

# A evolução do sistema nacional de inovação sul-coreano a partir de 1960

**Autor: Leonardo Vieira de Melo Abreu**

---

Orientador: Uallace Moreira Lima

Coletânea de Pós-Graduação  
**Políticas Públicas**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

---

**MINISTROS**

Ana Arraes (Presidente)  
Bruno Dantas (Vice-Presidente)  
Walton Alencar Rodrigues  
Benjamin Zymler  
Augusto Nardes  
Aroldo Cedraz  
Vital do Rêgo  
Jorge Oliveira  
Antonio Anastasia

**MINISTROS-SUBSTITUTOS**

Augusto Sherman Cavalcanti  
Marcos Bemquerer Costa  
André Luis de Carvalho  
Weder de Oliveira

**MINISTÉRIO PÚBLICO JUNTO AO TCU**

Cristina Machado da Costa e Silva (Procuradora-Geral)  
Lucas Rocha Furtado (Subprocurador-Geral)  
Paulo Soares Bugarin (Subprocurador-Geral)  
Marinus Eduardo de Vries Marsico (Procurador)  
Júlio Marcelo de Oliveira (Procurador)  
Sérgio Ricardo Costa Caribé (Procurador)  
Rodrigo Medeiros de Lima (Procurador)



**DIRETORA-GERAL**

Ana Cristina Melo de Pontes Botelho

**DIRETORA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS,  
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS**

Flávia Lacerda Franco Melo Oliveira

**CHEFE DO DEPARTAMENTO  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS**

Clemens Soares dos Santos

**CONSELHO ACADÊMICO**

Maria Camila Ávila Dourado

Tiago Alves de Gouveia Lins e Dutra

Marcelo da Silva Sousa

Rafael Silveira e Silva

Pedro Paulo de Moraes

**COORDENADORA ACADÊMICA**

Renata Miranda Passos Camargo

**COORDENADORES PEDAGÓGICOS**

Pedro Paulo de Moraes

Flávio Sposto Pompêo

**COORDENADORA EXECUTIVA**

Maria das Graças da Silva Duarte de Abreu

**PROJETO GRÁFICO E CAPA**

Núcleo de Comunicação – NCOM/ISC

# A evolução do sistema nacional de inovação sul-coreano a partir de 1960

**Leonardo Vieira de Melo Abreu**

Monografia de conclusão de curso submetida ao Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União como requisito parcial para a obtenção do grau de especialista.

**Orientador(a):**

Prof. Dr. Uallace Moreira Lima

**Banca examinadora:**

Prof. Dr. Carlos Alexandre Camargo de Abreu

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABREU, Leonardo. **A evolução do sistema nacional de inovação sul-coreano a partir de 1960**. 2022. Monografia (Especialização em Avaliação de Políticas Públicas) – Instituto Serzedello Corrêa, Escola Superior do Tribunal de Contas da União, Brasília DF. 95 fl.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO(A) AUTOR(A): Leonardo Vieira de Melo Abreu

TÍTULO: A evolução do sistema nacional de inovação sul-coreano a partir de 1960

GRAU/ANO: Especialista/2022

É concedido ao Instituto Serzedello Corrêa (ISC) permissão para reproduzir cópias deste Trabalho de Conclusão de Curso e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Do mesmo modo, o ISC tem permissão para divulgar este documento em biblioteca virtual, em formato que permita o acesso via redes de comunicação e a reprodução de cópias, desde que protegida a integridade do conteúdo dessas cópias e proibido o acesso a partes isoladas desse conteúdo. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Leonardo Vieira de Melo Abreu  
leonardovm@tcu.gov.br

## FICHA CATALOGRÁFICA

L131a Abreu, Leonardo

A evolução do sistema nacional de inovação sul-coreano a partir de 1960 / Leonardo Vieira de Melo Abreu. – Brasília: ISC/TCU, 2022.

95 fl. (Monografia de Especialização)

1. Avaliação de Políticas Públicas. 2. Sistemas Nacionais de Inovação. 3. Desenvolvimento Econômico. I. Título.

CDU 02  
CDD 020

# A evolução do sistema nacional de inovação sul-coreano a partir de 1960

**Leonardo Vieira de Melo Abreu**

Trabalho de conclusão do curso de pós-graduação lato sensu em Avaliação de Políticas Públicas realizado pelo Instituto Serzedello Corrêa como requisito para a obtenção do título de especialista.

Brasília, 19 de julho de 2022.

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Uallace Moreira Lima  
Prof. Orientador  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)

---

Prof. Dr. Carlos Alexandre Camargo de Abreu  
Avaliador  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

*“Para quem não sabe para que porto se dirige, todos os ventos lhe são desfavoráveis”.*

(Sêneca)

## Agradecimentos

Agradeço à minha esposa, Clara, por me mostrar diariamente que precisamos tentar fazer um mundo melhor.

Ao professor Uallace Moreira, meu orientador, pela disponibilidade, inteligência e paciência no desenvolvimento desta monografia.

Aos professores e colegas de curso, pelos ensinamentos e pela companhia nessa jornada de aprendizados.

Ao Tribunal de Contas da União, pela oportunidade de cursar esta pós-graduação.

Aos colegas do Instituto Serzedello Corrêa, em especial à querida Graça, pelo acompanhamento dedicado, afetuoso e paciente nas tarefas e aulas.



## Resumo

A Coreia do Sul é um caso paradigmático de sucesso de sofisticação do tecido produtivo nacional dentre os países de industrialização tardia. A experiência sul-coreana sugere que a solução fundamental para superar a armadilha da renda média é desenvolver capacidades inovativas que possibilitem produzir produtos diferenciados por meio da inovação tecnológica, pressupondo a existência de um sistema nacional de inovação bem estruturado, com Estado e setor privado atuando em sinergia para o seu fortalecimento. Assim, este estudo tem como hipótese a de que o sistema de inovação sul-coreano foi de grande importância para o desenvolvimento nacional, tendo o Estado atuado como seu organizador, principalmente utilizando-se de instrumentos institucionais (desenvolvimento de arcabouço legal), e organizacionais (criação de institutos públicos de pesquisa e de instâncias de governança para políticas de CTI) para aproximar e tornar mais efetivas as relações entre os atores do sistema. Este trabalho analisa a evolução do sistema nacional de inovação sul-coreano a partir da década de 1960 sob o prisma do desenvolvimento do arcabouço institucional e organizacional referente a Ciência, Tecnologia e Inovação, buscando compreender qual o papel do Estado e quais instrumentos usados pelo governo para a construção e amadurecimento do sistema. O trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa efetuada por meio de revisão de literatura acerca de aspectos importantes relacionados ao desenvolvimento econômico, inovação e sistemas nacionais de inovação, e de pesquisa documental realizada por meio da consulta à portais oficiais do governo sul-coreano e de seus institutos de pesquisa, a fim de identificar o arcabouço legal e as instituições públicas importantes para o desenvolvimento do sistema nacional de inovação do país. Como resultados, a pesquisa evidencia o papel do Estado na construção do sistema nacional de inovação por meio da criação de diversos Institutos de Pesquisa Governamentais, do desenvolvimento de robusto arcabouço legal relacionado com CT&I, e pela implementação de estratégias nacionais de desenvolvimento tendo a inovação como aspecto sempre presente. O estudo também aponta que a participação do Estado no desenvolvimento do sistema nacional de inovação é mais abrangente e complexa, alinhando-se à perspectiva ampla de sistemas nacionais de inovações. Por fim, o trabalho destaca alguns aspectos da experiência sul-coreana que podem ser observados por países de renda média na formulação de políticas públicas referentes à CT&I, tais como o fato de que inovação é tratada como política de estado, não de governo, estando enraizada na estratégia de desenvolvimento do país, que por sua vez prioriza setores ou atividades estratégicas para o país, aproximando-se do conceito de inovação orientada por missões. Também se destaca a importância do setor privado e da academia para o sucesso do desenvolvimento de um sistema nacional de inovação robusto, evidenciando a necessidade de uma estratégia do tipo *whole-of-society*, além da necessidade de considerar a articulação entre políticas explícitas de fomento à CT&I, com as denominadas políticas implícitas para se ter efetividade na promoção de um processo de desenvolvimento puxado pela inovação.

**Palavras-chave:** Sistemas Nacionais de Inovação; Desenvolvimento Econômico; Políticas Públicas.

## Abstract

South Korea is a paradigmatic case of successful sophistication of the national productive structure among late industrialization countries. South Korean experience suggests that the fundamental solution to overcome the middle-income trap is to develop innovative capabilities that enable the production of differentiated products through technological innovation, assuming the existence of a well-structured national innovation system, with the State and private sector working together to strengthen the system. Thus, this study has the hypothesis that the South Korean innovation system was of great importance for national development, with the State acting as its organizer, mainly through the creation of institutions (development of legal framework) and organizations (creation of public research institutes and governance bodies for ICU policies), improving the relation between the national innovation system actors. This paper analyzes the evolution of the South Korean national innovation system from the 1960s, from the perspective of the development of the institutional and organizational framework related to Science, Technology and Innovation, seeking to understand the role of the State and what instruments were utilized by the government for the construction and maturation of the system. The work consists of a qualitative research carried out through a literature review on important aspects related to economic development, innovation and national innovation systems, and a research carried out through consultation with the official portals of the South Korean government and its research institutes, in order to identify the legal framework and public institutions important for the development of the country's national innovation system. As results, the research highlights the role of the State in the construction of the national innovation system through the creation of several Government Research Institutes, the development of a robust legal framework related to CT&I, and the implementation of national development strategies with innovation as an ever-present aspect. The study also points out that the State's participation in the development of the national innovation system is more comprehensive and complex, aligning with a broader perspective of national innovation systems. Finally, the paper highlights some aspects of the South Korean experience that can be observed by middle-income countries in the formulation of public policies related to CT&I, such as the fact that innovation is considered as a state policy, not government policy, being rooted in the country's development strategy, which prioritizes sectors or strategic activities for the country, approaching the concept of mission-oriented innovation policies. It also highlights the importance of the private sector and university for the success of the development of a robust national innovation system, highlighting the need for a whole-of-society strategy, in addition to the need of considering the articulation between explicit policies to promote CT&I, with the other "implicit policies" to be effective in promoting a development process pulled by innovation.

**Keywords:** National Innovation System; Economic development; Public policy

## Lista de figuras

Figura 1 - Exportações sul-coreanas em 1962.....	56
--	----

## Lista de quadros

Quadro 1 - Resumo do conteúdo dos planos quinquenais de desenvolvimento econômicos sul-coreanos .....	44
---	----

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Planos de longo prazo para o desenvolvimento de ciência e tecnologia sul-coreanos desde 1960.....	75
--	----

## Lista de gráficos

Gráfico 1 – Comparativo entre os gastos em P&D sul-coreanos em relação ao PIB, com EUA, Alemanha, Japão e Brasil entre 1996 e 2018. ....	50
--	----

## Lista de abreviaturas e siglas

BM	Banco Mundial
BOK	Bank of Korea
C&T	Ciência e Tecnologia
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DARPA	Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa
EPB	Economic Planning Board
ERSO	Electronic Research and Service Organization
ETRI	Electronics and Telecommunications Research Institute
FAST	Framework Act on Science and Technology
FMI	Fundo Monetário Internacional
ICCP	Industrial Complex Cluster Program
IED	Investimento Estrangeiro Direto
IPG	Instituto de Pesquisa Governamental
IPQ	Indústria pesada e química
KAB	Korea Agriculture Bank
KAIS	Korea Advanced Institute of Sciences
KAIST	Korean Advanced Institute of Science and Technology
KDB	Korea Development Bank
KEIT	Korea Evaluation Institute of Industrial Technology
KIAT	Korea Institute for Advancement of Technology
KIER	Korean Institute of Energy Research
KIET	Korea Institute of Electronics Technology
KIET	Korea Institute of Electronics Technology

KIMM	Korea Institute of Machinery and Materials
KIST	Korea Institute of Science and Technology
KISTEP	Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning
KRICT	Korean Research Institute of Chemical Technology
KRISS	Korean Research Institute of Standards and Science
KTTC	Korea Technology Transfer Centre
MOST	Ministério de Ciência e Tecnologia
MOTIE	Ministério do Comércio, Indústria e Energia
MSIP	Ministry of Science, ICT and Future Planning
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NES	National Evaluation System
NFR	National Research Foundation
NPRD	Programa Nacional de P&D
NSTC	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
OEC	Observatory of Economic Complexity
PACST	Comitê de Aconselhamento Presidencial para Ciência e Tecnologia
PME	Pequenas e médias empresas
PNB	Produto Nacional Bruto
PNPD	Programa Nacional de P&D
PQDE	Planos quinquenais de desenvolvimento econômico
SEMATECH	Semiconductor Manufacturing Technology
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SNIC	Sistema Nacional de Inovação Sul-Coreano
STEPI	Science and Technology Policy Institute
TCU	Tribunal de Contas da União



TIC	Tecnologia da informação e comunicação
TSMC	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company
UMC	United Microelectronics Corporation

## Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>19</b>
<b>2. Inovação e desenvolvimento .....</b>	<b>26</b>
2.1. Sistemas Nacionais de Inovação.....	28
2.2. A importância do Estado para a inovação .....	34
<b>3. Elementos fundamentais do desenvolvimento sul-coreano .....</b>	<b>40</b>
3.1. Estado .....	42
3.2. <i>Chaebols</i> .....	46
3.3. Absorção e aprendizado tecnológico.....	49
<b>4. Evolução do sistema nacional de inovação e o desenvolvimento sul-coreano .....</b>	<b>55</b>
4.1. Período da imitação: décadas de 1960 e 1970 .....	55
4.2. Período da internalização e imitação criativa: Década de 1980 .....	64
4.3. Período da inovação ou criação: Década de 1990 até o presente .....	69
<b>5. Conclusão .....</b>	<b>83</b>
<b>Referências bibliográficas.....</b>	<b>91</b>

## 1. Introdução

O desenvolvimento econômico intriga formuladores de políticas públicas pelo menos desde os tempos de Adam Smith. Porém, a superação da armadilha da renda média<sup>1</sup>, é rara.

Um estudo do Banco Mundial<sup>2</sup> afirma que desde 1960 somente doze de 101 países de renda média<sup>3</sup> ascenderam para o grupo de países de renda alta. Entrar no grupo de países de renda alta é uma tarefa complexa e de raro sucesso, o que nos faz questionar sobre quais seriam os aspectos cruciais que possibilitaram a esses poucos países avançar no processo de desenvolvimento.

Analisando as últimas décadas em termos do processo de *catching-up* dos países de industrialização tardia, é possível verificar que a Ásia concentra uma parte significativa dos poucos casos de sucesso de desenvolvimento econômico recente. Conforme o já mencionado estudo do Banco Mundial, dos doze países que adentraram o universo dos países de renda alta desde 1960, cinco estão localizados nessa região. Em contraste, nenhum país latino-americano obteve o mesmo sucesso, apesar de terem, principalmente após a década de 1990, aprofundado o emprego de políticas ortodoxas recomendadas por organismos internacionais, como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial (BM).

Tendo em vista essa considerável diferença entre as realidades latino-americana e asiática, compreender como os últimos conseguiram escapar da pobreza é importante para a elaboração de estratégias de desenvolvimento dos primeiros. Apesar das diferenças históricas, culturais, sociais e políticas entre as regiões, que não podem ser desprezadas, há que se compreender “como eles fizeram”, para que ao menos parte dos princípios norteadores do sucesso asiático possam ser

---

<sup>1</sup> O conceito de armadilha da renda média “expressa uma situação de países em fase de estagnação ou baixo crescimento econômico, que já completaram um estágio de crescimento, superando as armadilhas da pobreza e a malthusiana” (Gil et Krahas *apud* Moreira, 2022, p. 6)).

<sup>2</sup> <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/China-2030-complete.pdf>

<sup>3</sup> Guiné Equatorial, Grécia, Hong Kong, Irlanda, Israel, Japão, Ilhas Maurício, Portugal, Porto Rico, Coreia do Sul, Singapura e Taiwan.

considerados na formulação de políticas públicas de outras nações em processo de *catching-up*.

Dentre os países asiáticos que obtiveram sucesso em escapar da armadilha da renda média e tornar-se rico, a Coreia do Sul se destaca. Trata-se de um caso paradigmático de sucesso de sofisticação do tecido produtivo nacional dentre os países de industrialização tardia, sendo hoje referência mundial em diversos setores de alta intensidade tecnológica, como o de semicondutores e o de automóveis.

Parte considerável do desenvolvimento econômico sul-coreano pode ser resumida como sendo o produto de um orquestrado esforço nacional de industrialização, envolvendo Estado e setor privado, com constante ganho de capacidades tecnológicas, e com foco na promoção de exportações. Moreira (2013) explica que o êxito do rápido processo de desenvolvimento sul-coreano se deu em razão da forma como a estrutura de propriedade de capital, a centralização financeira e a organização empresarial foram articuladas para permitir uma **absorção e desenvolvimento tecnológico bem-sucedido**, tirando proveito de um cenário externo favorável.

Na década de 1960, a Coreia do Sul era um dos países mais pobres do mundo, com uma economia baseada na agricultura e com um Produto Nacional Bruto (PNB) *per capita* menor do que o do Sudão (Kim, 2005). Contudo, em 2018 ocupou o terceiro lugar no ranking do índice de complexidade econômica elaborado pelo *Harvard Growth Lab (Economic Complexity Index)*, e em 2021 foi líder no ranking de inovação elaborado pela *Bloomberg (Bloomberg Innovation Index)*<sup>4</sup>.

Essa evolução do tecido produtivo sul-coreano pode ser mais bem compreendida comparando-se a pauta de exportação sul-coreana de 1962 e de 2020. Dados do *Observatory of Economic Complexity (OEC)* mostram que os principais produtos exportados pela Coreia do Sul no início da década de 1960 eram produtos de baixíssima intensidade tecnológica, como frutos do mar, cereais, minério etc. Já em 2020, os principais produtos exportados pelo país são altamente complexos:

---

<sup>4</sup> <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2021/02/coreia-do-sul-e-lider-global-em-inovacao-brasil-ocupa-46-posicao.html>

veículos, navios, reatores nucleares, componentes e produtos eletrônicos, como semicondutores etc.

A experiência sul-coreana sugere que a solução fundamental para superar a armadilha da renda média é desenvolver capacidades inovativas que possibilitem a um país produzir produtos diferenciados por meio da inovação tecnológica (Lee *et al*, 2017).

Uma vez que a Coreia do Sul atingiu estágios avançados de desenvolvimento em diversos setores industriais intensivos em tecnologia, atividades relacionadas ao fomento da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) passaram a ocupar um papel central nas políticas públicas relacionadas com o processo de desenvolvimento econômico sul-coreano.

Nessa linha, Pacheco e Almeida (2013) afirmam que políticas de fomento à inovação pressupõem a existência de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) fortalecido. Partindo de uma definição ampla, SNIs podem ser compreendidos como todos os fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais e institucionais (e outros) que influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso das inovações (Edquist, 1997).

É importante destacar que a busca do crescimento puxado pela inovação presume a compreensão da importância do papel do setor público e do setor privado no processo, e que a “inovação não é apenas resultado dos gastos com P&D, mas está relacionada a um conjunto de instituições que possibilitam que o novo conhecimento se espalhe por toda a economia” (MAZZUCATO, 2014, p. 257).

