

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS SÓCIO-ECONÔMICAS – CSE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

THAÍS CAMILA PABIS

**SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO: O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
DA CORÉIA DO SUL**

Florianópolis, 2015

THAÍS CAMILA PABIS

**SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO: O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
DA CORÉIA DO SUL**

Monografia submetida ao Curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de Santa
Catarina como requisito obrigatório para
obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Felipe Bittencourt

Florianópolis, 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A banca examinadora resolveu atribuir a nota 10 à aluna Thaís Camila Pabis na Disciplina CNM 7107 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Pablo Felipe Bittencourt

Orientador

Prof. Dr. Marcelo Arend

Prof. Dr. Fred Leite Siqueira Campos

À minha perseverança em conhecer os meus próprios limites e adquirir a disciplina necessária para os meus estudos e futuros projetos acadêmicos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à todas as pessoas que acreditaram em mim, no meu estudo e trabalho durante toda a minha graduação.

Aos familiares e amigos, obrigada pelo apoio, motivação e conselhos. Principalmente à minha mãe, pelo incentivo e suor dispendido em prol de minha educação.

Aos professores, tanto de economia quanto da língua francesa, obrigada pelo conhecimento e inspiração em minha vida acadêmica.

Em especial, gostaria de agradecer ao meu orientador, Prof. Dr. Pablo Bittencourt, por toda compreensão e motivação desmostrados ao longo deste trabalho. E, principalemnte, por ter aberto as portas da economia da inovação para mim. Mundo este que me fascina a cada leitura. Muito obrigada por contribuir para a minha formação.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo compreender o papel das políticas tecnológicas na criação e no desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação sul-coreano. Este processo envolveu a rápida transformação de um dos países mais pobre do mundo em uma economia industrializada e moderna. Dentre as forças propulsoras da dinâmica de transição da imitação à inovação do país, destacam-se o forte papel governamental e o aprimoramento dos recursos humanos. O objetivo foi cumprido recorrendo-se a pesquisa bibliográfica sobre o referencial analítico dos Sistemas Nacionais de Inovação, do Paradigma Tecnoeconômico, para contextualizar o processo histórico de mudança shumpeteriana e, finalmente, das Janelas de Oportunidade, foram apresentadas como momentos específicos a serem observados por países em desenvolvimento. Com base nisso, o processo histórico de desenvolvimento da Coreia do Sul foi apresentado e discutido. Complementarmente, indicadores estatísticos, disponibilizados pela *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) e *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD), foram utilizados. Como resultado, o crescente aprimoramento da capacidade tecnológica do país pode ser observado no tempo, destacando-se o papel das políticas industriais e de inovação no processo. Finalmente, a pesquisa sobre o foco das ações recentes revelou as ideias de economia criativa e economia verde, de baixa emissão de carbono, como o sentido da estratégia tecnológica para desenvolvimento da economia sul-coreana.

Palavras-chave: Coreia do Sul; Sistema Nacional de Inovação; Desenvolvimento tecnológico; Inovação.

RESUMÉ

Cette étude vise à comprendre le rôle des politiques technologiques dans la création et le développement du Système National d'Innovation sud-coréen. Ce processus a impliqué la transformation rapide de le plus pauvre pays entre les pays du monde dans une économie industrialisé et moderne. Parmi les forces motrices de la transition dynamique de l'imitation à l'innovation du pays, ils soulignent le rôle très fort du gouvernement et l'amélioration des ressources humaines. L'objectif a été rempli faisant usage de recherche bibliographique sur le cadre d'analyse des Systèmes Nationaux d'Innovation, de Paradigme Techno-économique, pour contextualiser le processus historique de changement schumpétérienne et, enfin, des Fenêtres d'Opportunité, ont été présentés comme moments précis pour être observé par les pays en cours de développement. Sur cette analyse, le processus historique de développement de la Corée du Sud a été présenté et discuté. En outre, indicateurs statistiques, fournies par l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) et la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED), ont été utilisés. En conséquence, l'amélioration croissante de la capacité technologique du pays peut être vu dans le temps, soulignant le rôle de la politique industrielle et de l'innovation dans le processus. Enfin, la recherche sur la mise au point des actions récentes ont révélé l'idées de l'économie créatrice et l'économie vert, de faible émission de carbone, telles que le sens de la stratégie de la technologie pour le développement de l'économie sud-coréenne.

Mots-clés: Corée du Sud; Système National d'Innovation; Développement technologique; Innovation.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Total de Importações e Exportações de Bens e Serviços em porcentagem do PIB e Taxa de Crescimento do PIB da Coreia do Sul de 1970-2014.....	33
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais indicadores de inovação em 1970, 1975, 1980, 1985, 1990 e 1995.....	43
Tabela 2 – Resumo das políticas industriais e de C&T adotadas pelo governo sul-coreano entre 1960-1990.....	52
Tabela 3 - Indicadores de desenvolvimento de Recursos Humanos na Coréia do Sul em 1953, 1960, 1970, 1980, 1990 e 1994.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Integração das duas trajetórias tecnológicas.....	17
Figura 2 - Onda Longa de Desenvolvimento.....	19
Figura 3 - Estratégia Nacional para o Crescimento Verde.....	66
Figura 4 - Etiquetas de baixo carbono.....	70
Figura 5 - Plano de Ação da Economia Criativa da Coréia do Sul.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C&T - Ciência e Tecnologia

EUA - Estados Unidos da América

GEE - Gases do Efeito Estufa

GGGI - *Global Green Growth Institute*

HAN - *Highly Advanced National R&D Project*

ICTC - Instituto de Ciência e Tecnologia da Coreia

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IED - Investimento Externo Direto

IGTDP - *Industrial Generic Technology Development Project*

IPGS - Institutos Públicos de Pesquisa Governamental

IQPS - Indústrias Químicas e Pesadas

KCER - Korea Certified Emissions Reductions

KEITI - *Korea Environmental Industry & Technology Institute*

KFC - *Korea Finance Corporation*

KORUS - *US-Korea Free Trade Agreement*

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia

MCTP - Ministério da Ciência, TIC e Planejamento Futuro

MDRAM- Megadram

OECD - *Organisation for Economic Cooperation and Development*

OMPI - Organização Mundial de Propriedade Intelectual

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PIB - Produto Interno Bruto

PME - Pequenas e Médias Empresas

PNB - Produto Nacional Bruto

SMBC - *Small and Medium Business Corporation*

SNI - Sistema Nacional de Inovação

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação

UNCTAD - *United Nations Conference on Trade and Development*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
1.1 OBJETIVOS	4
1.1.1 Objetivo Geral	5
1.1.2 Objetivos Específicos	5
1.2 METODOLOGIA	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO E ANALÍTICO	7
2.1 SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO	7
2.1.1 A importância de um sistema de inovação	7
2.1.2 As duas faces da inovação	10
2.1.3 As fontes do sistema inovativo	13
2.2 REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E PARADIGMA TECNOECONÔMICO	18
2.3 JANELAS DE OPORTUNIDADE	22
3 A EXPERIÊNCIA SUL-COREANA	25
3.1 CONDIÇÕES INICIAIS	26
3.2 O PAPEL DO GOVERNO	28
3.2.1 Lado da Demanda da Tecnologia	29
3.2.1.1 <i>Chaebols</i>	29
3.2.1.2 Políticas de substituição de importações e promoção de exportações	32
3.2.1.3 Promoção das Indústrias Químicas e Pesadas	35
3.2.1.4 Outras Políticas Públicas	36
3.2.2 Lado da Oferta de Tecnologia: Políticas Tecnológicas	39
3.2.2.1 Licenciamento.....	39
3.2.2.2 Investimento Externo Direto.....	41
3.2.2.3 Difusão Tecnológica	42
3.2.2.4 Incentivos fiscais e financeiros à P&D	50
3.3 RECURSOS HUMANOS	53
3.3.1 Sistema Educacional	53
3.3.1 Características socioculturais	57
3.4 A ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA	60
3.5 A CORÉIA DO SUL DEU CERTO	62
4 QUESTÕES POLÍTICAS ATUAIS	64
4.1 O CRESCIMENTO VERDE	64
4.2 A ECONOMIA CRIATIVA	71
CONCLUSÃO	80
REFERÊNCIAS	83
APÊNDICES	87
ANEXOS	91

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico pode ser visto como um conjunto de ciclos econômicos e inovativos com intensidades e durações diferentes, desejado pelas economias nacionais que buscam o seu aprimoramento, independentemente do grau emparelhamento tecnológico em que estas se localizam. Ao analisar o paradigma tecnoeconômico vigente, alguns países possuem a perspicácia de utilizar as janelas de oportunidade que nele se encontram para alavancar o seu próprio desenvolvimento econômico. Outros permanecem em desvantagem na corrida pelo desenvolvimento, pois não conseguem acompanhar o ritmo competitivo imposto pelas economias avançadas ou ainda não identificaram as suas vantagens frente à estas últimas. Porém, entre os poucos países em processo de *catching-up* que encontraram em uma oportunidade a construção de um futuro próspero e agiram de forma eficiente para conquistar o desenvolvimento econômico desejado, a Coreia do Sul recebe destaque. É intrigante e, principalmente, motivador o modo com que os sul-coreanos fizeram uso da imitação e da inovação tecnológica para alcançar um crescimento econômico tão rápido quanto o que nele hoje pode ser observado. Sem dúvida, a inovação é uma das muitas ferramentas que podem mudar o destino de uma nação, e, a principal no caso da Coreia do Sul. No entanto, é necessário avaliar o contexto histórico e social do país em questão para então elencarmos as melhores práticas da política de inovação adotada pelo seu governo a fim de promover o desenvolvimento econômico da sociedade sul-coreana.

Dessa forma, este trabalho tem o intuito de investigar a criação e o desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação (SNI) da Coreia do Sul em perspectiva histórica, tendo em vista a rápida industrialização do país, exemplo do hiato tecnológico que separa países desenvolvidos dos em desenvolvimento. O processo envolveu a transformação econômica de uma economia baseada na agricultura de subsistência para uma economia industrializada e moderna. No período em tela, em menos de trinta anos a Coreia do Sul transformou-se em uma das principais potências tecnológicas da atualidade. No entanto, para alcançar tal nível de desenvolvimento, segundo experiências de economias industrializadas, as economias nacionais dependem de mudanças tecnológicas que em longo prazo promovem o crescimento econômico.

Por essa razão, a questão mais pertinente é como ciência e tecnologia, que parecem ser a chave para o desenvolvimento indústria em países avançados, podem ser efetivamente usadas para o desenvolvimento social e econômico nas regiões menos desenvolvidas do mundo (KIM, 2005, p.16).

Até 1961, a Coréia do Sul enfrentava crises e dificuldades então características de países pobres. A partir da década de 1970, as primeiras bases do que atualmente é reconhecido como o moderno Sistema Nacional de Inovação sul-coreano foram criadas. De acordo com a *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), no ano de 1970 o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* do país era de US\$ 626,27, já em 2013 o índice alcançou o teto de US\$ 33.089,08. A participação dos produtos industrializados nas exportações aumentou de 14,3% em 1963 para mais de 92% em 1994. Entre os diversos fatores que contribuíram para a rápida industrialização do país, podemos destacar como principal agente a mudança tecnológica, que origina-se do acúmulo de aptidões tecnológicas ao longo do tempo. Isto posto, o questionamento central deste estudo é entender como pode-se dar na Coréia do Sul, um país em desenvolvimento, tal crescimento industrial acelerado e quais os fatores determinantes de crescimento impulsionaram a áreas mais proeminentes da economia coreana, a área de biotecnologia e nanotecnologia (KIM, 2005).

Por meio de análises a respeito do conceito de paradigma tecnoeconômico e Sistemas Nacionais de Inovação, este estudo irá elaborar uma compreensão do processo de industrialização e construção do setor de alta tecnologia sul-coreano. As políticas governamentais de fomentação à indústria do país, especialmente a de alta intensidade tecnológica, serão aqui debatidas na intenção de efetuar uma análise das principais medidas desenvolvimentistas tomadas pela Coréia do Sul ao iniciar a consolidação do seu SNI e quais medidas o fomentam hoje.

O estudo de casos de sucesso de países em desenvolvimento a cerca de sua estrutura industrial nos guia na necessidade da formulação de possíveis modelos ou caminhos para implementação e desenvolvimento de Sistemas Nacionais de Inovação. Embora não exista um modelo ideal de SNI, por meio das experiências nacionais na formulação de um sistema pode-se elaborar um conjunto de passos e políticas satisfatórias, as quais contribuíram ou ainda contribuem para o processo desenvolvimentista, a fim de promover a economia da inovação.

1.1 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho se dividem em Objetivos Geral e Específicos.

1.1.1 Objetivo Geral

Ampliar a compreensão sobre o papel das políticas tecnológicas para desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação da Coréia do Sul.

1.1.2 Objetivos Específicos

Partindo do objetivo geral, buscaram-se os seguintes objetivos específicos para o direcionamento e esclarecimento da pesquisa:

1. Apresentar uma revisão da literatura de Sistema Nacional de Inovação, Paradigma Tecnoeconômico e Janelas de Oportunidade.
2. Avaliar o processo histórico de Formação e desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação sul-coreano, com foco na intencionalidade das políticas industriais e de inovação.
3. Avaliar as políticas industriais e de inovação elaboradas pelo governo sul-coreano após 2008.

1.2 METODOLOGIA

Na finalidade de cumprir o primeiro objetivo específico, o estudo utiliza-se de referenciais teóricos a respeito do Sistema Nacional de Inovação a partir de dois dos principais estudiosos do tema, Cristhofer Freeman e Bem-Ake Lundvall. Além disso, uma descrição das contribuições teóricas sobre revoluções tecnológicas e as janelas de oportunidades de Carlota Pérez é realizada no intuito de considerar o contexto externo aos SNIs, peça chave para os economistas neoschumpeterianos. A análise das teorias citadas contribui para a construção do pensamento desenvolvimentista que irá distinguir o modelo de industrialização da Coréia do Sul.

Para cumprir o segundo objetivo específico, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o processo de criação do SNI da Coréia do Sul. Enquanto o terceiro objetivo específico foi cumprido por meio de análise dos planos de governo para o fomento das políticas industriais e de inovação no país. Para ambos os objetivos, além das referências bibliográficas, foram também utilizados dados estatísticos retirados da base de dados da OECD e *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD, 2015).

Dessa forma, o método de pesquisa do estudo é formado pela pesquisa teórica-descritiva, a qual consiste no estudo dos dados e das informações coletadas com o objetivo de explicar um determinado fenômeno, além de apresentar a existência de relações entre as variáveis estudadas (GIL, 2002). O levantamento bibliográfico se dará pelo intermédio de livros e artigos publicados em revistas e jornais especializados que compreendem o tema estudado. Ainda, documentos e dados governamentais serão analisados, no intuito de descrever os movimentos de crescimento em níveis de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), educação, produção e inovação sul-coreanos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E ANALÍTICO

A proposta deste capítulo é entender a constituição dos Sistemas Nacionais de Inovação, o funcionamento das revoluções tecnológicas geradoras de paradigmas tecnoeconômico e como, a partir destes paradigmas, surgem janelas de oportunidades de desenvolvimento e longos períodos de prosperidade para uma nação.

2.1 SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO

2.1.1 A importância de um sistema de inovação

A partir do conceito de Sistemas Nacionais de Inovação é possível explicar como ocorre o processo de construção de uma sociedade pautada pela inovação, assim como as relações e conexões específicas estabelecidas pelo processo inovativo. O ambiente nacional têm grande influência sobre a inovação, pois é o responsável por estimular, facilitar, retardar ou impedir as atividades inovativas das firmas (FREEMAN, SOETE, 2008). A inovação é vista como um dos principais caminhos para que economias nacionais possam alcançar os avanços observados em países desenvolvidos, além de aprimorá-los. Logo, o desempenho econômico e social destas economias pode ser exemplificado mediante o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação. Este último consiste em uma instituição composta por universidades, institutos de pesquisa, órgãos governamentais, empresas e seus laboratórios de pesquisa e outras organizações, cujo dever resume-se em impulsionar o progresso tecnológico nas economias nacionais. Assim, a difusão da inovação é dada a partir do relacionamento destes organismos com os sistemas educacional, industrial e empresarial existentes, ambos inseridos em contextos específicos em seus países (ALBUQUERQUE, 1998).

A linha de pensamento que conduziu o raciocínio dos primeiros escritos sobre SNI pode ser encontrada em Friedrich List. O autor, em seus estudos a respeito do caso da ultrapassagem da Alemanha frente à Inglaterra no século XIX, defendeu, além da proteção das indústrias nascentes, a implantação de políticas focadas no aprendizado e na difusão de novas tecnologias, que acelerassem e tornassem possível a implementação da indústria, assim como o crescimento econômico com base na necessidade nacional em infraestrutura e instituições. List ressalta que o investimento intangível em acúmulo de conhecimento tem maior importância que o próprio acúmulo de capital físico para as firmas. Também é de conhecimento a interdependência de importação de tecnologia estrangeira em nações em

desenvolvimento, contudo estas devem não tão somente adquirir tais tecnologias, como também aperfeiçoá-las com suas próprias experiências (FREEMAN, 1987) (FREEMAN, 1995). O papel do Estado recebe destaque, visto que o desenvolvimento da indústria decorre da execução e coordenação de políticas de longo prazo e de compromisso do próprio Estado (FREEMAN, SOETE, 2008).

A presente situação das nações é o resultado da acumulação de todas as descobertas, melhorias, aperfeiçoamento e esforços de todas as gerações que vieram antes de nós: elas formaram o capitalismo intelectual da presente raça humana, e toda nação específica só será produtiva na medida em que souber como apropriar-se destas conquistas de gerações anteriores e aumentá-las por meio de suas próprias aptidões (LIST, 1841, p.113, apud FREEMAN, SOETE, 2008, p. 505).

Joseph Schumpeter, principal referência ao desenvolvimento do conceito de SNI, analisou o capitalismo como um sistema evolutivo e não estático, no qual as mudanças, principalmente as estruturais, partem de dentro do próprio sistema econômico. Para o teórico, o processo inovativo pode ser definido como o conjunto de novas possíveis combinações em produtos e em processos pertencentes ao domínio da ciência e da tecnologia. Fica claro em seus estudos que o motor do desenvolvimento econômico é visto como o próprio papel da tecnologia na sociedade. Dessa forma, Gordon (2009) destaca a existência de duas fases vividas pelo teórico. Na primeira, Schumpeter enfatiza a importância das pequenas empresas no processo inovativo e da introdução das inovações no mercado. Já na segunda, a responsabilidade pelo ato de inovar passa para as mãos das grandes empresas e de suas áreas de P&D.

Freeman (1987 apud WANG; ZHOU, 2011, p.161), pai da atual teoria da inovação, define Sistema Nacional de Inovação como “the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions imitate, import, modify and diffuse new technologies”. Já Nelson (1993 apud WANG; ZHOU, 2011, p.161) “consider national systems of innovation as an array of institutions whose interactions determine the innovation performance”, ou seja, como os fatores influenciam as capacidades tecnológicas nacionais.

Em contrapartida, Lundvall (2007) traça SNI como um sistema social e dinâmico. Social, dado que a sua principal atividade é o aprendizado, fator da interação entre pessoas. Dinâmico, devido a própria dinâmica intrínseca das inter-relações e interações dos elementos do próprio sistema. Além disso, o SNI é visto como um complexo que coevolui e se auto-organiza em razão dos processos inovativos, que ocorrem entre fenômenos micro e

macroeconômico, nos quais as macroestruturas condicionam a dinâmica em nível micro e os processos a nível micro dão forma às macroestruturas. O autor ressalta ainda que, com o passar dos anos, entretanto, o próprio conceito sofreu algumas mudanças e despertou a atenção das autoridades nacionais para o pensamento interativo da inovação, a fim de proporcionar o progresso de suas próprias nações.

A funcionalidade do SNI é explicada por meio da compreensão de seus três pilares: sistema, nacional e inovação. A expressão “nacional”, segundo Lundvall (2007), é um conceito intelectual que pode ser visto algumas vezes como indefinido, ao passo que sua análise não possui as condições suficientes para compreender o processo de inovação como um todo. O conceito de Estado Nação, por exemplo, é difícil de se contextualizar. Ainda assim, o autor realça que o sistema de inovação é um sistema “nacional” de inovação, pois os elementos que o compõe estão enraizados dentro das fronteiras do estado nacional. Afora, os estudos efetuados em âmbito nacional, no intuito de compreender as transformações regionais e globais, possuem grande importância devido à sua relevância histórica do papel da nação (LUNDVALL,1992).

Existem também interpretações errôneas a cerca do termo SNI, muitas vezes derivadas da falta de clareza na explicação do mesmo. Alguns formuladores de políticas acreditam que o “sistema” pode ser facilmente orientado e construído, governado e manipulado. Pelo contrário, sistema representa o conjunto de instituições cujas interações determinam o desempenho inovador (NELSON, 1992). Ele se refere, na verdade, à rede de parcerias entre usuários e produtores que passam pela busca de aprendizagem mútua, a qual culmina em certos avanços tecnológicos e aumento da capacidade do conjunto para identificar oportunidades de inovação e também de desempenho. Tal sistema implica em atuar em todos os âmbitos da política de desenvolvimento, de instituições e de empresas para multiplicar as interconexões, melhorar as competências, estabelecer canais diretos e indiretos de comunicação, criar oportunidades de colaboração frente aos problemas e, por fim, derrubar barreiras e estimular ações conjuntas de todos os lados possíveis (PÉREZ, 1996).

O sistema de inovação é um sistema social, isto é, as inovações são o resultado da interação social entre os agentes econômicos. Um sistema é constituído, de acordo com Lundvall (1992), por um número de elementos e por relações entre estes elementos. Assim, o próprio sistema de inovação é formado por elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do novo, e, é economicamente útil. O conhecimento e o sistema nacional abrangem elementos e relacionamentos, localizados ou enraizados dentro das fronteiras de um Estado Nação.

The original choice of “system” referred to a few simple ideas. First that the whole is more than the sum of its parts, second that the interrelationships and interaction between elements were as important for processes and outcomes as were the elements and that therefore we might expect each national system to develop its own unique dynamics (LUNDVALL, 2007, p. 100).

Freeman e Soete (2008) assinalam, as inovações, em contato com a acumulação de capital, economias de escala e mercados em expansão, foram consideradas por Adam Smith e Karl Marx, por exemplo, os elementos mais dinâmicos do crescimento das economias capitalistas.

O “sistema de inovação” é conceituado como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade – e também o afetam. Constituem-se de elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento. A ideia básica do conceito de sistemas de inovação é que o desempenho inovativo depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores, e como as instituições – inclusive as políticas – afetam o desenvolvimento dos sistemas. Entende-se, deste modo, que os processos de inovação que ocorrem no âmbito da empresa são, em geral, gerados e sustentados por suas relações com outras empresas e organizações, ou seja, a inovação consiste em um fenômeno sistêmico e interativo, caracterizado por diferentes tipos de cooperação (CASSIOLATO, 2008 apud GORDON, 2009, p.9).

Não obstante, as políticas tomadas para a construção do SNI devem levar em conta as características sociais, culturais, políticas, institucionais e tecnológicas existentes. A partir de então, pode-se montar o ambiente propício para que o processo inovativo possa ser implementado. Os Sistemas Nacionais de Inovação possuem estruturas capazes de influenciar as capacidades tecnológicas nacionais e o próprio avanço tecnológico.

2.1.2 As duas faces da inovação

O conceito de inovação é usado em conexão com a análise dos processos de mudança tecnológica, que consiste nas etapas de invenção, inovação e difusão. A invenção representa a criação de algo totalmente novo, nunca antes imaginado, e é apresentada por meio do processo de inovação radical, o qual caracteriza o desenvolvimento e a introdução de um novo produto, processo ou uma forma de organização nova. Esse tipo de inovação pode representar uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, dando origem à novas indústrias,

setores e mercados. As inovações podem ser ainda de caráter incremental, referindo-se a introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro da empresa, sem alteração na estrutura industrial (GORDON, 2009). Isto é, cada novo produto é visto como uma inovação radical e suas sucessivas melhorias e as de seu processo de produção equivalem às mudanças incrementais, as quais reduzem seus custos de produção e/ou aumentam a sua qualidade, desempenho, confiabilidade, além de qualquer outro aspecto que seja importante para os seus usuários e que possam contribuir para o aumento de seu mercado.

O novo produto é capaz de sustentar o desenvolvimento de uma nova indústria. Todavia, este período inicial representa um momento de intensa inovação e otimização no intuito de conquistar a aceitação do próprio produto dentro do segmento de mercado correspondente. A medida que crescem os mercados são registradas sucessivas inovações incrementais, que culminam para a maturidade da nova tecnologia quando o novo investimento em inovação auferir retornos decrescentes. Após as primeiras inovações, os indivíduos que estão desenvolvendo a nova tecnologia adquirem vantagens, não apenas de patentes, mas também a partir da experiência acumulada no produto, no processo e nos mercados. O conhecimento geral e especializado mantém-se dentro das empresas e de seus fornecedores, tornando-os cada vez mais inacessíveis à novos entrantes. Esta experiência acelera a adoção de próximas inovações, de modo que as mais recentes são rapidamente incorporadas (PEREZ, 2001).

As tecnologias não se desenvolvem em forma isolada, mas sim ligadas umas nas outras, em sistemas, apoiando-se reciprocamente e aproveitando a experiência, o desenvolvimento de prestadores de serviços, da educação e dos consumidores e outras externalidades criadas por seus antecessores no sistema. Além disso, as inovações incrementais podem ser facilmente acomodadas, o que as difere das inovações radicais que, por definição, envolvem um elemento de destruição criadora. O processo pelo qual o produto ou processo chega até a maturidade foi denominado de trajetória “natural” por Nelson e Winer, que mais tarde recebeu a denominação de trajetória “tecnológica” por Dosi (PÉREZ, SOETE, 1988). Após o cumprimento desta trajetória, o ciclo se renova e um próximo novo produto é introduzido pela inovação radical.

Para os autores neoschumpeterianos, a expansão da dinâmica capitalista é vista como fator que promove o desenvolvimento econômico, o qual é obtido por meio do progresso técnico, ou seja, a inovação. Apesar disso, a estrutura social e institucional favorável para um determinado grupo de tecnologias pode não ser tão adequada para a nova tecnologia, segundo

Pérez (apud FREEMAN, SOETE, 2008).

A teoria neoschumpeteriana se baseia na explicação da dinâmica econômica a partir das inovações, tanto as radicais como as incrementais. As primeiras gerando as grandes ondas de ciclos longos que forma os paradigmas tecnoeconômicos. Já as inovações incrementais são aquelas que propiciam a dinâmica dentro dos paradigmas tecnoeconômico, na medida em que fazem com que exista concorrência entre as empresas. As inovações são processos endógenos à dinâmica capitalista (GORDON, 2009, p.12).

A inserção de uma nova tecnologia contribui para a constituição de um novo paradigma tecnológico, no qual a própria difusão dessa nova tecnologia configura-se em um processo de tentativas e erros que envolve uma grande variedade institucional. Dessa forma, a trajetória tecnológica em que os imitadores encontram-se não é a mesma evolução dos inovadores. Pérez e Soete (1988) destacam o papel dos inovadores e imitadores na trajetória natural do novo produto ou nova tecnologia, composta por quatro fases distintas. A primeira fase corresponde ao “mundo” do empreendedor schumpeteriano, no qual o processo inovativo é incorporado na atual trajetória tecnológica e o processo de aprendizagem intensificado. O foco neste momento é o produto. Em contrapartida, diante do rápido crescimento do mercado, na segunda fase do processo as inovações estariam direcionadas ao processo de produção. Neste momento, a capacidade de crescimento é clara, pois o mercado já foi testado e o produto está quase definido. O aumento da produtividade e otimização da organização marcam este processo.

A relação entre produto e processo é otimizada já na terceira fase. O tamanho do mercado e a taxa de crescimento são conhecidos e as inovações incrementais são inseridas a fim de aumentar a produtividade já familiarizada. Dessa forma, o foco estende-se à expansão do *market share* e à gestão de crescimento da firma. Todas as principais condições são estabelecidas nesta fase e muitas das firmas que tiveram sucessos nas duas primeiras fases da trajetória poderão aqui ser eliminadas. Logo, o momento não é aconselhável para novos entrantes.

Por fim, a fase de maturidade é atingida no quarto estágio da trajetória tecnológica, na qual tanto o produto quanto o processo de produção encontram-se padronizados. Novos investimentos em melhorias ou inovações incrementais já não proporcionam retornos crescentes. O conhecimento prévio exigido é baixo devido àquele então incorporado nos produtos e equipamentos desenvolvidos. As habilidades necessárias estão codificadas e já podem ser vendidas. Os custos de investimentos fixos são mais altos nesta fase do que na fase I do ciclo, já os lucros dependerão de quantos outros novos produtores brigarão por um

pedaço do mercado (PÉREZ, SOETE, 1988).

No momento de implementação da nova tecnologia, as melhorias demoram um pouco para desenvolver-se. Ao passo que esta nova tecnologia é aceita como o novo paradigma tecnológico, as melhorias são aceleradas e desaceleram-se novamente ao final do processo (PÉREZ, SOETE, 1988). Assim, a adoção e assimilação de uma inovação por meio do emparelhamento tecnológico demonstra ser um dos possíveis meios para promover o desenvolvimento industrial nacional. Tal emparelhamento faz o uso efetivo de tecnologia estrangeira, de acordo com a capacidade de absorção do país e de suas firmas, com o objetivo de dominá-la e aperfeiçoá-la.

