início do processo de industrialização, foi decisiva para as consequências econômicas que se seguiram nos dois países nos próximos anos. A Coreia do Sul possuía controle praticamente total sobre sua estrutura industrial, o que permitia ao governo sul-coreano ditar com maior segurança a direção que o processo de industrialização deveria tomar. Por outro lado, no Brasil, o rumo tomado pela industrialização muitas vezes ficou ditado por decisões tomadas por empresas de capital majoritariamente estrangeiro. Isso fez com que o desenvolvimento do sistema nacional de inovação em ficasse comprometido, pois o objetivo principal destas empresas estrangeiras não era o de desenvolver a indústria local.

Além disso, o financiamento estrangeiro do desenvolvimento econômico brasileiro acabou resultando em um grave problema de dívida externa brasileira que causou grandes transferências de recursos ao exterior com o pagamento de altas despesas de juros. Por outro lado, a Coreia do Sul não enfrentou este problema, o que fez com houvesse melhor aproveitamento dos recursos nos anos posteriores

para investimentos produtivos no próprio país. Este conjunto de fatores fez com que a economia brasileira enfrentasse sérias dificuldades de crescimento econômico durante as décadas de 1980 e 1990, ao passo que a economia sul-coreana mostrava altos índices de crescimento.

O governo sul-coreano adotou políticas de liberalização comercial e financeira já na década de 1980, enquanto o governo brasileiro as adotou na década seguinte. Com relação a isso, podemos encontrar semelhanças, pois as consequências da adoção de tais políticas tiveram impactos parecidos em ambos os países. Tanto no Brasil como na Coreia do Sul, houve uma grande modificação nos mercados internos. Com as aberturas comerciais e financeiras, os ambientes competitivos ficaram mais concorridos, o que acabou gerando uma melhora nos níveis de eficiência das empresas e dos sistemas produtivos nacionais destes países. Porém, mais uma vez, o fato de o governo sul-coreano ter adotado tais políticas anteriormente proporcionou algumas vantagens temporais com relação ao Brasil, pois os benefícios econômicos foram sentidos primeiro lá do que aqui.

Finalmente, é importante lembrar dos diferentes cenários macroeconômicos que foram presenciados no Brasil e na Coreia do Sul durante as décadas aqui abordadas. Alguns economistas têm apontado a instabilidade macroeconômica brasileira ao longo das décadas de 1970, 1980 e 1990 como um dos principais fatores impeditivos ao desenvolvimento de um sistema nacional de inovação robusto e saudável. Durante este período o país viveu cenários de inflação descontrolada, altas taxas de juros e elevação excessiva da dívida externa, por isso, não é de se admirar que durante estes anos as atenções voltadas ao desenvolvimento tecnológico não tenham sido as maiores possíveis. Porém, é importante ressaltar também que a Coreia do Sul deve ser reconhecida por ter percebido desde cedo a importância do desenvolvimento tecnológico como um fator estratégico para o crescimento econômico da nação e isso acabou contribuindo muitas vezes ao longo de sua história para a superação de crises econômicas, talvez não iguais às que o Brasil viveu, mas ainda assim de grandes impactos para a sociedade.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e tecnologia. **Revista de economia política**. São Paulo, v. 16, n. 3 (63), julho-setembro de 1996. Disponível em <<http://www.rep.org.br/PDF/63-4.PDF>>. Acesso em 15/11/2013.

AMSDEN, A. H. **Asia's next giant**. Oxford: Oxford University Press, 1992.

CASTRO, L. B. Privatizações, abertura e desindexação: a primeira metade dos anos 90 (1990-1994). In GIAMBIAGI F.; VILLELA, A., organizadores. **Economia Brasileira Contemporânea**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2005. p. 141-165.

DAVID, P. Clio e a economia do QWERTY. **American Economic Review**, Pittsburg, v. 75, n. 2, p. 332-337, 1985.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1997.

História do Brasil República. Disponível em <<http://www.historiabrasileira.com>>. Acesso em 14/11/2013

História da República da Coreia. Disponível em <http://www.seuhistory.com/travel/travel_coreiadosul.html>. Acesso em 14/11/2013

KATZ, J. A dinâmica do aprendizado tecnológico no período de substituição das importações e as recentes mudanças estruturais no setor industrial da Argentina, do Brasil e do México. In: KIM, L.; NELSON, R. R., organizadores. **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005. p. 413-448.

KIM, L.; O sistema nacional de inovação sul-coreano em transição. In: KIM, L.; NELSON, R. R., organizadores. **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005. p. 449-483.

LEE, W. Y. O Papel da Política Científica e Tecnológica no Desenvolvimento Industrial da Coreia do Sul. In: KIM, L.; NELSON, R. R., organizadores. **Tecnologia,**

aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005. p. 365-393.

MASIERO, G. A Economia Coreana: características estruturais. In: GUIMARÃES, S. P., organizador. **Coreia: visões brasileiras**. Brasília: Instituto de Política e Relações Internacionais, Ministério das Relações Exteriores, 2002.

OLIVEIRA, A. P. Coréia do Sul e Taiwan enfrentam o desafio da industrialização tardia. **Revista do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v. 7, n. 17, janeiro-abril de 1993. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9612>>. Acesso em 10/11/2013.

O que foi a guerra da Coreia? Disponível em <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/o-que-foi-a-guerra-da-coreia>>. Acesso em 10/11/2013.

POSSAS, S. Concorrência e Inovação. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T., organizadores. **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hucitec; 2006. p. 13-40.

ROVERE, R. L. Paradigmas e Trajetórias Tecnológicas. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T., organizadores. **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hucitec; 2006. p. 285-301.

SBICCA, A.; PELAEZ, V. Sistemas de Inovação. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T., organizadores. **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec; 2006. p. 415-448.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SZMRECSÁNYI, T. A Herança Schumpeteriana. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T., organizadores. **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hucitec; 2006. p. 112-134.