Portanto, o processo de sofisticação do tecido produtivo de uma nação guarda correlação com a qualidade do seu SNI, ou seja, com sua capacidade de promover e difundir inovação em produto e processo. No caso sul-coreano, Chung (2010) argumenta que a Coreia do Sul foi bem-sucedida em construir um SNI capaz de dar suporte a um crescimento sustentável de sua economia, sendo considerado como um dos alicerces do rápido desenvolvimento do país (OCDE, 2014).

Diante do sucesso do modelo de desenvolvimento sul-coreano com a inovação tendo destaque crescente nas últimas décadas, o presente trabalho buscará

responder à seguinte pergunta: qual o papel do Estado e quais instrumentos usados pelo governo da Coreia do Sul para a construção e amadurecimento do Sistema Nacional de Inovação do país?

Tendo em vista a complexidade de se compreender a evolução de um SNI considerando todas as suas dimensões, este estudo focará na evolução do Sistema Nacional de Inovação Sul-Coreano (SNIC) dando ênfase ao desenvolvimento do arcabouço legal referente a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), bem como das principais instituições criadas pelo estado para dar suporte ao desenvolvimento do sistema a partir da década de 1960.

A hipótese central do estudo é a de que o SNIC foi de grande importância para o desenvolvimento sul-coreano, tendo o Estado atuado como seu organizador, principalmente utilizando-se de instrumentos institucionais (desenvolvimento de arcabouço legal), e organizacionais (criação de institutos públicos de pesquisa e de instâncias de governança para políticas de CT&I) para aproximar e tornar mais efetivas as relações entre os atores do SNIC.

Vale frisar a existência na academia de trabalhos relevantes sobre o processo de desenvolvimento sul-coreano<sup>5</sup> e sobre o sistema nacional de inovação sul-coreano<sup>6</sup>. Contudo, este trabalho trata da importância do Estado para a evolução do SNIC sob o prisma pouco explorado da evolução do arcabouço institucional e organizacional desenvolvido para permitir o amadurecimento do SNIC, conferindo ineditismo ao presente estudo.

Por fim, também é importante mencionar que o Tribunal de Contas da União (TCU) já vem empreendendo ações de controle relacionadas à temática da inovação, sendo oportuno destacar as seguintes:

a) Acórdão 1.237/2020-TCU-Plenário (TC 017.220/2018-1):

Auditoria Operacional com o objetivo de identificar atores, políticas, iniciativas e arranjos institucionais, bem como fatores que podem estar

---

<sup>5</sup> Como Moreira (2013), Kim (2005), Amsden (1989), Chang (1994), por exemplo.

<sup>6</sup> Por exemplo, Kim (1996), Lee (2018), Chung (2010), entre outros.

contribuindo para o persistente baixo posicionamento do Brasil nos rankings de inovação;

b) Acórdão 2.603/2020-TCU-Plenário (TC 001.888/2020-0):

Acompanhamento com o objetivo de acompanhar os processos e mecanismos que estão sendo desenvolvidos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Telecomunicações e demais instituições públicas responsáveis pela promoção do ecossistema de inovação no País para a elaboração e implementação da estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação; e

c) Acórdão 3.141/2020-TCU-Plenário (TC 001.907/2020-4):

Auditoria Operacional com o objetivo de analisar critérios e métodos de avaliação que fundamentam a escolha de incentivos tributários, em face de despesas orçamentárias, para financiar políticas públicas, a partir do caso das políticas de inovação.

Considerando a atuação do TCU na temática de inovação e outras correlatas, o presente trabalho pretende contribuir para o desenho de futuras ações de controle do órgão, melhorando sua compreensão acerca dos elementos que possibilitaram o sucesso de políticas de inovação em países de industrialização tardia.

Além desta introdução, este trabalho se divide em três capítulos e uma conclusão.

O primeiro capítulo traz uma discussão sobre a importância da inovação para o desenvolvimento, destacando aspectos relacionados ao papel do SNI nesse processo e a importância do Estado para o sucesso das políticas de inovação. O intuito do capítulo é servir de marco teórico para o trabalho.

O segundo capítulo discorre sobre o processo de desenvolvimento sul-coreano, a fim de se compreender, em linhas gerais, os fatores que possibilitaram o rápido crescimento do país.

No terceiro capítulo é realizada a análise do processo de desenvolvimento do SNIC, com foco na identificação do arcabouço legal e das principais instituições governamentais que deram base ao seu desenvolvimento a partir de 1960.

Por fim, na conclusão são discutidos os achados do trabalho e identificadas boas práticas que possam auxiliar países de renda média, como o Brasil, a desenvolver políticas de CT&I e P&D mais efetivas, de acordo com suas particularidades.

Assim, o objetivo geral da pesquisa é analisar como o Estado Sul-Coreano contribuiu para evolução e amadurecimento do SNIC por meio da análise do arcabouço legal referente a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e com base no desenvolvimento das principais instituições criadas pelo Estado para dar suporte ao desenvolvimento do SNIC, procurando extrair boas práticas que podem auxiliar países de renda média no desenvolvimento de políticas de fomento a inovação.

Já os objetivos específicos são os seguintes:

- a) Descrever em linhas gerais o processo de desenvolvimento sul-coreano;
- b) Descrever a evolução do SNIC nesse contexto, identificando os principais marcos legais e instituições públicas que contribuíram para o fomento à inovação e que orientaram as interações entre os atores do SNIC;
- c) Extrair elementos de sucesso da experiência sul-coreana que possam servir de inspiração para países de renda média, como o Brasil, desenvolverem seus próprios SNIs de acordo com suas particularidades.

O trabalho consistiu em uma pesquisa qualitativa efetuada por meio dos seguintes métodos para coleta de dados: revisão de literatura e pesquisa documental.

A construção do referencial teórico no capítulo 2 teve o objetivo de contextualizar a pesquisa em relação a discussões relevantes sobre desenvolvimento econômico, inovação, e sua relação com sistemas nacionais de inovação. Com relação ao processo de desenvolvimento sul-coreano sumarizado no capítulo 3, pretendeu-se compreender os principais elementos apontados na literatura que



possibilitaram o rápido desenvolvimento do país, destacando os principais marcos temporais desse processo.

Partindo dessa base teórica, foi realizada uma pesquisa nos portais oficiais do governo sul-coreano e de seus institutos, à exemplo do *Korean Law Information Center*, do *Korean Law Translation Center*, e do *Korean Science and Technology Policy Institute* (STEPI), buscando identificar o arcabouço legal e as principais instituições públicas que contribuíram para a construção de uma estratégia de desenvolvimento nacional com base na inovação.

Com isso, pretendeu-se responder as seguintes questões:

- a) Como o Estado sul-coreano contribuiu para a evolução do SNIC possibilitando o desenvolvimento de indústrias de alta tecnologia no país?
- b) O que a experiência sul-coreana no fomento a atividades relacionadas à inovação pode apontar como caminho para o *upgrading* nos sistemas de inovação de países de renda média, como o caso do Brasil?

## 2. Inovação e desenvolvimento

O desenvolvimento econômico de um país pode ser compreendido como um processo de sofisticação de sua estrutura produtiva, com a migração de atividades de baixa produtividade para outras que ofereçam retornos crescentes de escala. Conforme explicado por Tigre (2006, p. 1), o desenvolvimento econômico ocorre em decorrência de um “processo qualitativo de transformação da estrutura produtiva no sentido de incorporar novos produtos e processos e agregar valor à produção por meio da intensificação do uso da informação e do conhecimento”.

Nelson e Kim (2005) argumentam que o avanço tecnológico foi identificado por diversos economistas ao longo da história como a principal força do desenvolvimento econômico, e Castelli (2017, p. 20) aponta que os países que obtiveram maior sucesso em termos de crescimento econômico ao longo do século XX foram aqueles que tiveram um incremento de complexidade em suas estruturas produtivas “a partir da criação e incorporação de novas tecnologias”.

Tratando da competitividade de países, Tigre (2006, p. 161), destaca a importância de um país se inserir em setores industriais dinâmicos e intensivos em conhecimento:

O processo de desenvolvimento de um país está associado à sua participação em indústrias novas, dinâmicas e intensivas em conhecimento. Países produtores de bens e serviços de baixo valor agregado, embora possam se beneficiar de fases favoráveis de aumento da demanda mundial, têm um potencial mais limitado de crescimento no longo prazo.

O conhecimento necessário para agregar valor ao produto ou serviço envolve um conjunto amplo de tecnologias, incluindo estratégias empresariais, acesso a informações comerciais, jurídicas e econômicas, além de conhecimento tecnológico para inovar e adaptar produtos e processos às exigências dos importadores. (TIGRE, 2006, p. 161)

Assim, na medida em que se torna necessário desenvolver novas capacidades produtivas para concretizar a mudança estrutural imprescindível para o desenvolvimento de um país, promover a inovação, desenvolvendo setores industriais de alta intensidade tecnológica que permitam ganhos crescentes de escala, torna-se fundamental. Nessa linha, Freeman e Soete (2008) mostra que a inovação é uma condição essencial para o progresso econômico e um elemento crítico na luta

competitiva de empresas e de nações, e, segundo Lundvall (2010), no capitalismo moderno, a inovação é um fenômeno fundamental e inerente a esse sistema econômico, de modo que a competitividade das firmas e economias nacionais refletem as suas capacidades de inovar.

Dathein (2015) diz que inovação é um processo decorrente do aprendizado (organizacional e individual) e da interação entre atores de determinado ambiente, não sendo originada aleatoriamente, de modo que a difusão do conhecimento tem papel fundamental para o desenvolvimento econômico.

Tigre (2006) argumenta que para uma inovação impactar na economia é necessário que ela se espalhe de forma ampla entre as empresas, setores e regiões.

Já Fagerberg, Mowery e Nelson (2010) afirmam que empresas dificilmente inovam sozinhas, e a interação com consumidores, fornecedores, competidores e outros agentes públicos e privados é importante, de modo que uma perspectiva sistêmica pode ajudar a compreender como esses atores interagem.

Mazzucato (2014, p. 67) aponta que inovação, tendo como característica ser um processo altamente incerto, **não é um processo linear**, sendo fruto, na verdade, de complexas interações e “*feedbacks loops* entre mercados e tecnologia, aplicações e ciência”. De acordo com Mariana Mazzucato e Caetano Penna, o processo de inovação é incerto, cumulativo e coletivo:

A política de inovação deve ser construída a partir das características-chaves de como ocorre a inovação: o processo de inovação é incerto, cumulativo e coletivo. Incerteza significa que agentes comprometidos com inovação não podem calcular a probabilidade de sucesso ou fracasso de forma antecipada – ou seja, os resultados são desconhecidos – portanto, para obter sucesso terão de aceitar fracassos ocasionais e desvios do planejamento. Cumulativo significa que os agentes precisam ser pacientes e agir estrategicamente para acumular conhecimento e competências (aprendizagem), com uma visão de longo prazo. Coletivo significa que todos os agentes têm de trabalhar juntos e, portanto, suportar certo grau de risco; por conseguinte todos também têm direito a compartilhar dos ganhos do processo de inovação bem-sucedido (MAZZUCATO e PENNA, 2016, p. 6).

Levando em consideração essas características do processo de inovação, para compreender as interações entre diferentes atores que atuam nesse processo, torna-se importante tratar do conceito de sistemas nacionais de inovação (SNI) (Costa, 2016), bem como da importância do Estado para o incentivo à ocorrência de inovação

numa economia. Essa relação é essencial porque quando se discute o SNI, necessariamente levamos em consideração a relação entre os atores do SNI, composto basicamente por empresas, instituições de pesquisas, universidades e governo.

Este capítulo está dividido em duas seções. A primeira seção discorre sobre sistemas nacionais de inovação e a segunda discute a importância do Estado para a ocorrência de inovação na economia.

## 2.1. Sistemas Nacionais de Inovação

Antes de tratar de SNIs, é importante definir o que é inovação. Primeiramente, é importante diferenciar "invenção" de "inovação". Tigre (2006) afirma que invenção se refere à criação de um produto ou processo inédito, e inovação ocorre com a "efetiva aplicação prática da invenção". Nessa linha, vale transcrever as palavras de Freeman e Soete (2008), fazendo menção à Schumpeter, ao distinguir inovação de invenção:

Uma invenção é uma ideia, um esboço ou um modelo para um novo ou melhorado artefato, produto, processo ou sistema. As invenções podem se com frequência (embora nem sempre) patenteadas, mas elas não levam necessariamente a inovações técnicas. Na verdade, a maioria delas não leva. Uma inovação no sentido econômico somente é completada quando há uma primeira transação comercial envolvendo o novo produto, sistema de processo ou artefato, apesar de a palavra ser também usada frequentemente para descrever todo o processo (FREEMAN e SOETE, 2008, p. 26).

Referindo-se à inovação<sup>7</sup> propriamente, Nelson (2005, p. 430) considera que ela se relaciona com a forma com que as empresas "dominam e põem em prática projetos de produtos e processos produtivos que são **novos para elas**, mesmo que não sejam novos em termos mundiais ou internacionais" (grifos acrescidos). Inovação, assim, guarda relação com produtos e/ou processos novos para a empresa, "não sendo necessariamente novos para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvido pela própria empresa ou por outra instituição" (De TONI, 2006, p. 4).

---

<sup>7</sup> A Lei 10.973/2004 (Lei da Inovação) define inovação como a "introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho".

Já o conceito de sistemas nacionais de inovação foi elaborado inicialmente por Christopher Freeman na década de 1980, quando procurava compreender o desenvolvimento do Japão no período posterior à Segunda Guerra Mundial, e logo foi desenvolvido por outros estudiosos da temática, como Lundvall, Edquist e Nelson (Costa, 2016). Vale destacar que ainda no século 19, o economista alemão Friedrich List<sup>8</sup> foi o primeiro a tentar teorizar sobre a temática, e, segundo Castelli (2017, p. 48), defendia, já naquela época, inspirado pela experiência de industrialização dos Estados Unidos, “além da proteção à indústria nascente, uma política pública que visasse a incorporação de novas tecnologias, o aprendizado delas e sua aplicação na indústria doméstica para acelerar a industrialização alemã e o crescimento econômico”.

Conforme aponta Castelli (2017), SNIs podem ser definidos de diferentes formas, a depender do enfoque teórico dado. Por exemplo, Richard Nelson os define de uma forma mais restrita, com foco nas relações entre realização de P&D nas empresas, organizações de ciência e tecnologia (C&T), e a política pública relativa à C&T<sup>9</sup>.

Já Christopher Freeman, partindo de uma concepção ampla de SNI, o define como “*the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies*” (EDQUIST, 1997, p. 8). Edquist (1997, p. 2) também traz uma definição ampla, conceituando SNI como “todos os fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais e institucionais (e outros) que influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso das inovações”, e Lundvall, na mesma linha, considera parte do SNI “todos os elementos da estrutura econômica e do arranjo institucional que, de alguma forma, afetam o aprendizado, a pesquisa e a exploração” (CASTELLI, 2017, p. 49).

---

<sup>8</sup> Segundo Castelli (2017), em sua principal obra intitulada “*The National System of Political Economy*” (1840), Friedrich List fez uma crítica aos autores clássicos por não se concentrarem suficientemente na relação entre a ciência, as tecnologias e as aptidões dos trabalhadores no crescimento econômico, antecipando em mais de um século a discussão retomada pelos autores neo-schumpeterianos. De tal forma que Freeman (2008) sugere que esse seminal livro do autor alemão poderia ser intitulado de “*The National System of Political Economy*”.

<sup>9</sup> Castelli (2017) afirma que Richard Nelson define SNI como um conjunto de instituições, cujas interações determinam o desempenho inovativo das empresas nacionais e que, sobretudo, estimulam e alicerçam os esforços em pesquisa e desenvolvimento

A perspectiva restrita contempla apenas os esforços de P&D por firmas e instituições de C&T, ignorando outros elementos importantes para o processo de inovação, como educação, treinamento, relações industriais, além das políticas econômicas e do setor financeiro (Penna *apud* Cassiolato, 2018).

Já na perspectiva ampla são levadas em consideração “questões associadas à própria história e cultura locais, já que estas são dimensões relevantes para compreensão da constituição e evolução da estrutura produtiva e do arcabouço institucional dos diversos países, regiões e localidades” (Szapiro *et al*, 2021, p. 334). Lundvall ainda afirma que somente a perspectiva ampla possibilita ligar a capacidade de inovação de um país com desenvolvimento econômico (Szapiro *et al*, 2021). Conforme apontado por Szapiro *et al* (2021), a respeito da abordagem ampla:

A visão ampla de sistema de inovação (...) abarca, além de todas as instituições relacionadas diretamente ao desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação, outras dimensões e políticas externas à infraestrutura de ciência e tecnologia. Nesse caso, o sistema de produção, o sistema financeiro e o sistema de marketing, além das políticas públicas que afetam direta ou indiretamente a capacitação inovativa, são considerados dimensões importantes para análise de sistemas de inovação (SZAPIRO *et al*, 2021, p.333).

Portanto, sob a perspectiva ampla, a ocorrência de inovação em uma economia depende de fatores que vão além da elaboração de políticas públicas explícitas para CT&I. Para um SNI ser, de fato, efetivo em promover inovação e difundi-la na economia, é necessário que sejam considerados outros aspectos estruturais, como por exemplo até mesmo a organização do sistema financeiro nacional. Ou seja, a ocorrência da inovação depende do contexto em que as políticas públicas com esse fim estão sendo desenhadas e implementadas (Penna, 2018).

Com relação às funções básicas de um SNI, Hekkert *et al* (2007) lista as seguintes:

- a) Promoção das atividades empresariais, por meio de incentivos para que o setor privado atue em projetos inovadores;
- b) Desenvolvimento de conhecimento, por meio de formação de força de trabalho capacitada;

- c) Difusão do conhecimento desenvolvido por meio de redes, permitindo a interação ente os atores do SNI, sendo pré-condição para aprender por meio da interação (“*learning by interacting*”<sup>10</sup>);
- d) Orientação das pesquisas realizadas pelos agentes do sistema, guiando os atores do SNI para escolherem determinados tipos de tecnologia, tendo em vista a existência de vários tipos de tecnologia disponíveis e a escassez de recursos;
- e) Formação de mercados, uma vez que novas tecnologias têm certa dificuldade para competir com outras já estabelecidas, sendo necessário que a nova tecnologia seja “protegida”, sendo incentivado o seu uso;
- f) Mobilização de recursos humanos e financeiros, tendo em vista que são vitais para a produção e difusão de determinada tecnologia, servindo de insumos básicos para grande parte das atividades de um SNI; e
- g) Contraposição à resistência a mudanças, ou legitimação da nova tecnologia, tendo em vista que grupos de interesse podem se opor ao desenvolvimento de novas tecnologias, sendo contra ao processo de “criação destrutiva” de Schumpeter; então, políticas públicas são necessárias para contrapor esse movimento de resistência.

Vale ainda destacar o entendimento de Pereira e Dathein (2015), que dizem que a principal função de um SNI é:

(...) potencializar as condições que favorecem o desenvolvimento econômico, a partir da construção de um conhecimento coletivo, que tem como finalidade a transformação via inovações tecnológicas, organizacionais e institucionais, de forma concatenada (PEREIRA e DATHEIN, 2015, p. 273).