Lundvall (2007) realça que a inovação não abrange somente os novos produtos e novos processos, mas também a própria difusão dos mesmos. A chave para transformar a inovação técnica em resultados econômicos é a própria formação e mudança organizacional.

2.1.3 As fontes do sistema inovativo

As empresas diferem entre si na forma de inovar e inovam em sua própria interação com outras firmas por meio de universidades e institutos tecnológicos, que proporcionam a estrutura ideal para a formação de conhecimento. Não obstante, o sistema inovativo caracteriza-se por uma forte dependência de aparelhos como os sistemas nacionais de educação, mercado de trabalho, mercado financeiro, direitos de propriedade intelectual, concorrência dos mercados de produtos e regimes de bem-estar, os quais, conseqüentemente, contribuem para o desenvolvimento econômico. Logo, o núcleo do SNI pode ser distinguido mediante as firmas pioneiras, minoria a qual introduz inovações radicais no meio econômico e contribui para o seu desenvolvimento, mediante a diversidade do próprio meio e das oportunidades tecnológicas. Para Lundvall (2007), as empresas desempenham o papel mais importante do SNI.

A taxa de inovação em empresas que investem tanto na forma de inovação de base científica quanto na de experiência-base é maior do que aquelas que optam por apenas uma das duas formas. O papel estratégico de promover conhecimento e aprendizado define o SNI como um termo evolutivo, o qual interage com a diversidade e a aprendizagem dos sistemas nacionais. O maior desafio deste sistema é o desenvolvimento de organizações, relações e padrões de carreira que estimulem o desenvolvimento de competências. Em termos econômicos, mudanças técnicas e organizacionais, provocadas por processos contínuos de inovação, são a chave para o desenvolvimento (LUNDVALL, 2007).

As universidades e o Estado, assim como as suas políticas, são fatores que fomentam a inovação industrial. Em estudo, Nelson (2006) analisou como a questão educacional, envolvendo pesquisas e orientação no ensino das universidades, modela o desenvolvimento industrial baseado na inovação tecnológica. A pesquisa buscou observar o conjunto de programas e políticas governamentais de países voltados para a inovação no setor produtivo. Tal estudo, contudo, ressalva que as características dos SNI são únicas para cada país e que tanto performance inovadora quanto performance econômica devem ser investigadas em conjunto. Os resultados averiguados atestam as diferentes circunstâncias e prioridades nacionais econômicas e políticas que contemplam diferenças entre os sistemas de inovação.

Países de baixa renda diferem-se dos de alta renda em torno das atividades econômicas em que possam desfrutar de vantagens competitivas e dos padrões de demanda interna. Estas diferenças contribuem para a ascensão de seu setor inovativo e são observadas por meio do papel governamental a ser desempenhado na formulação do desenvolvimento industrial. Todavia, a necessidade de maiores esforços em inovação são das próprias firmas. Nelson (2006, p.445) assinala, “uma importante característica que distingue países que apoiam empresas competitivas e inovadores reside nos sistemas de educação e treinamento que fornecem a estas firmas um fluxo de pessoas com conhecimento e habilidades”. Dessa forma, casos bem-sucedidos de crescimento orientado pela educação podem ser citados, como o caso da Coreia do Sul e de Taiwan. Já outro fator capaz de distinguir as empresas inovadoras são as políticas fiscais, monetárias e de comércio internacional. Por exemplo, em um cenário favorável às exportações, as empresas são obrigadas a inovar e competir entre si a fim de conquistar as oportunidades que o meio internacional oferta ao seu país. Em contrapartida, em condições pouco favoráveis às exportações, as empresas nacionais se veem condicionadas em contentar-se com o mercado interno, podendo solicitar proteção em caso de perigo no setor. O incentivo à exportação condiciona à realidade competitiva, visto que na maioria dos países as empresas não competem fortemente devido à falta de contato com o mercado internacional (NELSON, 2006).

O atual interesse nos SNI decorre da crença de que os processos inovadores de empresas nacionais advém de políticas do governo, o qual possui a responsabilidade central de educar a força de trabalho e estimular o clima macroeconômico. Pesquisas financiadas pelo próprio governo em universidades e laboratórios públicos consistem em fator indispensável para o fomento da inovação nas empresas e, conseqüentemente, construção de sistemas de inovação setoriais (NELSON, 2006).

Ademais, assim como o papel do Estado, as atividades de P&D contribuem para

aumentos de ganhos de produtividades e difusão da própria inovação. Em Lundvall (1992 apud LUNDVALL, 2007), tanto a estrutura econômica como as instituições representam duas grandezas as quais compõem o SNI, nelas o conhecimento é visto como o recurso mais importante na economia e o aprendizado como o seu mais importante processo. Por conseguinte, vê-se a inovação como principal atributo do processo de aprendizado e o próprio motor da dinâmica econômica.

Na sociedade do conhecimento e do aprendizado são consideradas duas formas distintas de conhecimento, o tácito e o codificável. Os conhecimentos implícitos e as habilidades acumuladas, os quais não podem ser facilmente transferidos, remontam ao conhecimento codificado. Por sua vez, todo conhecimento o qual é passível de transformação e remete-se à informação é denominado de tácito, pois pode ser facilmente convertido e transmitido pelos meios eletrônico e físico¹. Este conhecimento intangível é visto como estratégico em termos de desenvolvimento (GORDON, 2009). O próprio processo inovativo, de acordo com Gordon, (2009, p.6), “é cumulativo e depende da capacidade de apropriabilidade privada das firmas, além das oportunidades existentes”. Assim, no âmbito macroeconômico agregado, este círculo virtuoso de investimentos intangíveis, induzidos ao crescimento pela expansão e tamanho do mercado, corrobora a importância dos mesmos para um crescimento endógeno. Presume-se também que os elementos importantes do conhecimento são incorporados nas mentes dos agentes ou incorporados nas rotinas das empresas e não menos em pessoas e relacionamentos entre as organizações. Isto é consistente com a noção de abordagens de que o sistema de inovação vai além do ditado do individualismo metodológico.

É importante destacar, contudo, que nem todas as atividades e investimentos realizados pela firma com o objetivo de inovar correspondem à atividades em P&D. Tais atividades variam em relação aos diferentes setores industriais. Grande parte das atividades inovativas de empresas pequenas ou daqueles que se comprometem em desenvolver produtos sob medida aos seus clientes individuais não possuem características de P&D. Os investimentos não são a única fonte para o desenvolvimento tecnológico, existem elementos de difusão, de interação e também qualitativos que afetam a execução e o desenvolvimento de inovações (NELSON, 1992).

Os mecanismos de transferência internacional de tecnologia são os meios de maior importância para os formuladores de políticas dos países em desenvolvimento. Cada país pode

¹ Entende-se, neste estudo, por meio eletrônico aquele que faz referência ao ambiente virtual, no qual o conhecimento é transmitido em diferentes formas por meio da internet. Em relação ao meio físico, destacam-se

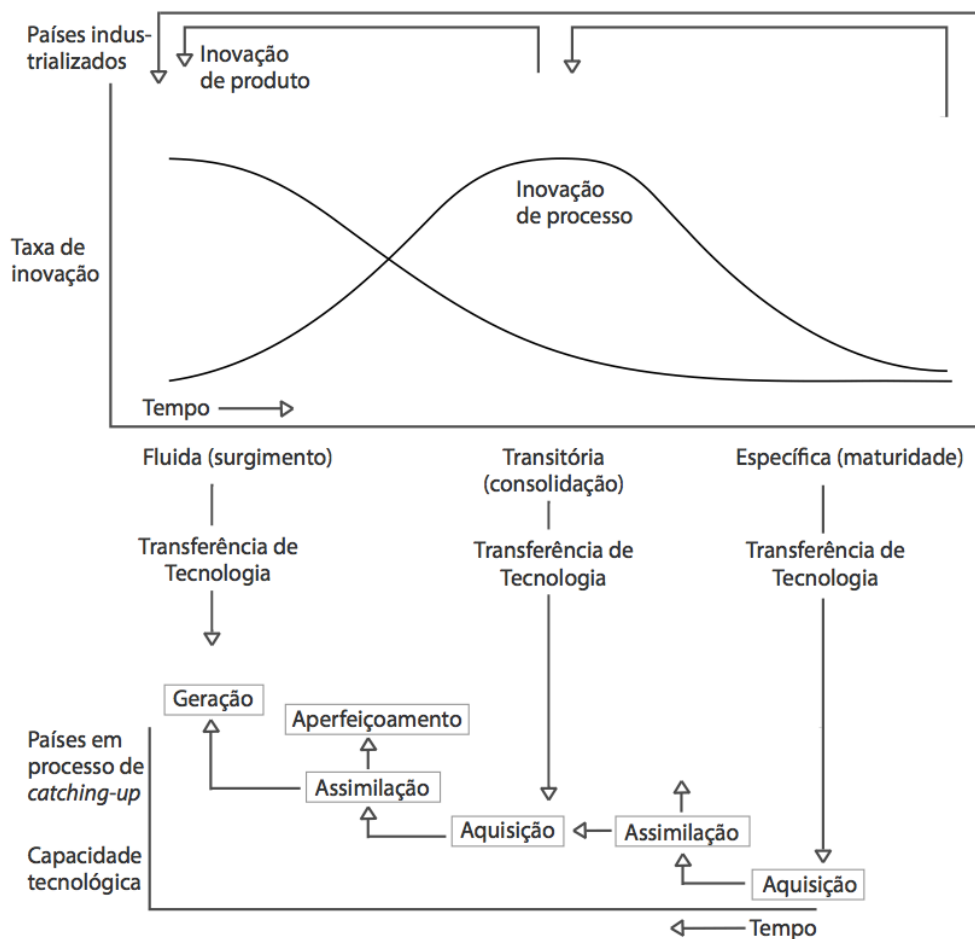
ganhar enormemente com o intercâmbio internacional e a divisão do trabalho, vigentes no mundo da ciência e tecnologia (FREEMAN, SOETE, 2008). Dessa forma, economias em processo de *catching-up* aproveitam-se em grande parte da aquisição, assimilação e aperfeiçoamento de tecnologias estrangeiras para promover uma mudança tecnológica em sua base industrial. As empresas transferem essas tecnologias como parte de sua própria estratégia global de negócios com o objetivo de prolongar o ciclo de vida de seus produtos e de suas tecnologias no mercado global. O ambiente tecnológico dinâmico, necessário para o fomento de novas tecnologias, pode ser obtido a partir da compreensão de ambas as trajetórias tecnológicas de países em processo de *catching-up* e de economias avançadas.

O modelo de trajetória tecnológica desenvolvida por William Abernathy e James Utterback caracteriza, principalmente, a evolução de mudanças tecnológicas em ramos industriais e empresas de países avançados por meio três estágios: fluido, transitório e específico. Ao aderir a uma nova tecnologia, as empresas apresentam um padrão fluido de inovação, no qual a taxa de inovação radical de produtos se sobrepõe à incremental. Assim, o sistema de produção permanece fluido devido às frequentes mudanças no mercado e na própria tecnologia. A organização precisa de uma estratégia flexível para responder com rapidez e eficácia à tais mudanças. Logo, as inovações em produtos radicais diminuem ao passo que inovações radicais nos processos ocorrem com frequência durante o estágio transitório. Em contrapartida, tanto as inovações radicais de produtos quanto as de processos diminuem a sua frequência no estágio específico e as novas ideias radicais podem invadir e inverter a direção da trajetória tecnológica. Tal mudança pode ser expressa a partir de alterações nos paradigmas tecnológicos e econômicos (KIM, 2005).

A fim de melhor compreender o processo de trajetória tecnológica de países em desenvolvimento e complementar o modelo de Abernathy & Utterback, Kim (2005a) desenvolveu um modelo de três fases com base em pesquisas em diversos ramos industriais da Coreia do Sul. São elas: aquisição, assimilação e aperfeiçoamento. A Figura 1 expõem a integração das trajetórias tecnológicas de países avançados e em processo de *catching-up*. Estes últimos, na fase inicial do processo de industrialização, adquirem tecnologias estrangeiras maduras, em estágio específico, dos países altamente industrializados. Assim que a implementação da tecnologia estrangeira transferida é efetuada e, conseqüentemente, os técnicos locais obtêm experiência na produção e no *design* de produtos, a assistência técnica na solução de problemas, característica da fase de implementação das operações de produção, têm o seu uso reduzido. As tecnologias de produção e de projeto dos produtos são rapidamente difundidas. A assimilação de tecnologias importadas conduz ao desenvolvimento

de produtos por meio da engenharia reversa nas empresas locais. O aperfeiçoamento gradual da tecnologia é alcançado no momento em que a assimilação da mesma é bem-sucedida. Se as economias em processo de *catching-up* forem, então, bem-sucedidas na assimilação de tecnologias e fomentarem políticas de promoção de exportações, elas irão obter o aperfeiçoamento gradual da tecnologia importada e acumularão capacidade tecnológica nacional, a qual tem o poder gerar novas tecnologias na fase fluida e desafiar empresas dos países desenvolvidos. Para Kim (2005a), um país somente poderá ser considerado desenvolvido no momento em que um número significativo de seus ramos industriais atingir tal estágio de desenvolvimento citado.

Figura 1 - Integração das duas trajetórias tecnológicas



Fonte: Kim (2005a, p.142).

A nova tecnologia difunde-se com velocidade maior em países menos comprometidos com a velha tecnologia, em termos de produção, investimentos e habilidades. Para Freeman e Pérez (apud FREEMAN, SOETE, 2008), os sistemas de tecnologia aqui discutidos são elementos de um conjunto mais amplo, o qual também evolui com o tempo. Assim, o ciclo de

vida do paradigma tecnoeconômico é integrado por sistemas tecnológicos inter-relacionados. Esta interconexão gera e difunde os conhecimentos, as aptidões e a experiência. O período de transição de tecnologias, ou mudança de paradigma tecnoeconômico, afeta todo o rol de sistemas tecnológicos que evoluíram e amadureceram sob o paradigma anterior.

2.2 REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E PARADIGMA TECNOECONÔMICO

O processo inovativo, conforme Schumpeter, é a essência do crescimento capitalista e pode ser compreendido por meio da criação de novos produtos, novos processos e novas formas de transformar as técnicas ou setores econômicos existentes. As inovações compõem as revoluções tecnológicas, as quais estabelecem o processo de reacoplamento e convergência de uma nova onda de desenvolvimento, segundo Pérez (2004). A teoria das grandes ondas de desenvolvimento, descrita pela autora, evidenciam o conflituoso processo de difusão de cada nova tecnologia, que é visto, em um primeiro momento, como polêmico ao chocar-se com o paradigma tecnoeconômico anterior, agora obsoleto.

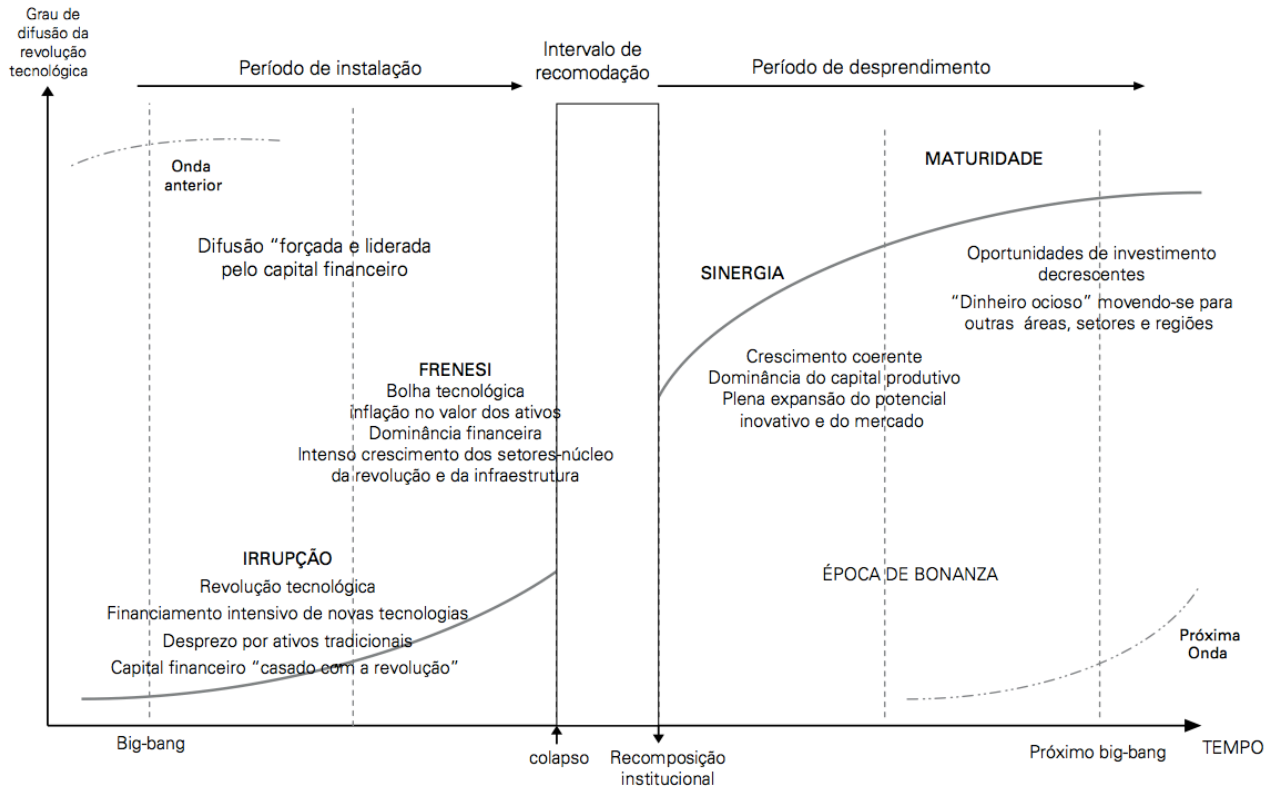
Inicialmente podemos definir revoluções tecnológicas como um conjunto de inovações que originam as trajetórias tecnológicas, nas quais as transformações sociais são estimuladas. Estas transformações têm o poder de mudar as relações entre os indivíduos, promovendo um novo “senso comum” ou paradigma tecnoeconômico (PÉREZ, 2009).

A partir do potencial dinâmico para a criação de novas riquezas e de tecnologias genéricas, as revoluções tecnológicas são capazes de promover um profundo impacto ao aumentar a produtividade nas mais diversas esferas econômicas. A mudança de paradigma exige a renúncia dos velhos caminhos antes utilizados para alcançar o sucesso, assim como o desprendimento das experiências adquiridas, para então dedicar-se à nova tecnologia. Este processo representa uma trajetória dolorosa, lenta e cheia de riscos e obstáculos, na qual a necessidade de aceitar a ânsia por profundas mudanças é vista com dificuldade dada a probabilidade de ocorrência de crises financeiras, guerras e conflitos sociais, embora esta necessidade seja a circunstância ideal para adotar novos métodos e adaptar-se às novas oportunidades. Além disso, a capacidade de geração de riqueza das revoluções tecnológicas tem o poder de elevar o nível de prosperidade das economias nacionais de forma inimaginável (PÉREZ, 1999).

Assim, as economias nacionais presenciam diferentes revoluções tecnológicas, cada uma em seu tempo, formando diversas ondas longas de desenvolvimento. O processo de construção de um paradigma tecnoeconômico pode ser descrito por intermédio de dois

grandes momentos, os períodos de instalação e o de desprendimento da nova tecnologia. Cada um destes momentos divide-se em duas fases distintas. No período de instalação, constatamos as fases de irrupção e frenesi, já o momento de desprendimento compreende as fases de sinergia e maturidade, conforme a Figura 2 (PÉREZ, 2004).

Figura 2 - Onda Longa de Desenvolvimento



Fonte: Arend e Fonseca (2012) baseado em Pérez (2004, p.109).

Tanto a difusão quanto o processo de desenvolvimento total de uma revolução tecnológica ocorrem nos seus primeiros 30 anos, no período de irrupção da nova tecnologia. Nesta fase ocorre a introdução de novos produtos, ideias e tecnologias em mercados então saturados pelas empresas do velho paradigma. As novas indústrias e os novos instrumentos geram um novo período de especulação na economia acerca do paradigma que se estabelece. Para Pérez (2004, p.81), "la divergencia entre lo viejo y lo nuevo es característica de esta fase". Investidores, empreendedores e consumidores são atraídos pelo crescimento explosivo e a rápida inovação das indústrias recém-criadas, como também pelos seus produtos, melhores e mais baratos. A velha tecnologia já não mais possui o poder de gerar ótimas oportunidades de baixo risco para os seus investidores e a massa de capital financeiro, então ociosa na

economia, tende a procurar outras aplicações no novo paradigma, as quais ofereçam maiores ganhos de produtividades apesar do risco eminente (AREND; FONSECA, 2012). Ao contrário do que muitos pensam, neste primeiro momento não observamos um intenso bem-estar social, mas sim efeitos econômicos e sociais completamente desiguais, ao passo em que as novas indústrias ou estão em processo de renovação ou desprezam as indústrias do antigo paradigma, assim como o seu marco sócio institucional. Isto é, as novas tecnologias não conseguem prosperar frente ao velho paradigma e acabam por produzir uma desconexão na esfera técnico-econômica.

Já no segundo momento do período de instalação do novo paradigma, chamado de frenesi, o capital financeiro rouba a cena antes dada às inovações dentro da revolução tecnológica. Ele desenvolve a nova estrutura e as novas tecnologias propostas pela revolução a fim de atingir o potencial máximo do paradigma vigente. Esta é a fase, segundo Pérez (2004), em que os mais fortes prosperam, ou seja, a fase em que empresas novas ou aquelas que se renovam têm possibilidades de sucesso, enquanto que as velhas empresas não sobreviverão ao novo modelo. A rápida propagação do paradigma, em virtude do crescimento das novas indústrias e sistemas tecnológicos, investimentos em infraestrutura e ampliação dos mercados, conduz ao aumento da riqueza durante a fase de frenesi por meio das novas oportunidades de ganhos. Esta riqueza, apesar de concentrada, financia a revolução tecnológica e dá início às bolhas financeiras e/ou crises, oriundas da ganancia do capital financeiro na obtenção de lucros cada vez maiores mediante a nova tecnologia.

O momento de recessão do velho paradigma ou paradigma vigente pode ser observado a partir da transição do período de instalação para a primeira fase do segundo período da onda, o período de desprendimento. Este deslocamento é conhecido como intervalo de acomodação e exige mudanças quanto à política econômica então adotada pelas nações. A intervenção Estatal é vista como uma saída de acordo com Arend e Fonseca (2012), e, juntamente com o crescimento econômico, passa a ser comandada pelo capital produtivo. Este intervalo não possui qualquer regra de duração, podendo persistir o tempo que for necessário para a elaboração da transição, além de dispor da possibilidade de ser delimitado por acontecimentos econômicos. Pérez (2004) afirma que o intervalo de acomodação representa o equilíbrio entre as necessidades e interesses sociais e individuais presentes em uma sociedade capitalista, visto que é neste momento que as condições para o desenvolvimento do paradigma são retomadas, após as tensões estruturais presenciadas na fase de frenesi entre a própria economia e a sociedade.

A época de bonança do novo paradigma é representada pela primeira fase do período

de desprendimento, a fase de sinergia, na qual a satisfação e o bem-estar da sociedade possuem forte presença. Neste momento, o crescimento tecnológico se estabiliza e a possibilidade de se atingir o pleno emprego aumenta. A ampliação dos mercados de consumo e das medidas de proteção são efetuadas em razão da nova infraestrutura ditada pela revolução tecnológica, em que a nova tecnologia permanece enraizada no setor produtivo e econômico.

Em contrapartida, o declínio do paradigma vigente inicia-se a partir do amadurecimento tecnológico e da saturação dos mercados, fatores integrantes da última fase da revolução tecnológica, a fase de maturidade. O paradigma tecnoeconômico enfrenta limites que restringem o seu crescimento e propicia o esgotamento gradual de seu dinamismo. A maturidade é finalmente alcançada ao passo que as possibilidades inovadoras de todo o sistema começam a diminuir e seus mercados saturam-se (PÉREZ, 2009). Todavia, as novas tecnologias ainda conviveram por um determinado tempo com as antigas até que uma nova revolução irrompa-se com melhores oportunidades de investimento e ganhos de capital. Aqui, o velho paradigma sai de cena em prol de uma nova revolução tecnológica.

Así, los síntomas de agotamiento del paradigma prevaleciente crean la demanda de nuevas trayectorias innovadoras y lucrativas; las reservas de opciones tecnológicas represadas comienzan a fluir, el capital financiero ocioso proporciona el fertilizante, la sucesión de nuevas tecnologías eventualmente conduce a saltos radicales, el nuevo paradigma multiplica el número de empresarios innovadores, sus éxitos atraen nuevo capital financiero y más empresarios, y así sucesivamente (PÉREZ, 2004, p. 63).

As noções de trajetória ou paradigma tecnoeconômico destacam a importância das inovações incrementais, pequenas melhorias em produtos e processos que seguem a introdução de inovações radicais, tem grande impacto no aumento da produtividade e crescimento do mercado. Cada novo sistema de tecnologia não só modifica o espaço dos negócios, como também o contexto institucional e cultural (PÉREZ, 2009). Assim, o conceito de revolução tecnológica dita um modelo de adaptação social, no qual as grandes firmas existentes são protagonistas do assassinato do paradigma vigente, tanto como agentes quanto como vítimas, a ser executado por meio da introdução de uma nova tecnologia. No entanto, não há uma duração exata definida para as grandes ondas de desenvolvimento. Os processos de assimilação e difusão diferem-se devido à interação de múltiplos fatores singulares (PÉREZ, 2004).

As revoluções tecnológicas são aglomerados de sistemas de tecnologia inter-

relacionados, que ultrapassam os limites das indústrias que os introduzem. Estas ondas de mudança transformam a economia, elevam o nível esperado de produtividade, rejuvenescem as indústrias maduras e abrem novas trajetórias de inovação. Conforme Pérez (2009), o paradigma tecnoeconômico tem a função de otimizar a utilização do novo potencial de inovação oferecido por cada nova evolução. Deste modo, cada paradigma molda as trajetórias das tecnologias individuais e estende a sua influência da esfera empresarial para as instituições e para a sociedade. Tanto os ritmos de mudança do crescimento quanto os processos de mudança estrutural e aumento da produtividade na economia derivam do estímulo pela mudança técnica e de sucessivas revoluções tecnológicas.

2.3 JANELAS DE OPORTUNIDADE

O desenvolvimento econômico almejado por todas as nações pode ser conquistado mediante políticas de desenvolvimento inseridas no contexto inovativo do paradigma tecnoeconômico então vigente. Tais políticas são adotadas mediante oportunidades de desenvolvimento, que se manifestam e se modificam conforme ocorrem as sucessivas revoluções tecnológicas. Algumas destas oportunidades, por exemplo, são observadas por meio da transferência de tecnologia e equipamento produtivo, na qual ambas as economias envolvidas adquirem benefícios. Ademais, as estratégias de substituição de importações, como as adotadas no final da década de 1950 até o final de 1970, podem também ser citadas como oportunidades de desenvolvimento, pois resultaram em um progresso gradual e significativo para os países que as empregaram.

Muitos países, durante determinado tempo, auferiram excelentes resultados em termos de crescimento ao empregarem o modelo de substituição de importações e investirem em instalações, equipamentos e tecnologias maduras, sem a necessidade de desempenhar esforços intensivos em aprendizagem e capacitação. Entretanto, na década de 1960, economias em processo de *catching-up* encontraram dificuldades em sustentar este modelo e adotaram uma nova parceria com os países desenvolvidos, baseada em políticas de transferências de tecnologia e promoção das exportações. Assim, empresas públicas e privadas de países em desenvolvimento recebiam tecnologias de economias avançadas na década de 1970, enquanto acolhiam a produção destas e estabeleciam um fluxo substancial de exportações para os países desenvolvidos. Casos de sucesso na experiência de importação de tecnologia, como dos Estados Unidos da América (EUA) e países europeus no século XIX e no início do século XX, com o intuito de conduzir o país à industrialização são bastante conhecidos. A rápida

transformação do Japão em país de primeira linha e o grande avanço em desenvolvimento dos “quatro tigres asiáticos” também corroboram o êxito de países em desenvolvimento na absorção de tecnologia de economias avançadas e em seus próprios esforços para adotar, adaptar, modificar e dominar os conhecimentos técnicos correspondentes (PÉREZ, 2001).

A pretensão de desenvolvimento econômico pressupõe um processo dinâmico, alimentado por inovações locais e mercados crescentes, nos quais as firmas enfrentam obstáculos superáveis e que podem ser observados na primeira fase da trajetória tecnológica. O ponto de ingresso mais promissor encontra-se justamente nesta fase, em que os ganhos potenciais são grandes, as oportunidades de crescimento do mercado são amplas e a produtividade e os custos de investimento são relativamente baixos. No entanto, o sucesso das novas tecnologias depende de determinados fatores complementares, porém importantes, como os benefícios dinâmicos e as externalidades das mais diversas formas, entre elas: infraestruturas físicas, social e tecnológica ou a existência de clientes locais competentes e exigentes. Estes elementos podem ter sido criados anteriormente com tecnologias maduras ou adquiridos mediante intensos processos de aprendizagem e investimentos na melhoria do ambiente social e econômico (PÉREZ, 2001).