Sistemas de inovação podem ainda ser abordados sobre outras perspectivas além da nacional. Edquist (1997) cita três outras formas de compreender sistemas de inovação: sistemas tecnológicos (em relação aos campos de tecnologia, não se restringindo à limites geográficos ou setoriais), sistemas setoriais (decorrência do setor da economia) e sistemas regionais. O autor conclui que as diferentes

---

abordagens podem ser agrupadas no conceito mais genérico de “sistemas de inovação”, e que são complementares, sendo que o enfoque mais adequado a ser dado para determinada análise depende do contexto em que ela é realizada<sup>11</sup>.

Vale destacar, contudo, que Mazzucato (2014), tratando sobre o impacto que ações de P&D têm sobre o crescimento das empresas, argumenta que é necessário identificar as condições específicas que precisam estar presentes nessas empresas para que esse impacto seja positivo, e que isso **varia de setor para setor**. Sobre essa questão, é oportuno ainda transcrever o seguinte trecho de Tigre (2006):

Os fatores setoriais e regionais afetam significativamente o desempenho inovador das empresas. A inovação depende de externalidades que condicionam o desempenho tecnológico das empresas. A natureza da atividade econômica é essencialmente heterogênea e as diferentes ferramentas e processos tecnológicos utilizados para obter produtos e serviços são diretamente influenciados pelo setor de atividade, localização geográfica, origem do capital e pela escala do empreendimento.

A forma como a tecnologia se difunde e é integrada ao sistema produtivo depende diretamente das características técnicas e econômicas dos diferentes setores de atividade. Cada indústria ou setor apresenta distintos produtos e processos, escalas típicas e intensidade diferenciada de conhecimento incorporado à trajetória das inovações (TIGRE, 2006, p. 138).

No tocante aos componentes de um SNI, Edquist (1997) os classifica em dois grandes grupos: **organizações e instituições**<sup>12</sup>. Segundo o autor, organizações seriam estruturas formais conscientemente criadas com propósitos específicos, como empresas, universidades, organizações de capital de risco, agências públicas responsáveis por políticas de inovação e competitividade etc. Já instituições seriam um conjunto de hábitos comuns, práticas estabelecidas, regras ou legislação que regule as relações e interações na sociedade, como por exemplo, normas definindo a relação entre academia e setor privado, legislação acerca de propriedade intelectual, ou ainda normas tratando de políticas de inovação.

Penna (2018) destaca que são componentes de um SNI, “os institutos de pesquisa, o sistema educacional, as firmas e seus laboratórios de pesquisa e

---

<sup>11</sup> Penna (2018) afirma que ainda existe uma abordagem de caráter local (sistemas locais de inovação).

<sup>12</sup> O autor frisa que os termos “organizações” e “instituições” não possuem um consenso conceitual. Como exemplo da falta de uniformidade das definições dos conceitos, ele explica que algumas vezes o termo “instituições” pode ser empregado tanto para atores organizacionais como para regras institucionais. Por fim, Edquist (1997) aponta que a definição por ele utilizada remete aos conceitos elaborados por Peter North.



desenvolvimento, as agências governamentais, a estrutura do sistema financeiro, as leis de propriedade intelectual e as universidades”.

É importante ressaltar que Castelli (2017) alerta que cada SNI é único, uma vez que “eles refletem as especificidades e o arranjo institucional constituído historicamente das suas respectivas regiões geográficas”. O autor afirma que não é possível utilizar um determinado modelo de SNI como padrão para o desenvolvimento tecnológico de todos os países. Nesse sentido, Szapiro *et al* (2021) afirmam que:

O entendimento de que o processo de inovação resulta de interações entre as firmas e vários outros tipos de organizações (laboratórios públicos e privados de P&D, universidades, governos etc.) no âmbito de contextos institucionais diversos destaca um dos principais avanços da abordagem de SNI. Os atores e as características do contexto que desenvolvem inovações são elementos de um sistema de criação e uso de conhecimento com objetivos econômicos, que apresentam significativas diferenças de um país para outro. São estas diferenças que caracterizarão a diversidade de sistemas nacionais de inovação. Nesse caso, cada SNI deve ser entendido de acordo com suas peculiaridades e sua inserção no contexto internacional, para que se avalie qual deve ser a estratégia mais apropriada ao seu desenvolvimento (SZAPIRO *et al*, 2021, p. 334).

Apesar da singularidade dos SNIs, como visto, é possível identificar alguns elementos em comum, presentes em diferentes sistemas. Tomando a classificação de Edquist (1997) acerca dos componentes de um SNI, verifica-se que muitas instituições e organizações são relacionadas com a atuação do Estado. Nesse sentido, sob a perspectiva ampla da definição de um SNI, Penna (2018) frisa que as políticas públicas e o financiamento público<sup>13</sup> tradicionalmente têm liderado o processo de desenvolvimento socioeconômico e de mudança técnica, chamando atenção para a importância do Estado para o desenvolvimento de um SNI capaz de influir positivamente no desenvolvimento de um país.

Tendo em vista o papel decisivo que a inovação representa para o desenvolvimento (tanto de países em processo de *catching-up*, como no caso de nações na fronteira tecnológica que precisam se manter competitivas), além do fato de que um SNI maduro é indispensável para a geração de inovações, e que parte significativa do sucesso de um SNI depende da atuação estatal, fica claro que o Estado possui papel determinante para a inovação, e, assim, para o desenvolvimento

---

<sup>13</sup> Mazzucato & Penna (2016) identificam quatro subsistemas referentes à inovação: (i) de política pública e de financiamento público; (ii) de investigação científica e de educação; (iii) de produção e inovação; e (iv) de financiamento privado.

econômico, atuando, por meio de políticas públicas em diversas dimensões desse processo.

## 2.2. A importância do Estado para a inovação

Com relação a participação do Estado nos processos relacionados com inovação, Mazzucato (2014) afirma que:

A maioria das inovações radicais, revolucionárias, que alimentaram a dinâmica do capitalismo – das ferrovias à internet, até a nanotecnologia e farmacêutica modernas – aponta para o Estado na origem dos investimentos “empreendedores” mais corajosos, incipientes e de capital intensivo. [...] Foi a mão visível do Estado que fez essas inovações acontecerem. Inovações que não teriam ocorrido se fôssemos esperando que o “mercado” e o setor comercial fizessem isso sozinhos – ou que o governo simplesmente ficasse de lado e fornecesse o básico (MAZZUCATO, 2014, p. 26).

Tratando das políticas públicas de inovação, Castelli (2017) diz que:

(...) a atuação do Estado é relevante nesse tema devido à natureza inerentemente incerta da mudança tecnológica, podendo esse não só reduzir os riscos do investimento em atividades inovadoras como realmente liderar as atividades de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias.

(...)

O mercado por si só não é capaz de realizar os investimentos necessários ao complexo processo de surgimento das inovações revolucionárias, devido a um elemento: incerteza. É indiscutível que qualquer ação empreendedora seja, inevitavelmente, arriscada. Não obstante, os investimentos relacionados ao processo inovativo não envolvem apenas risco, eles são incertos (CASTELLI, 2017, p. 80).

O risco inerente à inovação faz com que o papel do Estado precise ser mais incisivo, indo além da simples correção de falhas de mercado<sup>14</sup>. Seu papel no financiamento e no processo de elaboração e implementação de políticas públicas

---

<sup>14</sup> Penna (2018) lista as seguintes situações como falhas de mercado:

1. Externalidades negativas; por exemplo, poluição do ar.
2. Bens públicos e externalidades positivas; por exemplo, conhecimento.
3. Assimetria de informação e seleção adversa; por exemplo, sobre bons e maus pagadores.
4. Comportamentos não-competitivos; por exemplo, situações de monopólio e de monopsonio;
5. Descoordenação de expectativas; por exemplo, sub-investimento quando em crise.

Portanto, toda vez que o mercado não se comporta da maneira perfeitamente competitiva prevista pela teoria neoclássica, há uma falha de mercado.

que possibilitem a ocorrência de inovação (por meio de um SNI robusto), permitindo o crescimento de setores de alta produtividade puxado por processos inovativos, é fundamental, conforme fica claro ao se analisar a experiência de diversos países. Como bem explicado por Mazzucato (2014):

O papel do Estado não se limita à criação de conhecimento por meio de universidades e laboratórios nacionais, mas envolve também a mobilização de recursos que permitam a difusão do conhecimento e da inovação por todos os setores da economia. E faz isso mobilizando as redes de inovação existentes ou facilitando o desenvolvimento de novas, que reúnam um grupo diverso de partes interessadas. Entretanto, não basta ter um sistema nacional de inovação que seja rico em redes horizontais e verticais. O Estado precisa também comandar o processo de desenvolvimento industrial, criando estratégias para o avanço tecnológico em áreas prioritárias (MAZZUCATO, 2014, p. 71).

A autora aponta para a importância do Estado no processo de transformação da estrutura produtiva dos países que lograram êxito em superar a armadilha da renda média. Nas palavras de Castelli (2017):

O avanço tecnológico desses países, sem embargo, não se deu como uma mera consequência das forças de mercado ou da atuação heroica de empresários arrojados schumpeterianos. Pelo contrário. Como observa Mariana Mazzucato (2014) o Estado tem exercido um papel fundamental para atingir este fim, reduzindo riscos e financiando projetos que o setor privado não estaria disposto a assumir. Tanto os EUA quanto Japão, Coreia do Sul e Alemanha se utilizaram de políticas de inovação com o intuito de aumentar o grau de intensidade tecnológica, produtividade e competitividade de suas indústrias (CASTELLI, 2017, p. 20).

Considerando o caso da Coreia do Sul<sup>15</sup> como exemplo de atuação do Estado como ator importante no processo de desenvolvimento, Moreira (2013) aponta para a importância da ação estatal na criação de uma relação simbiótica com o setor privado, definindo os rumos do processo de desenvolvimento por meio de planos quinquenais de desenvolvimento (PQDE). Nas palavras do autor:

A estrutura de propriedade, a organização industrial e a política de centralização do capital quando articuladas de forma estratégica irá resultar em uma estratégia de absorção e desenvolvimento tecnológico imprescindível para o modelo de crescimento orientado para fora da Coreia do Sul. Isso é comprovado quando observamos que na estratégia de internalização de tecnologia se fazem presente os mesmos agentes que fizeram possível a construção de uma estrutura de propriedade, organização industrial e centralização do capital singular no contexto dos países de industrialização tardia, ou seja, a estratégia de absorção de tecnologia vai ter a presença da articulação entre o Estado, os grandes conglomerados

---

<sup>15</sup> O papel do Estado Sul-Coreano no desenvolvimento do país será abordado com mais detalhes no capítulo 3 deste trabalho.

chaebols e o sistema financeiro nacional, construindo assim todo um aparato institucional necessário para o upgrading tecnológico do país, já que no modelo de desenvolvimento orientado para fora adotado pela Coreia estava explícita a necessidade de uma inserção no comércio internacional em produtos com maior valor agregado (MOREIRA, 2013, p. 51).

O estado sul-coreano participou ativamente da construção de um SNI que permitiu o surgimento de setores altamente sofisticados. Por exemplo, na década de 1970 foram criados diversos institutos de pesquisa governamentais (IPGs) com o intuito de desenvolver capacidade de P&D nacional, uma vez que a indústria sul-coreana não tinha ainda desenvolvido tal capacidade. Na medida em que o país se sofisticava economicamente, novas instituições e organizações iam sendo criadas, como por exemplo, a criação do Programa Nacional de P&D (NPRD) em 1982, que tinha como objetivo fortalecer as capacidades tecnológicas e a competitividade do país, e a criação de estruturas de governança, como o Comitê de Aconselhamento Presidencial para Ciência e Tecnologia (PACST), em 1991, e o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (NSTC), em 1999.

As iniciativas governamentais para fortalecer o SNIC também ficam claras ao analisar os planos estratégicos dos sucessivos governos, todos focando, em maior ou menor medida, na inovação como chave para o crescimento. Como exemplo recente, pode ser destacado o *Korean New Deal*, plano estratégico elaborado pelo governo anterior com foco na recuperação da economia coreana após a crise gerada pela pandemia de Covid, com foco no desenvolvimento tecnologias digitais e tecnologias verdes.

Da mesma forma, ao se analisar o desenvolvimento de uma indústria altamente intensiva em tecnologia, como a de semicondutores por exemplo, a importância da participação do Estado para possibilitar que tecnologias de ponta fossem desenvolvidas e utilizadas de forma estratégica por empresas nacionais fica evidente. Nessa linha, Mazzucato (2014) destaca a participação decisiva do Estado norte-americano na própria criação da tecnologia de semicondutores, dando ênfase na atuação Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa (DARPA)<sup>16</sup>, que deu

---

<sup>16</sup> Segundo Mazzucato (2014):

apoio fundamental às empresas do setor nos seus primeiros anos, indo além do simples financiamento de pesquisas<sup>17</sup>. A autora também enfatiza o papel fundamental das compras públicas por parte das forças armadas norte-americanas, e de agências como a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA):

O caminho trilhado pelos circuitos integrados entre Bell Labs, Fairchild Semiconductor e Intel até chegar a dispositivos como o iPhone ou iPad teve a ajuda de contratos públicos da Força Aérea americana e da NASA.

Como únicos consumidores dessas primeiras unidades de processamento baseadas nesse novo projeto de circuito, os Departamentos de Defesa ajudaram a financiar o desenvolvimento da nascente indústria de microprocessadores e de outras indústrias que estavam introduzindo equipamentos e dispositivos eletrônicos complementares simplesmente inacessíveis nos mercados comerciais regulares.

A demanda em larga escala pelos microprocessadores foi gerada pelo programa de mísseis Minuteman II da Força Aérea americana. A missão Apolo da NASA desafiou os limites tecnológicos, exigindo avanços significativos no processo de produção dos microprocessadores e também no aumento da capacidade de memória. Em contrapartida, as agências governamentais ajudaram a baixar significativamente os custos dos circuitos integrados em questão de anos (MAZZUCATO, 2014, p. 140).

No caso da indústria de semicondutores sul-coreana, o Estado também teve papel importante na promoção do setor, com destaque para o papel dos institutos de pesquisa do governo, à exemplo do *Korea Institute of Electronics Technology* (KIET) e do *Electronics and Telecommunications Research Institute* (ETRI), bem como do papel dirigente do Estado na definição do setor como prioritário e na interação com os *Chaebols*.

Ainda considerando o exemplo da indústria de semicondutores, Fillipin (2016) diz que o Estado japonês atuou protegendo a indústria nascente, e depois que o governo passou a coordenar as ações no setor por meio do lançamento de um consórcio (*Very Large Integration Project* - VLSI) com o objetivo de desenvolver *chips*

---

“A DARPA foi criada para dar aos Estados Unidos superioridade tecnológica em diferentes setores, principalmente (mas não apenas) naqueles relacionados à tecnologia, e sempre teve uma atuação bastante agressiva. [...] opera de forma flexível com poucos custos operacionais e é ligada, mas separada do governo.

(...)

Sua estrutura visa preencher a lacuna entre o trabalho acadêmico sem finalidade prática, com horizontes de longo prazo, e o desenvolvimento tecnológico contínuo que ocorre no interior das Forças Armadas”.

<sup>17</sup> Conforme apontado por Mazzucato (2014), “a DARPA financiou a formação de departamentos de ciência da computação, deu apoio a *start-ups* com pesquisas iniciais, contribuiu para a pesquisa de semicondutores, apoiou a pesquisa da interface homem-computador e supervisionou os estágios iniciais da internet”.

mais modernos; essas ações em conjunto com outros fatores estratégicos levaram o Japão à liderança mundial no setor de semicondutores. Vale destacar que o avanço japonês no setor de semicondutores (assim como o de outras nações) motivou os EUA a lançarem uma contraofensiva, com ações como o lançamento do consórcio *Semiconductor Manufacturing Technology* (SEMATECH), reunindo empresas competitivas e universidades, o qual recebeu em torno de US\$ 850 milhões de recursos federais ao longo de sua existência, entre outras, o que fez com que o país recuperasse a liderança mundial no setor.

Já o Governo de Taiwan, por sua vez, tomou a decisão de adentrar no setor de semicondutores na década de 1970, criando, inicialmente, institutos de pesquisa (destacadamente, o *Electronic Research and Service Organization* – ERSO, que trabalhava diretamente com semicondutores), e em seguida criando empresas para atuar no setor, com destaque para a Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), criada em 1987, e para a United Microelectronics Corporation (UMC), criada em 1975, que figuram hoje entre as principais *foundries*<sup>18</sup> do mundo. Vale destacar que na criação dessas empresas a tecnologia e a mão de obra foram fornecidas pelo ERSO.

A partir do sucesso dessas empresas, outras foram criadas pelo setor privado (como, por exemplo, a Winbond, em 1987, e a Vanguard, em 1994); contudo, o ERSO ainda continuou a fornecer recursos humanos para essas novas empresas (Fillipin apud Hu, 2016). Assim, diante da liderança do Estado na criação da indústria de semicondutores Taiwanesa, Hu (2003) afirma que o governo desempenhou um papel proativo e fundamental em estabelecer a indústria de semicondutores no país nas últimas décadas.

Fillipin (2016, p. 93) conclui que:

Em todos os países analisados (...) a indústria de semicondutores foi fortemente apoiada pelo governo.

(...)

---

<sup>18</sup> Empresas que trabalham na manufatura dos componentes semicondutores, ou etapa *front-end*.

Mais do que isso, os governos dos países analisados ambicionavam não apenas entrar na indústria de semicondutores, mas também se tornar players relevantes ou mesmo líderes em determinado segmento.

A discussão apresentada aqui sobre o papel do Estado no desenvolvimento mostra que não se trata de se ter um Estado “grande” ou “pesado”, ou sinônimo de ineficiência. Historicamente, países utilizaram e ainda utilizam políticas públicas desenvolvidas pelo Estado para ou alcançarem os países desenvolvidos, como por exemplo, os países asiáticos fizeram e ainda fazem, ou para se manterem competitivos, como os EUA. Conforme explicado por Mariana Mazzucato (2014), para o desenvolvimento ocorrer é necessário um “Estado empreendedor”, com papel ativo nesse processo, pois somente ele tem capacidade para entrar em setores de alto risco:

(...) o que temos é um caso de Estado direcionado, proativo, empreendedor, capaz de assumir riscos e criar um sistema altamente articulado que aproveita o melhor do setor privado para o bem nacional em um horizonte de médio e longo prazo. É o Estado agindo como principal investidor e catalisador, que desperta toda a rede para a ação e difusão do conhecimento. O Estado pode e age como criador, não como mero facilitador da economia do conhecimento (MAZZUCATO, 2014, p. 48).

### 3. Elementos fundamentais do desenvolvimento sul-coreano

Após discutir brevemente o papel da inovação para o desenvolvimento dos países e a importância do Estado nesse processo, serão analisados neste capítulo os principais elementos do desenvolvimento econômico sul-coreano desde a década de 1960, evidenciando como a atuação conjunta do setor privado e do Estado foi (e ainda é) importante para a dinâmica da economia sul-coreana. Analisar essa relação é relevante porque mostra como se construiu a estreita relação entre os atores do SNI coreano, principalmente com a finalidade de fomentar a competitividade e produtividade das estruturas produtivas do país consideradas estratégicas para o desenvolvimento econômico.

O desenvolvimento sul-coreano pode ser compreendido como resultante de um cenário externo favorável em distintos momentos históricos em conjunto com a intervenção do Estado por meio de políticas públicas adequadas que permitiram tirar proveito do contexto favorável, promovendo constantes ganhos de sofisticação de sua estrutura produtiva e aumento da competitividade internacional das empresas nacionais.

É importante destacar que, embora relevante, o cenário externo favorável não pode ser considerado como o fator fundamental para o sucesso sul-coreano, uma vez que isso significaria desconsiderar a existência de uma estratégia nacional de desenvolvimento “que conduziu o processo de estrutura de propriedade, organização industrial, centralização do capital e absorção de conhecimento tecnológico, visando, fundamentalmente, o desenvolvimento econômico de caráter nacional do país” (MOREIRA, 2013, p. 43).<sup>19</sup>

A partir da década de 1960, com a chegada ao poder do general Park Chung-hee por meio de um golpe militar, em 1961, há uma mudança na estratégia de desenvolvimento sul-coreana. O desenvolvimento sul-coreano passou a ser pautado com mais intensidade pelo desenvolvimento industrial, de modo que as políticas

---

<sup>19</sup> Para uma maior compreensão sobre o papel do cenário externo no processo de desenvolvimento sul-coreano, ver Moreira (2013).



públicas de CT&I (assim, como políticas macroeconômicas, de comércio exterior, entre outras políticas “implícitas”) foram desenvolvidas e articuladas a fim de possibilitar o desenvolvimento e sofisticação do setor industrial do país. Nessa linha, Dodgson (2000) ao tratar das políticas de ciência e tecnologia dos países de industrialização recente do Leste Asiático, aponta que essas políticas são vistas com “ferramentas do desenvolvimento industrial.

Também é importante frisar que esse novo modelo de desenvolvimento foi concretizado por meio dos chamados **planos quinquenais de desenvolvimento econômico (PQDE)**, que consistiam em planos de desenvolvimento econômico de cinco anos de duração cada e com objetivos específicos a serem atingidos.

Parte significativa da literatura sobre o desenvolvimento sul-coreano destaca a importância do Estado e suas políticas públicas, bem como ressalta o papel dos grandes grupos empresariais sul-coreanos, os *chaebols*, e da qualificação da força de trabalho para o sucesso do modelo de desenvolvimento da Coreia do Sul.

Nesse sentido, Amsden (1989), diz que as instituições que estão por trás do sucesso do processo de industrialização tardia sul-coreana são (i) a existência de um estado intervencionista, (ii) grandes e diversificados grupos empresariais, os *chaebols*, e (iii) um grande contingente de profissionais competentes e capacitados, tanto no nível gerencial, como no nível operacional (“chão de fábrica”).

Por sua vez, Moreira (2013) afirma que os quatro elementos fundamentais da política econômica sul-coreana para o desenvolvimento do país podem ser resumidos da seguinte forma: (i) estrutura de propriedade do capital, (ii) a organização industrial, (iii) a política de centralização do capital e (iv) o processo de absorção e desenvolvimento tecnológico.

Já Kim (2005) diz que o fator mais importante para explicar o rápido desenvolvimento econômico sul-coreano foi a **mudança tecnológica decorrente do acúmulo de aptidões tecnológicas**<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Aptidão tecnológica é associada à “capacidade de fazer uso efetivo do conhecimento tecnológico nas tentativas de assimilar, utilizar, adaptar e mudar tecnologias vigentes”, bem como na criação de novas tecnologias.

A seguir serão detalhados esses elementos do desenvolvimento sul-coreano apontados na literatura descrita nos parágrafos anteriores, agrupados em três perspectivas: estado, *chaebols* e absorção e aprendizado tecnológico.

### 3.1. Estado

A discussão sobre importância do Estado para o desenvolvimento sul-coreano já foi iniciada na seção 2.2 deste trabalho. Naquela seção, em um contexto de demonstração da importância da participação do Estado para o fomento à inovação, foi utilizado o exemplo da ação estatal sul-coreana relacionada com o desenvolvimento do SNIC, além de apontar que os IPGs foram importantes para o amadurecimento do setor de semicondutores nacional.

Nesta seção será aprofundado o papel do Estado no processo de desenvolvimento sul-coreano focando em aspectos que vão além do desenvolvimento do SNIC em sentido restrito. O intuito é demonstrar que a participação do Estado no processo de desenvolvimento sul-coreano é abrangente, assumindo um papel de liderança nesse processo, principalmente nas décadas de 1960 e 1970, se aproximando da perspectiva ampla de SNI conforme discutido no capítulo 1 deste trabalho.

Nesse sentido, Amsden (1989) afirma que o caso sul-coreano fornece evidência de que a expansão econômica em países de industrialização tardia depende da intervenção estatal para distorcer os preços relativos a fim de estimular o crescimento econômico. A autora destaca que o fenômeno da industrialização tardia em países como a Coreia do Sul se caracteriza por três dimensões.

A primeira se relaciona com a promoção da diversificação dos setores industriais, ou seja, com as decisões empresariais para a entrada em novos setores industriais. A iniciativa de entrar em novos setores industriais era orientada pelo Estado, e toda mudança relevante na estrutura industrial sul-coreana nas décadas de 1960 e 1970 foi instigada pelo estado (Amsden, 1989). Conforme explicado por Moreira (2013), destacando o papel do Estado no desenvolvimento coreano:

O fato é que o avanço do parque industrial coreano com a entrada em novos setores e ampla diversificação só foi logrado por meio da forte intervenção do

governo com uma combinação de políticas de promoção para a diversificação, aliada aos subsídios, incentivos e protecionismo que distorcem os preços do mercado (MOREIRA, p. 24, 2013).

A segunda dimensão se relaciona com a condução da política macroeconômica, que foi guiada pela constante busca da promoção do crescimento econômico, mesmo em períodos desfavoráveis. Amsden (1989) diz que as políticas de estabilização macroeconômicas sul-coreanas foram contrárias ao que prescreviam as instituições de Bretton Woods<sup>21</sup>, e, ao invés de utilizar medidas de austeridade para suavizar os choques externos (por exemplo, o choque decorrente da segunda crise do petróleo, no final da década de 1970), foram adotadas políticas de caráter expansionista. Segundo Moreira (2013):

(...) o governo coreano adotou uma política macroeconômica expansionista implementando medidas tais como o estímulo às exportações por meio da desvalorização cambial e incentivos fiscais, expansão do crédito, controle da taxa de juros para estimular os investimentos, manutenção da política de subsídios para a indústria pesada, uma política de forte endividamento externo e resgate de empresas em dificuldades, criando assim um ambiente propício para a forte expansão econômica com o crescimento significativo das exportações de manufaturas, particularmente, da indústria pesada (MOREIRA, p. 25, 2013).

A terceira dimensão tem a ver com a relação entre o crescimento econômico e a expansão da produtividade, que depende da (i) rápida importação de tecnologia estrangeira, (ii) da utilização dessa tecnologia em escala adequada, e (iii) da eficiência com que essa tecnologia é empregada (Amsden, 1989).

O Estado interveio na economia com subsídios a fim de deliberadamente distorcer preços relativos, estimulando a atividade econômica. Contudo, Amsden (1989) frisa que os incentivos estatais ao setor privado foram baseados no princípio da reciprocidade, com o estado impondo metas de performance para as empresas beneficiárias.

A disciplina sobre as empresas privadas era exercida por meio de duas dimensões interrelacionadas (Amsden, 1989). A primeira pode ser compreendida como a penalização das empresas com performances abaixo do esperado, e a

---

<sup>21</sup> Por exemplo, a Organização Mundial do Comércio (OMC), Fundo Monetário Internacional (FMI), Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

segunda, como a recompensa somente das empresas que atingiam as metas estipuladas.

A importância do Estado para o processo de desenvolvimento sul-coreano também é evidenciada pelo seu poder de planejamento, exemplificado pelos já mencionados PQDE. Esses planos foram desenvolvidos pelo *Economic Planning Board* (EPB), instituição do governo que, com o apoio do presidente Park, tinha a capacidade de direcionar diferentes ministérios governamentais para trabalharem juntos para o atingimento das metas estipuladas para o desenvolvimento econômico em determinado período.

Foram implementados sete planos quinquenais entre 1962 e 1996. O quadro a seguir resume os principais objetivos de cada plano:

**Quadro 1 - Resumo do conteúdo dos planos quinquenais de desenvolvimento econômicos sul-coreanos**

Plano	Principais objetivos
1º Plano (1962 – 1966)	Desenvolvimento da indústria básica: fertilizantes, têxtil, calçados, cimento etc.
2º Plano (1967 – 1972)	Desenvolvimento de indústria química, siderúrgica e de máquinas.
3º Plano (1972 – 1976)	Desenvolvimento da indústria pesada e química (IPQ): ferro e aço, metais não ferrosos, naval, máquinas, eletrônicos e produtos químicos.
4º Plano (1977 – 1981)	Fortalecimento da IPQ. Início da inserção no ramo de eletrônicos.
5º Plano (1981 – 1986)	Estabilização da economia. Indústrias mais intensivas em tecnologia: maquinário de alta precisão, eletrônicos mais sofisticados e tecnologias informacionais.
6º Plano (1987 – 1991)	Reformas regulatórias. Suporte a indústrias <i>high-tech</i> . Construção de capacidades inovativas.
7º Plano (1992 – 1996)	Revitalização da economia. Estabelecimento de base para um desenvolvimento mais balanceado da indústria.

Fonte: Elaboração própria, com dados de Moura (2021), Moreira (2023) e OCDE (2014).

Vale destacar que existiram outros planos setoriais de desenvolvimento derivados dos PQDE, como por exemplo, o Plano Quinquenal de Promoção da

Indústria Eletrônica de 1967 a 1971, que previa que as exportações da indústria eletrônica cresceriam trinta vezes no período de cinco anos, bem como diversos outros planos ainda são elaborados em atenção ao disposto em vários atos normativos das mais diversas áreas, como os planos quinquenais de inovação tecnológica industrial, cuja previsão advém do *Technology Innovation Promotion Act* de 2006<sup>22</sup>.

Outra evidência do papel do Estado no desenvolvimento sul-coreano pode ser identificada na política de centralização do capital praticada entre as décadas de 1960 e 1980 (Moreira, 2013). Essa política foi de extrema importância para dar suporte ao aprofundamento do processo de industrialização nacional, tendo em vista ser necessário um alto nível de investimento, e, assim, um elevado volume de crédito, para atingir as metas estipuladas nos planos quinquenais (Moreira, 2013).

Nesse sentido, o governo implementou medidas com o intuito de garantir o controle do setor financeiro do país, além de controlar também as taxas de juros e direcionar o crédito em consonância com a estratégia adotada em determinado estágio do desenvolvimento do país, focando nos setores tidos como estratégicos e sempre com orientação exportadora. Como explicado por Moreira (2013):

A política de centralização do capital na evolução da economia coreana deve ser vista como parte de um projeto de desenvolvimento econômico de caráter nacionalista no qual o controle governamental sobre a articulação entre o sistema financeiro nacional e o financiamento externo só foi possível pelo cenário externo favorável para a Coreia (MOREIRA, 2013, p. 50).

Como exemplo de ação com intuito de centralizar o capital do país, na década de 1950 a Coreia do Sul criou bancos de desenvolvimento, como o *Korea Development Bank* (KDB) e o *Korea Agriculture Bank* (KAB), além da criação do seu banco central, o *Bank of Korea* (BOK).

Na década de 1960, com o novo regime de governo imposto pelo general Park Chung-hee, houve um processo de reestatização dos bancos, permitindo o controle do crédito interno e externo, bem como com o objetivo de financiar os objetivos contidos nos planos quinquenais. Mesmo com a reforma promovida no setor financeiro

---

<sup>22</sup> Será detalhado no próximo capítulo deste trabalho.

ocorrida nos anos 1980 no sentido de privatizá-lo, Moreira (2013) aponta que isso não significou sua desnacionalização, uma vez que os *chaebols* assumiram o controle de parte significativa dos bancos. Além disso, o BOK continuou a exercer “forte influência no direcionamento das instituições financeiras”.

Mesmo após a redemocratização do país no final da década de 1980, o papel do Estado na promoção de planos estratégicos ainda é observado. Como exemplo, destaca-se o recente *Korea New Deal*, lançado em 2020, investindo em tecnologias digitais, tecnologias “verdes”, proteção social etc. Também vale destacar o lançamento da *K-Semiconductor Strategy*, estratégia lançada em conjunto com o setor privado objetivando investir em torno de US\$ 451 bilhões até o ano de 2030 no setor de semicondutores, a fim de consolidar e expandir sua posição no setor, que já é de destaque.

Por fim, vale destacar a importância da educação como base para a absorção de tecnologia estrangeira. Segundo Moreira (2013), a infraestrutura desenvolvida para o estímulo a atividades de C&T e P&D tem como base o investimento em educação. A criação de institutos tecnológicos, como o *Korea Institute of Science and Technology* (KIST), e de outros institutos governamentais foi crítica para que fosse possível ofertar mão de obra qualificada que pudesse absorver a tecnologia estrangeira, promovendo avanços na estrutura produtiva do país (Moreira, 2013). Nesse sentido, vale mencionar que Kim (2005) destaca que o que diferenciou o desenvolvimento da educação sul-coreana dos demais países em desenvolvimento foi a expansão equilibrada de todo o sistema educacional.

Nesse processo de absorção de tecnologia, Moreira (2013) também destaca o papel dos *chaebols* como sendo os grandes responsáveis pela sofisticação produtiva do país.

### 3.2. *Chaebols*

Moreira (2013) afirma que a principal característica da estrutura de propriedade de capital sul-coreana é a existência dos grandes grupos empresariais privados nacionais familiares, atuantes em diversos setores da economia, os *chaebols*, os

quais mantêm um relacionamento extremamente importante com o governo no desenvolvimento sul-coreano até hoje.

O autor diz que, juntamente com as empresas estatais, os *chaebols* foram elementos fundamentais no processo de diversificação industrial orientado para as exportações da Coreia do Sul, implicando, também, numa política de restrições ao investimento estrangeiro direto (IED), principalmente a partir da década de 1970 (que foi relaxada nas décadas seguintes). Essa limitação ao IED permitiu que os *chaebols* se ocupassem dos setores mais importantes da economia sul-coreana, de modo que a estrutura de propriedade de capital sul-coreano estivesse concentrada em grandes empresas nacionais.

A estratégia de criar intencionalmente grandes grupos empresariais se deu por conta da necessidade de superar a limitação de um mercado interno pequeno, além de serem necessárias para explorar tecnologias estrangeiras a fim de servir de base para o processo de industrialização (Kim, 2005). Segundo Kim (2005):

Essas organizações eram consideradas necessárias para a obtenção de economias de escala inerentes às tecnologias maduras que seriam utilizadas para desenvolver os ramos industriais estrategicamente promovidos pelo governo e para fazer crescer as exportações, a fim de alcançar o avanço da economia (KIM, 2005, p.)

É também importante mencionar que a já citada disciplina imposta pelo Estado ao setor privado e o surgimento dos *chaebols* foram um processo interativo, uma vez que os grandes grupos empresariais consolidaram seu poder em resposta aos incentivos governamentais baseados na performance dos *chaebols*. Nas palavras de Amsden (1989):

In exchange for stunning performance in the areas of exports, R&D, or new product introduction, leading firms were rewarded with further licences to expand, thus enlarging the scale of big business in general. In exchange for entering especially risky industries, the government rewarded entrants with other industrial licenses in more lucrative sectors, thus furthering the development of the diversified business group in particular (AMSDEN, 1989, p. 14).

Nessa linha, os *chaebols* que apresentavam bom desempenho eram recompensados com mais incentivos (licenças para atuarem em determinados setores, linhas de crédito, subsídios, isenções etc.), e os *chaebols* que não cumpriam as metas estabelecidas eram punidos com a retirada dos incentivos concedidos, podendo o Estado, inclusive, designar outro grupo empresarial para assumir as atividades do *chaebol* com desempenho insuficiente (Moreira, 2013; Amsden, 1989; Chang, 2001).

Tratando da organização industrial do país, Moreira (2013) frisa que é fundamental compreender que a aliança entre *chaebols* e Estado foi uma constante no modelo de desenvolvimento sul-coreano. Essa parceria objetivava “o cumprimento de todas as metas estabelecidas nos planos quinquenais, com o Estado implementando políticas de incentivos e subsídios que favorecessem essas grandes empresas para cumprirem suas metas” (Moreira, 2013). Os *chaebols* estiveram presentes em todas as fases do desenvolvimento sul-coreano, sendo associados à “uma política de diversificação e direcionamento para o comércio exterior” (Moreira, 2013).

Assim, a diversificação da atuação dos *chaebols* pode ser constatada ao se verificar a quantidade de setores diferentes nos quais esses grupos empresariais atuam, indo, por exemplo, desde a prestação de serviços financeiros, passando pela atuação em indústrias leves e pesadas, e atuando em setores intensivos em P&D, como no caso da indústria de semicondutores (Moreira, 2013).

Kim (2005) destaca o papel decisivo que os *chaebols* tiveram no rápido processo de aquisição de capacidade tecnológica sul-coreano. Nas palavras do autor:

Eles estavam na posição mais vantajosa para atrair a nata dos formados pelas melhores universidades coreanas. Tinham recursos organizacionais e tecnológicos para identificar, negociar e financiar a transferência de tecnologias estrangeiras, bem como para assimilar e aperfeiçoar as tecnologias importadas. Também desempenharam um papel importante na expansão e intensificação das atividades de P&D na Coreia durante as décadas de 1980 e 1990.

Moreira (2013) ressalta ainda a importância dos *chaebols* para a internalização e absorção de tecnologia. O autor afirma que isso fica claro ao se analisar a expansão



do ramo de bens de capital no país, liderando o processo de aprendizado por meio da aquisição de bens de capitais estrangeiros para, posteriormente produzir esses bens objetivando “atender as demandas crescentes de aquisições por encomendas de máquinas locais e a fabricação direta de bens de capital para satisfazer as necessidades internas”<sup>23</sup>.

### 3.3. Absorção e aprendizado tecnológico

Kim (2005) diz que o fator mais importante para explicar o rápido desenvolvimento econômico sul-coreano foi a mudança tecnológica decorrente do acúmulo de aptidões tecnológicas. O autor diz que aptidão tecnológica é associada à “capacidade de fazer uso efetivo do conhecimento tecnológico nas tentativas de assimilar, utilizar, adaptar e mudar tecnologias vigentes” (KIM 2005, p. 16), bem como na criação de novas tecnologias.

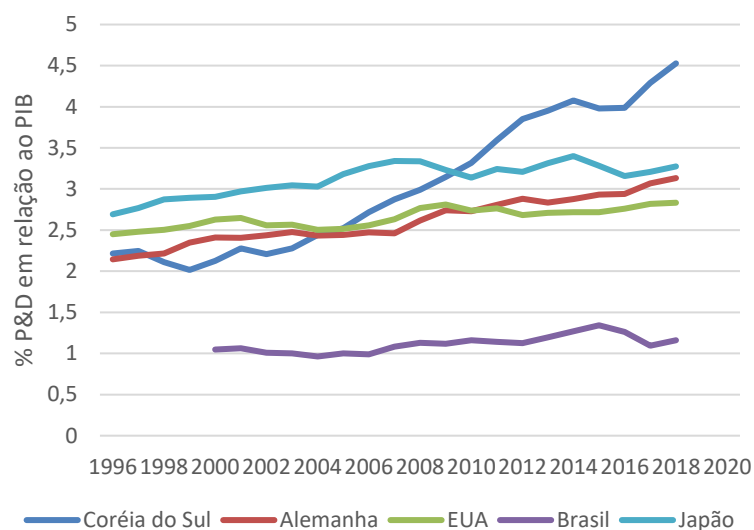
Nesse contexto de acúmulo de aptidões tecnológicas como fator fundamental para o desenvolvimento do país, Kim (2005) afirma que o desenvolvimento sul-coreano foi baseado, inicialmente, no processo de imitação de tecnologia estrangeira por sua indústria, predominante nas décadas de 1960 e 1970, que não requereu investimentos especializados em P&D, mas apenas “um baixo nível de aprendizagem, já que as empresas não podiam nem precisavam gerar novos conhecimentos”.