Assim, as tecnologias desfrutam, em suas fases iniciais, de mão-de-obra intensiva e qualificada, enquanto que os processos altamente padronizados, mecanizados e automatizados são expostos ao passo que a tecnologia vigente se aproxima de sua fase de maturidade. Existem também importantes discontinuidades que se convertem em vantagens para que os recém-chegados ao paradigma tecnoeconômico possam avançar para as próximas fases. Estas oportunidades se dão em forma de revoluções tecnológicas e implicam fortes mudanças de direção no avanço tecnológico.

O novo paradigma tecnológico resulta em um rejuvenescimento gradual de toda a estrutura produtiva, de modo que indústrias maduras atualizadas possam voltar a comportar-se como indústrias novas em termos de dinamismo, produtividade e rentabilidade, ressalta Pérez (2001). Tanto tecnologias velhas quanto as novas coexistem durante a transição de um paradigma para o outro, de duração de 20 anos ou mais. Neste momento, as tecnologias maduras do paradigma anterior tentam ao máximo superar as limitações ao crescimento de sua produtividade e de seus mercados. Em contrapartida, as novas tecnologias se expandem, florescem e crescem rapidamente, auferindo grandes margens de benefícios. As piores condições sociais e econômicas são vistas neste período, embora sobressaiam as melhores oportunidades de desenvolvimento. Em uma revolução tecnológica, novas tecnologias encontram maiores vantagens e oportunidades na primeira fase do processo, enquanto que

tecnologias maduras devam concentrar-se em sua fase final. Os produtos maduros podem servir para atingir o crescimento por algum tempo, mas não são capazes de conduzir um processo acelerado de progresso desenvolvimentista, pois o seu potencial de inovação já está em grande parte esgotado. Permanecer na corrida pelo desenvolvimento exige apoio por parte do ambiente, da inovação, de constantes investimentos em capital intensivo e, provavelmente, de uma grande capacidade de manobra em termos de mercados e alianças (PÉREZ, 2001).

De acordo com Pérez e Soete (1988, p.476), “each new techno-economic paradigm requires, generates and diffuses new types of knowledge, skills and experience and provides a favorable environment for easy entry into more and more products within these systems”. Quando países em processo de *catching-up*, por meio de décadas de esforços para entrar em tecnologias maduras, atingem determinado nível de capacidade produtiva e de vantagens locais e suficiente dotação de pessoas qualificadas em novas tecnologias, uma janela temporária de oportunidade é aberta no atual paradigma. É importante que estas economias façam parte do novo sistema de tecnologia logo no início de sua revolução tecnológica, para que assim possam auferir maiores oportunidades de desenvolvimento. “Tirar proveito das novas oportunidades e de condições favoráveis requer a capacidade de reconhecê-las, a competência e a imaginação para conceber uma estratégia adequada, as condições sociais e a vontade política para levá-las a efeito”, afirmam Freeman e Soete (2008, p.624).

As mudanças na trajetória tecnológica de países avançados criam oportunidades favoráveis para economias que buscam recuperar o seu atraso, tornando a comunidade internacional uma das fontes mais importantes para o aprendizado tecnológico. Isto posto, é fato de que não existe uma fórmula mágica para alcançar o desenvolvimento sem o próprio domínio tecnológico. As políticas de desenvolvimento devem priorizar o progresso da capacidade tecnológica do país em questão, isto é, conceber estratégias que estimulem e/ou reformulem os sistemas de educação e capacitação e as políticas de Ciência e Tecnologia (C&T). Logo, as oportunidades de desenvolvimento são como um alvo em movimento e a tecnologia é a condição necessária de viabilidade das políticas desenvolvimentistas (PÉREZ, 2001).

3 A EXPERIÊNCIA SUL-COREANA

A Coréia do Sul emergiu de uma economia de subsistência com base técnica inferior, sem recursos naturais em abundância e como o mais pobre dos países de industrialização recente para uma economia de rápido crescimento industrial durante o último quarto do século XX. Em menos de 50 anos, o país se transformou em uma economia detentora de um parque industrial diversificado de tecnologia avançada e de índices econômicos de países desenvolvidos. A perseverança em industrializar a Coréia do Sul fez dos sul-coreanos bons inovadores em virtude das estratégias desenvolvidas para ajustar as invenções estrangeiras conforme as necessidades do próprio país, proporcionando importantes descobertas e criações. As aptidões tecnológicas conquistadas pelas empresas sul-coreanas foram, em sua maioria, consequência do forte compromisso do governo sul-coreano com a industrialização.

De acordo com Lee (2005), a experiência sul-coreana percorreu em seu desenvolvimento tecnológico três estágios: imitação, internalização e criação. A imitação da tecnologia estrangeira foi a principal forma de aquisição de aptidões tecnológicas no primeiro estágio do desenvolvimento tecnológico, enquanto no segundo, os engenheiros encontraram-se capazes, por meio de esforços locais, de construir novas fábricas ou desenvolver produtos. O período de imitação na Coréia do Sul estendeu-se de 1962 à 1979, sendo o início da década de 1980 o período transitório entre os dois primeiros estágios e ao decorrer dela a instalação do período de internalização. Já na década de 1990, observamos o início do estágio de criação do desenvolvimento tecnológico, o qual segue até o momento atual. As estratégias das empresas sul-coreanas, em relação à tecnologia, começaram a mudar na década de 1980. O canal de transferência de tecnologia nesta época transformou-se ao observar um rápido aumento na quantidade de licenciamentos tecnológicos e de Investimento Externo Direto (IED). No ano de 1980, o investimento privado em P&D detinha apenas 0,21% do Produto Nacional Bruto (PNB) da Coréia do Sul, em contraste com 1,17% em 1985. A substituição da estratégia de fabricação de equipamentos originais pela estratégia de fabricação com marca própria também marcou significativamente este intervalo. A LG Electronics, por exemplo, desde 1965 produzia televisores como subcontratada de marcas estrangeiras, porém, a partir de 1976 passou a comercializar televisores coloridos de sua própria marca (LEE, 2005).

No estágio de criação, as empresas sul-coreanas adotam estratégias mais defensivas ou ofensivas em relação à tecnologia. Em exemplo disso, há destaque para a Samsung Semiconductor Corporation que, no ano de 1989, lançou o circuito integrado de 4 megadram (MDRAM) quase ao mesmo tempo que os concorrentes dos EUA e do Japão. A combinação

de esforços, entre governo e indústria em P&D, culminaram para a produção de modelos próprios de computadores de larga escala no país em 1991. Neste ano, mais de cem laboratórios de pesquisas eram mantidos em empresas (LEE, 2005).

Deste modo, é importante examinar como se sucedeu o desenvolvimento do SNI sul-coreano no passado para então compreender como as capacidades tecnológicas adquiridas pelo país o induziram ao nível econômico no qual hoje ele se encontra (KIM, 1993). Para isso, é preciso identificar quais foram as forças propulsoras da dinâmica de transição da imitação à inovação da Coreia do Sul. Logo, o presente capítulo tem como objetivo analisar as políticas industriais e de inovação utilizadas para alavancar o SNI sul-coreano. Para tanto, serão analisados neste trabalho dois fatores considerados essenciais para a construção de tal sistema: o forte papel governamental e o aprimoramento dos recursos humanos.

3.1 CONDIÇÕES INICIAIS

Em sua história, a Coreia sofreu frequentes invasões estrangeiras e mesmo antes da colonização japonesa, última invasão registrada, a civilização coreana já era avançada e sua sociedade organizada. Sob o domínio japonês entre 1910 a 1945, o setor industrial coreano obteve uma taxa de crescimento anual média de 9,7%² e seus importantes ramos industriais pertenciam quase integralmente às empresas japonesas, visto que as empresas coreanas eram pequenas financeiramente e tecnologicamente inferiores às primeiras (KIM, 1993). Embora os coreanos tivessem uma participação mais efetiva nos ramos industriais e nas mineradoras em comparação à outras colônias também sob domínio ocidental, somente cerca de 1,2% da população adquiriu experiências nestes setores.

Porém, entre os anos de 1945 e 1953, três acontecimentos abalaram tanto as estruturas econômicas quanto as políticas da Coreia. Dada a rendição do Japão às Forças Aliadas em 1945, a retirada japonesa do país acarretou na subutilização de grande parte do capital físico herdado dos japoneses, proporcionando um corte na metade do número de estabelecimentos da indústria de transformação e construção civil e uma diminuição do emprego em 41% no ano de 1948. A educação dos coreanos foi limitada ao ensino fundamental, no intuito de torná-los submissos aos japoneses e treiná-los para funções subordinadas na agricultura e na indústria. Assim, a taxa de analfabetismo chegou a 78% no final do domínio japonês e apenas

² Dados referentes ao período de 1910 a 1941.

2% da população com idade acima de 14 anos haviam completado o ensino médio na Coreia (KIM, 2005).

Ademais, a separação arbitrária da região em Coreia do Norte e Coreia do Sul no ano de 1947 ocasionou a destruição da maior parte da infraestrutura da indústria coreana, cerca de 44% das instalações construídas antes da guerra foram destruídas. Com a divisão, a Coreia do Sul perdeu os setores de mineração, metalurgia, produtos químicos e eletricidade para a Coreia do Norte, porém manteve em seu poder a indústria têxtil, a maioria da população e a produção agrícola (KIM, 2005). A Guerra da Coreia entre 1950 e 1953, além de consagrar a divisão dos países, contribuiu de forma positiva para o desenvolvimento econômico subsequente da Coreia do Sul ao transformar completamente uma sociedade rígida e tradicional em uma altamente móvel, forçando a mobilidade geográfica e contribuindo para a rápida formação de competências básicas da força de trabalho (KIM, 1993).

Sem poupança interna para financiar sua reconstrução, a Coreia do Sul fez uso do auxílio financeiro externo em cerca de 70% de todos os seus projetos de reconstrução do país. Além disso, o medo do comunismo instaurado após a Segunda Guerra Mundial criou uma versão asiática do Plano Marshall, proporcionando ao país um auxílio econômico e militar dos EUA no valor de US\$6 bilhões de dólares entre os anos de 1953 e 1960, e, conseqüente aumento do PIB sul-coreano em 10%. A assistência econômica norte-americana permitiu que a Coreia do Sul voltasse aos níveis econômicos do período pré-guerra. Não obstante, no momento em que o país lançou o seu programa econômico de desenvolvimento no início dos anos 1960, a ajuda foi sendo cessada. Neste período, o país inaugurou as suas exportações de produtos têxteis, de vestuário e outros produtos em trabalho intensivo. Dez anos depois, os serviços de construção de navios e fornecimento de aço desafiavam os fornecedores de economias avançadas. Já nos anos 1980, os níveis de investimento em P&D por fração do PIB, assim como os números de cientistas e engenheiros, se aproximaram de algumas economias altamente industrializadas da Europa (KIM, 1993).

A industrialização sul-coreana teve origem a partir da imitação de produtos por meio da engenharia reversa, sem a violação de patentes ou o uso de pirataria de propriedade intelectual. A imitação foi adotada na finalidade de propor a imitação reprodutiva, na qual o imitador não dispõe de uma margem competitiva nos preços, dado que os seus custos de produção são menores que os custos dos criadores do produto. Contudo, muitas vezes a distinção entre inovação e imitação criativa pode ser um pouco complicada. A primeira refere-se ao processo de criação e descoberta, enquanto que a segunda limita-se na própria

difusão da inovação. Assim, a maioria das inovações envolvem novas invenções baseadas em ideias então existentes.

Devido à tecnologia disponível de fácil execução, a imitação reprodutiva é uma ótima estratégia para os primeiros estágios do processo de *catching-up*. A Coreia do Sul fez uso de tal estratégia nas décadas de 1960 e 1970, produzindo em larga escala cópias ou clonagens de produtos estrangeiros. Ao passo que seus ramos industriais foram se desenvolvendo, a inovação acabou ganhando espaço na economia sul-coreana. Em consequência disso, o país conquistou em 1994 o título de segundo maior exportador de navios e produtos eletrônicos; terceiro em chips de memória semicondutores; quinto em tecidos, fibras químicas, produtos petroquímicos e eletrônicos; e o sexto lugar na exportação de automóveis, ferro e aço. “Muitos ramos industriais da Coreia (do Sul), como os de semicondutores, eletrônica e biotecnologia, estão ampliando suas atividades de P&D para se transformarem em indústrias inovadoras e, ao mesmo tempo, indústrias de imitações criativas”, ressalta Kim (2005, p. 31).

3.2 O PAPEL DO GOVERNO

O papel do governo na industrialização é tão complexo que muitos estudiosos conferem à ele o sucesso do desenvolvimento industrial coreano. O fomento ao aprendizado tecnológico no setor produtivo e o fortalecimento da competitividade internacional da economia foram efetuados mediante instrumentos políticos utilizados pelo governo com base em três perspectivas, a dos mecanismos de mercado, dos fluxos de tecnologias e do tempo. Destarte, a política industrial é realizada com base na demanda de desenvolvimento de tecnologias, a qual origina as necessidades do mercado frente à mudança tecnológica. Em contrapartida, a política de C&T é caracterizada como o lado da oferta do desenvolvimento da tecnologia, ao passo que esta fortalece a capacidade tecnológica do país. Ambas as políticas constituem a perspectiva dos mecanismos de mercado, que, por sua vez, além das políticas então citadas, considera como importante elemento do desenvolvimento tecnológico as políticas de fomento ao vínculo efetivo entre a demanda e a oferta, com pretensão de assegurar que as atividades de inovação sejam tanto tecnológicas quanto comercialmente bem-sucedidas (KIM, 2005). Já a perspectiva do fluxo da tecnologia refere-se ao modo com que a tecnologia estrangeira é captada e desenvolvida em países em processo de *catching-up*, por meio da transferência e da difusão da tecnologia importada e das atividades de P&D nacionais. Essa perspectiva tem por objetivo assimilar e melhorar a tecnologia importada, para que posteriormente possa gerar tecnologias nacionais (KIM, 2005).

O governo do presidente Park Chung-hee, de 1963 à 1979, foi o arquiteto do início do desenvolvimento industrial da Coreia do Sul por meio de um governo altamente centralizado e forte, capaz de planejar e executar ambiciosos programas de desenvolvimento econômico. Diante da falta de uma poupança interna formada, bancos foram nacionalizados e empréstimos do exterior foram efetuados a fim de destinar recursos para os projetos industriais e acelerar o processo de industrialização do país, conforme as prioridades nacionais. As decisões tomadas no governo Park foram eficazes e eficientes, graça à tecnocracia, ao funcionalismo público e às “elites meritocráticas” existentes no país (KIM, 2005).

A seguir, serão analisadas as principais medidas e políticas adotadas pelo governo nos estágios de imitação, internalização e criação do desenvolvimento tecnológico da Coreia do Sul.

3.2.1 Lado da Demanda da Tecnologia

Abaixo, são descritas as principais medidas adotadas pelo governo sul-coreano na promoção da demanda tecnológica.

3.2.1.1 Chaebols

A orientação desenvolvimentista do governo foi o fator determinante no início do processo de industrialização, auferida no próprio governo Park. Em vista de superar a desvantagem de um mercado interno pequeno e de explorar tecnologias estrangeiras maduras, o governo sul-coreano criou intencionalmente grandes empresas chamados de *chaebols*, isto é, conglomerados de empresas de diferentes áreas de negócios, pertencentes a uma ou duas famílias e administrados pelos seus membros. Segundo Kim (1993), os *chaebols* agem como um instrumento para promover as exportações e obter economias de escala inerentes às tecnologias maduras, as quais seriam utilizadas para desenvolver os ramos estrategicamente promovidos pelo governo. Este último, ajudou também na formação de capital destas empresas, alocando financiamentos preferenciais como forma de alavancar a subsequente diversificação das mesmas (KIM, 2005a).

Instrumentos políticos diretos e indiretos foram utilizados pelo governo na definição e controle das metas de crescimento dos *chaebols*. Estes instrumentos seguem os seguintes objetivos: (i) suscitar grandes empresas como agentes do aprendizado tecnológico mediante

subsídios e incentivos; (ii) promover a industrialização voltada para a exportação ao estimular crises criativas no setor privado, por meio da concessão de incentivos; (iii) apoio à ramos tecnologicamente avançados da indústria química e pesada, por meio da imposição de crises ainda mais graves; (iv) e manter a paz industrial mediante repressão dos movimentos trabalhistas (KIM, 2005a).

Isto posto, por meio dos bancos comerciais então estatizados, o governo concedeu aos *chaebols* divisas em moeda estrangeira e linhas de financiamento preferenciais com taxas abaixo das taxas de mercado, além de auxiliá-los nos projetos de substituição de importações mediante ao acesso à empréstimos estrangeiros. Com o objetivo de suscitar o crescimento destas empresas, o governo estendeu ainda os incentivos fiscais para P&D e reduziu ou eliminou os direitos aduaneiros sobre equipamentos de P&D, adotou créditos fiscais para os dispêndios da pessoa jurídica no desenvolvimento dos recursos humanos e ampliou os empréstimos.

O governo também impôs a sua disciplina à estas empresas, punindo severamente as que apresentassem um fraco desempenho e recompensando as que demonstrassem ótimos resultados com novas licenças em outras indústrias, proporcionando uma maior diversificação destas últimas. Para os *chaebols* que entrassem em indústrias de risco, o próprio governo gratificava os novos entrantes com licenças em setores ainda mais lucrativos. Já às vantajosas licenças de importação, elas eram atribuídas apenas as empresas com o melhor desempenho no campo das exportações. Não obstante, o governo recusou-se a auxiliar empresas grandes, mal administradas e falidas, que atuavam em ramos industriais lucrativos, nomeando outras empresas para assumir o controle destes ramos. Assim, poucos *chaebols* sobreviveram à esse sistema, pois a maioria deles advinham de empresas pequenas e se expandiram de forma dinâmica em meio a tumultos políticos. Como resultado, apenas três empresas, Samsung, Luck Gold Star e Ssangyong, das dez maiores em 1965 permaneceram na lista dos maiores *chaebols* 10 anos depois (KIM, 1993).

O rápido crescimento e diversificação destas empresas moldaram a estrutura e a concentração dos mercados sul-coreanos. Ademais, os *chaebols* foram decisivos na aquisição de capacidade tecnológica da Coreia do Sul, visto que detinham recursos organizacionais e tecnológicos para identificar e financiar a transferência de tecnologias estrangeiras e ainda assimilar e aperfeiçoar as tecnologias importadas. Durante as décadas de 1980 e 1990, os *chaebols* foram essenciais na expansão e intensificação das atividades de P&D do país (KIM, 2005a). As empresas muito diversificadas, porém centralmente controladas, obtinham a rápida difusão das aptidões tecnológicas, em especial em suas subsidiárias, por meio da aplicação

das experiências adquiridas em um setor no desenvolvimento de outro. O ingresso destas empresas em novos negócios, arriscados e dispendiosos, foi possível graças ao seu tamanho e ao portfólio diversificado (KIM, 2005b).

Em 1985, os quatro maiores *chaebols*, Hyundai, Samsung, Lucky Gold Star e Daewoo, representaram juntos 45% do PIB sul-coreano (MALDANER, 2006). O crescimento econômico destas empresas foi tão acelerado que a concentração de poder econômico ocasionou uma exploração monopolista microeconômica, o que obrigou o governo a adotar uma política de "democratização econômica" para combater os abusos. No ano de 1981, o governo elencou 105 grandes empresas dominantes em seus mercados e, em 1985, esse número havia aumentado para 216 empresas, embora apenas 10 delas tenham sido acusadas oficialmente de abuso de seu poder econômico (KIM, 1993).

Entretanto, mais outros dois fatores envolvendo os *chaebols* dificultaram a eficácia do papel desenvolvimentista do governo. No final da década de 1970, a corrupção da classe política gerou um conluio político entre o Estado e as grandes empresas, que modificou o papel dirigente do governo em uma importante fonte de ineficiência frente a má distribuição de recursos governamentais no setor privado e a exigência de propinas das grandes empresas para a concessão de licenças de funcionamento. Poucas empresas poderiam ter evoluído para *chaebols*, ou mesmo conservado o seu poder no mercado, sem uma proteção política advinda do conluio político entre os seus administradores e os poderosos tecnocratas. O poder econômico destas empresas, assim como o seu impacto na economia, aumentaram de tal forma que o governo foi obrigado a socorrer em grande frequência os *chaebols* mal administrados em decorrência de problemas financeiros ou de concorrência com outras empresas (KIM, 2005b).

Em razão do regime militar de três décadas de duração do governo Park, as empresas sul-coreanas adotaram uma administração de cima para baixo, similar a uma burocracia militar, hierárquica, centralmente controlada e relativamente menos formalizada. Deste modo, estas organizações foram, nas décadas de 1960 e 1970, eficientes e muito compatíveis com as tarefas produtivistas de engenharia reversa imitativa dado a sua rápida adaptação às mudanças em resposta às decisões de seu "comandante-chefe". Entretanto, tal sistema burocrático demonstra certa lentidão em reagir ao ambiente tecnológico dinâmico e mutante da atualidade, o qual impede a capacidade de inovação das empresas sul-coreanas (KIM, 2005b).

Segundo Kim (2005b), a principal consequência do estímulo governamental aos *chaebols* pode ser representado mediante a dificuldade com que as Pequenas e Médias Empresas (PME) sofreram em desenvolver-se. O fomento às PME veio tardiamente na década

de 1980, por meio da concessão de empréstimos e da criação de mercados direcionados à estas empresas. O governo começou a promover as PME, em especial as pequenas firmas baseadas em tecnologia, para sanar o desequilíbrio entre os grandes e pequenos setores de negócios. Estabeleceu também "santuários" para as PME ao designar 205 negócios à elas, nos quais nem as grandes empresas nem as suas filiais teriam permissão de entrar. As autoridades governamentais desenvolveram então o programa *The Compulsory Lending Ratio*, em que os bancos comerciais nacionais seriam obrigados a destinar cerca de 35% do total de seus empréstimos às PME e os bancos locais ou regionais o total de 80% de seus empréstimos. O governo ainda tomou iniciativas para estabelecer a indústria de capital de risco quando o setor privado não tinha algum interesse em fazê-lo, como forma de promover o aparecimento de base tecnológica das pequenas empresas (KIM, 1993).

Não obstante, os benefícios adquiridos por meio dos *chaebols* se sobressaem aos problemas gerados pelos mesmos, visto o papel importante destas empresas no fortalecimento das aptidões tecnológicas locais e na liderança da globalização dos empreendimentos sul-coreanos. Ainda nos anos recentes, muitas destas empresas estão estabelecendo mudanças para combater problemas encontrados em suas estruturas organizacional e gerencial, para então modernizá-las.

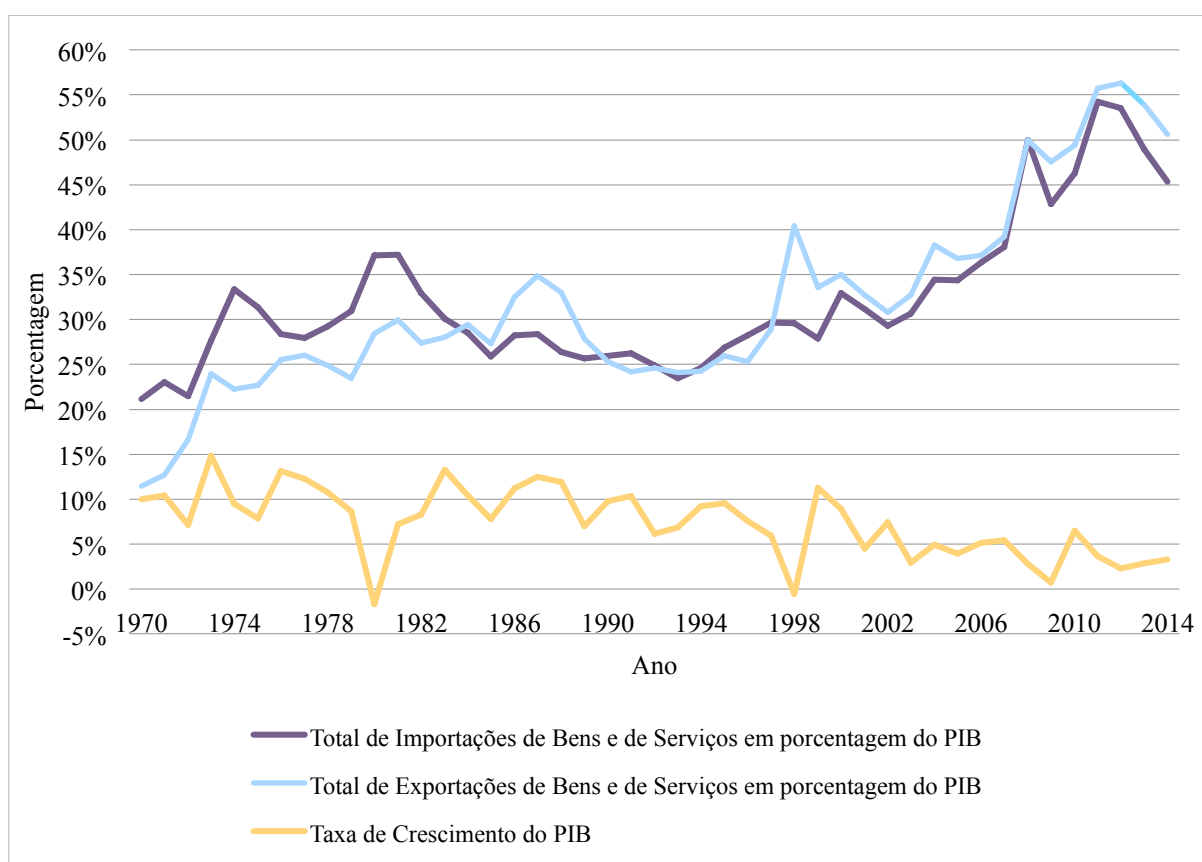
3.2.1.2 Políticas de substituição de importações e promoção de exportações

Para superar a desvantagem de um mercado interno de pequeno porte e aproveitar a natureza estável de tecnologias maduras, o governo designou aos seus ramos industriais estratégicos duas principais políticas, a política de substituição de importações e a de promoção das exportações. A primeira desempenhou o papel fundamental na criação da demanda de transferência de tecnologia estrangeira e foi concretizada mediante o protecionismo econômico, o qual promoveu o surgimento de novos ramos industriais e a introdução de produtos mais sofisticados nos ramos já existentes. Todavia, a proteção foi sendo suspensa à medida que as empresas passavam do *status* de ramo não-desenvolvido ao de ramo exportador. Nos *chaebols* em que a tecnologia era complexa e o marketing era mais elaborado, a proteção foi relativamente prolongada, a fim de proporcionar um longo período de incubação (KIM, 1993).

O governo pressionou as empresas com suas metas ambiciosas de desenvolvimento ao estabelecer, na década de 1960, um sistema de metas de exportação. Medidas autoritárias foram estipuladas e impostas aos *chaebols*. As empresas que não seguissem tais medidas eram

penalizadas por meio de punições, como, por exemplo, a negação de crédito bancário. Apesar das rígidas metas do sistema, o acesso automático a empréstimos bancários e o acesso irrestrito e isento de tarifas aos insumos intermediários importados, foram amplamente concedidos aos *chaebols* (KIM, 2005a). Mediante penalidades e incentivos do governo, as exportações cresceram de 5,8% do PNB em 1965 para 12% do PNB em 1971.

Gráfico 1 – Total de Importações e Exportações de Bens e Serviços em porcentagem do PIB e Taxa de Crescimento do PIB da Coréia do Sul de 1970-2014



Fonte: Elaborado pela autora a partir de OECD (2015).

Entre os anos 1950 e 1960, a taxa de crescimento das exportações sul-coreanas representava 0,82% e das importações 17,21%. Já os efeitos da política de substituição de importações e promoção das exportações podem ser observados entre os anos 1960 e 1970, nos quais as exportações tiveram um crescimento maior do que as próprias importações, 39,82% contra 21,28%³. Conforme o Gráfico 1, embora o crescimento PIB da Coreia do Sul em 1980 represente uma taxa negativa em consequência da segunda crise do petróleo, as exportações do país representavam no mesmo ano US\$17 trilhões de dólares e suas

³ Para maiores informações, ver Apêndice B.

importações US\$22 trilhões, ou seja, 27,22% e 34,67% do PIB respectivamente (OECD, 2015).

A partir de 1984, a curva de exportações em porcentagem do PIB ultrapassa a curva de importações, perdendo força após 1989. Em decorrência da crise financeira que atingiu o Leste Asiático em 1997, a Coreia do Sul presenciou novamente um crescimento negativo do seu PIB no ano de 1998, de -0,55%. O país, entretanto, observou um salto em suas exportações de 28,98% do PIB em 1997 para 40,39% em 1998, enquanto que as suas importações alcançavam apenas 29,60% do PIB no mesmo ano. Em reflexo, a Coreia do Sul recuperou-se e cresceu 11,31% em 1999.

No entanto, devido à crise do subprime de 2008, o país confrontou-se com uma taxa de crescimento do PIB de apenas 0,71% no ano de 2009, muito inferior à sua taxa média de crescimento entre os anos de 1970 e 2000, de 9,6%, de acordo com a OECD (2015). Após o choque, em 2010 o PIB sul-coreano retomou os seus patamares de crescimento para 6,50%, já no ano passado, em 2014, obteve crescimento de 3,31%. O total de exportações e de importações do país atingiram US\$559 trilhões de dólares e US\$515 trilhões, respectivamente, no ano de 2013. A taxa de crescimento das exportações se manteve à frente das importações entre as décadas 1970-1980, 1980-1990 e 1990-2000. Em 2013, as importações atingiram uma taxa de crescimento negativa de 0,77%, enquanto as exportações aumentavam em torno de 2,15%. Em resultado, a Coreia do Sul passou do 101º lugar entre os maiores países exportadores do mundo em 1962, para 14º em 1985 e em 2013 conquistou o 6º lugar, ficando atrás apenas da China, EUA, Alemanha, Japão e Holanda (OECD, 2015) (UN COMTRADE, 2014).

A direção dos avanços tecnológicos dos *chaebols* foi possível graças à política industrial, o lado demandante de tecnologia. Estes avanços não poderiam ter sido realizados somente com o uso de instrumentos tarifários, mas também com a utilização do financiamento preferencial, da oferta de terrenos industriais baratos e do relaxamento de regulamentos antitruste. As políticas de substituição de importações e promoção de exportações, segundo Kim (2005b), criaram novas oportunidades de negócios e proporcionaram crises, as quais obrigaram as empresas a investir pesadamente em aprendizado tecnológico e a adquirir, assimilar e aperfeiçoar tecnologias estrangeiras no intuito de sobreviver à um mercado internacional altamente competitivo. Assim, “as empresas dos ramos orientados para a exportação aprenderam e cresceram mais rapidamente do que as empresas dos ramos de substituição das importações” (KIM, 2005b, p.456).

3.2.1.3 Promoção das Indústrias Químicas e Pesadas

A contínua relação com os EUA na área de defesa nacional exerceu um importante papel na Coreia do Sul, pois permitiu que as firmas sul-coreanas acumulassem as primeiras experiências técnicas e dessem origem a sua capacidade tecnológica. Após a retirada do exército norte-americano do país em 1969 e por obsessão do Presidente Park, a capacidade autônoma de defesa nacional foi concebida por intermédio de uma nova política industrial, de promoção do desenvolvimento das Indústrias Químicas e Pesadas (IQPS). Esta política originou diversos setores industriais, como a criação das indústrias siderúrgica, petroquímica, eletrônica, de construção naval, de maquinaria pesada e de metais não-ferrosos (LEE, 2005) (KIM, 2005). Os investimentos necessários para a consolidação das IQPS foram realizados por meio de crédito com baixas taxas de juros do Fundo Nacional de Investimentos, o qual era composto por recursos dos fundos de pensão dos empregados públicos e parte da poupança privada do setor bancário. Assim, as empresas que funcionavam nos setores estratégicos da política industrial captaram, entre os anos de 1975 e 1979, 75% do total do investimento industrial realizado. O risco de crédito na época pertencia ao governo, devido à recente estatização dos bancos. Logo, o endividamento das empresas era sustentado pelo governo, visto que estas, dado ao grau de seu endividamento, não conseguiriam novos empréstimos em condições normais do crédito bancário (MALDANER, 2006).

Como característica de países em processo de *catching-up*, a Coreia do Sul detinha uma baixa taxa de poupança interna e para efetuar pesados investimentos em sua indústria, ela foi obrigada a recorrer ao endividamento externo. Em 1970, a dívida externa sul-coreana encontrava-se no patamar de 2,2 bilhões de dólares, porém, devido à rápida criação das IQPS em conjunto a objetivos militares e sem o adequado preparo da capacidade tecnológica do país, ela passou para 27,1 bilhões de dólares em 1980. Desta forma, ficou evidente a má aplicação dos recursos no país, a questão de salários maiores do que os ganhos de produtividade, o aumento acelerado da inflação, além da concentração do poder econômico de vários *chaebols* envolvidos nas IQPS. Por consequência, o aprendizado tecnológico entrou em crise e as empresas sul-coreanas passaram a depender inteiramente de tecnologias estrangeiras. Para poder sobreviver a tal ambiente, as empresas foram obrigadas a acelerar o seu aprendizado a partir da rápida assimilação e aperfeiçoamento das tecnologias importadas (KIM, 2005).

3.2.1.4 Outras Políticas Públicas

A década de 1980 foi marcada pela desaceleração geral da economia mundial e pelas medidas protecionistas adotadas nos EUA e na Europa, que chegaram a interferir negativamente nas exportações sul-coreanas. Ainda nestes anos, o país perdeu a sua competitividade nos ramos industriais intensivos em mão-de-obra e de baixos salários, enfrentou problemas com transferência de tecnologias, em especial as japonesas, e foi obrigado a vetar em sua indústria a engenharia reversa de produtos estrangeiros, principal suporte do processo de industrialização nos anos iniciais, em respeito às mudanças nas leis de propriedade intelectual e de patentes sul-coreanas.

Quando os EUA encontravam-se em processo de *catching-up*, seu principal argumento contra as leis de propriedade intelectual era o fato de que o fácil acesso a trabalhos mais adiantados de outras economias contribuiriam para a sua industrialização. No entanto, após alcançar o estágio de economia desenvolvida, a política dos EUA em relação aos direitos de propriedade intelectual internacional tanto mudou quanto foi imposta aos países em processo de *catching-up* na década de 1980. A Coreia do Sul se viu forçada a criar uma nova legislação para regular a propriedade intelectual e as patentes do país em 1986, o que impediu em grande parte a engenharia reversa em suas empresas. Consequentemente, houve aumento nos preços dos produtos em razão da ampliação do uso de royalties nas empresas sul-coreanas, as quais foram compelidas a intensificar seus esforços tecnológicos para a inovação de produtos (KIM, 2005).

No estágio de imitação do desenvolvimento tecnológico, a Coreia do Sul produzia poucas patentes ou outras formas de propriedade intelectual e, por isso, a proteção a esses direitos não era considerada importante. Entretanto, os direitos de propriedade intelectual começaram a chamar atenção ao passo em que a economia concretizava a sua transição do estágio da imitação para a inovação. Assim, apesar da pressão norte-americana, os próprios inovadores sul-coreanos passaram a demandar maior proteção às suas criações. Foi outorgada em 1986 a Lei Essencial de Patentes, em 1987 a Lei de Proteção dos Programas de Computador e em 1995 a nova Lei de Patentes foi criada (LEE, 2005). No ano de 1980, cerca de 5 mil patentes foram requeridas no país. Em 1990 esse número aumentou para 25.820 patentes e, cinco anos após, em 1995, saltou para 78.499 (KIM, 2005a). O país alcançou em 2013 o quarto lugar no *ranking* de número de registros de patentes, de acordo com o relatório *The Evaluation Of Science And Technology Innovation Capacity* (2013). Os EUA, o Japão e a Alemanha detém os primeiros lugares, respectivamente. Além disso, os sul-coreanos foram

reconhecidos como a oitava economia com melhores dados no setor de recursos de conhecimento em 2013, ficando logo atrás das economias avançadas anteriormente citadas. Este último *ranking* estima o estoque atual de conhecimento necessário para as atividades de ciência e tecnologia, a fim de identificar o quanto o conhecimento foi acumulado no âmbito dos recursos humanos de um país.

Em 1979, pela primeira vez após o início de sua industrialização, a Coreia do Sul apresentou uma taxa de crescimento negativa do PIB em decorrência do excesso de capacidade que muitas empresas enfrentavam naquele momento. O governo percebeu então a distorção dos mecanismos de mercado criada no decorrer do avanço das IQPS e, durante as décadas de 1980 e 1990, adotou uma nova política de industrialização sustentada na redução da intervenção governamental, inclusão de mecanismos de mercado e mudança estrutural nos ramos industriais mais baseados em tecnologia. Medidas estabilizadoras foram tomadas no intuito de reposicionar a economia sul-coreana, tais como a introdução de uma lei antitruste; a liberalização do mercado financeiro e do comércio exterior; a promoção das empresas de pequeno e médio porte; a liberalização dos investimentos estrangeiros; a desvalorização do *won*, a moeda sul-coreana; bem como a mudança da ênfase para atividades voltadas à inovação.

A Lei do Comércio Equitativo, sancionada em 1980, proibia práticas desleais de cartel e investimentos mútuos em empresas afiliadas aos *chaebols*, como também limitava os investimentos, os créditos e a integração vertical e horizontal das grandes empresas. Alguns *chaebols* tentaram ampliar-se como empresas além de suas capacidades financeiras, pois acreditavam que o governo os ajudaria, dado aos resgates de empresas insolventes então efetuados pelo Estado na finalidade de não balançar a credibilidade das grandes empresas sul-coreanas no mercado internacional. Contudo, em virtude das mudanças do mercado e da pressão exercida pelas próprias empresas, o governo foi obrigado a modificar novamente a sua política no tocante aos *chaebols*, passando em 1990 a promover liberalização da legislação antitruste e do comércio equitativo.

Por outro lado, a liberalização do comércio exterior sul-coreano de fato teve início na década de 1970, porém concretizou-se apenas por volta de 1982. Em 1963, a razão dos subsídios líquidos à exportação em relação à taxa de câmbio era de 36,6, já em 1970 passou para 6,7, chegando a 0,4 em 1982. Todavia, as empresas sul-coreanas nas décadas de 1980 e 1990 já eram capazes de competir no mercado internacional, mesmo sem os subsídios governamentais. A liberalização das políticas de importação foi realizada somente em 1984, por meio da Lei de Reforma Tarifária, a qual propunha a redução geral e gradual dos impostos

sobre produtos importados (KIM, 2005a). O governo derrubou a taxa média tarifária de 26% de 1984 para 16% em 1988. Como resultado, as importações cresceram 18,63% em 1989 em comparação ao crescimento de 2,76% das exportações no mesmo ano, isto é, um mercado doméstico significativamente mais competitivo do que antes.

Ademais, o governo promoveu também a liberalização do mercado financeiro, antes em seu monopólio nas décadas de 1960 e 1970. O controle e a participação no total dos depósitos das entidades financeiras não-bancárias passou para as mãos do governo quando este diminuiu a regulamentação de tais entidades nos anos 1980. Entre outras medidas de promoção, Kim (1993) enfatiza a privatização dos bancos comerciais e a conversão das empresas locais de financiamento de curto prazo em corretoras ou bancos comerciais em 1990. A liberalização financeira reforçou o crescimento da concentração econômica dos *chaebols*.

A partir de 1991, o governo seguiu uma onda de políticas estabilizadoras devido aos desequilíbrios macroeconômicos enfrentados. Em 1996, a Coreia do Sul foi admitida na OECD dado o resultado de sua política de maior promoção do IED, liberalização do mercado e desregulamentação do setor financeiro, estabelecida pelo VII Plano Quinquenal de Nova Economia entre 1993 e 1997, o qual tinha por objetivo elevar o país à níveis de economias avançadas até o ano de 1997. Entretanto, ainda em 1996, os sul-coreanos presenciaram um forte déficit em conta corrente de US\$ 24 bilhões, ou 5% de seu PIB, e choques econômicos externos. Além da desvalorização da moeda em 1995, o endividamento dos 30 maiores *chaebols* atingiu cerca de 347,5% no mesmo ano e 519% em 1997. A crise financeira desencadeou a falência de diversos conglomerados com forte presença no mercado, como a Kia, o Grupo Hanbo, Haitai, Sammi, Jinro e New-Core Groups (MILTONS; MICHELON, 2008).

Segundo o *Korea Economic Institute of America*, a balança de pagamentos sul-coreana chegou a US\$ 22,9 bilhões negativos em 1996. Para combater tais índices, medidas foram adotadas para promover a desregulamentação e liberalização da economia. No ano de 1998, o PIB atingia uma taxa de crescimento negativa e colocou em cheque o modelo sul-coreano de desenvolvimento. Todavia, a crise de liquidez teve os seus últimos suspiros logo em 1999, estabilizando a taxa de juros e angariando uma taxa de crescimento do PIB de 11,31%. Conforme Miltons e Michelon (2008, p.15), de 1997 a 2002, “o produto nas indústrias de manufatura baseadas em conhecimento, tais como computadores, semicondutores e instrumentação de precisão, aumentou 87%. Nas indústrias de serviço intensivas em conhecimento tais como software e e-commerce, o crescimento foi de 26%”. A partir de 2000,

a manufatura de alta e média tecnologia e intensiva em conhecimento passou a ser prioridade na Coreia do Sul e conquistou a segunda posição em valor adicionado bruto entre os países da OCDE no mesmo ano.

Com a intenção de apoiar o surgimento de pequenas empresas de base tecnológica carentes do interesse do setor privado, o governo articulou a modernização das firmas por meio do ramo das empresas de risco. Assim, a mudança de foco da política industrial, da promoção de ramos industriais estratégicos para a promoção de atividades relacionadas à inovação, enfraqueceu o papel desenvolvimentista do próprio governo ao caracterizar-se por uma política de estímulo à intensificação da concorrência, de liberalização financeira e do comércio exterior e do apoio a atividades relacionadas à inovação (KIM, 2005a).

3.2.2 Lado da Oferta de Tecnologia: Políticas Tecnológicas

O governo, além de estimular o lado da demanda do aprendizado tecnológico, também promoveu a oferta de aptidões em tecnologias ao fazer uso de instrumentos de políticas tecnológicas. A análise de tais políticas compreende os próximos itens.

3.2.2.1 Licenciamento

No início do seu processo de desenvolvimento econômico, a Coreia do Sul dependeu fortemente da importação de tecnologia estrangeira para suprir a necessidade de capacidade tecnológica que a indústria demonstrava possuir. Os instrumentos de políticas tecnológicas utilizados em 1968 davam prioridade à importação de tecnologias que promoviam as exportações ou que produziam um efeito de difusão em outros setores. As licenças estrangeiras em tecnologia, nos primeiros anos da industrialização, faziam referência à assistência técnica necessária nas empresas para então treinar engenheiros locais aptos a operarem fábricas com contrato “chave de mão”. As restrições ao licenciamento estrangeiro diminuíram já na década de 1970, posto que os pagamentos mais altos de *royalties* eram fundamentais na aquisição de tecnologias sofisticadas. O governo intensificou também a competitividade internacional de suas indústrias de bens de capital usados ao favorecer a importação maciça de bens de capital estrangeiro e impedir o desenvolvimento de uma indústria de bens de capital locais rudimentares (LEE, 2005).

Durante as décadas de 1960 e 1970, a mão-de-obra barata sul-coreana foi a principal atração dos investimentos das empresas estrangeiras no país, porém, com a liberalização das

políticas de transferência de tecnologias nas décadas de 1980 e 1990, essas empresas já não estavam mais tão dispostas a colaborar com as empresas sul-coreanas em áreas de maior densidade tecnológica. Por sua vez, o licenciamento da tecnologia estrangeira foi forçado a abandonar o seu antigo sistema de aprovação e aderir ao sistema de relatórios com políticas mais brandas, nas quais apenas a aprovação das autoridades governamentais era requerida. Isto é, as empresas agora não precisariam mais do prévio consentimento do governo no licenciamento de tecnologias, bastava apenas comunicar o mesmo das decisões efetuadas. O objetivo do sistema concentrava-se também em ajudar os licenciados locais na redução do pagamento de *royalties* ou no encurtamento da duração do contrato, apesar do poder de imposição de condições de desempenho por parte do governo. Deste modo, todos os ramos industriais da Coreia do Sul foram beneficiados pelo licenciamento da tecnologia estrangeira (LEE, 2005).

Ainda, as revisões das políticas de licenciamento tecnológico de 1978 e 1979 se tornaram menos restritivas e consentiram a aprovação automática de acordos que se enquadrassem em dois critérios: o tempo de vida do projeto deveria ser inferior a dez anos; e, os pagamentos de *royalties* deveriam corresponder a menos de 10% do valor total das vendas, sendo o primeiro pagamento um valor inferior a US\$ 1 milhão de dólares. No entanto, a partir da década de 1980, o sistema de autorização de licenças foi substituído por um sistema de acompanhamento (LEE, 2005).

Ao passo em que se aproximavam da fronteira tecnológica, as empresas sul-coreanas encontraram dificuldades na aquisição de tecnologias e a transferência destas, que encontravam-se no estágio transicional e ainda possuíam patentes em vigor, foi cessada aos poucos pelas empresas estrangeiras. A Coreia do Sul adquiriu a maioria de suas tecnologias maduras do Japão, em contraponto às suas exportações, que tiveram como destino principal os EUA entre os anos de 1980 e 1990. Contudo, a partir da relutância japonesa na transferência de tecnologias sofisticadas, por exemplo, as empresas sul-coreanas enfrentaram dificuldades em progredir devido à falta de capacidade tecnológica necessária para o seu próprio desenvolvimento. Já com a ajuda dos institutos públicos de pesquisa e empresas estrangeiras menores, as empresas sul-coreanas conquistaram aptidões tecnológicas suficientes para aplicar a engenharia reversa avançada em benefício próprio. No caso de tecnologias emergentes, isto é, tecnologias no estágio fluido, as empresas estrangeiras protegiam-se e relutavam ainda mais na transferência às empresas da Coreia do Sul. Porém, estas tecnologias encontravam-se tão próximas da fronteira tecnológica que não poderiam ser aprendidas por meio de fontes alternativas, como os institutos de P&D locais, exigindo das

empresas sul-coreanas o desenvolvimento de capacidades próprias a fim de descobrir os segredos da tecnologia emergente (KIM, 2005b).

3.2.2.2 Investimento Externo Direto

A Coréia do Sul adotou uma política industrial restritiva em relação ao IED no início de seu desenvolvimento tecnológico, que, em conjunto com a política branda de licenciamento tecnológico, era chamada de estratégia desempacotada. Nome dado em razão da aquisição do capital e da tecnologia estrangeiros por distintos meios. Embora a restrição ao IED fosse aplicada, não houve um desestímulo aos fluxos de capital e de tecnologia. Ao contrário, entre 1960 e 1970 era visível a abundância de investidores estrangeiros no país contra a rara existência de potenciais receptores.

Dada a estabilização política durante a década de 1960 e suas perspectivas econômicas, poucos investimentos eram direcionados à indústria sul-coreana, o que proporcionou uma política de IED livre e a consequente entrada de qualquer forma de capital estrangeiro legítimo. A transferência de tecnologia nos primeiros anos fortaleceu a competitividade internacional da indústria, principalmente dos ramos consumidores de bens de capital, por meio da compra de fábricas prontas, de contratos “chave de mão” e de bens de capital. Os *chaebols* expandiram-se e evoluíram ao assimilar rapidamente e com pouca ajuda externa a tecnologia estrangeira. Além disso, outros instrumentos contribuíram para aumentar a atratividade dos bens de capital importados na Coréia do Sul, como a rápida valorização da moeda nacional, a isenção de tarifas de bens de capital importados e o financiamento das compras por meio de créditos de fornecedores com taxa de juros mais baixas do que as do mercado interno (KIM, 2005).

Mediante engenharia reversa, as importações de bens de capital estrangeiros transformaram-se na principal fonte de aprendizado tecnológico das empresas sul-coreanas. No período de 1972 a 1980, a contribuição do IED para o crescimento do PIB da Coréia do Sul foi apenas de 1,3%, enquanto que o valor adicionado da indústria e o valor da produção total contribuíram no ano de 1971 cerca de 1,1% e 4,8%, respectivamente, e 4,5% e 14,2% em 1980. As autoridades gozavam também do poder de rejeição à investimentos tidos como investimentos indesejados (KIM, 2005).

3.2.2.3 Difusão Tecnológica

A difusão de tecnologias estrangeiras é tão importante quanto à própria aquisição destas no aperfeiçoamento das aptidões tecnológicas da economia em geral. Os produtores de bens de capital, as empresas de consultoria em engenharia e os institutos públicos de pesquisa são considerados agentes de difusão especializados e sem a necessidade de serem instigados pelo governo, o que fez com que fossem comumente utilizados nas décadas de 1960 e 1970, mesmo sem demonstrar muita eficácia no cumprimento de seus objetivos.

Em incentivo à difusão de tecnologias, o governo criou em 1962 um centro de informações científicas e tecnológicas com o objetivo de transmitir informações técnicas para os ramos industriais existentes. No entanto, o seu uso foi limitado em decorrência da utilização intensiva da engenharia reversa nos anos iniciais do desenvolvimento industrial do país. Em 1966, o Instituto Público de Pesquisa foi fundado para atuar como agente de difusão na economia. Esta medida governamental também não obteve êxito em seu funcionamento, pois seus pesquisadores não desfrutavam de *know-how* industrial suficiente para fornecer o auxílio necessário à indústria. Em contrapartida, as estatais instituídas nas décadas de 1950 e 1960 lograram sucesso como agentes de difusão de tecnologias, dado que os engenheiros que então trabalhavam nestas empresas acumularam conhecimento e experiência para posteriormente trabalharem como chefes de departamentos de engenharia e produção em empresas privadas.

Em 1980, uma ampla rede⁴ de sistemas de apoio técnico governamental, públicos e privados (sem fins lucrativos) foi fundada pelas autoridades governamentais para promover a difusão de tecnologias na economia (KIM, 2005). Conforme a Tabela 1, a década de 1980 é o período responsável pela expressiva melhora nos indicadores de inovação da Coreia do Sul, em razão das políticas de fomento à inovação adotadas na época. Nela, todos os indicadores aumentam gradualmente ao decorrer dos anos, atingindo níveis bem significativos de investimento em P&D, licenciamentos, quantidade de P&D por pesquisador, patentes e marcas registradas. É possível observar também o destaque de investimentos em P&D no setor privado durante todo o período, em decorrência, por exemplo, do grande número de pesquisadores e de laboratórios de pesquisa do setor.

⁴ Para maiores informações sobre os arranjos institucionais do sistema de difusão tecnológica sul-coreana, consultar Anexo B.

Tabela 1 - Principais indicadores de inovação em 1970, 1975, 1980, 1985, 1990 e 1995

	1970	1975	1980	1985	1990	1995
P&D total (A) (em bilhões de wons)	105	427	282,7	1.237,10	3.349,90	9.440,60
P&D do setor privado (B)	24	141	102,5	930,3	2.698,90	7.659,70
P&D governamental (C)	80	286	180	306,8	651	1.780,90
A/PNB	0,39	0,44	0,58	1,56	1,88	2,71
B/PNB	0,09	0,15	0,21	1,17	1,52	2,2
C/PNB	0,3	0,29	0,37	0,39	0,36	0,51
C/Orçamento total do governo	2,2	2	2,8	2,8	2,3	2,2
Quantidade de pesquisadores	5.628	10.275	18.434	41.473	70.503	128.315
Instituições Públicas/Governamentais	2.458	5.308	4.598	7.154	10.434	15.007
Universidades	2.011	2.312	8.695	14.935	21.332	44.686
Setor Privado	1.159	2.655	5.141	18.996	38.737	68.625
Dispêndio de P&D por pesquisador (em milhares de wons)	1.874	4.152	15.325	27.853	49.514	73.574
Pesquisadores/10 mil habitantes	1,8	2,9	4,8	10,1	16,4	28,6
Número de laboratórios de P&D em empresas	0	12	54	183,00	966,00	2.270,00
Valor dos licenciamentos tecnológicos (importação) (em milhões de dólares)	5,1 ¹	26,5	107,2	295,5	1.087,10	1.947
Quantidade de licenciamentos (importação)	84 ¹	99	222	454,00	738,00	236,00
Valor dos licenciamentos tecnológicos (exportação) (em milhões de dólares)	-	-	-	11,2	21,8	112,4
Quantidade de licenciamentos (exportação)	-	-	-	7	50	123,00
Investimentos direto estrangeiro ²						
Valor (em milhões de dólares)	67.405	203.519	143.136	532.197	802.500	1.941,4
Quantidade	115	45	37	127	296	-
Investimento direto no exterior ³						
Valor (em milhões de dólares)	4,8	9,7	15,5	31,5	891	3.059
Quantidade	13	11	18	11	344	-
Patentes requeridas	1.846	2.914	5.070	10.587	25.820	78.499
Modelos de uso geral	6.617	7.290	8.558	18.548	22.654	59.866,00
Projetos industriais	4.522	6.707	10.075	18.949	18.769	29.978
Marcas registradas	5.124	9.476	13.558	26.069	46.826	71.852,00

Notas: ¹ Estatística de 1972.

² Investimento aprovado (fluxo).

³ Investimento líquido.

Fonte: Lee (2005, p.369).

Na citação a seguir, Kim (1993) como o processo de inovação de engenharia reversa, comumente utilizado nas décadas de 1960 e 1970, contribuíram para a aquisição de

capacidade tecnológica e consequente desenvolvimento do processo de criação presente no SNI sul-coreano por intermédio da P&D.

Reverse engineering involves activities that senses the potential needs in the market, activities that located knowledge or products that would meet the market needs, and activities that would infuse these two elements into a new project. Reverse engineering also involved purposive search of relevant information, effective interactions among technical members within a project group and with marketing and production departments within the firm, effective interactions with other organizations such as suppliers, customers, local research institutes and universities, and trial and error in developing a satisfactory result. Skills and activities required in these processes are in fact the same in innovation process in R&D [Research and Development] (KIM, 1993, p. 369).

Os esforços sul-coreanos em relação à P&D local aumentaram de acordo com a construção da capacidade tecnológica do país e conquistaram, progressivamente, mais indústrias intensivas em tecnologia. O setor privado aos poucos assumiu o papel nos esforços de P&D em resposta ao aumento da competitividade internacional e ao ambiente propício às atividades privadas de P&D. Nas décadas recentes, as indústrias sul-coreanas ampliaram de forma drástica os investimentos neste seguimento, em virtude da necessidade de produção de bens intensivos em tecnologia de maior valor e da dificuldade na aquisição de tecnologias estrangeiras. A despesa em P&D da Coreia do Sul cresceu mais que o seu próprio PNB, conforme Kim (2005b), em 1971 a sua participação no PNB do país chegava a 0,32% e em 1996 o número passou para 2,81%. Já a participação do setor industrial representou 29% em 1975 e 78% em 1996. O setor público, ao contrário, observou uma queda em suas despesas totais nacionais em P&D, o número atingia 68% das despesas no ano de 1971 contra apenas 20% em 1987. Ou seja, o governo tomou iniciativas nos esforços locais em P&D somente quando o setor privado não tinha capacidade ou mesmo incentivos de mercado para realizar projetos de risco (KIM, 1993).

Desta forma, para promover a P&D nacional, dois mecanismos foram amplamente utilizados pelo governo: os investimentos diretos em P&D e os pacotes de incentivos indiretos. O primeiro destinava-se ao desenvolvimento da infraestrutura de C&T, assim como a promoção de atividades de P&D nas universidades e institutos de pesquisa do governo. Já o segundo tinha a finalidade de impulsionar o crescimento das atividades de P&D voltadas para os diversos ramos industriais sul-coreanos, por meio de incentivos indiretos, assim como estímulos financeiros e tributários. Assim, o governo criou e financiou uma ampla rede de Institutos Públicos de Pesquisa Governamental, os IPGS, os quais tinham por objetivo

desempenhar um importante papel na P&D industrial avançada. Em 1966, o Instituto de Ciência e Tecnologia da Coréia (ICTC) foi instituído como um centro técnico integrado com o intuito de apoiar o aprendizado técnico nos diversos ramos industriais. Nos primeiros anos da industrialização, a maioria das despesas totais do país era destinada ao ICTC, para então promoção de um amplo conjunto de atividades em pesquisa aplicada. Posteriormente, o instituto dividiu-se em vários outros institutos de pesquisa projetados para desenvolver aptidões nas áreas de alta prioridade industrial, como construção naval, recursos marinhos, eletrônica, telecomunicações, energia, maquinaria e produtos químicos. Ainda em 1966, o governo fundou o Parque Científico de Seul, composto por três institutos de P&D e três institutos de pesquisa econômica. Em 1972, foi a vez do Polo Científico de Taedok, primeira região de alta tecnologia no país, formado por quatorze institutos de pesquisa governamentais, três instituições de ensino universitário e mais de onze laboratórios de P&D empresariais. Na finalidade de impulsionar a pós-graduação orientada para pesquisa em ciências aplicadas e engenharia, o governo inaugurou em 1975 o Instituto Avançado de Ciência da Coréia (KIM, 2005a).

Entretanto, a maior fraqueza do SNI da Coréia do Sul era representada pela falta de interação entre as universidades e o setor privado. Estas culturalmente eram orientadas para o tradicional ensino da graduação, suas instalações apresentavam deficiências e seus membros do corpo docente não possuíam tempo ou recebiam incentivos para realizarem projetos de pesquisas. Ao perceber a dificuldade de reformar a velha tradição educacional do ensino orientado para a graduação, o governo adotou na década de 1970 um sistema dual, no qual instituiu atividades de P&D nas universidades por meio das escolas de C&T voltadas para a pesquisa, fundadas então pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 1975 e 1995 (KIM, 2005a). O governo criou também em 1989 um esquema de criação de Centros de Pesquisa Científica, Centros de Pesquisa em Engenharia e Centros Regionais de Pesquisa, além de tecnoparques, com o objetivo de acolher laboratórios em conjunto aos centros de pesquisa e as empresas.