A partir da década de 1980, e com maior intensidade nas décadas seguintes, houve uma mudança para uma estratégia de imitação criativa e inovação, requerendo um aumento considerável em investimentos em P&D. Kim (2005, p.31) explica que na medida em que a indústria sul-coreana se desenvolveu e o domínio das tecnologias “imitadas” foi estabelecido com o país se aproximando da fronteira tecnológica de determinados setores da economia, “muitas habilidades e atividades necessárias à engenharia reversa foram sendo transformadas, sem muita dificuldade, em atividades denominadas Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)”.

---

<sup>23</sup> Segundo Moreira (2013): se ao final dos anos 1970 o índice de autossuficiência ficou em torno de 30% a 40%, deixando nítido que as empresas locais ainda não estavam aptas a produzir bens de capital avançados para atender o mercado interno, nos anos 1980 o índice de autossuficiência chega a 60%, mostrando que os *chaebols* corroboraram de forma crucial para a internalização da tecnologia, fato este que fica em evidência na estrutura produtiva do país, nas exportações e na expansão da aptidão tecnológica do país.

**Gráfico 1 – Comparativo entre os gastos em P&D sul-coreanos em relação ao PIB, com EUA, Alemanha, Japão e Brasil entre 1996 e 2018.**



Fonte: elaboração própria com dados do Banco Mundial

Ainda com relação à aquisição de capacidades tecnológicas, Kim (2005) argumenta que o governo sul-coreano adotou muitos instrumentos de políticas públicas para facilitar o aprendizado tecnológico do setor privado e aumentar a competitividade internacional da economia. O autor propõe três perspectivas para analisar a evolução desses instrumentos: (i) mecanismos de mercado, (ii) dos fluxos de tecnologia e (iii) do tempo.

A primeira perspectiva, dos mecanismos de mercado, trata das políticas industriais (para fortalecer a demanda por tecnologia, “gerando necessidades de mudança tecnológica”) e das políticas de ciência e tecnologia (para fortalecer a “oferta do desenvolvimento de tecnologia fortalecedora da capacidade tecnológica”), além das políticas públicas focadas em criar um vínculo entre os dois tipos de políticas.

Já a perspectiva do fluxo de tecnologia abrange três etapas, (i) a transferência de tecnologia estrangeira, por meio de compra de fábricas (contratos do tipo *turn key*) e de máquinas estrangeiras, investimento estrangeiro direto, licenciamento de patentes e serviços técnicos, (ii) a difusão da tecnologia para toda a economia, e (iii) a assimilação e melhoramento dessa tecnologia por meio de P&D nacionais, que são cruciais para aquisição de capacidades tecnológicas.

Por fim, o autor diz que as duas perspectivas são combinadas por meio da dimensão do tempo, já que o impacto de cada etapa do fluxo de tecnologia e dos mecanismos de mercado mudam “à medida que um ramo industrial progride através do tempo pelos diferentes estágios de desenvolvimento”.

Com relação às políticas industriais sul-coreanas (políticas de demanda por tecnologia), o governo empregou instrumentos diretos e indiretos para fomentar o desenvolvimento das empresas nacionais. Os instrumentos tinham por objetivo promover os já citados grandes grupos empresariais (*chaebols*) e a estratégia de industrialização voltada para a exportação, além do apoio a ramos da indústria química e pesada tecnologicamente avançados (indústria siderúrgica, petroquímica, eletrônica, de construção naval, de maquinaria pesada), e da repressão aos movimentos trabalhistas (Kim, 2005).

Vale destacar que mudanças no ambiente econômico sul-coreano na década de 1980 pressionaram o governo a mudar aspectos das políticas públicas que vinham logrando êxito em atingir taxas elevadas de crescimento<sup>24</sup> (Kim, 2005). Em resposta ao novo cenário, foram empregadas medidas no sentido de tentar regulamentar a atuação dos *chaebols* (Lei do Comércio Equitativo, de 1980), de liberalização do comércio exterior (das exportações e importações, esta última por meio da Lei de Reforma Tarifária, de 1984), de liberalização financeira, de promoção das pequenas e médias empresas (Lei de Formação de Pequenas e Médias Empresas, de 1986), e de regulamentação dos direitos à propriedade.

Além disso, o foco da política industrial passou da “promoção de ramos industriais estratégicos para a promoção de atividades relacionadas à inovação”. Nessa linha, o governo substituiu todas as leis de fomento à indústria elaboradas nas décadas de 1960 e 1970 pela **Lei de Promoção Industrial em 1986**<sup>25</sup>, abrangendo

---

<sup>24</sup> Segundo Kim (2005), as seguintes mudanças foram importantes para a mudança na condução das políticas industriais sul coreanos na década de 1980: (i) desaceleração da economia mundial, prejudicando as exportações, (ii) protecionismo crescente de países europeus e da América do Norte, também prejudicando as exportações destinadas à esses países, (iii) perda de competitividade sul-coreana em setores industriais intensivos em mão de obra e de baixos salários, (iv) relutância por parte de países desenvolvidos, como o Japão, em continuar a transferir tecnologia, e (v) mudança das leis de propriedade intelectual e de patentes, por pressão dos EUA, dificultando a estratégia de engenharia reversa de produtos estrangeiros.

<sup>25</sup> <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=2560#0000>

“todos os incentivos a atividades industriais específicas – tais como o desenvolvimento de P&D e de recursos humanos”<sup>26</sup> (Kim, 2005).

As políticas públicas de ciência e tecnologia sul-coreanas (políticas de oferta) são abordadas por Kim (2005) sob a perspectiva do fluxo de tecnologia.

Para a etapa de transferência de tecnologia, no início do seu processo de desenvolvimento econômico, a Coreia do Sul recorreu à importação de tecnologia estrangeira, já que não havia capacidade tecnológica adequada para os planos de desenvolvimento no país. Nas décadas de 1960 e 1970, a Coreia do Sul promoveu a transferência de tecnologia por meio de compra de fábricas prontas (contratos do tipo “*turn key*”) e de bens de capital, que se tornaram a principal forma de aprendizado das empresas sul-coreanas graças à engenharia reversa, além do licenciamento de tecnologias estrangeiras e de IED, esses com considerável menor importância.

Nesse período os IEDs e o licenciamento de tecnologias estrangeiras foram restringidos no intuito de forçar as empresas “a tomar a iniciativa e a desempenhar um papel central no aprendizado – ou seja, na aquisição, assimilação e aperfeiçoamento das tecnologias importadas, em vez de ficar dependendo inteiramente de fontes externas”. Nos anos 1970, contudo, o IED foi direcionado para setores estratégicos elegidos pelo governo nos planos quinquenais (Moreira, 2013).

Nas décadas de 1980 e 1990 as restrições de IED e de licenciamento de tecnologias estrangeiras foram relaxadas. Essa nova orientação deve ser compreendida como parte da estratégia sul-coreana para adquirir aptidões tecnológicas, uma vez que (i) um dos objetivos do 4º Plano Quinquenal era desenvolver a indústria em setores mais intensivos em P&D, de modo que os IED seriam necessários para desenvolver ciência e tecnologia e atividades de P&D, e (ii) a indústria sul-coreana já havia atingido um nível de maturidade que permitia a competição com empresas estrangeiras (Moreira, 2013).

---

<sup>26</sup> Kim (2005) diz que o governo voltou a apoiar ramos industriais de alta tecnologia no final dos anos 1980, mas com papel mais limitado que anteriormente.

Para que um país de fato tenha sucesso em adquirir aptidões tecnológicas, o processo de difusão de tecnologia adquirida para outros setores é fundamental. Segundo Kim (2005), essa difusão de tecnologias adquiridas pode ser realizada por diferentes atores, como “produtores de bens de capital, empresas privadas de consultoria em engenharia, e institutos públicos de pesquisa”, que “podem ser mobilizados pelo governo para a difusão da tecnologia na economia”. Contudo, o autor afirma que até a década de 1980, essa mobilização foi pouco eficaz na Coreia do Sul.

Segundo Kim (2005), tanto os produtores de bens de capital, como as empresas de consultoria de engenharia só passaram a se desenvolver a partir da década de 1970<sup>27</sup>. Com relação aos institutos de pesquisa, somente nos anos 1980 que o governo passou a desenvolver agentes públicos e privados para promover a difusão de tecnologia<sup>28</sup>, de modo que na década de 1980, a país havia desenvolvido uma complexa “rede de sistemas de apoio técnico para a difusão da tecnologia”, conforme será visto na seção seguinte deste trabalho.

Nessa linha, o governo passou a incentivar atividades de P&D por meio de investimentos diretos em P&D, e por meio de pacotes de incentivos indiretos (Kim, 2005).

Os investimentos diretos visavam o desenvolvimento de infraestrutura de ciência e tecnologia (C&T) bem como estimular atividades de P&D em universidades, institutos governamentais e setor militar. Já o apoio indireto do governo consistia em incentivos fiscais e financeiros para P&D em setores industriais específicos.

No que diz respeito aos investimentos diretos para desenvolver a infraestrutura de C&T, o governo sul-coreano passou, já nas décadas de 1960 e 1970, a criar institutos tecnológicos com o objetivo de formar mão de obra altamente qualificada para dar suporte à transformação estrutural da indústria nacional. Como exemplo, podem ser citadas as criações do *Korean Institute of Science and Technology* (KIST) em 1966, e do *Korean Advanced Institute of Science and Technology* (KAIST), em

---

<sup>27</sup> Por exemplo, as empresas de consultoria de engenharia somente passaram a se desenvolver por conta da promulgação da Lei de Promoção de Serviços de Engenharia em 1973, que determinava que os projetos de engenharia deveriam ser contratados junto a empresas nacionais, que poderiam atuar em parceria com empresas estrangeiras, desde que essa participação fosse minoritária (Kim, 2005).

<sup>28</sup> Algumas instituições desse grupo já haviam sido criadas nas décadas anteriores, mas somente a partir da década de 1980 é que passaram a ganhar importância.

1971, além do *Electronics and Telecommunications Research Institute* (ETRI), em 1976. A importância desses institutos será analisada com mais profundidade na seção seguinte.

A criação desses institutos para formação de mão de obra especializada se deu por conta da necessidade de absorver tecnologia, permitindo o país sair de uma estratégia de imitação para uma baseada na inovação, evidenciando o papel da educação no processo de desenvolvimento do país. Nessa linha, Amsdem (1989), destacando a importância da educação para o desenvolvimento de países de industrialização tardia afirma que:

A well-educated work force, both white and blue-collar, is a general property of late industrialization distinguishing it from earlier industrial change. Late industrialization is premised on the learning of production processes and procedures that are characteristic of more advanced economies. Thus, formal education of the work force and the apprenticeship of firms to foreign technical assistants (rather than the apprenticeship of workers in particular crafts) lie at the heart of late industrial expansion (AMSDEN, 1989, p. 215).

Tendo em vista que o aprendizado tecnológico sul-coreano foi fundamental para seu processo de desenvolvimento, a próxima seção analisará o SNIC, sob a perspectiva do arcabouço legal e principais instituições do governo desenvolvidos para dar suporte ao fomento à inovação.

## 4. Evolução do sistema nacional de inovação e o desenvolvimento sul-coreano

O SNIC evoluiu em compasso com a estratégia de desenvolvimento sul-coreana. Na medida em que as transformações estruturais ocorriam na economia do país, o sistema se adaptava e contribuía com o êxito dessas mudanças.

As instituições e organizações componentes do SNIC, como os institutos de pesquisa governamentais (IPG) e o arcabouço legal relacionado ao tema<sup>29</sup>, foram sendo criadas e adaptadas para auxiliar no desenvolvimento de setores econômicos considerados estratégicos pelo governo, que teve papel fundamental como orientador desse processo.

Neste capítulo será apresentada a evolução do arcabouço legal e das principais instituições do governo desenvolvidas para dar suporte às atividades de fomento à CT&I dentro do contexto do processo de desenvolvimento da Coreia do Sul desde 1960. Para isso, a análise será dividida em três subtópicos levando em consideração as fases do desenvolvimento tecnológico sul-coreano baseando-se na proposta de Kim (2005) e Lee (2005), já mencionadas nas seções anteriores deste trabalho: imitação (décadas de 1960 e 1970), imitação criativa e internalização (década de 1980), e inovação ou criação (a partir de 1990).

Em cada subtópico serão identificados os principais marcos legais e instituições que deram concretude às políticas públicas de incentivo à inovação sul-coreanas.

### 4.1. Período da imitação: décadas de 1960 e 1970

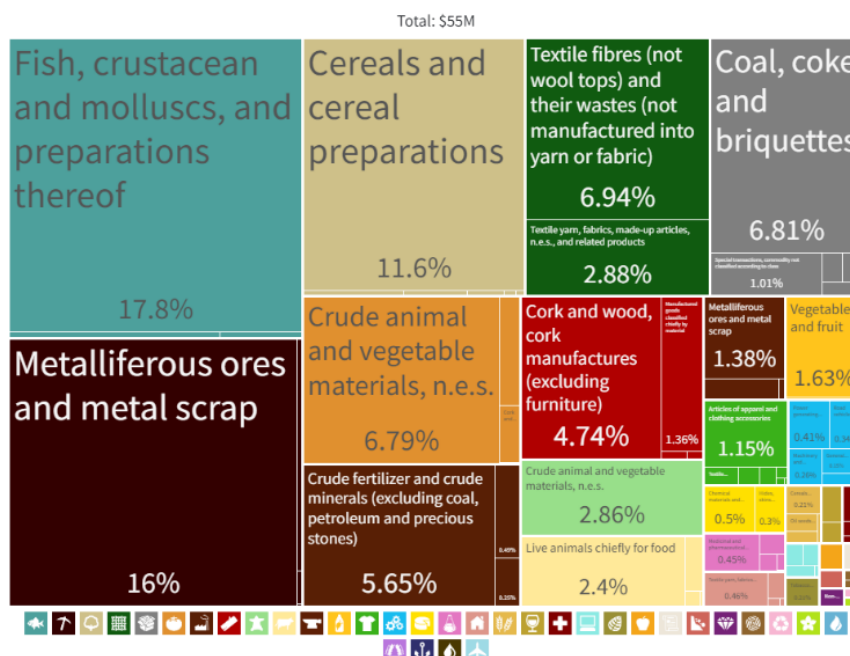
No início da década de 1960, as exportações sul-coreanas consistiam em produtos de baixa intensidade tecnológica, conforme já discutido na introdução deste trabalho. Já entre os produtos importados, destacavam-se fertilizantes, algodão, máquinas para a indústria têxtil, oriundos principalmente dos Estados Unidos,

---

<sup>29</sup> Utilizando a classificação dos componentes de um SNI em dois grandes grupos, (i) organizações e (ii) instituições, proposta por Edquist (1997), já apresentada neste trabalho.

respondendo por mais de 50% do total das importações, e Japão, com pouco mais de 22% do total<sup>30</sup>.

**Figura 1 - Exportações sul-coreanas em 1962.**



Fonte: Observatory of Economic Complexity.

Com a chegada ao poder do general Park em 1961, foi então lançado o 1º Plano Quinquenal (1962-1966), que teve como foco principal a promoção da indústria básica (fertilizantes, fibras sintéticas, têxteis, calçados, cimento e moinhos de aço) intensivas em trabalho. A ênfase era no aumento das exportações dos setores beneficiados aliada a uma redução nas importações, a fim de obter uma balança comercial favorável, com preponderância do capital doméstico<sup>31</sup>.

Conforme explicado por Moura (2021), os setores que mais se beneficiaram com o 1º Plano Quinquenal foram o têxtil e o de vestuário, os quais não agregavam

<sup>30</sup> [https://oec.world/en/visualize/tree\\_map/sitc/import/kor/show/all/1962/](https://oec.world/en/visualize/tree_map/sitc/import/kor/show/all/1962/)

<sup>31</sup> Segundo Moura (2021), a orientação exportadora focada nesses setores intensivos em trabalho do plano se deu em razão (i) do pequeno tamanho do mercado interno e a escassez de recursos, inviabilizando uma estratégia voltada para o consumo doméstico; (ii) da alta capacidade de gerar empregos que os setores privilegiados possuíam, absorvendo o contingente da população que migrava do campo para as cidades; (iii) de que os baixos salários possibilitavam uma vantagem inicial para o país na concorrência internacional; e (iv) da necessidade de obtenção de superávits comerciais para “acumular divisas estrangeiras permitindo, ao mesmo tempo: reduzir a dependência com relação à ajuda americana e do capital externo, eventualmente; e continuar financiando a industrialização, importando bens de capital e tecnologias necessárias ao próximo salto tecnológico”.



tecnologias que pudessem ser aproveitadas por outros setores, não possibilitando um aprofundamento da industrialização sul-coreana e a criação de vantagens comparativas.

Assim, veio o 2º Plano Quinquenal (1967-1971), que basicamente teve como objetivo fomentar a indústria química, siderúrgica e de máquinas, numa tentativa, segundo Moreira (2013), de buscar “romper o círculo da pobreza e dependência em direção a uma economia mais moderna e competitiva no cenário internacional”, de modo que o governo “pretendia mover-se das vantagens comparativas na indústria leve à pesada, intensiva em capital” (Graham *apud* Moura, 2021).

Com relação aos resultados dos dois primeiros planos, Lee *et al* (2012), afirmam que obtiveram um grande sucesso, tendo como resultado um crescimento anual do PIB variando entre 8% e 13%. No tocante às exportações, conforme dados do *Observatory of Economic Complexity* (OEC), em 1962 o total exportado pela Coreia do Sul era em torno de US\$ 55 milhões, e em 1972 esse montante atingiu US\$ 1,66 bilhões. Além disso, houve uma sofisticação na pauta produtiva, com produtos manufaturados relacionados à indústria têxtil, calçados e mesmo alguns componentes eletrônicos passando a se destacar.

No período referente à década de 1960, a literatura aponta que predominou uma estratégia de imitação com base em processos de engenharia reversa (Kim, 2005; Lee, 2005; Yoon, 2015), servindo para a Coreia do Sul **adquirir capacidades de produção tecnológicas**, uma vez estas eram bastante limitadas no início da década (Kim, 2005)

Mesmo com uma estratégia baseada na imitação de tecnologia estrangeira, com pouca necessidade de desenvolvimento de atividades de P&D, o governo procurou se antecipar às demandas industriais por tecnologia e passou a criar instituições de pesquisa governamental (IPG) para promover atividades de P&D em determinados setores com a ideia de dar suporte à estratégia de *upgrading* tecnológico prevista para o setor industrial.

Nessa linha, Yoon (2015), afirma que o desenvolvimento do SNIC foi iniciado por meio da criação dos IPGs, que foram encarregados das primeiras atividades de

P&D no país, uma vez que tanto universidades como o setor industrial tinham baixa capacidade tecnológica para dar suporte aos planos governamentais de migrar de atividades intensivas em trabalho para outras mais sofisticadas. Também foi criado, em 1969, o **Ministério de Ciência e Tecnologia** (*Ministry of Science and Technology* - MOST) com o intuito de formular e implementar políticas e programas estratégicos de C&T e de coordenar atividades de C&T no país.