A preocupação com futuros problemas das novas áreas de tecnologia também cerca o programa governamental de industrialização, visto que estas áreas apresentam altos riscos de insucesso ou altas externalidades econômicas, exigindo forte apoio governamental por intermédio de Projetos Nacionais de P&D. A adoção dos programas nacionais de pesquisa conferiu participação às universidades e às empresas privadas nos programas governamentais de P&D, em concorrência com os institutos governamentais de pesquisa para a aquisição de projetos. O governo também mostrou-se capaz de perseguir tecnologias visadas e de

importância estratégica (LEE, 2005). No entanto, a adoção do Programa Nacional resultou numa crescente destinação de recursos para amparo dos *chaebols*, detentores de maior poder de *lobby* em comparação as pequenas e médias empresas.

Um dos projetos de C&T mais dispendiosos do período de adoção do Programa Nacional foi a construção da Cidade da Ciência de Daeduk. O projeto teve início em 1974, com o objetivo de estimular a cooperação mútua entre os institutos de pesquisas governamentais e o propósito de transferência dos institutos situados na área metropolitana de Seul e do complexo industrial de Changwon para Daeduk. No entanto, o projeto não obteve a cooperação entre os institutos que antes fora pretendida pelo governo. Os projetos conjuntos eram raros e os institutos passaram a ter dificuldade em atrair cientistas e engenheiros qualificados dada a localização da cidade. A cooperação entre institutos e indústrias também foi impedida. O governo tentou remediar a situação incubando novas empresas de base tecnológica em torno de Daeduk, porém sem resultados significativos (LEE, 2005).

Não obstante, as expectativas sob as atividades em P&D das universidades não foram concretizadas e os institutos de pesquisa governamentais transformaram-se na principal referência em P&D avançada do país. Os IPGS ajudaram as empresas a adquirirem tecnologia estrangeira nos primeiros anos da industrialização, além de permitir, por meio da pesquisa em conjunto, que as empresas alcançassem conhecimento prévio sobre a tecnologia, assimilando e adaptando-a sem demora. O papel destes institutos, contudo, enfraqueceu ao longo do tempo em prol do sucesso dos laboratórios de pesquisa das universidades e dos centros de pesquisa de P&D dos *chaebols* conquistado em anos seguintes. Muitos institutos enfrentam problemas para manter seus pesquisadores diante da transferência destes para instituições acadêmicas, detentoras de prestígio e liberdade, ou para laboratórios de P&D do setor privado, atraentes em seu ambiente dinâmico e seus melhores incentivos econômicos. A falta de dinâmica dos IPGS, em decorrência do controle burocrático do governo, acaba por conter a vocação e a criatividade dos pesquisadores mediante rígidas regulamentações que sufocam a motivação dos mesmos. Por conseguinte, 66,8% do total de pesquisadores no país pertenciam aos centros de pesquisas de empresas em 2011⁵, 25,5% aos laboratórios das universidades e apenas 7,7% encontravam-se nos institutos públicos de pesquisa.

Embora sejam destino da maioria do financiamento público de P&D do país, os institutos são carentes em mecanismos de difusão de suas pesquisas para a própria indústria. Ao contrário destes, os *chaebols* possuem uma extensiva rede de centros de P&D, as quais

⁵ Para maiores informações, ver Survey Of Research And Development In Korea (2011).

encontram-se sob influência e controle do mercado e, assim, reagem dinamicamente às suas mudanças ou às mudanças da tecnologia como meio de sobrevivência ao SNI. Logo, os IPGS devem ajustar o seu papel no SNI sul-coreano, buscando novas oportunidades e os seus próprios nichos, por exemplo, na área de agricultura, saúde pública, meio ambiente, energia nuclear e outros projetos não comerciais (KIM, 2005b).

O governo da Coreia do Sul oferece também apoio financeiro aos institutos de pesquisa e aos laboratórios de universidades que, em conjunto com o setor privado, desenvolvam projetos de P&D, identificados como mais urgentes para as empresas (KIM, 2005a). A cooperação entre os IPGS e as empresas, por exemplo, foi instigada por meio dos projetos nacionais de P&D, que formariam uma espécie de consórcio com o setor privado, como o *Industrial Generic Technology Development Project* (IGTDP), o *Strategic National R&D Project* (SNRP) e o *Highly Advanced National R&D Project* (HAN). De acordo com Kim (2005b), o IGTDP atua na resolução de problemas atuais em áreas tecnológicas já existentes e com altas externalidades econômicas, ao mesmo tempo que o SNRP restringe-se à problemas futuros de áreas tecnológicas novas para a Coreia do Sul, detentoras de altos riscos de fracasso ou elevadas externalidades econômicas. Porém, o programa nacional de destaque e o mais ambicioso é o HAN. Também chamado de Projeto G-7, o programa visa aumentar as aptidões tecnologias do país em patamares de países avançados como os do G-7, até o ano de 2020. E, por intermédio da força conjunta entre governo, universidades e empresas industriais, US\$ 5,7 bilhões de dólares deverão ser investidos neste programa.

Os institutos públicos de P&D possuem os principais instrumentos para o desenvolvimento de projetos nacionais de P&D, como também são receptores de 90% das bolsas de pesquisa premiadas pelo governo em novas áreas de tecnologia. Em razão da ausência de capacidade em P&D nas universidades nos anos iniciais da industrialização, os institutos públicos foram vistos como a espinha dorsal das atividades de P&D avançada, segundo Kim (1993). Por outro lado, nas décadas recentes, as atividades de P&D nas universidades expandiram-se rapidamente para as áreas de pesquisa básica e de pesquisa aplicada e no setor privado experimentaram a expansão nas áreas de desenvolvimento e engenharia. Assim, os IPGS tiveram o seu papel enfraquecido e foram espremidos entre as universidades e as empresas.

Em contrapartida, a formação de sistemas nacionais de inovação durante o estágio de criação do desenvolvimento tecnológico, similares aos encontrados nas economias mais avançadas, foi considerada como o principal objetivo da política de C&T da Coreia do Sul e seu propósito político compreendia o aumento da capacidade de pesquisa das universidades.

Em 1993, o governo promulgou uma Lei de Estímulo a P&D Cooperativa com o intuito de alavancar a pesquisa em cooperação. Já em 1995, o Ministério da Educação aderiu a um novo programa de apoio às universidades orientadas para a pesquisa. Entretanto, apesar das medidas instituídas, as expectativas em relação ao aumento de capacidade de pesquisa nas universidades novamente não foram atingidas. De acordo com Lee (2005), a rigidez do orçamento governamental impedia o desenvolvimento da capacidade de pesquisa nas universidades por meio de investimentos nestas instituições. Além disso, os ministérios encarregados da P&D governamental demonstravam preferência no financiamento de seus próprios institutos de pesquisa do que a P&D nas universidades. Dessa forma, a diversificação dos programas governamentais de P&D foi necessária para mudar o ambiente de promoção da P&D nacional. Esta suscitou a criação de programas de P&D próprios dos ministérios, como o de P&D do Ministério da Informação iniciado em 1992 e tido como o maior e o mais importante da época, graça ao sucesso de seu Programa de Tecnologia em Telecomunicações (LEE, 2005).

Os últimos dados disponíveis sobre a P&D da Coreia do Sul, também divulgados pelo relatório *Survey Of Research And Development In Korea* (2011) e pela base de dados da OECD (2015), ilustram a situação atual das atividades de pesquisa no país. Em 1990, apenas 1,68% do PIB sul-coreano era destinado à P&D, já em 2010 este número aumentou para 3,47% do PIB e em 2013 alcançou 4,15%. Contudo, estes dados parecem ser irrisórios, mas evidenciam o grau de importância da presença da P&D no país. A Coreia do Sul está atrás apenas de Israel, com 4,21% do PIB destinado à P&D em 2013, e na frente de países como os EUA (2,81%⁶), Japão (3,49%), Finlândia (3,32%) e China (3,12%). A taxa de despesa em atividades de P&D na Coreia do Sul manteve-se estável entre os anos de 1995 à 2012. No primeiro ano, do total de gastos em P&D no país, 76,26% foram financiados pelos laboratórios de pesquisa do setor privado e 19,04% pelo governo. Já em 2012, o setor privado foi responsável por 74,73% da P&D sul-coreana e o governo por 23,85%. Ainda em 1995, cerca de 63,6% do total de pessoas da área de P&D estavam empregadas no setor privado, 14,4% no governo, 20,7% no ensino superior e 1,3% no setor privado sem fins lucrativos. Os números passaram para, respectivamente, 71,9%, 8,6%, 18,2% e 1,3% em 2013.

⁶ Último dado atualizado referente ao ano de 2012.

Conforme o relatório *The Evaluation of Science and Technology Innovation Capacity* (2013), entre os países com maior número de pesquisadores⁷ em seu território, a Coreia do Sul conquistou em 2013 o quarto lugar com o total de 288.901⁸ pesquisadores no país, atrás apenas dos EUA, Japão e Alemanha. Os sul-coreanos alcançaram também o quarto lugar referente ao indicador que contabiliza o total de pesquisadores por 10 mil habitantes⁹, no qual os primeiros lugares foram destinados à Islândia, Finlândia e Dinamarca, respectivamente. Estes dois indicadores, em conjunto com o indicador ciência e engenharia em nível de doutorado¹⁰, compõem o setor de Recursos Humanos, o qual mensura a quantidade de pessoas envolvidas em atividades de C&T no país, assim como o seu nível de competência. Em 2013, a Coreia do Sul atingiu o 12º lugar neste setor, ficando logo após a Áustria e outras economias avançadas como os EUA, Suécia e Finlândia, detentores dos primeiros lugares respectivamente.

Em relação à taxa de gastos por perfil de atividades de P&D, do ano de 2000 para 2011, a taxa de gastos em pesquisa básica aumentou 5,5 pontos percentuais. Ou seja, em 2011, 18,1% do total de despesas em P&D foram designados para a pesquisa básica, 20,3% para a pesquisa aplicada e 61,6% para o setor de pesquisas de desenvolvimento de novos produtos ou processos. Além disso, segundo a classificação do *National S&T Standard Classification System* (apud SURVEY OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN KOREA, 2011), entre as atividades em P&D da Coreia do Sul em 2011 que mais dispenderam investimentos nos IPGS, as três principais áreas de pesquisa correspondem à maquinaria, com 13,39% do total dos gastos em P&D dos institutos, informação e comunicação 12,97% e eletricidade e eletrônicos 8,8%. O setor privado segue a tendência dos institutos, porém destinando 29,83% dos investimentos em P&D para a área de pesquisa em eletricidade e eletrônicos, 21,68% para informação e comunicação e 18,43% para a maquinaria. Ao contrário, o foco das pesquisas nas universidades divergem um pouco dos instrumentos de difusão de tecnologia anteriormente citados. A área de pesquisa de ciência da saúde recebe maior atenção com um investimento de 15,91% do total dos recursos destinados à P&D nas universidades, a área da ciência da vida 8,92% e eletricidade e eletrônicos 8,68% (SURVEY OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN KOREA, 2010, 2011).

⁷ O indicador desta categoria, número total de pesquisadores, estima o tamanho do pessoal que são profissionais que trabalham na concepção e criação de novos conhecimentos, produtos, processos, métodos e sistemas, bem como aqueles que estão diretamente envolvidos na gestão de projetos.

⁸ Pesquisadores em tempo integral de trabalho.

⁹ O indicador capta a participação do pessoal de P&D na população do país, representa o número total de habitantes do país dividido pelo número de pesquisadores.

¹⁰ O indicador estima a porcentagem de pessoas que têm doutorado em ciência e engenharia, representa percentual estimado de uma corte etária.

Além disso, a cooperação entre indústria, universidade e instituto de pesquisa para a criação e utilização de novos conhecimentos é um fator muito importante no processo de inovação em C&T. O critério cooperação hélice tripla mensura a cooperação em pesquisa destas três instituições de difusão tecnológica a partir de dois indicadores, patentes em institutos de cooperação indústria-universidade-pesquisa e despesas públicas/acadêmicas em P&D financiadas por empresas. A Coreia do Sul manteve a segunda posição mundial quanto ao primeiro indicador em 2013 e 12ª perante ao segundo indicador. Já em relação à cooperação hélice tripla, o país conquistou o terceiro lugar, logo atrás da Holanda e Japão (THE EVALUATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY INNOVATION CAPACITY, 2013).

3.2.2.4 Incentivos fiscais e financeiros à P&D

Somente no início da década de 1980, os empréstimos preferencias foram utilizados como um dos mecanismos de financiamento das atividades de P&D nacional. Porém, tal mecanismo foi em grande parte maquiado, posto que o governo não disponibilizava vantagens nas condições de financiamento em comparação aos mercados externos e auferia taxas de empréstimo que circundavam entre 6,5% e 15% (KIM, 2005a). Outra medida de estímulo financeiro são os incentivos fiscais fornecidos pelo governo, como os incentivos para investimentos em P&D; a redução tarifária para importação de equipamentos e suprimentos para P&D; as deduções das despesas de P&D anuais não-capitalizadas e dos custos de desenvolvimento de recursos humanos do Imposto de Renda; a isenção de imposto territorial e predial sobre os imóveis utilizados para atividades de P&D; estímulo à pequenas empresas de base tecnológica; a redução dos custos de comercialização de tecnologias nacionais; a redução dos custos com a introdução de novos produtos; e a promoção de empresas de capital de risco (LEE, 2005). Os incentivos também incluíam uma redução tarifária chamada de Fundo de Reserva de Desenvolvimento Tecnológico, na qual as empresas poderiam anular 20% – 30% para indústrias de alta tecnologia – dos lucros antes da dedução dos impostos em qualquer ano para então utilizar este recurso em trabalhos de P&D ao longo de quatro anos (KIM, 1993).

A falta de necessidade real de atividades tecnológicas fez com que as empresas não aproveitassem tais medidas nos primeiros anos da industrialização, segundo Lee (2005), todavia, as mesmas contribuíram para o rápido crescimento subsequente do investimento em P&D do setor privado. A fim de suscitar a acumulação de capacidade interna de P&D em

empresas privadas, o governo promoveu a aquisição de tecnologia por meio do IED e de contratos de licenciamento, assim como reduziu barreiras de acesso para o próprio IED. O novo direcionamento dos investimentos estatais em P&D foi estabelecido pelo Programa Nacional de P&D, do MCT, que instituiu seis categorias de pesquisa, entre elas o projeto HAN. Contudo, nem a razão entre o investimento governamental em P&D e o PNB nem a participação do investimento governamental em P&D no total de sua dotação orçamentária cresceram ao decorrer dos anos 1980. O investimento governamental em P&D deixou de aumentar, principalmente devido à política de “pouco governo” da época. A eficácia dos investimentos começou a ser questionada, propondo novas mudanças na atitude dos formuladores de política em relação a P&D governamental.

A Despesa Bruta em P&D (DBPD) da Coreia do Sul atingiu US\$9,2 milhões de dólares em 1991 e aumentou para US\$20,2 milhões em 2000 e US\$60,9 em 2012, segundo a OECD (apud THE EVALUATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY INNOVATION CAPACITY, 2013). No ano de 2013, o país alcançou a quarta posição entre as economias com maiores gastos em P&D, ficando atrás apenas dos EUA, Japão e Alemanha. Em comparação ao nível de DBPD como porcentagem do PIB, entre as economias desenvolvidas e as em desenvolvimento, os sul-coreanos investiam 4,03% de seu PIB à P&D nacional no ano de 2011, contra 2,77% dos EUA, 3,39% do Japão ou mesmo na 1,77%¹¹ da China, por exemplo. Em 2013, o país liderava o *ranking* mundial de DBPD como porcentagem do PIB, na frente da Finlândia e do Japão.

Em 2013, o setor privado despendeu 72,67% do total de DBPD do setor em engenharia e tecnologia contra 59,53% gastos pelo setor público. Entre as principais indústrias sul-coreanas, a taxa de despesa em P&D é a maior na indústria de manufaturados, a qual consumiu no ano de 2011 cerca de 87,5% de todas as despesas destinadas à P&D nas indústrias. O setor de componentes eletrônicos e equipamentos e aparelhos de comunicação encontra-se em segundo lugar com 47,1% e o de serviços em último com 8,9%. No mesmo ano, foram destinados ao estudo de novos produtos ao todo 45,3% das despesas em P&D contra 23,5% aos produtos já existentes. Porém, no setor de processos a taxa de despesa em P&D foi inferior, apenas 18,3% das despesas foram destinadas à pesquisa de novos processos e 12,9% aos processos já existentes (SURVEY OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN KOREA, 2011).

¹¹ Valor referente ao ano de 2010. Último dado disponível.

Entretanto, de acordo com o relatório *The Evaluation of Science and Technology Innovation Capacity* (2013), a Coreia do Sul perdeu a primeira posição em relação ao indicador despesas em P&D nas empresas, como porcentagem do valor acrescentado na indústria, para a Finlândia e permanece logo à frente do Japão ainda no ano de 2011. O país ainda detém a 18ª posição em investimento de capital de risco e a 13ª em *network*¹². Já o IED correspondeu à 2,24% do PIB sul-coreano em 2011, elevando o país à 21ª posição entre os países com maiores níveis de IED e, em 2013, para a 27ª. Outro indicador importante é a exportação de alta tecnologia, a qual mede o impacto das atividades de P&D das indústrias intensivas em tecnologia na fabricação de alta tecnologia e que elevou a posição da Coreia do Sul de quarta maior economia em exportação de alta tecnologia em 2004 para a primeira posição nos anos de 2012 e 2013. Em 2011, cerca de 25,72%¹³ do total das exportações sul-coreanas de manufaturados foram exportações de alta tecnologia.

Tabela 2 – Resumo das políticas industriais e de C&T adotadas pelo governo sul-coreano entre 1960-1990

Categorias	Décadas de 1960 e 1970	Décadas de 1980 e 1990
<i>Políticas Industriais</i>	Promoção deliberada das grandes empresas	Promoção de PME ¹
	Orientação para a exportação	Orientação para a exportação
	Promoção das indústrias químicas e pesadas	Políticas antitruste e de comércio equitativo
	Repressão de movimentos trabalhistas para manter a paz no setor industrial	Liberalização do comércio exterior
		Liberalização financeira
		Proteção dos direitos de propriedade intelectual
		Mudança de ênfase para a P&D e para o desenvolvimento de mão-de-obra especializada
<i>Política de C&T</i>	Restrição aos IED ² e ao LTE ³	Promoção dos IED e do LTE
	Promoção da importação de bens de capital	Amplas redes de difusão
	Promoção dos institutos de pesquisa do governo em vez de pesquisas nas universidades	Promoção da pesquisa nas universidades
		Promoção das atividades de P&D nas empresas
		Promoção de projetos de P&D nacionais

Notas: ¹ Pequenas e médias empresas

² Licenciamento de tecnologia estrangeira

Fonte: Kim (2005a, p.83)

¹² A dimensão de rede de *network* reflete a dinâmica desta dentro de sistemas e o quanto ela ajuda a facilitar a cooperação em fluxo de conhecimento e difusão tecnológica, por exemplo.

¹³ Último dado divulgado.

Em resumo, a Tabela 2 mostra as principais medidas adotadas pelas políticas industriais e de C&T entre os anos 1960 e 1990. Em contrapartida, Miltons e Michelon (2008) ressaltam os estágios e estratégias do desenvolvimento econômico da Coreia do Sul a partir de 1990. Segundo os autores, entre 1983 e 1996, o governo sul-coreano recuperou-se da crise enfrentada na segunda metade da década de 1970 e início de 1980 e iniciou o seu crescimento a partir da expansão das indústrias intensivas em tecnologia e precedente estabilização dos preços. Perante à uma nova crise nos anos de 1997 e 1998, as pequenas e médias empresas foram enfatizadas, assim como a promoção da inovação e empresas de alta tecnologia e a abertura comercial. A partir de 1999, a economia sul-coreana recupera-se novamente e experimenta vasto crescimento. Políticas ortodoxas são introduzidas de acordo com o FMI e o país marcha para uma “economia do conhecimento”, com ênfase nas indústrias intensivas em alta tecnologia e capital humano.

3.3 RECURSOS HUMANOS

Devido ao rápido e bem-sucedido processo de industrialização, a Coreia do Sul abandonou a sua pobreza agrária para dispor de empresas industriais dinâmicas, caracterizadas por indivíduos comprometidos em adquirir rapidamente as necessárias aptidões tecnológicas, além de responderem positivamente às mudanças nos mercados e nas tecnologias. Nesta seção, abordaremos a seguinte indagação elaborada por Kim (2005a, p.100), “como os sul-coreanos conseguiram adquirir conhecimentos tão rapidamente [...] [e] por que eles trabalham com tanto afinco”?

3.3.1 Sistema Educacional

A educação moderna foi introduzida na Coreia do Sul primeiramente pelos missionários norte-americanos e, mais tarde, expandida pelo governo colonial japonês. A modernização do país iniciou-se em 1945, ao final do período de domínio japonês, a partir de baixos níveis de desenvolvimento de seus recursos humanos. Ao final da Guerra da Coreia, apenas 2% da população sul-coreana acima dos 14 anos havia completado o ensino médio e taxa de analfabetismo atingia 78%. No anos iniciais de sua industrialização, a Coreia do Sul investiu pesadamente na educação, aumentando os seus investimentos governamentais no setor de 2,5% em 1951 para 22% nos anos 1980 (KIM, 1993).

No entanto, os gastos governamentais eram responsáveis apenas por um terço do total das despesas em educação, o que tornava a sociedade coreana altamente comprometida com o ensino no país, pois, por intermédio do setor privado e das famílias, era responsável pelo restante das despesas. Conforme a Tabela 3, o número de matrículas aumentou bastante a partir de 1953, principalmente na escola primária, na qual o crescimento de matrículas como percentual da faixa etária ultrapassou a faixa de 100% no ano de 1970. As matrículas no ensino secundário de primeiro ciclo e de segundo ciclo passaram, respectivamente, de 21,1% e 12,4% em 1953 para 99% e 88,7% em 1994. Já o ensino superior aumentou de 3,1% para 48,8% durante o mesmo período. Contudo, vale ressaltar que tanto o ensino secundário quanto o superior não são gratuitos na Coreia do Sul, o que evidencia o comprometimento da sociedade com a educação. Outro bom resultado do governo foi o combate ao analfabetismo, a taxa despencou de 78% em 1953 para 10,6% em 1970. O sucesso educacional na alfabetização da população foi tão grande que depois da primeira metade da década de 1970, a taxa de analfabetismo tornou-se tão insignificante que o próprio governo parou de levantar dados sobre a mesma.

Tabela 3 - Indicadores de desenvolvimento de Recursos Humanos na Coreia do Sul em 1953, 1960, 1970, 1980, 1990 e 1994

	1953	1960	1970	1980	1990	1994
Taxa de Analfabetismo (%)	78	27,9	10,6	ND	ND	ND
Número de matrículas de acordo com a faixa etária (%)						
Escola primária (6 a 11 anos) ¹	59,6	86,2	102,8	101	100,7	100,5
Primeiro ciclo do ensino médio (12 a 14 anos)	21,1	33,3	53,3	94,6	98,7	99
Segundo ciclo do ensino médio (15 a 17 anos)	12,4	19,9	29,3	68,5	86,9	88,7
Ensino superior ²	3,1	5	8,7	16	37,7	48,8
Formandos em centros de ensino profissionalizante (milhares)	ND	ND	28,2	104,5	67,7	184,4
Formados em faculdades de curta duração (milhares)	ND	ND	7,8	51,5	87,1	128,4
Formandos em universidades (milhares)	ND	18,4	28,2	52,2	170,9	183,40
Formados em escolas de ensino superior (para cada 10 mil habitantes) ³	ND	6,64	11,4	27,7	59,4	69,5

¹ Alunos com mais de onze anos estavam matriculados em escolas primárias.

² O governo controlava as quotas para as escolas de ensino superior. A demanda desse nível de ensino era bem maior que a quota correspondente. O ensino superior inclui faculdades que oferecem cursos de dois a três anos.

³ Números relativos a todos os tipos de ensino superior.

⁴ Em 1963.

ND: Dados não disponíveis.

Fonte: KIM (2005a).

A expansão educacional na Coréia do Sul foi equilibrada em todos os níveis de ensino e cedo o suficiente para fornecer suporte ao seu desenvolvimento econômico. Ademais, o número de alunos matriculados nas universidades sul-coreanas em 1953 correspondiam a 38,4 mil alunos, contra 1,15 milhão em 1994, conforme Kim (2005a). Porém, a expansão mais acentuada do ensino superior ocorreu nos cursos de quatro anos das faculdades de ciências e engenharia, em 1965 existiam apenas 37 mil alunos matriculados nestas, já em 1994 o número aumentou para 493 mil alunos, isto é, 43,5% do total de universitários no mesmo ano. O número de engenheiros no país aumentou de 4.425 em 1960 para 44.999 em 1980. Em consequência disso, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da Coréia do Sul passou de baixo IDH para médio e alto entre 1960 e 1992.

As escolas secundárias profissionalizantes foram criadas nas instalações das empresas privadas de grande porte com o objetivo de reter trabalhadores qualificados e auferir vantagens compensadoras aos gastos com estes programas, como a baixa rotatividade da mão-de-obra, a fidelidade dos trabalhadores à empresa e a disposição destes para estudar em horas de folga. O governo oficializou a promoção do ensino profissionalizante por meio da criação da Lei do Ensino Profissionalizante em 1966. Já em 1974, todas as empresas com 300 ou mais empregados foram obrigadas a prover o ensino profissionalizante em suas instalações e o não cumprimento por parte destas acarretava em multa estabelecida pelo próprio governo. Apesar da pena, os pagamentos das multas foram computados somente em casos excepcionais, dado que o treinamento em serviço era uma questão de princípio para o sistema sul-coreano (KIM, 2005a).

O nível educacional conquistado na Coréia do Sul alcançou de longe o nível previsto pelo seu desenvolvimento econômico, resalta Kim (1993), e, ao se suceder mais rapidamente que este, culminou em graves problemas de desemprego a curto prazo de pessoas educadas nas décadas de 1950 e 1960. A formação de recursos humanos qualificados estabeleceu uma base importante para a posterior adaptação e desenvolvimento de tecnologias estrangeiras plenamente desenvolvidas. Logo, o excedente destes recursos foi absorvido pelo posterior desenvolvimento da economia sul-coreana. A taxa de desemprego na Coréia do Sul em 1980 correspondia à 5,2%, 2,46% em 1990, 4,43% em 2000 e no ano de 2014 este número passou para 3,5%.

Embora o sistema educacional sul-coreano tenha avançado em termos quantitativos, a sua qualidade deixou um pouco a desejar no decorrer dos anos. O subinvestimento em educação, presente nas décadas recentes, ignora a necessidade de qualidade em investimento, além de produzir um ponto de estrangulamento nos esforços de inovação do país. Isto é, o

baixo nível de investimento em todos os níveis do sistema educacional, instituídos a partir de 1970, é considerado um dos principais erros do governo sul-coreano na promoção da industrialização do país. O governo postergou a melhoria na qualidade do ensino, que se deteriorou ao longo dos anos, em prol do cumprimento de suas metas de produção e de exportação a curto prazo. Como resultado, a Coreia do Sul falhou no desenvolvimento de um estoque de cientistas altamente treinados e engenheiros necessários na década de 1990 para sustentar a sua competitividade internacional (KIM, 1993).

O comprometimento com a educação resume-se à uma taxa média entre as décadas de 1980 e 1990 de 10,6% do total de despesas¹⁴ do governo, segundo maior gasto atrás apenas de dos gastos com defesa até 1996 e primeiro maior entre 2001 e 2007. No âmbito de porcentagem do PIB, em 1980 foram investidos em educação 1,27% do PIB sul-coreano, 1,6% em 1990 e 3,11% em 2010. Não obstante, o ponto mais crítico do subinvestimento em educação é observado no ensino superior, cujos escassos subsídios para educação e pesquisa recebidos do governo, em especial para as universidades privadas, acabam por sufocar o seu próprio crescimento. Dessa forma, a orientação das universidades voltada para a pesquisa não pode ser concretizada e, conseqüentemente, a cultura da graduação nas mesmas é fortalecida.

O governo sul-coreano também fez uso da ajuda econômica e militar norte-americana da década de 1950 para promover o treinamento e estudo no exterior de funcionários do próprio governo, de empresas privadas e de universidades, com o objetivo de acumular experiências em modernas áreas de tecnologia e administração, por exemplo. O envio de profissionais, pesquisadores, assim como universitários, para treinamento no exterior ocasionou em aumento na taxa de estudantes sul-coreanos no exterior e uma conseqüente fuga de profissionais da Coreia do Sul nos anos 1960. A porcentagem de cientistas e engenheiros de outros países que permaneceram no exterior após a sua formação circundava entre 30% para os cientistas e 35% para os engenheiros em 1967, já na Coreia do Sul este número alcançava, respectivamente, 96,7% e 87,7%, sendo os EUA foi o principal destino dos recém-formados neste período (KIM, 2005a).

Em contra ataque, o governo iniciou em 1966 uma de suas primeiras tentativas sistemáticas de repatriamento de cientistas e engenheiros sul-coreanos por meio da formação do Instituto de Ciência e Tecnologia da Coreia do Sul, o primeiro instituto de P&D público do país. Como resultado, alguns dos melhores engenheiros e cientistas retornaram à Coreia à favor de empregos desafiadores, níveis atrativos de remuneração e determinada autonomia

¹⁴ Para maiores informações, ver Apêndice C.

nos principais *chaebols*. Ainda, o programa *Brain Pool* instituiu subsídios, por um período de seis meses a dois anos, aos projetos de pesquisa específicos que atraíam tal recurso humano às universidades e institutos públicos de pesquisa.