O papel dos IPGs foi importante para o desenvolvimento inicial das capacidades tecnológicas do setor industrial sul-coreano, pois essas instituições foram responsáveis por desenvolver e transferir para a indústria tecnologias novas, tendo papel decisivo até pelo menos a década de 1970. Segundo Chung (2007), no estágio inicial de desenvolvimento sul-coreano, essas instituições deram duas contribuições importantes: primeiro, ajudaram as indústrias a adquirir novas tecnologias e, segundo, ajudaram a construir a capacidade de P&D local repatriando muitos cientistas e engenheiros estabelecidos do exterior.

A lei que regulamentou a existência dos IPGs foi a **Lei de Promoção de Instituições de Pesquisa Específicas**, de 1976<sup>32</sup>. Na exposição de motivos da lei, é citada a urgência de se estabelecer institutos de pesquisa especializados “para cada tecnologia industrial”, com o intuito de dar suporte técnico à indústria pesada e química, a exemplo da indústria naval, de máquinas, eletrônica, petroquímica etc. A lei instituidora desses institutos trouxe a possibilidade de cessão gratuita de bens do Estado para determinado IPG quando fosse necessário, indicando a disposição do Estado sul-coreano para fortalecer as capacidades tecnológicas do país.

O primeiro IPG, fundado em 1966, foi o *Korea Institute of Science and Technology* (KIST), com a função estratégica de promover atividades de P&D nacional. O KIST desempenhou papel fundamental nos estágios iniciais no desenvolvimento das atividades de P&D do país por meio do treinamento de pessoal qualificado para desenvolver essas atividades e transferindo tecnologia industrial para empresas por meio de execução de engenharia reversa.

---

<sup>32</sup> Ver <https://law.go.kr/lInfoP.do?lsiSeq=3895#0000>

Além do KIST, como será demonstrado a seguir, foram criados outros IPGs com o intuito de atender às demandas crescentes dos setores industriais considerados estratégicos pelo governo, notadamente os setores de maquinário, químico, naval e eletrônico (Yoon, 2014). No período também vale destacar a criação do *Korea Advanced Institute of Sciences* (KAIS) em 1970, que trouxe o sistema de graduação dos Estados Unidos para a Coreia do Sul (Chung, 2007). Hoje existem 25 IPGs divididos em diversas áreas de atuação, alguns com foco no desenvolvimento de ciência básica e outros com foco em desenvolvimento industrial<sup>33</sup>.

Nesse período foram promulgadas o ***Science and Technology Promotion Act em 1967 (Act nº 1.864/67)***<sup>34</sup> e o ***Science Education Promotion Act (Act nº 1927/67)***<sup>35</sup>, que forneceram as primeiras bases legais para ações governamentais em atividades de desenvolvimento de ciência e tecnologia (Kim, 2021). As duas leis citadas trouxeram medidas para fortalecer a promoção de CT&I no país, instituindo mecanismos de planejamento, de financiamento e de melhoria da governança para a CT&I na Coreia do Sul, contribuindo, assim, para robustecer o SNIC.

A primeira lei citada teve por objetivo estabelecer políticas e planos básicos para a promoção de C&T, além de estabelecer um sistema para a sua implementação e estipular questões relativas a medidas financeiras para dar suporte às ações de promoção de C&T. O normativo determinou que fosse estabelecido pelo EPB, como parte do plano de desenvolvimento econômico de longo prazo em vigor (plano quinquenal de desenvolvimento econômico), um plano de longo prazo para promoção de C&T. Este plano deveria incluir (i) planos de P&D, (ii) planos de desenvolvimento de recursos humanos, e (iii) planos de cooperação tecnológica e introdução de tecnologia, entre outras medidas.

---

<sup>33</sup> Ver [https://www.nst.re.kr/nst\\_en/member/03\\_01.jsp#](https://www.nst.re.kr/nst_en/member/03_01.jsp#)

<sup>34</sup>

[https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B3%BC%ED%95%99%EA%B8%B0%EC%88%A0%EC%A7%84%ED%9D%A5%EB%B2%95/\(01864,19670116\)](https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B3%BC%ED%95%99%EA%B8%B0%EC%88%A0%EC%A7%84%ED%9D%A5%EB%B2%95/(01864,19670116))

<sup>35</sup>

<https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=3050&ancYd=19670330&ancNo=01927&efYd=19670330&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0>

Com relação aos planos de P&D, a lei estabeleceu como competência do governo coordenar e gerir atividades relativas à P&D e ao desenvolvimento da CT&I. Esse ponto da lei evidencia a preocupação do Estado em fomentar atividades de P&D e de CT&I, uma vez que, como já mencionado, não havia capacidade tecnológica relevante no país nesse período. Ainda com relação aos planos de P&D, a norma também trouxe a previsão do estabelecimento do Comitê de Promoção da Ciência e Tecnologia para auxiliar o EPB em temas como a formulação de políticas de CT&I e ao orçamento para promoção de CT&I.

O *Science and Technology Promotion Act* também trouxe a preocupação do Estado com o desenvolvimento dos recursos humanos para dar cabo à missão de promover atividades de CT&I no país e fortalecer o SNIC. Para isso, a lei previu a instituição da Comissão de Desenvolvimento de Recursos Humanos, com o intuito de apoiar as diretrizes previstas no plano de desenvolvimento dos recursos humanos a ser elaborado pelo EPB.

Apesar de nessas primeiras décadas a aquisição de tecnologia estrangeira ter se dado mais pelo mecanismo da “imitação” do que por canais formais (IDE, licenciamento etc.), há que se registrar que a lei previu a possibilidade de cooperação técnica, com fornecimento de assistência técnica e compra de direitos de propriedade intelectual, entre instituições sul-coreanas e governos, organizações, corporações etc. estrangeiras, como forma de internalizar tecnologia estrangeira.

Por fim, a Lei 1.864/67 também trouxe a previsão de criação de um Fundo de Ciência e Tecnologia a ser estabelecido pelo EPB, a ser estabelecido com recursos oriundos de outros fundos governamentais, ajudas estrangeiras e doações privadas, com o intuito de dar suporte às atividades de pesquisa e promoção de C&T, além de prever a possibilidade da concessão de subsídios para instituições envolvidas na promoção de C&T.

Já o *Science Education Promotion Act* visava a promoção da educação científica por meio do incentivo ao conhecimento científico, competência e criatividade da população. Dentre as medidas previstas na lei, há que se destacar a previsão do estabelecimento de um plano para o ensino de ciências, além da possibilidade da

utilização de instalações de instituições estatais por cientistas ou mesmo por escolas para a realização de pesquisa científica.

A lei também previu a criação da Comissão de Deliberação sobre Educação Científica, sob o comando do Ministério da Educação, a fim de deliberar sobre políticas públicas relativas à educação científica. Também vale destacar que o normativo trouxe a possibilidade de criação do Fundo de Educação Científica, com recursos do governo, de auxílio estrangeiro e doações públicas, com o objetivo de dar suporte para o desenvolvimento de pesquisas.

Adentrando na década de 1970, foi lançado o 3º Plano Quinquenal (1972 – 1976), que objetivou o desenvolvimento da indústria pesada e química (IPQ), além de promover o desenvolvimento territorial equilibrado. Com esse plano, o governo anunciou o foco nas indústrias de aço, metais não ferrosos, maquinário (incluindo fabricação de automóveis), eletrônica, construção naval e petroquímica, sendo financiadas por meio de apoio financeiro incisivo por parte do governo (Lee *et al*, 2012), como por exemplo, a criação do Fundo Nacional de Investimentos, em 1974.

Segundo Moreira (2013, p. 5), esse plano mostrou o reconhecimento do governo sul-coreano acerca da “necessidade de promover aumentos adicionais nas exportações, desenvolver sua indústria de defesa e dar um “*upgrade*” na sua pauta exportadora a favor de bens de capital de alto valor agregado”.

Com foco em indústrias mais intensivas em tecnologia, como a eletrônica, petroquímica, naval e de automóveis, as empresas sul-coreanas foram levadas a melhorar substancialmente suas capacidades tecnológicas para possibilitar a implementação dos planos governamentais. Nesse período foi promulgada a ***Technology Development Promotion Act, em 1972 (Act nº 2399/72)***, considerada a primeira política de promoção de P&D, e que provia incentivos financeiros e fiscais a fim de facilitar a atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico, com o objetivo de reforçar a competitividade internacional das empresas sul-coreanas, por meio da promoção do “desenvolvimento autônomo de tecnologia industrial e a internalização de tecnologias introduzidas”.

O normativo previu o apoio preferencial com juros de longo prazo baixos, voltado para o desenvolvimento de tecnologia para o desenvolvimento industrial, além de redução ou isenção de tributos para incentivar esse desenvolvimento. A lei também estipulou que, nos casos em que há desenvolvimento de tecnologia em decorrência de contrato governamental, parte da propriedade intelectual pode ser transferida gratuitamente ao contratado.

No período também foi promulgada a ***Promotion of Engineering Services Act, em 1973 (nº 2474/73)***<sup>36</sup>, que tratava do desenvolvimento da indústria de engenharia, contribuindo para a comercialização de resultados de P&D<sup>37</sup>. A lei tinha o objetivo de melhorar o nível técnico das empresas nacionais, tornando-as mais competitivas frente aos prestadores de serviços estrangeiros, contribuindo para o fomento da indústria de máquinas e aumento da inserção das empresas nacionais no exterior.

Segundo o normativo, os serviços de engenharia realizados na Coreia do Sul deveriam ser realizados prioritariamente por empresas nacionais. Somente em circunstâncias especiais, quando não fosse possível empresa nacional executar o serviço, é que seria autorizado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia para que empresa estrangeira prestasse o serviço. Esse normativo evidencia a preocupação do Estado Sul-Coreano em fortalecer o setor privado nacional, além de incentivar o desenvolvimento de capacidade tecnológica nativa.

Já o 4º Plano Quinquenal (1977 – 1981) focou em setores mais intensivos em tecnologia, mantendo o foco nas exportações como nos anos anteriores, e sem descuidar dos setores em desenvolvimento contemplados no plano anterior.

---

<sup>36</sup><https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%97%94%EC%A7%80%EB%8B%88%EC%96%B4%EB%A7%81%EC%82%B0%EC%97%85%EC%A7%84%ED%9D%A5%EB%B2%95>

<sup>37</sup> Segundo Moreira (2013), essa lei:

(...) colocou como meta que todos os projetos de engenharia deveriam ser solicitados a empresas locais, contratadas como principais fornecedoras e tendo como parceiros estrangeiros como participantes minoritários. Na verdade, o objetivo básico desse esquema era estimular a criação de empresas de engenharia locais e propiciar a elas oportunidades de assimilar a experiência de empresas estrangeiras. As empresas de serviços de engenharia do setor privado, entretanto, não foram capazes de exercer o papel de agentes de difusão nos primeiros anos do processo de industrialização, o que levou o governo a usar as Estatais como os principais agentes de difusão de tecnologia.

Nessa linha, Amsdem (1989) destaca que esse plano focava em desenvolver a indústria de eletrônicos para além dos processos de montagem simples. Moura (2021, p. 385), nessa linha, afirma que o 4º PQDE, “além de reiterar investimentos e dotações de auxílio governamental para consolidar os setores já desenvolvidos pela HCI (metais não ferrosos, navios, maquinários, aço), reequilibrou a prioridade para o novo segmento de eletrônicos”.

O governo, a fim de auxiliar o desenvolvimento desses setores mais intensivos em tecnologia, promoveu a criação de outros IPGs que, trabalhando em conjunto com as empresas industriais, contribuíram para a solidificação da base tecnológica para o desenvolvimento dessas indústrias, além de contribuir para repatriar cientistas e engenheiros que haviam deixado o país nos anos anteriores, ajudando na construção de capacidades nacionais de P&D.

Como exemplos de novos IPGs criados nesse período, podem ser citados o *Korea Institute of Machinery and Materials* (KIMM), o *Electronics and Telecommunications Research Institute* (ETRI), o *Korean Research Institute of Chemical Technology* (KRICT), o *Korean Institute of Energy Research* (KIER), o *Korean Research Institute of Standards and Science* (KRISS), todos instituídos entre 1975 e 1977<sup>38</sup>, e o *Korea Institute of Electronics Technology* (KIET), criado em 1976.

Sobre esse período compreendido entre as décadas de 1960 e 1970, marcado pelos processos de imitação via engenharia reversa, Lee (2005) afirma que o governo utilizou parte significativa de seu orçamento para estabelecer **a infraestrutura nacional de C&T**, com destaque para os já mencionados IPGs, que recebiam a maior parte dos investimentos do governo em C&T. O autor ainda aponta que nesse período, a política industrial (ou o lado da demanda por tecnologia) foi mais importante para o estabelecimento de aptidões tecnológicas em setores industriais estratégicos, e que a principal função dos IPGs foi a de proporcionar “serviços de C&T a serem utilizados na absorção e assimilação de tecnologia estrangeira e de efetuar pesquisas sob contrato para o setor privado” (LEE, 2005, p. 371), além de atrair cientistas e engenheiros sul-coreanos que residiam fora do país.

---

<sup>38</sup> Ver [https://www.nst.re.kr/nst\\_en/member/03\\_01.jsp#](https://www.nst.re.kr/nst_en/member/03_01.jsp#)

Chung (2010) diz que nesse período as indústrias coreanas adquiriram tecnologia mais por meio de canais informais (por meio de engenharia reversa de bens de capital adquiridos, por exemplo) do que formais (como IDE ou licenciamento de tecnologias), e que isso foi possível muito em decorrência de seu rico *pool* de pessoas altamente qualificadas e motivadas. Conforme já discutido no capítulo 3 deste trabalho (item 3.3), vale ressaltar que nesse período os IEDs e o licenciamento de tecnologias estrangeiras foram restringidos no intuito de forçar as empresas a desempenhar um papel central no aprendizado (na aquisição, assimilação e aperfeiçoamento de tecnologias importadas), para reduzir a dependência de fontes externas.

Com relação ao resultado das ações governamentais nesse período, a Coreia do Sul atingiu o montante de exportações de US\$ 14,9 bilhões em 1979. Vale lembrar que em 1962 o país exportou míseros US\$ 55 milhões, e em 1972, US\$ 1,66 bilhão. Ou seja, em menos de duas décadas o país aumentou o valor total exportado em mais de 270 vezes. Como comparação, o Brasil aumentou o total de exportações em pouco mais de onze vezes no mesmo período. Além desse incremento substancial no total exportado, vale destacar que a pauta de exportações continuou a se diversificar, tendo os componentes eletrônicos já sendo responsáveis por aproximadamente 16% do total exportado<sup>39</sup>.

Na década seguinte, setores industriais de alta tecnologia, como o de semicondutores, robótica e aeronáutica ganharam relevância e começaram a se desenvolver com mais intensidade, ocorrendo, assim, um aumento nas atividades relacionadas à P&D no país.

#### **4.2. Período da internalização e imitação criativa: Década de 1980**

Em 1979 ocorreu o assassinato do então presidente sul-coreano, o general Park Chung-hee, e a chegada ao poder do general Chun Doo-hwan, que governou o país entre 1980 e 1987. Esse evento marca uma inflexão na condução da política de desenvolvimento da Coreia do Sul, iniciando-se um processo de abertura da economia.

---

<sup>39</sup> [https://oec.world/en/visualize/tree\\_map/sitc/export/kor/all/show/1979/](https://oec.world/en/visualize/tree_map/sitc/export/kor/all/show/1979/)



Nesse contexto foi lançado o 5º Plano Quinquenal (1982 – 1986)<sup>40</sup>, que teve como principal objetivo a estabilidade econômica, aumento da competitividade internacional e obtenção de superávit comercial nos setores mais intensivos em tecnologia, além de melhorias nos indicadores sociais (Moreira, 2013). O governo passou objetivar o crescimento de atividades relacionadas à inovação, o que pode ser verificado com a promulgação do **Industrial Development Act (Act nº 3806/1986)**<sup>41</sup>, a fim de incentivar atividades econômicas específicas mais relacionadas com atividades de P&D e de desenvolvimento de recursos humanos.

Sobre o 5º PQDE, Moura (2021) afirma que:

O plano enfatizava indústrias intensivas em tecnologias, como maquinários de alta precisão, eletrônicos mais sofisticados e tecnologias informacionais (Savada e Shaw, 1992). Era o grande salto pretendido, enfim, da industrialização química e pesada à fronteira da 3ª Revolução Industrial e última etapa do *catching-up* sul-coreano em relação aos países desenvolvidos (MOURA, 2021, p. 394).

Algumas medidas importantes foram tomadas pelo governo neste período, dentre as quais se destacam (Moura, 2021):

- a) Criação do **Conselho Consultivo de Ciência e Tecnologia (PACST)** como secretaria da Casa Azul<sup>42</sup>;
- b) Aprovação, em 1983, de leis restringindo importações de computadores e eletrônicos sem componentes domésticos e de componentes periféricos de eletrônicos que já fossem produzidos internamente, assim como Park fez com outras indústrias;
- c) Provisão de maiores incentivos tarifários para tornar mais atrativas *joint ventures* nos segmentos de robótica e eletrônicos;
- d) Aprovação, em 1985, da **Industrial Development Act**<sup>43</sup>, garantindo um dote orçamentário para pesquisa e desenvolvimento (P&D); e, por fim,

---

<sup>40</sup> Vale destacar que a prática do planejamento governamental se manteve.

<sup>41</sup> <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=2560#0000>

<sup>42</sup> Casa Azul é como é chamado o escritório executivo e residência oficial do Chefe de Estado e de Governo sul-coreano.

<sup>43</sup> <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=2560#0000>

e) Criação, em 1985, do crucial **Instituto de Pesquisa em Eletrônicos e em Telecomunicações (*Electronics and Telecommunications Research Institute* ou **ETRI**)**, empreendimento governamental de US\$ 60 milhões voltado para desenvolver o país em semicondutores e computadores, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia<sup>44</sup>.

É preciso destacar que na primeira metade da década de 1980, o setor privado, representado fortemente pelos *chaebols*, passou a ser o maior responsável pelo investimento em P&D no país: em 1980, a proporção entre o gasto com P&D em relação ao PIB era de 36% para o privado e de 64% público, e já em 1985 essa proporção se inverteu, com o setor privado respondendo por 75% do investimento total e o setor público, 25% (Lee, 2005).

No período, os *chaebols* migraram de uma estratégia focada na engenharia reversa para uma focada na aquisição de conhecimento para dar suporte ao nascimento dos ramos industriais mais intensivos em tecnologia.

Nesse sentido, Yim e Kim (2005) explicam que na medida em que a indústria sul-coreana se sofisticava, a vantagem comparativa do país, baseada nas indústrias intensivas em trabalho barato, foi se perdendo. Isso aliado ao fato de que os países passaram a relutar em transferir tecnologia para o país, dado ao avanço da indústria sul-coreana, poderia limitar a estratégia de desenvolvimento focada nas exportações. Em resposta a esse cenário, as empresas passaram a ter que desenvolver capacidades internas de P&D, e, eventualmente, passaram a ser responsáveis pela maior parte do P&D realizado no país.

O governo, por sua vez, direcionou seus esforços para o desenvolvimento de tecnologias que poderiam servir de motor para o desenvolvimento econômico do país, não se limitando a dar um suporte passivo às demandas tecnológicas da indústria.