A rápida expansão da educação formal forneceu recursos humanos com conhecimento tácito inicial suficiente para absorver o conhecimento explícito incorporado à tecnologia estrangeira, assim como o conhecimento tácito transferido nas décadas iniciais da industrialização. Em contrapartida, em anos recentes a Coreia do Sul vem perdendo posição em relação ao Índice Ciência nas Escolas, o qual mede indiretamente o potencial da C&T de desenvolvimento de um país, olhando para o interesse dos adolescentes em ciência e tecnologia. Os sul-coreanos caíram da 9ª posição mundial em 2008 para a 17ª em 2013.

3.3.1 Características socioculturais

A herança confuciana, presente na Coreia do Sul, é vista por alguns estudiosos como um dos fatores que alavancaram o rápido progresso tecnológico do país nos primórdios de sua industrialização. Embora, para outros, a própria tradição se contraponde com as teorias defendidas na década de 1950, em que tal herança haveria atrasado a modernização dos países asiáticos ou mesmo não poderia ser utilizada como justificativa para a rápida industrialização daqueles que então se utilizavam desta em sua sociedade. Em contrapartida, a herança confuciana baseia-se em cinco virtudes fundamentais, ainda presentes na Coreia do Sul: devoção e respeito filiais; submissão da mulher ao marido; obediência e rigorosa consideração aos idosos; confiança mútuas nas relações humanas e lealdade absoluta aos dirigentes. A partir da instituição do cristianismo na sociedade sul-coreana em 1884, uma nova ética confuciana foi estabelecida mediante a combinação dos valores familiares ou coletivos do Oriente com os valores pragmáticos do Ocidente. Ou seja, segundo Kim (2005a), o neoconfucionismo foi constituído em proveito de objetivos econômicos, envolvendo cinco principais características: (i) educação destacada na sociedade, em vista de esforços e sacrifícios que os pais fazem pela vida educacional dos filhos; (ii) influência da família nas relações sociais e econômicas, a partir do gerenciamento de empresas sul-coreanas por unidades familiares; (iii) prioridade na harmonia das relações interpessoais; (iv) valorização e busca do bem maior neste mundo; e (v) ênfase da disciplina como elemento de ascensão social.

A nova ética confuciana, por meio do comprometimento e empreendedorismo individual, disciplina organizacional, mobilidade e a comunicação efetivas em termos sociais,

contribuiu para a rápida aquisição de capacidades tecnológicas na Coreia do Sul. Todavia, o neoconfucionismo também foi motivado por determinados traços culturais, os quais explicam, principalmente, o razão dos trabalhadores sul-coreanos trabalharem com tanto afinco. Em primeiro lugar, a obstinação presente na sociedade, em consequência da resistência e superação de invasões estrangeiras no país, destaca-se por meio da preservação de sua cultura e de seu idioma. A mentalidade *han* pode ser vista como um traço nacional comum, ao passo que seu significado engloba principalmente os sentimentos de raiva reprimida e de frustração, devido às privações e submissão durante o tempo de dominação estrangeira. Assim, os sul-coreanos reprimem seus sentimentos de raiva e frustração em relação aos seus pais, chefes ou governantes, e agem com respeito para com os mesmos ao não reagir às possíveis provocações. A necessidade de aprovação por parte de seus superiores, impulsiona os sul-coreanos à obstinação e ao sacrifício em favor de suas famílias e de seu país (KIM, 2005a).

Ainda, o trabalho árduo é enraizado na população desde o início de sua vida escolar, frisa Kim (2005a). A disciplina é tida como um fator fundamental na vida da população, posto que os exames de admissão das principais universidades são tão difíceis que exigem dos sul-coreanos o hábito de estudar com perseverança desde cedo. Ou seja, a preparação dos jovens para a entrada nas universidades começa já no jardim-de-infância e evolui para o hábito comum de estudo de 10 a 12 horas por dia. Outro traço marcante da Coreia do Sul é o seu ambiente físico, composto por uma densa quantidade populacional, uma área geográfica muito pequena, recursos naturais escassos e condições desfavoráveis, como a frequência de invernos rigorosos. A sobrevivência a este ambiente advém, principalmente, do espírito competitivo da sociedade sul-coreana em superar tais adversidades por meio do longo trabalho árduo. Este espírito, além de admirar, tenta imitar e ultrapassar o sucesso econômico japonês, devido ao ressentimento e mágoa criados na época de colonização e instigado ainda hoje nas novas gerações. Por último, o trabalho árduo tão seguido no país é visto com gratidão pela população em oposição ao grande desemprego presenciado durante a ocupação japonesa ou mesmo na Guerra da Coreia. Tal traço cultural, compreendido por uma longa jornada de trabalho, é aceito graças à experiência de privação vivenciada.

Dessa forma, o nacionalismo sul-coreano, ainda mais forte do que no período de colonização japonesa, fortalece a união do país e a integração de seu povo em uma única cultura. A identidade nacional é tão forte que sua influência alcança até as peculiaridades do emprego, dado que a maioria dos cidadãos formados nas melhores universidades não possuem o interesse em trabalhar em empresas estrangeiras, por exemplo. Soma-se à isso o empreendedorismo, fortemente presente na sociedade, que aliado à tendência ao trabalho

árido e às características do autodesenvolvimento do neoconfucionismo, promovem o avigoramento da vontade em progredir dos sul-coreanos. Este espírito empreendedor foi bem marcante durante as duas crises do petróleo, quando a Coreia do Sul se utilizou da ameaça eminente para transformá-la em oportunidade, isto é, em crise criativa. Naquela época, o setor industrial sul-coreano demonstrou fragilidade frente às flutuações na quantidade e nos preços do petróleo disponível, uma vez que o país possui deficiência em seus recursos naturais e depende totalmente de fornecimentos externos. Para combater tais crises, o país utilizou-se do rápido crescimento dos serviços de construção civil nos países do Oriente Médio para entrar em seus mercados e faturar em moeda estrangeira o necessário para assegurar o abastecimento da *commodity* às suas indústrias (KIM,2005a).

A disciplina é uma característica indispensável da sociedade sul-coreana, sendo obtida, entre outras fontes, por meio do serviço militar obrigatório em que todos os jovens do sexo masculino são submetidos. O treinamento militar desenvolve nestes soldados e sargentos o aprendizado em orientação e liderança de pequenos grupos e organizações, assim como o conhecimento em tecnologia militar sofisticada. A rígida disciplina do programa mescla-se com a vida organizacional destes jovens, tornando-se a base do crescimento dos *chaebols*.

Em relação aos movimentos trabalhistas, o governo exerceu uma política de controle sobre os trabalhadores a fim de manter a paz do setor produtivo. A repressão dos movimentos trabalhistas, como os ocorridos na década de 1980, gerou trabalhadores submissos e retardou o desenvolvimento de sindicatos e a participação da classe operária na democratização da indústria. Os conflitos em si, apesar de isolados, tiveram início na década de 1970 e logo marcaram o ano de 1987, estopim das agitações trabalhistas. Após a democratização do país, a ofensiva grevista promoveu graves interrupções na cadeia produtiva, atraso nas remessas de exportações, queda na qualidade das mercadorias, assim como aumentos de salários acima do crescimento da própria produtividade, frisa Kim (2005a).

O motivação dos trabalhadores foi posta em queda e as greves conferiram o prejuízo de US\$ 1,36 bilhões nas exportações e US\$ 6,2 bilhões na produção em 1989. Os conflitos foram amenizados pelo amadurecimento e maior responsabilidade dos sindicatos. Ainda em 1989, o número de greves chegou a 1.616, já em 1994 esse número caiu para 121 conflitos. Consequentemente, os trabalhadores tornaram-se menos submissos e menos propensos ao trabalho árduo. No entanto, o espírito empreendedor dos sul-coreanos ainda permanece inalterado, porém com jornadas de trabalho extremamente longas e períodos curtos de férias, 15 dias ao ano (KIM, 2005a). A média de trabalho de um trabalhador sul-coreano em 1980 chegava à 51,7 horas semanais, em 2011 ela caiu para 42,2 horas. Já a jornada semanal

máxima permitida para um trabalhador com horas extras correspondia à 68 horas no mesmo ano. Em 2012, o país ocupava o segundo lugar entre os países membros da OECD com a maior quantidade de horas trabalhadas por trabalhador no período de um ano, 2.163 horas por trabalhador, logo atrás do México com 2.226 horas (OECD, 2015).

Todavia, o espírito de trabalho diligente e a disciplina iniciaram um período de desgaste ao decorrer da década de 1990. Juntamente com o movimento sindical, a democratização transformou o ambiente social e organizacional da Coreia do Sul. Os trabalhadores já não eram tão submissos quanto antes e a nova geração menos disposta a trabalhar se comparada à velha. Em 1985, o país detinha o terceiro lugar no índice de ausência e dias de litígio, de acordo com Kim (2005b), já em 1994 sua posição despencou para o vigésimo quarto lugar.

3.4 A ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA

A diversificação tecnológica dos *chaebols* teve início nas décadas de 1960 e 1970, a partir da expansão da produção e das exportações, e nos anos 1980, por meio do desenvolvimento da indústria de alta tecnologia. Conforme Kim (1993), o primeiro passo para a diversificação foi dado por meio dos postos avançados de monitoramento de tecnologias de várias empresas sul-coreanas no Vale do Silício, no Estado da Califórnia, EUA. Estes postos possibilitaram a aquisição de tecnologias, como a dos semicondutores e de computadores, e também sanaram a falta de experiência dos cientistas e engenheiros sul-coreanos em alta tecnologia. As subsidiárias instaladas pelos principais *chaebols* engajaram-se basicamente em atividades de P&D para a produção em massa na Coreia do Sul.

A Modern Electrosystems foi a primeira subsidiária da Hyundai nos EUA, formada por colaboradores cientistas sul-coreanos, muitos dos quais usufruíram do ensino especializado nas melhores universidades dos EUA, e os principais fabricantes de semicondutores norte-americanos. Já a Samsung, estabeleceu duas subsidiárias em solo estadunidense no intuito de obter conhecimento em atividades de P&D nas áreas da microeletrônica e da biotecnologia com a ajuda de cientistas sul-coreanos e norte-americanos. Em contrapartida, a Daewoo estabeleceu a *startup* ID Focus, na cidade de Santa Clara, composta apenas por cientistas e engenheiros norte-americanos das áreas de desenho industrial e pesquisa de mercado. A tecnologia em semicondutor, computador e P&D em biotecnologia chamaram a atenção da Lucky-Goldstar, a qual estabeleceu também duas subsidiárias no país (KIM, 1993).

Ainda, outro meio amplamente utilizado para obter conhecimento foram as parcerias de sucesso entre as empresas sul-coreanas e as multinacionais norte-americanas, concretizadas por intermédio dos consórcios de cooperação tecnológica. Esta cooperação envolveu *joint ventures* na área de alta tecnologia entre os *chaebols* e empresas como a IBM, HP e Monsanto. As tecnologias assimiladas em tais parceiras foi fortalecida dentro dos *chaebols* por meio dos investimentos em P&D efetuados na década de 1980. Em 1989, cerca de 80% de todo o investimento em P&D foi destinado à elétrica e eletroeletrônica, contra 18% para a indústria química. No mesmo ano, US\$600 milhões foram gastos em P&D tanto pela Lucky-Goldstar quanto pela Hyundai, já a Samsung desembolsou US\$900 milhões para o investimento em pesquisa. Os *chaebols* foram ambiciosos o suficiente para construir as indústrias de alta tecnologia na Coreia do Sul, como a de semicondutores, telecomunicações, computadores, robótica e aeronaves (KIM, 1993).

O principal momento de ajuda tecnológica ocorreu a partir da necessidade das pequenas empresas norte-americanas de semicondutores em obter recursos necessários para a sua sobrevivência. A compra da tecnologia de design e processo de chips dessas empresas promoveu grande avanço na indústria de semicondutores da Coreia do Sul, ao passo que os investimentos agressivos em P&D reduziram a vantagem tecnológica entre o próprio país e o Japão nesta área, segundo Kim (1993). Em 1987, os sul-coreanos estavam apenas 6 meses atrás dos japoneses na inserção do 1 MDRAM. Entretanto, por volta de 1986, a indústria sul-coreana especializada na fabricação de chips foi obrigada a pagar royalties à parceiras tecnológicas norte-americanas e empresas japoneses em razão dos direitos sobre patentes então reclamados por elas. A alta competitividade das empresas sul-coreanas em relação às norte-americanas e japonesas inspirou o desenvolvimento de tecnologia própria para a criação de chips de geração 4 MDRAM. O governo tomou este desafio como um projeto nacional, mesclando a participação dos institutos públicos de pesquisa e do setor privado no mesmo. Como resultado, em 1989, a Samsung foi a primeira de três *chaebols* relacionados ao projeto a lançar a geração 4 MDRAM e, apenas 4 meses após o Japão, a geração 16 MDRAM.

A perseverança sul-coreana em superar o seu atraso foi tão forte que, após 7 anos de suspensão do fornecimento de tecnologia de produção de fibra ótica ao país, a Coreia do Sul obteve sucesso na fabricação própria de cabo de fibra ótica no ano de 1983. Além disso, a engenharia reversa foi aplicada na área da robótica em seus anos iniciais pelos quatro principais *chaebols*, Samsung, Luck-Goldstar, Hyundai e Daewoo. No primeiro momento, modelos imitativos de produtos e/ou processos foram utilizados para compreender as necessidades da própria fábrica para depois atender à crescente demanda de suas próprias

empresas. A engenharia reversa foi amplamente utilizada quando as tarefas tecnológicas eram simples de serem analisadas e imitadas, como as indústrias de computadores e a robótica. Contudo, quando as tarefas demonstravam-se complexas e além de própria capacidade tecnológica sul-coreana, parcerias com multinacionais foram realizadas com o objetivo de suprir as deficiências da indústria do país. Assim, a economia consolidou os seus esforços no desenvolvimento de tecnologia própria ao passo em que se aproximava da fronteira tecnológica e seus parceiros tecnológicos se recusavam a levar a diante o compartilhamento de tecnologias.

3.5 A CORÉIA DO SUL DEU CERTO

O papel do governo na industrialização da Coreia do Sul foi complexo e essencial para a construção do SNI sul-coreano. O sucesso do desenvolvimento industrial no país deve-se não somente ao desejo industrializador do presidente Park Chung-hee, mas também à um conjunto de medidas adotadas e implementadas durante cerca de três décadas pelo governo sul-coreano. A industrialização do país foi planejada e o investimento no setor industrial realizado por meio de uma visão de longo prazo, a qual promoveu, em primeiro lugar, a criação de uma indústria de base na economia sul-coreana. Até a década de 1970, o governo desenvolveu a indústria química e pesada e, após 1980, conduziu o país à uma nova política com foco na redução da intervenção governamental, na liberalização de setores como o mercado financeiro e o comércio exterior e no incentivo à produção de alta tecnologia.

Os diversificados *chaebols* foram criados em detrimento da política de substituição de importações e instigados pelo Estado à adquirir a capacidade tecnológica necessária para então assimilar e aperfeiçoar as tecnologias estrangeiras. O uso de engenharia reversa, os esforços e investimentos em P&D, a criação dos IPGS e os incentivos educacionais da Coreia do Sul promoveram a política de promoção das exportações no país, assim como também o desenvolvimento de indústrias intensivas em tecnologia. Em resultado, a Coreia do Sul ocupa hoje os mais altos índices econômicos e o sucesso em seu desenvolvimento é utilizado como exemplo para as diversas economias em *catching-up*. Estas medidas comprovam a intencionalidade do governo sul-coreano em transformar o país em uma das maiores potências mundiais.

Isto posto, sem o papel desenvolvimentista de seu governo, a Coreia do Sul não teria adquirido em condições naturais os meios necessários para promover de forma rápida e eficiente a sua industrialização, além disso teria tido dificuldades em se tornar uma economia

avançada ao nível em que hoje ela se encontra. Após a Guerra da Coréia, a sociedade sul-coreana tinha vários motivos para não ser um exemplo de persistência e sucesso. O país, apesar de não possuir recursos naturais, encontrava-se em uma situação de pobreza profunda. Embora a identidade do povo sul-coreano ter sido destruída pela ocupação japonesa, o sobrevivente pensamento neoconfucionista conduziu a nação à níveis educacionais e industriais de países desenvolvidos. A forte posição do governo frente ao desenvolvimento econômico do país foi fundamental para moldar e construir a base do SNI sul-coreano.

4 QUESTÕES POLÍTICAS ATUAIS

Para o governo da Coreia do Sul, a política de C&T é vista como o elemento principal de realização de suas metas nacionais de desenvolvimento e da conquista do *status* de economia desenvolvida e potência mundial. A C&T têm como propósito garantir o crescimento econômico da sociedade sul-coreana, bem como concentrar estrategicamente os recursos nacionais em pesquisa criativa e em uma sociedade mais justa e progressiva. Dessa forma, a Comissão de Planejamento para uma Sociedade orientada para C&T foi elaborada pelo governo Roh Moo-Hyun em 2003, a fim de apresentar propostas e planos gerais para a construção de tal sociedade. A comissão acabou sendo implementada no ano seguinte e seus ministérios identificaram cinco áreas principais de inovação e cerca de 30 tarefas a serem priorizadas pela política de C&T do governo Roh (2003-2008).

Logo no início do governo do presidente Lee Myung-Bak, em 2008, a estrutura básica da política de C&T foi anunciada por meio da adoção da política de “baixo carbono e crescimento verde” como chave principal da agenda nacional, além da instituição do Plano Básico de C&T para 2008-2013, projetado pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia e composto por 50 tarefas prioritárias, as quais seriam efetuadas nos próximos cinco anos de governo (UNESCO SCIENCE REPORT, 2010). Devido aos incentivos à C&T, a Coreia do Sul foi um dos países membros da OECD de rápido crescimento durante a última década. Todavia, a estratégia tradicional de desenvolvimento liderada pelas exportações produzidas pelos *chaebols* vem sendo questionada em consequência do crescimento moderado do país entre os anos de 2011 e 2012, como também do explícito crescimento da dívida das famílias, do atraso do setor de serviços e da fraqueza existente nas PME. Por isso, a nova estratégia de crescimento visa promover uma "economia criativa", na qual as empresas de risco desempenham um papel fundamental e a ênfase na coesão social é maior, assim como os gastos sociais e o estímulo ao emprego (OECD, 2014).

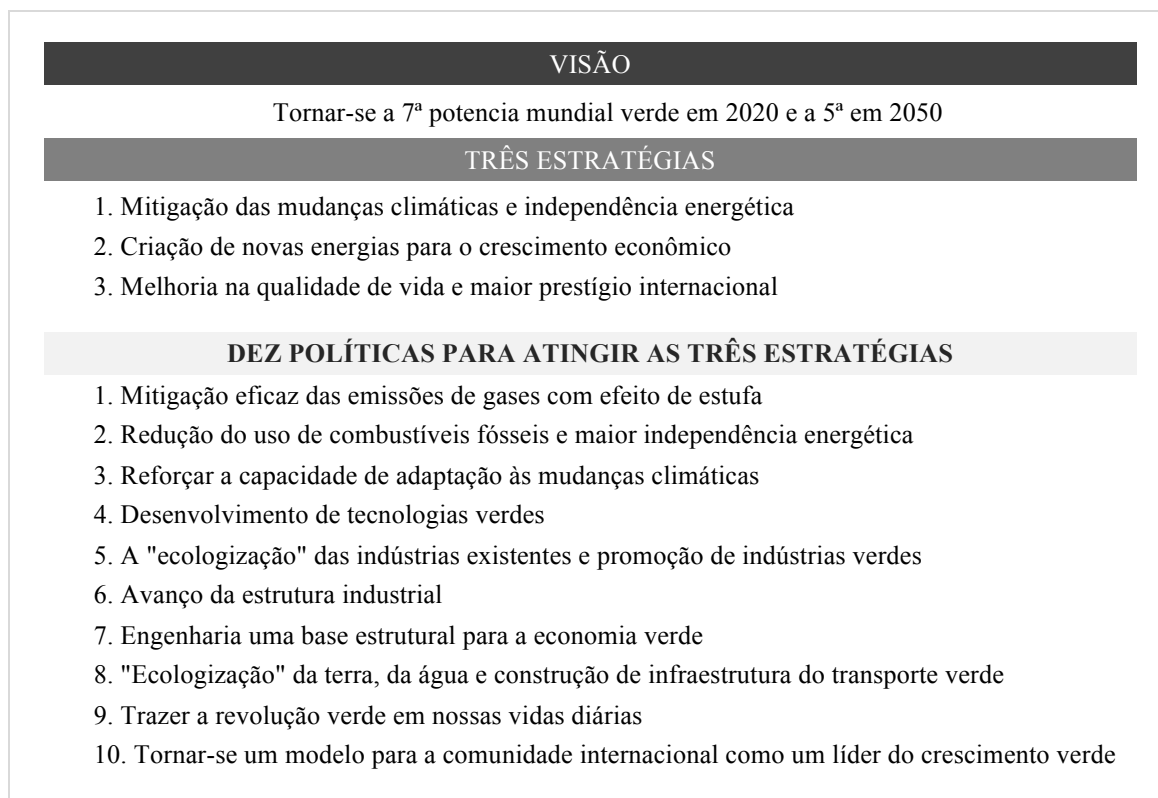
4.1 O CRESCIMENTO VERDE

A ideia de crescimento verde representa um novo foco das ações de C&T sul-coreanas. Nela as novas oportunidades de crescimento e de criação de emprego representam os problemas do velho paradigma, como a crise energética e as mudanças climáticas. Apesar do sucesso do desenvolvimento econômico sul-coreano, a Coreia do Sul sofre desde a década de 1990 com a escassez de recursos e a perda de ritmo em seu crescimento econômico,

consequências da forte pressão sobre a degradação ambiental e dos choques externos da economia mundial. Em agosto de 2008, o país adotou o crescimento verde como a sua nova visão para o desenvolvimento, conforme o trecho do discurso do presidente Lee Myung-bak no 60º aniversário da fundação da República da Coreia:

Green Growth refers to sustainable growth that mitigates greenhouse gas emission and prevents environmental degradation. It is also a new national development paradigm that creates new growth engine and jobs through green technology and clean energy. Green technology combines information and communications technology, biotechnology, nanotechnology and culture technology and transcends the boundaries between individual technologies to achieve a convergence effect. Green technology will help to create numerous jobs and become the new engine driving our future economic growth. Green Growth will bring about another miracle on the Korean peninsula to succeed the “Miracle on the Han River” (Korean National..., 2010, p.111).

A excessiva dependência energética em combustíveis fósseis importados e a alta nos níveis de emissão dos Gases do Efeito Estufa (GEE) foram identificados por especialistas nacionais e internacionais à convite do governo como alguns dos desafios a serem vencidos pela nova estratégia. Para implementar tal visão, a Estratégia Nacional de Crescimento Verde foi instituída em julho de 2009 pelo Comitê Presidencial sobre Crescimento Verde, criado no mesmo ano pelo presidente Lee. Esta estratégia representa a visão do presidente em tornar a Coreia do Sul a sétima potência mundial verde em 2020 e a quinta em 2050. Ela envolve três objetivos específicos com o propósito de diminuir a emissão de GEE, bem como aumentar a segurança energética do país; criar novos mecanismos de crescimento por meio de inovações tecnológicas verdes; e fomentar um estilo de vida ambientalmente saudável e sustentável entre a população sul-coreana, por meio de 10 orientações políticas então elencadas como metas estratégicas do crescimento verde, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Estratégia Nacional para o Crescimento Verde

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Jones e Yoo (2011).

O principal objetivo da Estratégia Nacional de Crescimento Verde resume-se em amenizar as alterações climáticas e intensificar a independência energética do país por meio de políticas de redução das emissões dos GEE, diminuição do uso de combustíveis fósseis e de reforço da capacidade de adaptação às mudanças climáticas. A partir de políticas de desenvolvimento de tecnologias verdes e de uma estrutura industrial avançada, por exemplo, novos motores do crescimento econômico podem ser criados. A melhoria da qualidade de vida da sociedade sul-coreana e o fortalecimento da posição internacional da própria nação foram pretendidos pela nova visão (Korean National..., 2009). Para tanto, em 2009, o governo sul-coreano apresentou o seu projeto de redução de 30% das emissões em todo o país a partir do corte de 4% nas emissões de carbono em relação à 2005 (JONES; YOO, 2011).

Entre os países considerados os maiores emissores de GEE do mundo, a Coreia do Sul alcançou a décima quinta posição no ano de 2005 e a nona colocação entre os países da OECD ao gerar 1,3% do total mundial em emissões. O rápido crescimento econômico do país proporcionou diversas mudanças na intensidade energética e nas emissões dos GEE. Tais mudanças aumentaram as emissões – GEE *per capita* – em 71,6% em relação ao período de 1990 a 2005. A economia sul-coreana detinha a 10ª posição no consumo de energia mundial

em 2009, a 5ª posição na importação de petróleo bruto e foi a segunda maior compradora de carvão e gás natural, conforme Kim (2011). O corte na intensidade energética, principalmente dos setores econômicos intensivos em energia, e o melhor aproveitamento do gás natural e da energia nuclear foram tidos como a chave do processo de redução de emissões de GEE na Coreia do Sul.

Como incentivo ao crescimento verde, por meio da promoção da eficiência energética no setor empresarial do país, em 1998 o Comitê Nacional de Economia implementou um acordo voluntário entre as empresas sul-coreanas. Segundo Jones e Yoo (2011), em troca das baixas taxas de juros dos empréstimos para o fomento de instalações de economia de energia e dos benefícios fiscais e suporte técnico, as empresas participantes deveriam especificar seus prazos, estratégias e metas voluntárias de redução dos GEE e de conservação de energia, para o então monitoramento por parte do governo. O número de empresas participantes passou de 46 para 1.323 em 2008 e cerca de 58 milhões de toneladas de emissões de dióxido de carbono (CO²) foram reduzidas no mesmo ano. A atuação do governo no mercado internacional de carbono ocorre desde 2005 com o programa Korea Certified Emissions Reductions (KCER), isto é, certificados de carbono negociáveis no mercado e distribuídos às empresas que obtêm reduções dos GEE em mais de 500 toneladas por ano, mediante a melhoria de sua eficiência energética e de seus processos de produção e dos investimentos no desenvolvimento de energias renováveis.

A Coreia do Sul adotou programas de eficiência energética para eletrônicos e eletrodomésticos como as normas obrigatórias de eficiência energética e rotulagem de 1992, a certificação aparelho de alta eficiência de 1996 e o programa de espera em redução de eletricidade em 1999. O governo pretende aumentar os níveis de novas e renováveis fontes de energia de 2,4%, em 2007, para 4,3% até 2015, 6,1% em 2020 e 11% em 2030. Esta taxa representava nos EUA 5,7% no ano de 2007 e 3,4% no Japão. Ademais, a fim de diminuir a emissão de CO² proveniente do consumo de carvão, 20 novas usinas nucleares serão implementadas no país durante a estratégia. A Coreia do Sul também ratificou o Protocolo de Kyoto como um país não-anexo¹⁵ na Convenção sobre a Mudança do Clima das Nações Unidas, no ano de 2002. A partir da adesão ao protocolo, a economia sul-coreana teria como responsabilidade a implementação de políticas de combate às mudanças climáticas, porém sem a obrigação de definição de meta específica de redução dos GEE para os anos de 2008 e 2012 (JONES; YOO, 2011).

¹⁵ Países em desenvolvimento não comprometidos com as metas obrigatórias de redução de emissão de carbono, mas que podem adotar medidas voluntárias para atingir os objetivos do protocolo.

Outro meio de fomento à nova política foram os impostos ambientais, os quais aumentaram de 2% em 1994 para 2,5% em 2008, isto é, cerca de 9,5% do total das receitas fiscais do governo sul-coreano no mesmo ano. O governo aumentou 2,4 vezes o imposto sobre o diesel e 6,8 vezes o GLP butano entre 2001 e 2007. O consumo de energia diminuiu ao passo que os preços do setor ficam mais elevados, o que promove uma consequente baixa nos níveis de GEE emitidos pelo país, embora limitar os subsídios dados à produção de energia que suscitem as emissões representem outra prioridade do plano. O principal subsídio sul-coreano, por exemplo, é destinado à produção de carvão no país e, em 2009, correspondeu somente cerca de 5% das despesas governamentais relacionadas ao ambiente. A Coreia do Sul apresenta poucos subsídios reservados aos combustíveis fósseis, assim como não efetua a proteção de indústrias dependentes destes.

Alcançar as reduções de GEE desejadas implica em uma mudança na estrutura produtiva sul-coreana. Isso implica em rejeitar as indústrias intensivas em energia, as quais impulsionaram o rápido desenvolvimento do país em prol da criação de novos motores de crescimento para o futuro. A expectativa é de que novas oportunidades produtivas e tecnológicas emergirão da expansão de atividades sustentáveis, as quais compensarão o aumento do desemprego criado, em um primeiro momento, pelo desincentivo à produção intensiva na emissão de GEE.