---

<sup>44</sup> O ETRI foi criado em 1985 a partir da junção de outros IPGS. Em 1976, foram fundados o *Korea Institute of Electronics Technology* (KIET), o *Korea Electric Research and Testing Institute* (KERTI), e o *Korea Electronics and Communications Research Institute* (KECRI), sendo renomeado de *Korea Telecommunications Research Institute* (KTRI) em 1977. Em 1981, a partir de uma junção do KTRI e KERTI, foi criado o *Korea Electrotechnology and Telecommunications Research Institute* (KETRI). Em 1985 foi criado, então o ETRI, a partir da junção do KETRI com o KIET.

Chung (2010) chama atenção para o fato de que os requisitos tecnológicos das indústrias coreanas se tornaram mais complexos e sofisticados na década de 1980, tornando cada vez mais difícil para o país adquirir tecnologias por meio de canais informais como fora feito nas das décadas anteriores.

Nesse contexto, o governo sul-coreano lançou o primeiro **Programa Nacional de P&D (PNPD)**<sup>45</sup> em 1982, gerenciado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MOST). Em seguida, foram lançados diversos outros programas similares geridos por outros ministérios, como o Programa de Desenvolvimento de Tecnologia de Base Industrial do Ministério do Comércio, Indústria e Energia e o Programa de Desenvolvimento de Tecnologia da Informação e Comunicação do Ministério da Informação e Comunicação (Chung, 2010). Esses programas nacionais de P&D possibilitaram a participação de empresas privadas e universidade em atividades de P&D, concorrendo com os IPGs, que até então eram dominantes nessas atividades.

Yoon (2015) enfatiza que o lançamento dos Programas Nacionais de P&D no início da década de 1980 foi importante para que as empresas iniciassem atividades relacionadas à inovação, além de promover a atuação conjunta de empresas, universidade e IPGs em atividades de P&D. O governo também tomou outras medidas para promover o desenvolvimento de P&D no setor privado, como a oferta de créditos tributários, por exemplo. Nesse período é importante destacar a promulgação, em 1989, do **Promotion of Basic Science Research Act (Act nº 4196/89)**<sup>46</sup>, que fornecia suporte financeiro para pesquisa básica em institutos de P&D e universidades.

Além do lançamento do PNPD, Chung (2007) destaca outras medidas tomadas pelo governo a fim de promover e facilitar a realização de atividades de P&D pelo setor privado.

O autor aponta, primeiramente, que foram concedidas reduções e isenções fiscais para investimentos em P&D e em desenvolvimento de recursos humanos. Em

---

<sup>45</sup> Segundo Suh (2015), o objetivo dos PNPD era desenvolver tecnologia a fim de incrementar a competitividade industrial. Lee (2005) cita como importantes projetos a construção da Cidade da Ciência de Daeduk e o *Highly Advanced National R&D Projects* (HAN), este último com o objetivo de transformar a Coreia do Sul em uma das nações mais tecnologicamente avançadas do mundo por meio da obtenção de tecnologias base em áreas estratégicas nas quais o país tem o potencial de competir com outras economias avançadas.

<sup>46</sup> <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=4048#0000>

1981 foi revisada a Lei Tributária Local (*Local Tax Act*) e a Lei Tributária Nacional (*National Reduction Act*), a fim de isentar imóveis dedicados a atividades de P&D de tributos. Já em 1982, ocorreu alteração da Lei Tarifária (*Tariff Act*) para facilitar a importação de materiais e instrumentos para auxiliar atividades de P&D.

Chung (2007) também destaca a criação pelo governo do *Korea Technology Development Corporation* em 1981, que se tratava de um banco especializado em financiamento de tecnologia para facilitar seu desenvolvimento e comercialização. Em seguida, o governo criou o *Korea Technology Finance Corporation* em 1989, cuja função principal era auxiliar pequenas e médias empresas (PMEs) a obterem empréstimos para desenvolvimento e comercialização de tecnologia. Essas medidas foram complementadas pela criação de diversos fundos: o Fundo de Desenvolvimento Industrial (*Industrial Development Fund*, em 1986), o Fundo de Promoção da Ciência e Tecnologia (*Science and Technology Promotion Fund*, em 1991), o Fundo de Tecnologia de Telecomunicações e Informação (*Information and Telecommunication Technology Fund*, em 1993), além de outros programas para facilitar a comercialização de novas tecnologias. Esse sistema de financiamento do desenvolvimento tecnológico foi completado com a abertura da KOSDAQ, uma bolsa de valores focada em tecnologia, já em 1996.

O governo também criou em 1981 **um programa de compras públicas** a fim de promover a demanda por produtos desenvolvidos por PMEs, além de outros programas de apoio, como serviços de consultoria técnica e jurídica, serviços de informação tecnológica, comércio e transferência de tecnologia, entre outros (Chung, 2007).

Esse período de transição de um modelo baseado na engenharia reversa para um baseado em inovação foi caracterizado pelo desenvolvimento de capacidade nacional de P&D e por um crescimento da participação do setor privado nessas atividades.

Na década de 1980 o regime ditatorial sul-coreano começou a ser relaxado. O presidente Chun, após pressão popular, anunciou a realização de eleições diretas, a promulgação de uma nova constituição, além de outras medidas, culminando no nascimento da 6ª República da Coreia. Contudo, nas primeiras eleições realizadas

em 1987, o primeiro presidente eleito foi o candidato do governo, general Roh Tae-Woo. Segundo Moura (2021), o Governo Roh foi o último “a elaborar e seguir Planos Quinquenais, em linha com as prioridades e políticas da nova estratégia industrial de Chun, completando o “último ciclo” do *catching-up*”, o que pode ser verificado na edição do 6º e 7º Planos Quinquenais. Esses planos, segundo Savada e Shaw *apud* Moura (2021) tinham como prioridades promover as áreas de microeletrônicos, manufaturas de alta tecnologia, setor aeroespacial e bioengenharia.

### 4.3. Período da inovação ou criação: Década de 1990 até o presente

A redemocratização do país aprofundou o processo de reformas liberais, principalmente com a eleição do presidente Kim Young-sam em 1993. Segundo Kwon *apud* Cho (2017), no geral, o governo Kim tinha a intenção de reduzir a participação do Estado na economia.

As reformas realizadas pelo governo Kim foram no sentido de dismantelar o regime de políticas do estado desenvolvimentista sul-coreano, com a intensão de estabelecer um sistema liberal orientado para o mercado (Kwon, 2017). Masiero (2000) afirma que o Presidente Kim suspendeu o 7º Plano Quinquenal, substituindo-o pelo Novo Plano de Desenvolvimento Social (1993 – 1997). Esse plano, segundo Masiero (2000), tinha como objetivos:

(...) tornar a economia livre do controle governamental e contar com a participação e o espírito inovador da população coreana. Ele também enfatizava a importância de reformas nas finanças, na administração, no orçamento e na ética. O principal objetivo do plano era elevar a Coreia ao nível de países avançados e reforçar a base econômica na preparação para a reunificação com a Coreia do Norte (MASIERO, 2000, p. 16).

A maneira como as reformas liberais foram implementadas levaram a problemas na condução das políticas públicas, notadamente na área econômica, principalmente com a desregulamentação do setor financeiro. Segundo Kwon (2017) e Chang *et al* (2001), as reformas nesse setor foram determinantes para a ocorrência da crise de 1997, que fez com o PIB sul-coreano se contraísse em 5,1% no ano de 1998<sup>47</sup>. Adicionalmente, Chang *et al* (2001) afirma que o relativo abandono da prática de planejamento com o emprego dos planos quinquenais, bem como a abolição das

---

<sup>47</sup> Para maiores detalhes, ver Chang *et al* (2001) e Kwon (2017).

políticas industriais praticadas nos anos anteriores contribuíram diretamente para a crise de 1997.

Vale destacar, contudo, que, apesar das reformas promovidas nas últimas décadas, a Coreia do Sul nunca deixou de investir na transformação do país numa economia baseada no conhecimento e inovação (OCDE, 2014). Além disso, Moreira (2013) afirma que as medidas liberais tomadas pelo governo sul-coreano nos anos 1980 não significaram que o governo sul-coreano se voltou totalmente para uma estratégia “de livre mercado”, mas que “houve ainda a continuidade de muitas medidas para promover tanto o comércio exterior, como também os novos setores considerados estratégicos”. Nas palavras do autor:

Na verdade, é importante considerar que mesmo com as medidas de caráter mais liberais nos anos 1980, o Estado continuou a fazer intervenções no mercado para estimular o crescimento econômico por meio das exportações, com o governo coreano adotando ainda um sistema de política de controle de importações setorial, ou seja, a liberalização das importações ocorreu em setores essenciais para o desenvolvimento da estratégia de indústria de exportação, com o governo sempre exercendo papel ativo na promoção do desenvolvimento tecnológico por meio dos estímulos implementados para a promoção da indústria de bens de capital, como a criação de institutos de pesquisa e tecnologia, além dos empréstimos de longo prazo com taxas de juros reduzidas e concessões fiscais para as empresas do ramo de bens de capital desenvolverem P&D. (MOREIRA, 2013, p. 191 - 192).

Mesmo com esse contexto, a partir da década de 1990, as empresas dos setores de alta tecnologia expandiram sua atuação, fortalecendo suas capacidades para inovar. O setor privado passou a ocupar um papel ainda mais importante no desenvolvimento de tecnologias de ponta, consolidando a mudança na estrutura do SNIC iniciada na década de 1980, anteriormente centrado nos IPGs, e agora sendo liderado pelos esforços do setor industrial privado (Yoon, 2014). As empresas industriais começaram a desenvolver maiores capacidades tecnológicas construindo seus próprios centros de P&D em resposta à crescente competição internacional e às políticas públicas<sup>48</sup> voltadas para o desenvolvimento de P&D industrial (Yoon, 2015).

Com relação à liderança do setor industrial no SNIC, essa característica fez com que as atividades de P&D sul-coreanas focassem majoritariamente em pesquisa

---

<sup>48</sup> As empresas industriais foram incentivadas a montar laboratórios de P&D e centro de pesquisas próprios por meio de vários instrumentos, como incentivos fiscais, suportes financeiros, além de liberar pesquisadores importantes do serviço militar obrigatório.

aplicada e desenvolvimento tecnológico, refletindo a necessidade das empresas de uma comercializar no curto prazo seus produtos desenvolvidos.

No final da década de 1990 e início da década de 2000, o Estado sul-coreano procurou identificar novas fontes de crescimento econômico, uma vez que o crescimento sustentado pela mão de obra barata e qualificada e por aumento do uso de capital físico já havia se esgotado, forçando o país a migrar para uma economia baseada no conhecimento. Assim, os governos passaram a apoiar de forma intensiva o setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC), o que acabou também por influenciar atividades inovativas em outros setores da economia.

Como prova do esforço do governo para dar suporte a atividades relacionadas à P&D e à CT&I, diversos instrumentos legais foram publicados e atualizados nesse sentido a partir da década de 1990.

Também foram criados institutos para dar suporte às atividades de fomento à CT&I do governo. Nesse sentido, é importante destacar a criação do **Science and Technology Policy Institute (STEPI)** em 1993, um instituto de pesquisa financiado pelo governo, que ao longo dos anos foi incorporando funções, e atualmente realiza pesquisas e análises acerca de questões relacionadas com CT&I no país. O instituto também fornece sugestões para formulação de políticas públicas de fomento à inovação, apresenta opções de tecnologias a serem desenvolvidas pelos setores público e privado, além de produzir dados e informação sobre políticas de C&T (OCDE, 2014).

Demonstrando consciência de que a inovação ocorre de forma sistêmica, necessitando de uma interação entre os atores envolvidos no processo, o governo promulgou em 1994 o **Cooperative Research and Development Promotion Act (Act nº 4.710/1994)**<sup>49</sup>. Essa lei objetivou fomentar e organizar as atividades de P&D cooperativo entre universidades, empresas, institutos de pesquisa e organizações estrangeiras relacionadas à pesquisa e desenvolvimento. Entre outras coisas, o normativo previu o intercâmbio de pesquisadores de organizações públicas para

---

<sup>49</sup><https://law.go.kr/LSW/eng/engLsSc.do?menuId=2&section=lawNm&query=Cooperative+Research+and+Development+Promotion+Act+&x=31&y=17#liBgcolor6>

privadas, inclusive para empresas, o compartilhamento de informações relativas a atividades de P&D entre universidades e institutos de pesquisa, e a permissão para que outras organizações envolvidas em P&D utilizem as instalações de universidades e institutos públicos de pesquisa para desenvolver suas atividades de P&D.

É importante destacar que o governo também procurou fortalecer a ciência básica nesse período, o que pode ser evidenciado por meio do **Basic Science Research Promotion Act (nº 4.196/1989)**, que objetivava fortalecer a pesquisa em ciência básica.

Em 1997 foi promulgado o **Special Act for Scientific and Technological Innovation, nº 5340/97**<sup>50</sup>. Essa lei trouxe a previsão da elaboração do **Plano Quinquenal de Inovação Científica e Tecnológica**, que deveria incluir metas de expansão e planos de investimento em projetos de P&D promovidos pelo governo, plano de promoção para os principais projetos nacionais de P&D, plano de fomento à pesquisa básica, plano de Promoção de Tecnologia de Engenharia, ampliação do investimento em P&D no setor de defesa e plano para desenvolver tecnologias para uso civil e militar, entre outros.

A lei também determinava que os investimentos governamentais em P&D deveriam aumentar “drasticamente”, além de prever que o governo deveria definir quais seriam os projetos nacionais de P&D reconhecidos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia como vitais para a inovação científica e tecnológica.

Em 1999, o **Special Act for Scientific and Technological Innovation** foi modificado<sup>51</sup>, passando a prever a instituição do **National Science and Technology Committee (NSTC)** com o objetivo de coordenar as principais políticas, planos de P&D e projetos relacionados com C&T, além de deliberar sobre questões referentes à alocação de recursos orçamentários entre outras coisas. A criação do comitê se deu em decorrência da preocupação com a possibilidade de duplicação e sobreposição de ações relativas a atividades de P&D, uma vez que a partir de 1990 vários

---

<sup>50</sup><https://www.law.go.kr/LSW/IsInfoP.do?lsiSeq=3906#0000>

<sup>51</sup>[https://www.law.go.kr/LSW/IsInfoP.do?lsiSeq=3908&ancYd=19990129&ancNo=05718&efYd=19990301&nwJ\\_oYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000](https://www.law.go.kr/LSW/IsInfoP.do?lsiSeq=3908&ancYd=19990129&ancNo=05718&efYd=19990301&nwJ_oYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000)



ministérios e organizações públicas passaram a fomentar atividades desse tipo (OCDE, 2014), o que pode ser observado na instituição, por exemplo, do *Biotechnology Promotion Act* (1995), o *Health and Medical Service Technology Promotion Act* (1995), e o *Marine Scientific Research Act* (1996).

Já em 1998 foi promulgada a ***Dual-use Technology Programme Facilitation Act***<sup>52</sup> (**Act nº 5535/98**), com o objetivo de fortalecer a competitividade industrial sul-coreana e da defesa nacional, promovendo a transferência de tecnologia entre setores privados e militar. A lei também previu a promulgação de um plano básico para projetos de desenvolvimento tecnológico civil-militar, e um plano de implementação para cada projeto.

Houve também preocupação por parte do governo em estabelecer regras sobre a comercialização de tecnologia, reconhecendo que além de dar suporte para a criação de novas tecnologias, seria importante facilitar a adoção, adaptação e desenvolvimento incremental de tecnologias existentes (OCDE, 2014). Nessa linha, foi promulgada em 2000 o ***Technology Transfer Promotion Act*** (**Act nº 6.229/2000**)<sup>53</sup>, (atualizada recentemente pelo ***Technology Transfer and Commercialization Promotion Act***, nº 18.469/2022<sup>54</sup>). A Lei nº 6.229/2000 objetivava a promoção sistemática de transferência e comercialização de tecnologia, uma vez que havia o diagnóstico de que faltava aos IPGs e às universidades sul-coreanas capacidade comerciais para criar mercados e empregos utilizando como insumo o conhecimento e a tecnologia acumulados em decorrência das atividades de P&D realizadas por essas instituições (Stepi, 2013). A lei previu a formulação de Planos Trienais de Promoção de Transferência de Tecnologia, conforme consta no capítulo 2 do dispositivo legal.

---

<sup>52</sup> <https://law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=58526#0000>

<sup>53</sup> <https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=54497&ancYd=20000128&ancNo=06229&efYd=20000128&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000>

<sup>54</sup> <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B8%B0%EC%88%A0%EC%9D%98%20%EC%9D%B4%EC%A0%84%20%EB%B0%8F%20%EC%82%AC%EC%97%85%ED%99%94%20%EC%B4%89%EC%A7%84%EC%97%90%20%EA%B4%80%ED%95%9C%20%EB%B2%95%EB%A5%A0>

Para contribuir com o objetivo previsto na lei 6.229/2000, foi instituído em 2000 o ***Korea Technology Transfer Centre (KTTC)***, que tinha a responsabilidade de promover a transferência de tecnologia procurando aproximar o lado da demanda por tecnologia e o lado da oferta. Em 2009 o KTTC foi extinto e suas funções foram incorporadas pelo ***Korea Institute for Adevancement of Technology (KIAT)***, que, entre outras atividades importantes, tem o papel de gerenciar a implementação de medidas relativas à transferência e comercialização de tecnologia no país.

Em 1999 foi lançado o plano de longo prazo para o desenvolvimento da ciência e tecnologia para 2025, Visão 2025. Como decorrência desse plano de longo prazo, foi promulgado em 2001 o ***Framework Act on Science and Technology (FAST) (Act nº 6353/2001)***<sup>55</sup>, com o objetivo de sistematizar a promoção de ciência e tecnologia, substituindo os dois dispositivos legais que tratavam do tema, a Lei de Promoção da Ciência e Tecnologia de 1967, e o Ato Especial de Inovação Científica e Tecnológica de 1997.

A nova lei também trouxe em seu artigo 7º a previsão para a elaboração de ***Planos Básicos de Promoção de Ciência e Tecnologia***, com duração de cinco anos cada, que passaram a funcionar como guias na condução da política de C&T sul-coreana. Cada plano propunha a estratégia para a política tecnológica e científica sul-coreana, bem como tarefas interministeriais para atingir os objetivos traçados (OCDE, 2014). Com base no Plano Básico, cada ministério elaboraria seu próprio plano de promoção de tecnologia.

O FAST também previu a criação do ***Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning (KISTEP)***. O instituto é a principal agência sul-coreana de planejamento de atividades relacionadas à CT&I (OCDE, 2014), e tem também como funções<sup>56</sup>:

---

<sup>55</sup> <https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=8467&chrClsCd=010203&urlMode=engLsInfoR&viewCls=engLsInfoR#0000>

<sup>56</sup> A principais funções do KISTEP podem ser consultadas em:  
<https://www.kistep.re.kr/menu.es?mid=a20201000000>

- a) formular, coordenar e dar suporte às principais políticas de C&T, incluindo a realização de previsões acerca de tendências no desenvolvimento de C&T;
- b) analisar e avaliar programas relacionados a C&T implementados por todos os ministérios, dando suporte para a coordenação e distribuição orçamentária das ações de P&D;
- c) conduzir pesquisas relacionadas à temática de pesquisa em sistemas de planejamento, avaliação e gerenciamento de pesquisa, e
- d) disseminar informações e dados acerca de políticas de P&D.