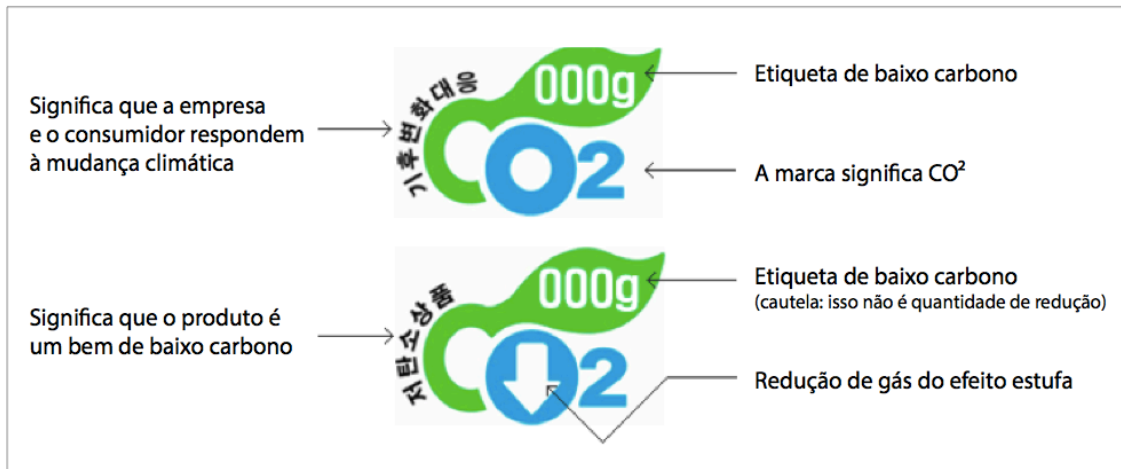
No intuito de implementar a Estratégia Nacional para o Crescimento Verde de forma mais sistêmica e consistente, o governo anunciou o Plano Quinquenal para o Crescimento Verde, que a médio prazo foi o responsável pela definição de orçamentos e tarefas específicas dos ministérios e do governo entre os anos de 2009 e 2013. O plano previa a intenção de um investimento de 2% do PIB sul-coreano por ano, financiado pelo orçamento público, em programas de crescimento verde, projetos de construção de infraestruturas verdes e também a investigação e desenvolvimento de tecnologias verdes. Além disso, metade de seus investimentos foram destinados à projetos relacionados à mudança climática e à independência energética, como as áreas de P&D nas seguintes tecnologias verdes: a energia solar, as células de combustível, a restauração dos quatro grandes rios do país e o transporte verde. O governo planejava gastar cerca de 2 trilhões de won em 2009 em tecnologias verdes e 3,5 trilhões de won em 2013, como também auferir um aumento de 16% do total dos gastos governamentais em P&D verde no ano de 2009 para 20% em 2012. Ao todo, o investimento visava a concentração em 27 tecnologias de base como motores do crescimento verde (Korean National..., 2010) (JONES; YOO, 2011).

Ainda, o governo Lee estabeleceu como indicadores financeiros verdes um índice de ações relacionadas com ao meio ambiente e um *rating* para as empresas verdes. No âmbito bancário, taxas preferenciais foram destinadas à conta poupança de clientes que efetuem compras de produtos ecológicos ou façam uso do transporte público. Estas contas poupança verdes geram também doações para projetos verdes e grupos ambientais. Além disso, o governo opera o Padrão Mínimo Verde, em que contratos públicos foram utilizados como teste de produtos inovadores e, posteriormente, a introdução destes no mercado. Tais produtos devem corresponder aos padrões ambientais de reserva de energia, eficiência no consumo de energia, reciclagem, entre outros (KANG; OH; KIM, 2012).

O Sistema de Etiquetas Ecológicas, criado em 1992, visa fomentar a informação sobre os produtos ecológicos na sociedade sul-coreana e produzir uma melhoria ambiental no mercado, a partir da disponibilização de informações ambientais de fácil leitura nos rótulos destes produtos para então facilitar a escolha do consumidor pelos mesmos. Administrado pelo Ministério do Meio Ambiente e o *Korea Environmental Industry & Technology Institute* (KEITI), o sistema diferencia os produtos comercializados na Coreia do Sul a partir de três tipos de etiquetas: a etiqueta tipo I caracteriza os produtos em que seus produtores utilizam de forma voluntária medidas que reduzem significativamente os efeitos nocivos dos processos de produção de seus produtos; a etiqueta tipo II permite a afirmação de superioridade ambiental de fabricantes, importadores, distribuidores ou varejistas sem necessidade de uma certificação independente; por último, o rótulo tipo II avalia o impacto ambiental do uso de recursos naturais e de poluentes do produto, assim como os efeitos ambientais durante o seu ciclo de vida. No ano de 2008, U\$15,71 bilhões de dólares foram movimentados com a venda de produtos com a etiqueta ecológico, e, de 1997 até 2013 o número de produtos que já possuíam o rótulo passou de 241 para 10.436, de acordo com o KEITI.

Em complemento ao sistema de etiquetas existente e no intuito de promover os produtos e tecnologias de baixo carbono, o governo instituiu no início de 2009 dois níveis de etiquetas de baixo carbono não obrigatórias. A etiqueta de nível I representa uma certificação de baixo carbono, na qual o grau atual de emissão de GEE do produto é descrita numericamente na mesma. Já a etiqueta de nível II, indica que determinado produto é de fato um produto de baixo carbono, pois o seu produtor está comprometido com um meta de emissão de carbono (KANG; OH; KIM, 2012). Conforme dados do KEITI, em 2013 cerca 1.284 produtos e 159 companhias no país foram certificados com a etiqueta de baixo carbono.

Figura 4 - Etiquetas de baixo carbono



Fonte: Kang; Oh; Kim (2012).

Em contrapartida, a economia sul-coreana ainda possui fraquezas e, embora disponha de alta intensidade em P&D e melhoria em seu quadro de inovação, o papel das universidades ainda é pequeno e a colaboração internacional em pesquisa e patentes, bem como a pesquisa básica, também é muito baixa. A criação de novas empresas é limitada pela dificuldade em acesso à financiamentos destinados as PME e pelos problemas do mercado de capital de risco. Ademais, apesar do plano quinquenal de crescimento verde, tanto a intensidade energética como a emissão de GEE vêm aumentando no país. A evolução tecnológica da Coréia do Sul exige uma expansão da pesquisa básica e do desenvolvimento de uma infraestrutura mais sofisticada, em especial para tecnologias verdes (OCDE, 2014a).

O crescimento verde é a primeira tentativa de um país em desenvolvimento, no caso a economia sul-coreana, em mudar o paradigma global dominante de crescimento econômico. A Coréia do Sul firmou com os EUA, em 2009, uma parceria entre os setores público e privado de ambos os países para o desenvolvimento de novas tecnologias de fontes renováveis de energia, assim como a cooperação bilateral entre universidades, institutos de pesquisa e empresas. Já em julho de 2010, o governo sul-coreano inaugurou o *Global Green Growth Institute* (GGGI), uma plataforma de cooperação internacional sem fins lucrativos, com o objetivo de promover o crescimento econômico de forma ambientalmente sustentável mediante a troca de boas práticas e de estratégias entre os países sobre o crescimento verde. Etiópia, Brasil, Austrália, Japão, Dinamarca e Emirados Árabes são exemplos de países que já receberam projetos do GGGI (KIM, 2011) (SEUGN-SOO, 2011).

O crescimento verde da Coréia do Sul almeja alcançar maiores níveis de desenvolvimento econômico ao mesmo tempo que promove a sustentabilidade ambiental do

país. A tecnologia verde, principal motor desta estratégia, pode ser representada tanto pelas tecnologias tradicionais limpas quanto pelas novas tecnologias, que contribuem para o crescimento energético e a eficiência dos recursos. Ela move-se ainda na direção de caminhos de desenvolvimento intensivo de baixo carbono que contribuam para os esforços globais de combate às mudanças climáticas (KANG; OH; KIM, 2012)

4.2 A ECONOMIA CRIATIVA

Com a posse da presidente Park Geun-hye em fevereiro de 2013, a Coréia do Sul abandonou o velho paradigma econômico então saturado e adotou um novo foco para a sua política desenvolvimentista, a visão de criar um "segundo milagre no Rio Han" em sua economia por meio da "economia criativa". O governo Park têm priorizado os esforços em inovação e outros motores do crescimento econômico que irão conduzir o país à sua prosperidade futura, ao passo que consolida a transição da economia sul-coreana para uma economia orientada para a inovação avançada.

Em pauta, a economia criativa, de acordo com a presidente Park, representa a ideia de criar novos motores de crescimento e de emprego por meio da "convergence of science and technology with industry, the fusion of culture and industry, and the blossoming of creativity in the very borders that were once permeated by barriers" (CONNELL, 2013, p.1). O termo economia criativa tem como função guiar as políticas econômicas do país, assim como o crescimento verde o fez durante o governo anterior, de Lee Myung-bak. Em 2009, a Coréia do Sul foi a economia entre todas as economias desenvolvidas que melhor respondeu à recessão ao alcançar uma taxa de crescimento de seu PIB de 6,5% já no ano seguinte. Com a queda do crescimento do PIB para cerca de 2,3% em 2012 e a contração da idade economicamente ativa da população, prevista para 2017, os economistas pararam de projetar dias de glória para o crescimento econômico sul-coreano. Segundo o *Korea Development Institute*, o crescimento deverá cair à uma taxa próxima de 4% até 2030. O modelo de crescimento orientado para a exportação utilizado nas últimas cinco décadas no país atingiu os seus limites e a economia sul-coreana entrou em declínio. Em virtude disso, a administração Park reconhece a importância de cultivar na sociedade sul-coreana o ambiente necessário para impulsionar a inovação no país. Assim, o governo difunde a agenda da economia criativa a fim de cumprir o objetivo de democratização econômica e de criação de novos postos de trabalho, ao elevar a taxa de emprego no país para 70%, além de fomentar o empreendedorismo no mesmo (OECD, 2014) (STANGARONE, 2014).

A Coréia do Sul é uma notável economia industrial de alta tecnologia, que estimula empresas líderes mundiais como a Samsung no setor de eletrônicos e a Hyundai em automóveis e construção naval. Em 2013, o país foi a segunda economia com maiores despesas em P&D entre os países membros da OCDE e a terceira com maior número de professores, a quarta maior fonte de patentes triádicas em 2012, além de possuir uma das mais fortes infraestruturas de internet do mundo – possui a quarta velocidade em banda larga mais rápida dos países membros da OCDE, como também a mais barata. O setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) correspondeu à 13,2% do total do valor adicionado na economia sul-coreana no ano de 2009 e à 6,2% da taxa de emprego no setor de negócios do país. E em 2014, a Coréia do Sul ficou em primeiro lugar no ranking dos 30 países mais inovadores da *Bloomberg* (CONNELL, 2013) (STANGARONE, 2014).

Contudo, embora os gastos com P&D pelas PME tenham aumentado nos últimos anos, a pesquisa conduzida por elas e pelo setor de serviços ainda é muito baixa se comparadas à P&D das grandes empresas. Ademais, a colaboração internacional em P&D também atinge níveis relativamente baixos no país. Segundo Connell (2013) (2014), mesmo que a Coréia do Sul seja a terceira economia com o maior número de patentes de TIC, logo atrás do Japão e dos EUA, ainda deixa muito à desejar entre os países da OCDE quanto às suas taxas em patentes de biotecnologia, nanotecnologia e tecnologias ambientais, setores nos quais a pesquisa básica possui importância e que a política sul-coreana aponta como os motores do crescimento econômico. É fato que a P&D sul-coreana vêm sendo conduzida pelos grandes conglomerados de empresas, os *chaebols*, visto à sua ênfase em pesquisa aplicada e baixos níveis de pesquisa em universidades, PME e no setor de serviços. A estrutura corporativa da Coréia do Sul também é de natureza verticalmente integrada, em que os *chaebols* são livres para efetuarem negócios com outros conglomerados familiares e inibir a entrada de novos concorrentes ou limitar o desenvolvimento e crescimento das PME. Porém, são nestas PME que cerca de 99% das empresas sul-coreanas estão estabelecidas, isto é, quase 90% do total de empregos do país pertencem às PME.

Com relação ao sistema de educação sul-coreano, alguns desafios ainda devem ser vencidos, como a fragilidade da P&D das universidades no país. Para Connell (2013), a pesquisa nas universidades é vista como um "gargalo" para o aprendizado da tecnologia. No ano de 2011, apenas 10% do total de P&D desenvolvido na Coréia do Sul foi elaborado pelas universidades e, entre o total de patentes desenvolvidas pelo setor privado, somente 5% são relacionadas à tecnologias desenvolvidas nas universidades (OECD, 2014). Em consequência disso, o foco destas instituições deve deixar de ser a aprendizagem mecânica para dar ênfase

ao ensino, à criatividade e à pesquisa. Ainda, outro problema que aflige o sistema educacional sul-coreano pode ser representado pelo crescimento acelerado do setor privado de ensino. As concorridas vagas nas universidades de elite do país, tidas como garantia de emprego de alto prestígio em grandes corporações e no governo, exigem extrema competitividade entre os alunos, característica presente na cultura sul-coreana, e tornam a educação da Coreia do Sul a mais cara entre os membros da OCDE. Não obstante, os postos de trabalho nas grandes empresas ficam cada vez mais competitivos e os níveis de desemprego para graduados em universidades só aumentam.

Por outro lado, as PME enfrentam desafios para empregar o pessoal necessário, pois, sem prestígio e com baixos níveis de produtividade, não podem brigar com os salários e benefícios dos grandes conglomerados. O empreendedorismo da Coreia do Sul enfrenta algumas barreiras, posto que os jovens então pressionados, tanto pela sociedade quanto por suas famílias, desprezam os postos de trabalho em pequenas empresas ou criam as suas próprias em detrimento de uma carreira estável nos *chaebols* ou no governo. De acordo com o Instituto de Pesquisa da Hyundai, 80% dos sul-coreanos entrevistados possui uma visão negativa quanto as condições para iniciar uma empresa no país e o interesse em criar uma *startup* focada em alta tecnologia apenas diminui entre a faixa etária de 20 a 30 anos, em relação à população mais velha entrevistada. Além disso, 92% dos entrevistados possuem preocupações quanto a possibilidade de inadimplência da dívida da *startup*, já três quartos do total dos entrevistados acreditam que a Coreia do Sul é um país difícil para se recuperar de uma falência, em razão das barreiras ao empreendedorismo e à tomada de riscos presentes no mesmo (CONNELL, 2013).

O governo Park conseguiu diferenciar-se dos anteriores por meio da forte ênfase que coloca na inovação e no tema da economia criativa como peças centrais de sua agenda política econômica. Assim, no início de sua administração, três ações políticas principais foram tomadas a favor da promoção da inovação. Em primeiro lugar, o governo combinou três agências governamentais, antes separadas, em um novo ministério, o Ministério da Ciência, TIC e Planejamento Futuro (MCTP). O MCTP está encarregado de liderar o desenvolvimento, a coordenação e a implementação de políticas de economia criativa na Coreia do Sul e seus objetivos refletem o plano de ação da economia criativa, inaugurado pelo governo em junho de 2013 (CONNELL, 2014).

O plano têm como meta reforçar a liderança da inovação global do país, bem como criar novos postos de trabalho e indústrias com base na criatividade e na inovação. A eliminação de barreiras financeiras e regulatórias para as PME também fazem parte do plano,

no intuito de melhorar o ambiente de financiamento e aumentar o capital disponível para investimento aos empresários. Seis estratégias foram estabelecidas para atingir os objetivos traçados pelo plano: (i) estabelecer um ecossistema para fomentação das *startups*; (ii) fortalecer o papel das *startups* e das PME na economia sul-coreana, e, conseqüente entrada em mercados globais; (iii) criação de novas indústrias como motores do crescimento econômico; (iv) promover a classe mundial talento criativo; (v) reforçar a ciência, a tecnologia e a TIC no país como forma de aumentar a capacidade nacional de inovação; e (vi) impulsionar uma cultura econômica criativa na sociedade sul-coreana (JONES; KIM, 2014). Tais estratégias estão detalhadas na Figura 5, mediante o Plano de Ação da Economia Criativa da Coréia do Sul e suas metas, estratégias e conseqüentes tarefas.

Figura 5 - Plano de Ação da Economia Criativa da Coréia do Sul

METAS
<ul style="list-style-type: none"> 1 - Criar novos empregos e mercados por meio da criatividade e inovação. 2 - Fortalecer a liderança mundial da Coréia do Sul por meio de uma economia criativa. 3 - Criar uma sociedade na qual a criatividade é respeitada e se manifesta.
ESTRATÉGIAS
<p><u>1. Compensar a criatividade e criar um ecossistema que promova a criação de startups:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Proporcionar condições para a fácil criação de novos negócios por meio do investimento, em vez de financiamento bancário 1.2 Patentear ideias criativas <p><u>2. Reforçar o papel das empresas de risco e das PME na economia criativa e sua capacidade de entrar em mercados mundiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 O governo e as instituições públicas se tornaram o maior cliente para apoiar o pioneirismo dos mercados 2.2 Regulamentações fáceis e aumento do apoio governamental para estimular o investimento. 2.3 Atingir a meta de crescimento para startups, acessando mercados globais. 2.4 Criar um ecossistema que incentiva a cooperação e relações ganha-ganha entre as PMEs e as grandes corporações. 2.5 Construir um sistema que conecta demanda, educação e recrutamento para resolver a escassez de recursos humanos. <p><u>3. Criar mecanismos de crescimento para os pioneiros dos novos mercados e das novas indústrias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Combinar a ciência, a tecnologia e as TIC para energizar indústrias existentes. 3.2 Desenvolver novas indústrias baseadas em software e Internet. 3.3 Criar novos mercados por meio da inovação tecnológica orientada pelo conhecimento humano. 3.4 Empreender novos mercados para descobrir e fomentar novas indústrias promissoras para o futuro. 3.5 Promover a criação de mercado e da convergência da indústria por meio da racionalização da regulação.

4. Promover o talento criativo global que tem o espírito de superar desafios e perseguir sonhos:

- 4.1 Fortalecer o desenvolvimento da convergência do talento criativo
- 4.2 Revigorar o espírito empreendedor desafiador
- 4.3 Estimular o avanço no exterior e fluxo doméstico de talentos criativos.

5. Reforçar a capacidade de inovação da ciência, da tecnologia e das TIC, que formam a base para a economia criativa:

- 5.1 Criar um ambiente de pesquisa autônoma e desafiadora e apoiar a comercialização dos resultados da investigação.
- 5.2 Empreender mercados da próxima geração mediante o esforço da capacidade de inovação das TIC.
- 5.3 Estimular a economia regional e reforçar a função de comercialização e de inovação regional das universidades.
- 5.4 Resolver problemas sociais internacionais por meio da ciência sul-coreana, a tecnologia e as TIC, no intuito de elevar o status da Coreia do Sul.

6. Promover uma cultura econômica criativa juntamente com o povo coreano:

- 6.1 Desenvolver uma cultura criativa que realiza a criatividade e imaginação.
- 6.2 Fundir ideias sul-coreanas com recursos públicos por meio de um governo 3.0.
- 6.3 Inovar os métodos de trabalho do governo a fim de realizar uma economia criativa.
- 6.4 O centro da economia criativa deve ser o próprio setor privado, e não o governo.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Jones e Kim (2014).

As ações devem incluir a criação de novos fundos para apoiar as *startups*, assim como fusões e aquisições de empresas, além do estímulo ao investimento anjo e aos incentivos fiscais. Para impulsionar a capacidade de inovação no país, o plano prevê também o aumento em 40% no financiamento da pesquisa básica na Coreia do Sul até 2017, como também promover a melhoria na associação entre universidades, laboratórios de pesquisa, indústria e governo e a melhoria na geração, proteção e uso de propriedade intelectual; aumentar as oportunidades de compra de novas tecnologias de convergência por parte do governo; e fomentar o interesse estudantil em atividades de empreendedorismo, por exemplo (CONNELL, 2013).

Com o propósito de incentivar as PME, o governo prometeu aumentar o financiamento público destas em 18% do orçamento nacional em P&D até 2017 para o desenvolvimento de tecnologias, como também priorizar a transferência de tecnologias de universidades e IPGS para as PME. Para integrar de maneira mais eficiente as universidades no processo de pesquisa, a Coreia do Sul deverá reorganizar o financiamento em P&D mediante mudança de foco em P&D empresarial para a pesquisa básica nas universidades e de subsídios para projetos institucionais. Apenas 15,7% das pesquisas desenvolvidas nas universidades possuem um financiamento governamental e somente 20,6% da pesquisa básica é realizada neste tipo de instituição, conforme Stangarone (2014). Em países membros da OCDE, como Japão, Rússia, Hungria e República Checa, a pesquisa básica nas universidades não representa

menos de 50% do total em pesquisas. Já para suprir a escassez de mão-de-obra qualificada das PME, o governo prevê beneficiar por meio de bolsas de estudos os estudantes universitários que se comprometam com cargos nas pequenas e médias empresas sul-coreanas.

O governo ainda discute em sua agenda o apoio para *startups* que se mostrem prósperas às redes globais e que atraiam a orientação e o financiamento estrangeiro, fundando empresas sul-coreanas por intermédio de empresários estrangeiros. Os empréstimos às PME são efetuados por meio de canais de financiamento como *Korea Finance Corporation* (KFC) e *Small and Medium Business Corporation* (SMBC), os quais contribuíram, em 2011, com 85% do total de estoque de crédito destinado às PME. Tais empréstimos também são incentivados pelo Banco da Coreia por meio da transferência de recursos com taxas preferenciais aos bancos do país, porém sujeitos à determinadas condições – alocação de mais de 45% dos novos empréstimos para as PME, e, no caso de bancos locais a taxa varia para mais de 60%. A maioria destes empréstimos são efetuados com base em garantias de crédito ou garantias prestadas pelo próprio governo. Em 1997, o total de empréstimos destinados às PME representava uma taxa de 13% do PIB, já em 2012 o número passou para 36%. Logo, o apoio governamental às PME deverá ser limitado e o foco se concentrará nas falhas de mercado e no aumento da eficiência, visto que o generoso apoio governamental acaba por produzir efeitos colaterais negativos como: retardar a reestruturação das PME e do desenvolvimento do mercado financeiro por meio das garantias de crédito do governo; aumentar os riscos do setor financeiro a partir da alavancagem destas empresas; incentivar as PME à permanecerem pequenas; e, por final, este apoio não produz impacto sobre o desempenho da empresa na geração de lucros e vendas. As PME se tornaram dependentes da ajuda governamental no longo prazo, a qual deve voltar a sua atenção para as *startups* e as empresas de risco. A ampliação de empréstimos destinados às PME, mediante as instituições financeiras do país, pode ser vista como parte da solução do problema (JONES E KIM, 2014) (OCDE, 2014).

As leis de falência e a fraca proteção à propriedade intelectual na Coreia do Sul também tornam-se um empecilho aos empresários ao reduzir os incentivos à inovação e à criação de *startups*. O risco em fundar estas empresas pode ser mitigado por meio das empresas de capital de risco e da ajuda às *startups*, no intuito de reduzir os custos de transição associados à elas e criar um ambiente de incentivos adequados. No entanto, o mercado de capital de risco do país encontra-se ainda em fase inicial de desenvolvimento, representando apenas 1% do financiamento total das PME no ano de 2011. O foco deste capital deixa em segundo plano as *startups*, pois cerca de 55% das empresas que são beneficiadas por este tipo de investimento possuem três anos de idade e 27% têm mais de sete anos. Ainda, o governo

planeja também criar um fundo de investimentos, baseado no famoso Fundo Yozma de Israel, com o objetivo de atrair investimento estrangeiro para as *startups* sul-coreanas e abrir 17 Centros de Economia Criativa e Inovação nas principais cidades do país até o ano de 2017 a fim de prestarem serviços de incubadoras para as *startups*.

Já para mudar o fato de que a Coréia do Sul não é um país muito aberto à colaboração científica externa na área de inovação, a administração Park pretende recrutar os 300 melhores cientistas do mundo para trabalhar nas pesquisas do país por intermédio do projeto de criação *Korea Research Fellowship*, programa o qual irá fornecer incentivos aos pesquisadores como fundos de pesquisa, passagens aéreas e custo de vida. Com o objetivo de promover o crescimento equilibrado entre os *chaebols* e as PME, em 2011 a Comissão Nacional de Cooperação Empresarial limitou as áreas de negócios das PME do país em 100 setores de atuação, como padarias, restaurantes e consertos de automóveis, com uma duração de três a seis anos (OCDE, 2014) (STANGARONE, 2014).

De acordo com Jones e Kim (2014), entre os meios de promoção da economia criativa, a regulamentação do mercado de produtos recebe destaque. Se menos restritiva, a regulamentação estimula o investimento privado em atividades inovadoras, a difusão do conhecimento nacional e estrangeiro, além do fomento de novas ideias por meio da entrada de novas empresas na economia. A inovação e o crescimento econômico são sufocados no caso de uma regulamentação do mercado de produtos mais incisiva. A Coréia do Sul deve então eliminar todas as regulamentações desnecessárias para o crescimento do país, como previsto na estratégia três do Plano de Ação da Economia Criativa. Ainda, a liberação das barreiras ao comércio e ao investimento internacional promove não somente a própria concorrência internacional, mas acaba por alavancar a economia criativa ao incentivar a alocação mais eficiente dos recursos a partir da difusão do conhecimento e transferência de tecnologias. Assim, o comércio sul-coreano vem experimentando acordos de livre comércio com a União Europeia (2011), EUA (2012), Canadá (2014) e Austrália (2014). Apesar de possuir o terceiro menor resultado em IED entre os países da OCDE, 13% do PIB em 2012, o estoque baixo de tal investimento reflete barreiras explícitas ao comércio e outras restrições domésticas, as quais só poderão ser superadas a partir de uma reforma regulatória que atraia maiores níveis de IED ao país. (JONES E KIM, 2014).

O incentivo à inovação aumenta as oportunidades de cooperação em tecnologias de ponta entre a Coréia do Sul e países como os EUA. Acordos como o *US-Korea Free Trade Agreement* (KORUS), implementado em março de 2012, revelam a intencionalidade nesse sentido. Cada vez mais o IED proveniente da Coréia do Sul aumenta nos EUA e o IED norte-

americano, por sua vez, representa a maior fonte de investimento externo da economia sul-coreana. Ambos os países estão tão integrados que as políticas de inovação de um afeta, conseqüentemente, as empresas e as pesquisas no setor inovativo do outro. As disposições do KORUS cruzam com os objetivos da economia criativa do governo Park ao apoiar a cooperação econômica com foco em inovação entre os dois países. Estas promovem, principalmente, o aumento da proteção e execução da propriedade intelectual na Coréia do Sul, a fim de alcançar níveis globais de proteção estipulados pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) e atender as novas normas de proteção de tecnologias emergentes. O programa pretende também aumentar as oportunidades presentes no mercado sul-coreano para produtos inovadores e outros serviços que estimulem as inovações domésticas por meio de uma política de concorrência. Fornece ainda tratamento nacional aos órgãos de certificação norte-americanos que realizem procedimentos para cumprir as normas de regulação técnica dos setores de tecnologia e telecomunicação da Coréia, além de aumentar as oportunidades das empresas norte-americanas em participar deste processo. Por fim, o KORUS promove o investimento em transparência regulamentar ao abrir setores da indústria da sul-coreana antes fechados ao IED, instiga a transferência de dados e informações entre fronteiras e os procedimentos aduaneiros simplificados (CONNELL, 2014).

Acordos de livre comércio, em especial com os EUA e a União Europeia, representam importantes oportunidades no desenvolvimento da agenda da economia criativa na Coréia do Sul. Com os acordos, as PME e *startups* sul-coreanas poderão introduzir e aumentar a cota de seus produtos e serviços inovadores em mercados internacionais de prestígio. Benefícios como a redução de encargos, o fomento à um mercado mais competitivo e o alinhamento da Coréia do Sul com os padrões globais poderão ser obtidos a partir da aplicação destes acordos e das reformas regulatórias pretendidas. Logo, conforme Connell (2013, p.11), "the government should be looking how most effectively to leverage these agreements [...] to create synergies with its creative economy initiatives and help innovative businesses enter global markets".

Ao contrário do plano de crescimento verde e de baixo carbono do governo anterior, a presidente Park irá adotar o Plano Nacional de Energia 2014-2018, que promoverá o lado da demanda de eficiência energética e iniciativas de conservação por meio da ênfase na redução do consumo e da intensidade energética do país. Tal redução será efetuada por meio do gerenciamento de energia, armazenamento de energia e TIC. Apesar de corresponder a cerca de um terço da geração total de energia da Coréia do Sul, a energia nuclear não será foco da nova política do governo Park e permanecerá em níveis atuais ou poderá sofrer certa baixa

devido às recentes consequências da catástrofe de Fukushima e aos casos de corrupção na indústria nuclear do país. As estratégias de longo prazo realçam a importância do gás de xisto norte-americano e chinês, porém no curto prazo a economia sul-coreana dependerá de importações de combustíveis fósseis tradicionais, como o petróleo do Oriente Médio (HUTCHINSON, 2013).

É importante que o governo Park reconheça as limitações de seu papel perante a sua capacidade de moldar a economia, bem como evitar intervenções no mercado que sejam capazes de lesar o desafio da rápida mudança tecnológica da economia sul-coreana. Para isso, a presidente Park Geun-hye comprometeu-se em seu governo banir todas as regulamentações desnecessárias do mercado e intitulou a liberalização deste como chave para o fomento do empreendedorismo e, conseqüentemente, alcance da economia criativa. A criação MCTP, por exemplo, representa uma ótima iniciativa ao limitar a burocracia e aumentar a coordenação das políticas dentro do governo. Já o apoio às PME e aos empreendedores são vistos pela administração Park como potencializadores de crescimento do SNI sul-coreano. Dessa forma, parcerias entre os próprios *chaebols* e as PME são instigadas pelo Estado como meio de criação de tecnologias inovadoras para o mercado e de redução de diferenças entre as grandes, médias e pequenas empresas sul-coreanas (CONNELL, 2013).

CONCLUSÃO

Nas previsões do General Douglas MacArthur¹⁶, a Coréia do Sul levaria cerca de 100 anos para se reconstruir da devastação sofrida na Guerra da Coréia, entretanto o país lutou para que em menos de cinquenta anos conseguisse deixar de ser uma das mais pobres economias para torna-se a 10ª maior economia mundial em 2013. Desde o início de sua industrialização, o governo sul-coreano sempre apoiou as empresas com bons resultados e as incentivou por meio de vantajosos recursos públicos a se tornarem *chaebols* diversificados. A Coréia do Sul aprendeu a desenvolver as suas habilidades industriais e conquistou uma das maiores taxas de crescimento entre os países mais ricos do mundo, isso tudo por meio do forte papel de seu Estado e da cultura neoconfuciana de sua sociedade. A promoção das exportações foi o grande foco da política desenvolvimentista do país nas décadas de 1960 e 1970 e o desenvolvimento da indústria de alta tecnologia nos anos 1980. No entanto, para continuar auferindo dos bons números econômicos e sociais, a Coréia do Sul deverá ter a inovação como chave de seus motores de desenvolvimento econômico.

Diante de uma retração na taxa de seu crescimento econômico, a Coréia do Sul deparou-se com a necessidade de reformular as suas estratégias de desenvolvimento e, em 2008, na administração do presidente Lee Myung-bak, adotou a política de crescimento verde e baixo carbono com o objetivo de impulsionar o progresso tecnológico mediante promoção da eficiência energética. A intensão do presidente Lee era conduzir o SNI sul-coreano para uma economia baseada em tecnologias e produtos verdes, de baixa emissão de GEE, tornando a Coréia do Sul em logo prazo a sétima potência mundial verde em 2020 e a quinta em 2050. Para isso, intencionou-se disponibilizar às empresas sul-coreanas incentivos financeiros, como empréstimos com baixas taxas de juros, para que estas possuíssem as condições necessárias de fomentar as instalações de economia de energia, o desenvolvimento de energias renováveis e as reduções voluntárias de GEE. Impostos ambientais, certificações para os produtos verdes e o programa de certificados de carbono, o KCER, também foram criados para movimentar o mercado e incentivar a adoção da política de crescimento verde tanto pelas empresas quanto pelos consumidores sul-coreanos. Entretanto, adotar a estratégia de crescimento verde e baixo carbono implicou em uma difícil tentativa de mudar o paradigma global dominante de crescimento econômico em benefício da criação de novos motores de crescimento para o

¹⁶ Honorável comandante norte-americano da força militar das Nações Unidas durante a Guerra da Coréia.

futuro, bem como rejeitar a própria estrutura de indústrias intensivas em energia que impulsionaram durante muito tempo o rápido desenvolvimento econômico da Coreia do Sul.

Apesar do foco dado às tecnologias verdes, a presidente Park Geun-hye instituiu em 2013 a orientação econômica da economia criativa, com o propósito de elevar a economia sul-coreana para uma economia de inovação avançada. A própria inovação tem a tarefa de reformular o ambiente de negócios da Coreia do Sul, para que este promova novas descobertas e tecnologias e crie novas oportunidades em mercados antes inexistentes. A economia criativa representa para o país uma mudança em seu paradigma em prol da prosperidade, do crescimento futuro e do desejo de tornar o país líder mundial no desenvolvimento de produtos, serviços e modelo de negócios inovadores. O foco desta política deverá permanecer no fomento de novas indústrias criativas e na criação de um ambiente mais propício possível para a inovação e o empreendedorismo.

A economia criativa tem por objetivo expandir as bases do SNI sul-coreano criadas ainda na década de 1970 e fortalecer o mesmo mediante incentivos às políticas de C&T. Suas estratégias permitem o fomento e financiamento das *startups* e PME, a criação de novas indústrias criativas, o aumento da capacidade nacional de inovação por meio da C&T e TIC, e ainda impulsionam o talento criativo e a cultura criativa na sociedade sul-coreana. Entre os seus instrumentos, destacam-se por exemplo o financiamento da pesquisa básica e o fomento desta nos laboratórios de pesquisa das universidades; a cooperação interna entre universidades, IPGS, indústria e governo; a cooperação externa em inovação com economias avançadas e transferência de tecnologias; o fomento ao empreendedorismo; a proteção e uso de propriedade intelectual; e ainda pretende melhorar e facilitar a regulamentação do mercado de produtos. As *startups*, assim como as PME, são a chave para a promoção de um ambiente em que os sul-coreanos sintam-se à vontade para explorar as oportunidades empresariais existentes e para assumir riscos. Como fontes férteis de inovação e geração de empregos, as *startups* são a base da agenda da economia criativa do governo Park.

A estratégia expansionista de crescimento, baseado em um paradigma de promoção de exportações, ocasionou a degradação ambiental e o esgotamento dos recursos naturais da Coreia do Sul. Nessas condições, um dos desafios da economia sul-coreana é o desenvolvimento de uma estratégia de crescimento mais sustentável, que, ao mesmo tempo, incentive a atividade inovativa em P&D e produza o crescimento da capacidade tecnológica de alta tecnologia do país. Assim, o sucesso da agenda de economia criativa exige do governo um compromisso de longo prazo, além do mandato de cinco anos de Park como presidente.

Com a rápida industrialização da Coreia do Sul, a base do Sistema Nacional de Inovação sul-coreano foi desenvolvida e fortalecida por meio da engenharia reversa, de políticas de incentivo à P&D e da criação de tecnologias próprias. Todavia, para o SNI esteja apto para o desenvolvimento de projetos novos e mais sofisticados de alta tecnologia, o país deve efetuar grandes investimentos em suas instituições públicas e privadas de pesquisa para a promoção da inovação. Após o amadurecimento do setor inovativo industrial, novos produtos e tecnologias de alto padrão poderão dar continuidade ao progresso tecnológico da Coreia do Sul. A evolução da estratégia de economia verde e de baixo carbono pode ser alcançada ao passo que a própria economia criativa avança em seu plano de ação. As políticas desta última são essências para a prosperidade do SNI sul-coreano e sua inserção no novo paradigma tecnoeconômico, que, segundo Pérez (2004), correspondem às tecnologias de biotecnologia e nanotecnologia.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. Produção científica e sistema nacional de inovação. **Ensaio Fee**, Porto Alegre, v. 1, n. 19, p.156-180, jan. 1998.
- AREND, Marcelo; FONSECA, Pedro Cezar Dutra. **Brasil (1955-2005): 25 anos de catching up, 25 anos de falling behind**. [S.I.]: Revista de Economia Política, v. 32, n. 1, p. 33-54, 2012.
- CONNELL, Sean. Building a Creative Economy in South Korea: Analyzing the Plans and Possibilities for New Economic Growth. [S.I]: **Korea Economic Institute Of America: Academic Paper Series**, 10 dez. 2013.
- CONNELL, Sean P.. Creating Korea's Future Economy: Innovation, Growth, and Korea-US Economic relations. [S.I]: **Asia Pacific: Issues**, n. 111, jan. 2014. Mensal. Analysis from the East-West Center.
- FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Unicamp, 2008. 816 p. (Coleção clássico da inovação).
- FREEMAN, Christopher. **Technology policy and economic performance: lesson from Japan**. London: Frances Pinter, 1987.
- _____. The 'National System of Innovation' in historical perspective. **Cambridge Journal Of Economics**. Cambridge, p. 5-24. 1995.
- GIL, Antônio Carlos; FARLEY, Joshua. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GORDON, José Luis Pinho Leite. **Sistema Nacional de Inovação: Uma alternativa de desenvolvimento para os países da América Latina**. [S.I.], 2009.
- HUTCHINSON, George. Korea's Evolving Energy Strategy: A Different Shade of Green. **Korea's Economy 2013**, p.9-15, 2013.
- JANG, Jin Gyu. S&T Policy Directions for Green Growth in Korea. **STI Policy Review**, Seoul, v. 1, n. 1, p.1-22, jan. 2010.
- JONES, Randall S.; KIM, Myungkyoo. Fostering a creative economy to drive korean growth. **OECD Economics Department Working Papers**. [S.I.]: OECD, n. 1152, p.0-0, 26 ago. 2014.
- JONES, Randall S.; YOO, Byungseo. Korea's Green Growth Strategy: Mitigating Climate Change and Developing New Growth Engines. **OECD Economics Department Working Papers**. [S.I.]: OECD, n. 798, 29 ago. 2011.
- JOOHO, Whang. Korea's Green Energy Policies and Prospects. **Korea's Economy 2011: A publication of the Korea Economic Institute and the Korea Institute for International Economic Policy**. [S.I.], v. 27, p. 49-51, 2011.
- KANG, Sang In; OH, Jin-gyu; KIM, Hongseok. Korea's Low-Carbon Green Growth Strategy.

OECD Development Centre. [S.I.]: OECD, Working Paper n. 310, mar. 2012.

KIM, Haeyoung. Korea's Green Growth Strategy: A Washington Perspective. **Korea's Economy 2011: A publication of the Korea Economic Institute and the Korea Institute for International Economic Policy**. [S.I.], v. 27, p. 25-30, 2011.

KIM, Linsu. **Da Imitação à Inovação**: A dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia. Campinas: Unicamp, 2005a.

_____. National System of Industrial Innovation: Dynamics of Capability of Capability Building in Korea. In: NELSON, Richard R.. **National Innovation System: A Comparative Analysis**. New York: Oxford University Press, 1993. Cap. 11. p. 357-383.

_____. O Sistema Nacional de Inovação Sul-Coreano em Transição. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R.. **Tecnologia, aprendizado e inovação**: As experiências das economias de industrialização recente. São Paulo: Unicamp, 2005b. Cap. 11. p. 449-483.

KOREA ECONOMIC INSTITUTE OF AMERICA. **Leading Indicators**. Disponível em: <<http://keia.org/pagefullwidth/leading-indicators>> Acesso em: nov. 2014.

Korean National Strategy and Five-Year Plan (2009-2013) for Green Growth. [Editorial] **STI Policy Review**. Seoul, v. 1, n. 1, p.111-118, jan. 2010.

LEE, Won-young. O papel da política científica e tecnológica no desenvolvimento industrial da Coreia do Sul. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R.. **Tecnologia, aprendizado e inovação**: As experiências das economias de industrialização recente. Campinas: Editora Unicamp, 2005. Cap. 9. p. 365-393.

LUNDEVALL, Bengt-ake. **National Innovation System: Analytical Focusing Devise and Policy Learning Tool**. Östersund: Swedish Institute For Growth Policy Studies, 2007. 59 p.

_____. **National Systems of Innovation: A theory of innovation and interactive learning**. Pinter Publishers, Londres, 1992.

MALDANER, Luís Felipe. **O Desafio da Inovação**: Brasil x Coreia do Sul. Novo Hamburgo, Rs: Feevale, 2006. 197 p.

MASIERO, Prof. Dr. Gilmar. **A Economia Coreana: Características Estruturais**. In: SEMINÁRIO SOBRE BRASIL E COREIA DO SUL. Rio de Janeiro, 2000.

MILTONS, Michelle Merética; MICHELON, Ednaldo. Educação e crescimento econômico na Coreia da Sul. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA - ANPEC-SUL, Curitiba, 2008.

NELSON, Richard R. **As Fontes do crescimento econômico**. Campinas: UNICAMP, (Clássicos da inovação), 501p., 2006.

_____. National Unnovation Systems: A Retrospective on a Study. **Industrial and Corporate Change**. [S.I], v. 1, n. 2, p. 347-374. 1992.

OECD. **ECONOMIC SURVEYS: Korea**. Organisation For Economic Co-operation And Development, [S.I], jun. 2014.

_____. **OECD StatExtracts**. Disponível em: < <http://stats.oecd.org>> Acesso em: mar. 2015.

PÉREZ, Carlota. Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. **Revista da Cepal**, [S.I], n. 75, p.115-136, dez. 2001.

_____. Dinamismo Tecnológico e Inclusión en América Latina: Una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales. **Revista Cepal**. Santiago de Chile, v. 100, p.123-145, abr. 2010.

_____. El reto socio-político del cambio de paradigma tecno-económico. **Revista del Banco Central de Venezuela**. Venezuela, v. 2, ago. 1999. ISBN : 0005-4720.

_____. Nueva concepción de la tecnología y sistema nacional de innovación. **Cuadernos de CENDES**. Caracas, v.13, n. 31, p. 9-33, abr 1996.

_____. **Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero: La Dinámica de las Grandes Burbujas Financieras y las Épocas de Bonanza**. México: Siglo XXI, 2004.

PÉREZ, C, SOETE, L, **Catching up in technology: entry barriers and Windows of opportunity**. In: DOSI, G , FREEMAN, C, NELSON, R., eds. *Technical change and economic theory*. London: Pinter p 458-479, 1988.

SEUGN-SOO, Han. Korean Green Growth in a Global Context. **Korea's Economy 2011: A publication of the Korea Economic Institute and the Korea Institute for International Economic Policy**, [S.I], v. 27, p.13-14, 2011.

STANGARONE, Troy. The Future of Innovation in Korea. **International Journal Of Korean Studies**. [S.I], p. 157-176. Spring/Summer, 2014.

SURVEY OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN KOREA: Key Figures of Korea R&D Activities. [S.I]: Korea Institute Of S&T Evaluation And Planning, 2010. Anual.

SURVEY OF RESEARCH AND DEVELOPMENT IN KOREA: Key Figures of Korea R&D Activities. [S.I]: Korea Institute Of S&T Evaluation And Planning, 2011. Anual.

THE EVALUATION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY INNOVATION CAPACITY: Composite Science and Technology Innovation Index. [S.I]: Korea Institue Of S&T Evaluation And Planning, 2013. Anual.

UNCTADStat. **Reports**. UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. Disponível em: <<http://unctadstat.unctad.org>>. Acesso em: 1 abr. 2015.

UN COMTRADE. **Database**. Disponível em: < <http://comtrade.un.org/data/>> Acesso em: nov. 2014.

UNESCO SCIENCE REPORT: The Current Status of Science around the World. [S.I], Unesco Publishing, 2010.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Human Development Reports. Disponível em: < <http://hdr.undp.org/en/data>> Acesso em: nov. 2014.

WANG, Yuabdi; ZHOU, Zhao. Building an integrative framework for national systems of innovation. **Journal Of Knowledge-based Innovation In China**. [S.I], p. 160-171. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Valor do PIB, Exportações e Importações da Coréia do Sul em dólares - 1980 à 2010

Ano	PIB	Total Exportações	Total Importações
1980	64.300.000.000	17.504.862.000,00	22.291.663.000
1981	72.400.000.000	21.253.757.000,00	26.131.421.000
1982	77.500.000.000	21.853.394.000,00	24.250.840.455
1983	85.900.000.000	24.445.054.000,00	26.192.220.948
1984	94.900.000.000	29.244.861.000,00	30.631.441.058
1985	98.400.000.000	30.283.121.864,00	31.135.655.000
1986	113.700.000.000	34.714.470.374,00	31.583.900.000
1987	143.400.000.000	47.280.927.285,00	41.019.812.113
1988	192.300.000.000	60.696.388.417,00	51.810.631.821
1989	236.300.000.000	62.377.174.143,00	61.464.772.358
1990	270.300.000.000	65.015.730.769,00	69.843.678.236
1991	315.500.000.000	71.870.121.851,00	81.524.857.868
1992	338.100.000.000	76.631.515.081,00	81.775.256.988
1993	372.200.000.000	82.235.865.900,00	83.800.142.389
1994	435.500.000.000	96.013.237.310,00	102.348.174.966
1995	531.300.000.000	125.057.988.428,00	135.118.932.805
1996	572.800.000.000	129.715.137.186,00	150.339.100.491
1997	532.300.000.000	136.164.203.692,00	144.616.374.496
1998	358.200.000.000	132.313.142.752,00	93.281.754.283
1999	461.600.000.000	143.685.459.178,00	119.752.281.997
2000	533.500.000.000	172.267.510.313,00	160.481.018.297
2001	504.600.000.000	150.439.144.119,00	141.097.820.706
2002	575.900.000.000	162.470.527.800,00	152.126.152.681
2003	643.600.000.000	193.817.442.830,00	178.826.656.828
2004	722.400.000.000	253.844.671.952,00	224.462.687.152
2005	844.700.000.000	284.418.742.503,00	261.238.263.693
2006	951.100.000.000	325.464.848.413,00	309.382.632.467
2007	1.049.300.000.000	371.489.085.751,00	356.845.733.275
2008	930.900.000.000	422.007.327.952,00	435.274.736.840
2009	834.400.000.000	363.533.560.927,00	323.084.521.283
2010	1.014.700.000.000	466.383.761.707,00	425.212.160.250

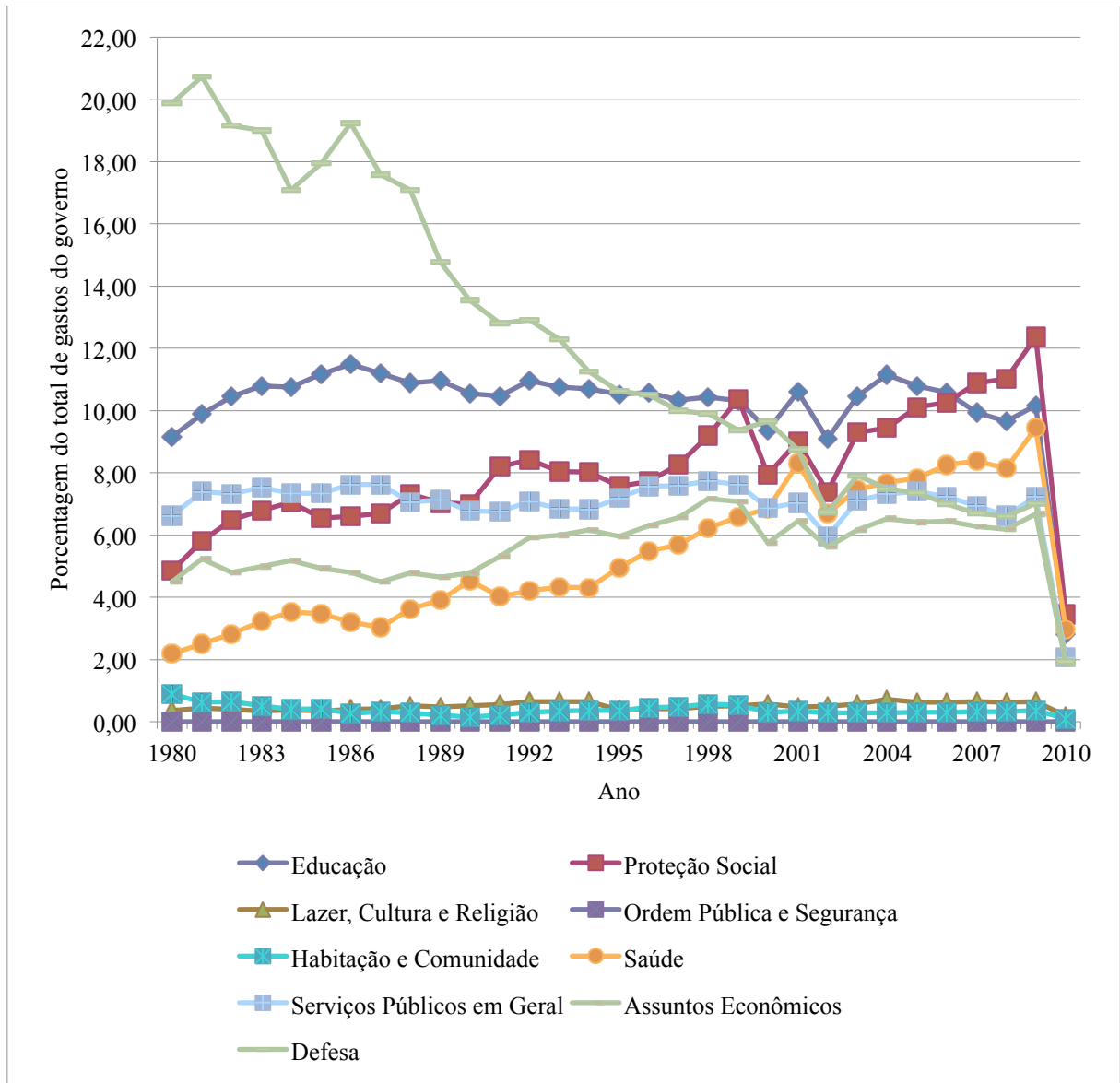
Fonte: Elaborado pela autora a partir de OECD (2015).

APÊNDICE B – Taxa de crescimento das Exportações e Importações da Coréia do Sul entre as décadas de 1950-2000 e os anos 2000-2013

Ano	Taxa de crescimento das exportações (%)	Taxa de crescimento das importações (%)
1950-1960	0,82	17,21
1960-1970	39,82	21,28
1970-1980	37,76	29,12
1980-1990	15,05	11,87
1990-2000	10,11	7,12
2000	19,89	34,01
2001	-12,67	-12,08
2002	8	7,82
2003	19,29	17,55
2004	30,97	25,52
2005	12,04	16,38
2006	14,43	18,43
2007	14,14	15,34
2008	13,6	21,98
2009	-13,86	-25,77
2010	28,29	31,61
2011	19,05	23,33
2012	-1,32	-0,92
2013	2,15	-0,77

Fonte: Elaborado pela autora a partir de UNCTADStat (2015).

APÊNDICE C – Destino das despesas do governo sul-coreano em porcentagem de gastos do mesmo entre 1980-2010



Fonte: Elaborado pela autora a partir de *Korea Economic Institute of America* (2014).

APÊNDICE D – P&D na Coréia do Sul entre os anos de 1985-2012

Ano	Despesa Interna Bruta em P&D (milhões de dólares) ¹	Pesquisadores (por mil empregados, em tempo integral)	Número de Famílias de Patentes Triádicas	Exportações de Bens de TIC (milhões de dólares)
1985	..	..	7,6	..
1986	..	..	5,9	..
1987	..	..	9,2	..
1988	..	..	22,0	..
1989	..	..	33,2	..
1990	..	..	67,3	..
1991	9,2	..	85,5	..
1992	10.257	..	120,4	..
1993	11.884,8	..	163,8	..
1994	14.159,6	..	214,5	..
1995	15.757,2	4,9	330,9	..
1996	17.295,4	4,8	321,5	..
1997	18.656,0	4,8	387,1	..
1998	16.536,9	4,6	472,2	..
1999	17.573,7	4,9	580,1	..
2000	20.213,2	5,1	732,5	59.426,0
2001	22.640,9	6,3	891,3	44.871,0
2002	23.585,9	6,4	1.191,6	53.501,0
2003	25.066,9	6,8	1.495,8	65.323,0
2004	28.305,2	6,9	1.763,8	84.555,0
2005	30.618,3	7,9	1.643,6	85.314,0
2006	34.712,0	8,6	1.538,4	86.167,0
2007	38.923,5	9,5	1.660,6	93.798,0
2008	41.685,3	10,0	1.481,6	89.435,0
2009	44.311,2	10,4	1.609,7	78.497,0
2010	49.447,7	11,1	1.620,8	98.433,0
2011	55.402,1	11,9	1.698,9	98.317,0
2012	60.992,9	12,8	1.912,5	93.260,0

Fonte: Elaborado pela autora a partir de OECD (2015).

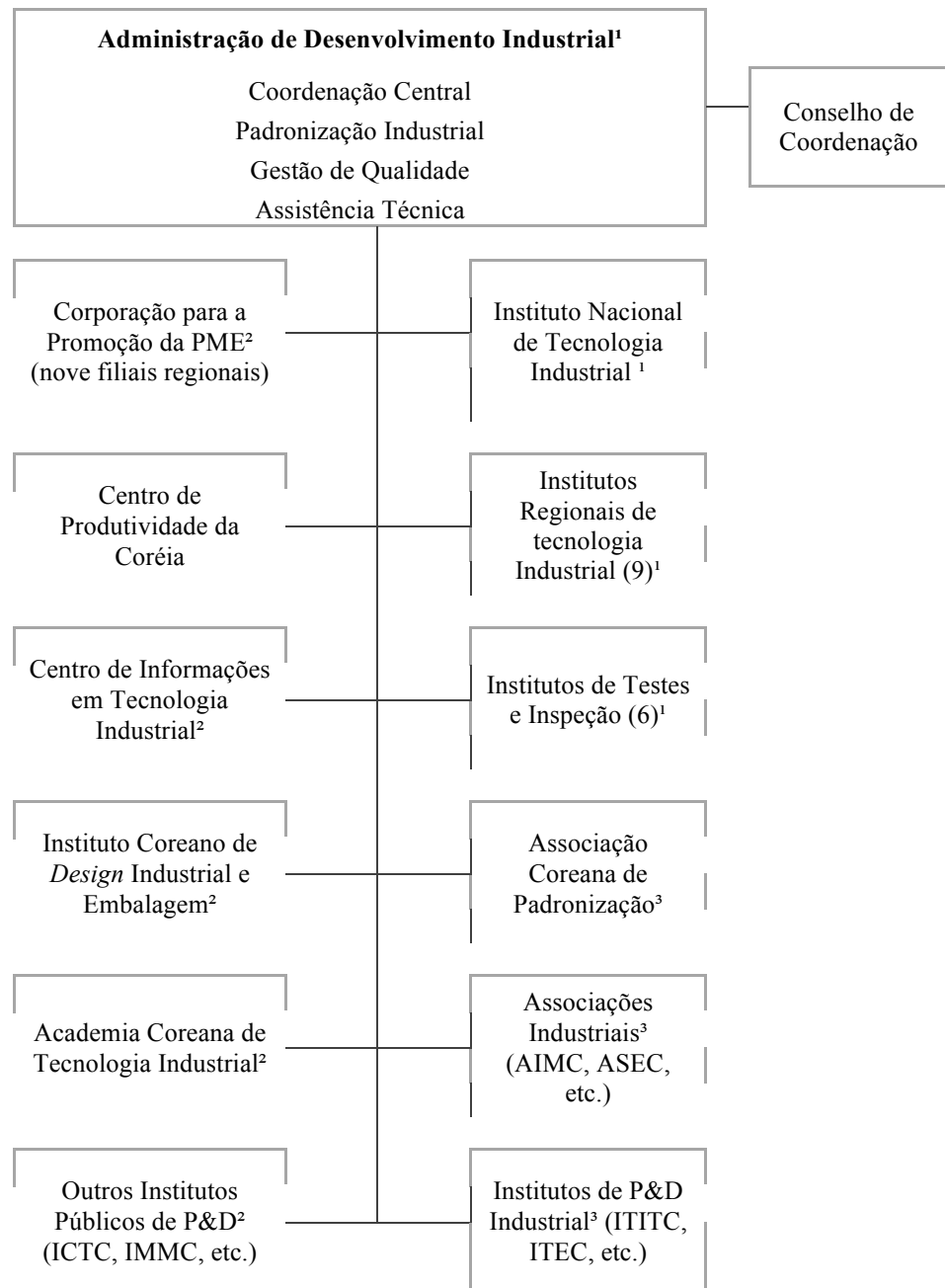
ANEXOS

ANEXO A – Transferência de tecnologia estrangeira para a Coréia do Sul, de 1962 a 1993
(em milhões de dólares)

Fontes	1962-66	1967-71	1972-76	1977-81	1982-86	1987-91	1992-93	Total
1. Investimentos Estrangeiros Diretos								
Japão	8,3	89,7	627,1	300,9	876,2	2.122,3	441,1	4.465,6
EUA	25	95,3	135	235,7	581,6	1.477,7	719,9	3.270,2
Outros Países	12,1	33,6	117,3	184	309,6	2.035,9	777,8	3.470,3
Total	45,4	218,6	879,4	720,6	1.767,4	5.635,9	1.938,8	11.206,1
2. Licenças Estrangeiras								
Japão	-	5	58,7	139,8	323,7	1.383,6	619,1	2.529,9
EUA	0,6	7,8	21,3	159,2	602,7	2.121,9	870,9	3.784,4
Outros Países	0,2	3,5	16,6	152,4	258,5	853,9	307	1.592,1
Total	0,8	16,3	96,6	451,4	1.184,9	4.359,4	1.797	7.906,4
3. Importação de Bens de Capital								
Japão	148	1.292	4.423	14.269	20.673	54.641	25.337	119.492,3
EUA	75	472	1.973	6.219	12.434	33.098	18.832	73.103
Outros Países	93	777	2.445	7.490	17.871	33.213	22.983	84.872
Total	316	1.250,3	8.841	27.978	50.978	120.952	67.152	277.467,3

Fonte: Kim (2005, p. 73)

ANEXO B – O sistema de apoio à difusão tecnológica



Notas: ¹ Agências do Governo

² Agências públicas patrocinadas pelo governo

³ Agências privadas sem fins lucrativos

Fonte: Kim (2005, p. 81).