Com relação aos planos de longo prazo para o desenvolvimento tecnológico, vale destacar que eles são uma prática recorrente na Coreia do Sul desde a década de 1960, conforme o quadro a seguir, evidencia:

**Tabela 1 – Planos de longo prazo para o desenvolvimento de ciência e tecnologia sul-coreanos desde 1960.**

Período	Plano
1967 – 1986	Plano de ciência e tecnologia de longo prazo
1980 – 1991	Plano de ciência e tecnologia de longo prazo
1987 – 2001	Plano de ciência e tecnologia de longo prazo para os anos 2000
2000 – 2025	Visão de longo prazo para o desenvolvimento da ciência e tecnologia para 2025

Fonte: Elaboração própria, com base em Korean Institute of S&T Evaluation and Planning (KISTEP) “Análise dos Planos de Médio e Longo Prazo Relacionados à Ciência e Tecnologia da Coreia”, (2011).

Adentrando na década de 2000, os governos democráticos que seguiram procuraram intensificar a promoção da inovação como motor da economia.

O governo do presidente Rho (2003 – 2007) promoveu como motor de desenvolvimento econômico ações voltadas para a inovação em todos os setores da economia, procurando, também, promover o desenvolvimento regional como fonte de crescimento. Sobre esse último ponto, foi lançado o Plano Quinquenal de Desenvolvimento Nacional Balanceado de 2004 a 2008 (*Five Year Balanced National*

*Development Plan*), o qual incluía a transferência de grande parte de órgãos públicos para outras províncias, fora de Seul.

No sentido de alinhar a política de inovação com o desenvolvimento regional, foi lançado o **Industrial Complex Cluster Program (ICCP)**, que previa o desenvolvimento de complexos industriais intensivos em tecnologia com o objetivo de tornar o crescimento sul-coreano puxado pela inovação. Esse programa gerou alianças, denominadas de *mini-clusters*, entre universidade, indústria e instituições de pesquisa, de acordo com a área técnica de cada *cluster*, passando a desempenhar papel importante no desenvolvimento desses complexos, desenvolvendo cooperação mútua, aprendizado conjunto e compartilhamento de informação (Koo & Park, 2012). Sobre essas alianças, segundo Koo e Park (2012):

It is based on the participation of innovative actors in the region, such as large firms, SMEs, universities, research institutions, supporting organizations, and local government units. The role of the mini-cluster highlights the strength of the ICCP, as it promotes projects through a customized bottom-up approach instead of the usual top-down manner of other previous policies. During mini-cluster network activities, such as forums, technical innovation seminars, workshops, and specific meetings, members of a mini-cluster can discover the demands and difficulties of companies. They can select projects through the evaluation committee and search for various solutions, such as those that involve innovative institution network, coordinator connection, self-solving in the complex, implementing governmental policy project connection, or composition of separate teams. With the follow-up management of reported cases of performance and collection of royalties, the members can decide the termination or continuation of the project. (KOO e PARK, 2012, p. 15).

Em 2005 foi promulgada o **Act on the Evaluation and Management of Performance of National R&D Programmes (Act nº 7.808/2005<sup>57</sup>)**, com o objetivo de melhorar a eficiência do investimento em P&D e maximizar sua contribuição para o desenvolvimento socioeconômico (OCDE, 2014). Com base nesse dispositivo legal, o governo instituiu um novo sistema de avaliação de programas de P&D, conhecido como o *National Evaluation System (NES) for R&D*. Para isso, foi prevista a criação de um plano básico de avaliação de desempenho para projetos de P&D, além da previsão de estabelecimento de indicadores de desempenho para esses projetos.

---

57

<https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=72485&ancYd=20051230&ancNo=07808&efYd=20060331&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#0000>

Já em 2006 é importante destacar a promulgação do ***Industrial Technology Innovation Promotion Act (Act nº 7.949/2006<sup>58</sup>)***, cujo objetivo era fortalecer a competitividade industrial e aumentar a capacidade inovadora do Estado por meio da promoção da inovação tecnológica industrial e da construção de bases para a inovação tecnológica industrial.

A lei previu a elaboração pelo Ministério do Comércio, Indústria e Energia (MOTIE) de planos quinquenais de inovação tecnológica industrial, além de planos anuais de execução, ambos em concordância com o Plano Básico de Ciência e Tecnologia previsto pelo artigo 7º da já comentada FAST de 2001.

Os planos quinquenais de inovação tecnológica industrial deveriam prever metas de médio e longo prazo e a definição dos rumos para políticas de inovação tecnológica industrial, planos para a implementação de projetos de inovação tecnológica industrial, aspectos relacionados à promoção regional da inovação tecnológica industrial em cada região, medidas de difusão e proteção dos resultados da inovação tecnológica industrial e promoção da transferência e comercialização de tecnologia, um plano de financiamento para o aumento do investimento necessário para a inovação tecnológica industrial, e questões relativas à promoção das atividades do setor privado de inovação tecnológica industrial.

Além disso, os planos quinquenais deveriam ser compatibilizados com as análises realizadas pelo MOTIE com as perspectivas quinquenais para o desenvolvimento industrial de médio a longo prazo previstos no *Industrial Development Act*, bem como com o disposto no planejamento para o desenvolvimento regional nos termos do *Special Act on Balanced National Development*, evidenciando que as atividades referentes ao fomento à inovação estavam cada vez mais enraizadas no processo de desenvolvimento sul-coreano.

A lei ainda trata de temas relacionados à promoção e comercialização de projetos de desenvolvimento industrial, à cooperação tecnológica internacional, do incentivo a atividades de inovação tecnológica industrial por parte do setor privado, e

---

<sup>58</sup> [https://elaw.klri.re.kr/eng\\_mobile/viewer.do?hseq=55393&ttype=sogan&key=13](https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=55393&ttype=sogan&key=13)

estabelece a criação de algumas organizações relacionadas com inovação tecnológica industrial, como, por exemplo, a Academia de Engenharia da Coreia.

O governo Lee (2008 - 2012) procurou trazer a economia para uma realidade mais focada no conhecimento. Como marco nesse sentido, pode ser destaca a criação do Ministério da Economia do Conhecimento (até então denominado de Ministério do Comércio, Indústria e Energia). Foi lançada uma estratégia de desenvolvimento baseada na energia limpa (*“low carbon green growth”*), além de selecionar 17 tecnologias e setores econômicos<sup>59</sup> para servir de “motor” para a economia e de continuar a promoção da estratégia de aproximação das PME com os *Chaebols*.

Nesse período, foi lançado o **Segundo Plano Básico de Ciência e Tecnologia (2008 – 2013)**, conhecido como a iniciativa 577, em razão dos seus objetivos: atingir a meta de 5% da relação de investimento em P&D em relação ao PIB, a escolha de 7 áreas prioritárias de tecnologia (sendo 50 tecnologias críticas e 40 tecnologias “candidatas”), e 7 áreas de políticas públicas para dar suporte aos objetivos do plano (Lee e Yim, 2015).

Em 2009 foram criadas algumas das organizações mais importantes para o desenvolvimento de políticas públicas na área de CT&I na Coreia do Sul (OCDE, 2014). Foram criados a **National Research Foundation (NFR)**, o já mencionado **KIAT**, e o **Korea Evaluation Institute of Industrial Technology (KEIT)**.

O KIAT, além de atuar na transferência e comercialização de tecnologia no país, o instituto atua no planejamento de políticas tecnológicas industriais, no desenvolvimento de indústrias regionais, na cooperação internacional referente à tecnologia, no suporte da cooperação entre indústria e academia, no suporte de empresas médias, entre outras atividades.

Já o KEIT atua apoiando atividades de P&D para o desenvolvimento de tecnologia industrial, além de promover avaliações de projetos de P&D industrial e realizar pesquisas por demanda de tecnologia e prospecção de tecnologias para o setor manufatureiro.

---

O NRF, por sua vez, avalia projetos de P&D referentes a ciência básica, fornece subsídios para a operação de organizações acadêmicas de pesquisa, dá suporte a intercâmbio acadêmico nacional e internacional, disponibiliza instalações para a realização de atividades acadêmicas, concede bolsas de estudo, entre outras atividades (OCDE, 2014).

Com o governo Park (2013 – 2017), foi lançado como plano de governo o Plano Estratégico de Economia Criativa (*Creative Economy Plan*), coordenado pelo então Ministério da Ciência, TIC e planejamento futuro (*Ministry of Science, ICT and Future Planning – MSIP*). Com esse plano, o governo pretendia atingir três objetivos: (i) criar trabalhos e mercados por meio da inovação, (ii) fortalecer a liderança global sul-coreana por meio de uma economia criativa, e (iii) criar uma sociedade na qual a criatividade era respeitada. Para isso, foram pensadas seis estratégias:

- a) Recompensar de forma justa a criatividade e promover um ecossistema que promova a criação de *start-ups*;
- b) Fortalecer o papel de *venture firms* e PMEs na economia criativa e apoiar sua entrada em mercados globais;
- c) Desenvolver motores de crescimento para serem pioneiros em novos mercados e industriais;
- d) Fomentar a criação de recursos humanos criativos;
- e) Fortalecer a capacidade inovativa de ciência, tecnologia e TIC; e
- f) Desenvolver uma cultura de economia criativa.

Também no governo Lee, a iniciativa ICCP foi expandida, transformando-se no *Pan Regional Cluster Program*, simplificando os projetos existentes (reduzindo onze iniciativas para cinco), e lançando novos projetos.

Nesse período foi lançado o **Terceiro Plano Básico de Ciência e Tecnologia (2013 – 2017)**, que trazia como visão “Uma Nova Era de Esperança Alimentada por C&T Criativa”, sendo lançado como um modelo para a atuação dos dezoito ministérios

da época para os anos seguintes. Tinha como objetivos aumentar a contribuição de atividades de P&D para o crescimento econômico em 40%, criar 640.000 empregos, aumentando a renda nacional *per capita* para US\$ 30.000, e figurar entre os sete países mais inovadores em C&T (OCDE, 2014). Para isso, foram previstas cinco estratégias (OCDE, 2014):

- (i) Aumentar o investimento em P&D e maximizar sua eficiência, incluindo aumentar o suporte a atividades de P&D de KRW 68 trilhões para KRW 92,4 trilhões entre 2013 e 2017;
- (ii) O desenvolvimento estratégico de tecnologias: 30 tecnologias prioritárias e 120 tecnologias estratégicas foram identificadas, nas áreas de energia, meio ambiente, TIC e saúde; mais especificamente, as prioridades incluíam *smart grids*, captura e armazenamento de carbono, aplicações de *Big Data*, e fármacos;
- (iii) Construir capacidades criativas de médio/longo prazo por meio do financiamento de ciência básica e intercâmbio internacional;
- (iv) Aumentar o apoio às PMEs e *venture companies* em novos setores industriais, e estimular a geração e comercialização de propriedade intelectual;
- (v) Criar empregos relacionados à novos ramos de ciência, em parte por meio de medidas de incentivo às *start-ups*.

O atual governo do presidente eleito Moon Jae-in tem como plano uma economia centrada nas pessoas. Merece destaque a lançamento do *New Deal* Sul-coreano em 2020. O plano pretende transformar a Coreia do Sul de um país “seguidor” em um “*first mover*”. Para isso, a estratégia tem como pilares o fortalecimento da economia digital (*Digital New Deal*), o investimento em tecnologias verdes (*Green New Deal*), e o investimento em proteção social, geração de empregos e desenvolvimento humano para dar suporte às ações planejadas (*Human New Deal*).



Nesse período, vale destacar que uma alteração na FAST ocorrida em 2018, por meio da Lei nº 15.344/2018<sup>60</sup>, extinguiu o NSTC que havia sido criado em 1999 como tentativa mitigar possíveis duplicações e sobreposições de ações relativas a atividades de P&D. As atribuições do NSTC foram repassadas para o Conselho Consultivo Nacional de Ciência e Tecnologia (PACST)<sup>61</sup>. As funções básicas do PACST são:

- a. Função consultiva: aconselhar o Presidente sul-coreano no que diz respeito à inovação da ciência e tecnologia nacional, estratégias de desenvolvimento para o desenvolvimento de pessoal, informação e orientações políticas, bem como o aprimoramento dos sistemas no campo da ciência e tecnologia nacional e assuntos relativos às políticas; e
- b. Função deliberativa: deliberar sobre as principais políticas de ciência, tecnologia e inovações, incluindo a política de pessoal relacionada à industrialização, bem como sobre eventuais ajustes em políticas de inovação para tecnologia regional, e em relação a planos de pesquisa e desenvolvimento.

Ainda sobre o PACST, chama a atenção a composição do conselho, que evidencia mais uma vez a importância da inovação para o desenvolvimento do país: ele é composto por até trinta membros da sociedade civil<sup>62</sup> e do governo, sendo presidido pelo próprio Presidente sul-coreano.

Por fim, também nesse período recente, é importante apontar que foi promulgado em 2021 o ***National Research and Development Innovation Act*** (*Act*

---

<sup>60</sup><https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=201135&ancYd=20180116&ancNo=15344&efYd=20180417&nwJoYnInfo=N&efGubun=Y&chrClsCd=010202&ancYnChk=0#J4738262>

<sup>61</sup><https://www.law.go.kr/LSW//lsLinkProc.do?lsNm=%EA%B5%AD%EA%B0%80%EA%B3%BC%ED%95%99%EA%B8%B0%EC%88%A0%EC%9E%90%EB%AC%B8%ED%9A%8C%EC%9D%98%EB%B2%95&chrClsCd=010202&mode=20&ancYnChk=0#>

<sup>62</sup>Profissionais com extensa experiência e conhecimento relativos à ciência e tecnologia, política, economia, sociedade e cultura.

nº 17.343/2020)<sup>63</sup>. Esta lei teve como motivação possibilitar a operação integrada e sistemática de projetos nacionais de P&D, estabelecendo um padrão comum de atuação para todos os ministérios, eliminando ineficiências no processo. Até então, cada ministério regulamentava suas atividades de P&D de forma isolada, de modo que até a promulgação da referida lei, havia cerca de 286 atos normativos disciplinando os procedimentos para a promoção de projetos de P&D<sup>64</sup>.

---

<sup>63</sup><https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B5%AD%EA%B0%80%EC%97%B0%EA%B5%AC%EA%B0%9C%EB%B0%9C%ED%98%81%EC%8B%A0%EB%B2%95/>

<sup>64</sup> <https://www.sciencetimes.co.kr/news/%EC%97%B0%EA%B5%AC%EC%9E%90-%ED%96%89%EC%A0%95%EB%B6%80%EB%8B%B4-%EB%8D%9C%EC%96%B4%EC%A3%BC%EA%B3%A0-rd-%EC%A0%95%EB%B3%B4-%EB%AA%A8%EC%9D%80%EB%8B%A4286%EA%B0%9C-%EA%B7%9C%EC%A0%95/>

## 5. Conclusão

A Coreia do Sul é um dos raríssimos países de industrialização tardia que tiveram êxito em se desenvolver economicamente, transformando em poucas décadas uma economia predominantemente agrária em uma baseada em setores intensivos em tecnologia, como o de semicondutores.

A excepcional sofisticação do tecido produtivo sul-coreano foi possível graças ao desenvolvimento de capacidades inovativas que permitiram a inserção do país em setores econômicos de alta intensidade tecnológica, possibilitando retornos crescentes de escala para a economia do país. Nesse processo, o fomento a atividades relacionadas à CT&I, bem como a criação de instituições governamentais para dar suporte a essas atividades, evidenciam a existência de um SNI bem estruturado e a importância da atuação estatal em articulação com o setor privado para o seu desenvolvimento.

Tendo isso em vista, este trabalho analisou a evolução do SNIC, focando no desenvolvimento do arcabouço legal referente a CT&I, bem como nas principais instituições criadas para dar suporte ao desenvolvimento do SNIC, a partir da década de 1960, procurando evidenciar a contribuição do Estado no processo.

Ao longo do processo de desenvolvimento econômico da Coreia do Sul, é possível perceber que o Estado esteve sempre procurando criar mecanismos e instituições que fomentassem CT&I. Quando o setor privado não detinha capacidade tecnológica para produzir bens sofisticados na década de 1960, foram criados os Institutos de Pesquisa Governamentais que serviram de base para que o país pudesse desenvolver suas aptidões tecnológicas. E na medida em que o setor industrial privado foi se desenvolvendo e migrando para atividades mais intensivas em tecnologia, o Estado desenvolveu um arcabouço legal extremamente robusto e complexo, com vistas a apoiar atividades de CT&I no país.

Se inicialmente as atividades de P&D no país eram predominantemente executadas pelo governo e seus institutos, em meados da década de 1980, quando o setor privado já havia conseguido desenvolver certa capacidade tecnológica, e

motivado pela crescente necessidade de competir com empresas estrangeiras, o setor assume a liderança na execução dessas atividades.

Nesse ponto, o papel dos Planos Quinquenais de Desenvolvimento Econômico foi crucial, uma vez que esses planos eram os instrumentos norteadores do processo de desenvolvimento sul-coreano, indicando as áreas estratégicas nas quais o setor privado deveria atuar, apontando, assim, as tecnologias que deveriam ser desenvolvidas para o sucesso dos planos. Apesar desse instrumento de planejamento ter sido abandonado após a redemocratização do país, as estratégias de desenvolvimento adotadas pelos governos democráticos, bem como o intrincado conjunto de leis prevendo a elaboração de planos para o desenvolvimento de setores industriais e de atividades de CT&I, continuaram a guiar o processo de desenvolvimento do país.

O papel do Estado na construção do SNIC foi evidenciado neste trabalho pela (i) criação dos Institutos de Pesquisa Governamentais, (ii) desenvolvimento de robusto arcabouço legal relacionado com CT&I, (iii) desenvolvimento de instituições governamentais para melhorar a governança do sistema, e (iv) implementação de estratégias nacionais de desenvolvimento.

A criação dos IPGs foi importante para o desenvolvimento do SNIC, uma vez que esses institutos possibilitaram o início das atividades de P&D no país, sendo relevantes para que fosse possível a criação inicial de capacidades tecnológicas no setor industrial sul-coreano. Em consonância com o que diz Mazzucato (2014), que a inovação está “relacionada a um conjunto de instituições que possibilitam que o novo conhecimento se espalhe por toda a economia”, indo além do simples gasto com P&D, esses institutos foram sendo criados em compasso com as demandas dos setores industriais sul-coreanos, de modo que hoje existem 25 IPGs atuando do desenvolvimento de ciência básica ao auxílio no desenvolvimento e difusão de tecnologias.

Com relação ao arcabouço legal desenvolvido pelo Estado para dar suporte às atividades de fomento a CT&I no país, de início, é importante destacar que mesmo no período que não havia capacidades tecnológicas desenvolvidas, foram editadas

normas para promover ciência e tecnologia, como o *Science and Technology Promotion Act*, de 1967.

A pesquisa realizada nos portais do governo sul-coreano de consulta pública à legislação nacional mostrou que a partir da década de 1990 há um aumento na publicação de normativos referentes à promoção de CT&I, o que está em consonância com o aumento da capacidade tecnológica do país ocorrido nesse período, com o setor privado já atuando em nichos altamente sofisticados da economia, como o de semicondutores, por exemplo.

O crescimento do número de normas publicadas também reflete a maior participação dos diversos ministérios em atividades de promoção de CT&I, demonstrando que essas atividades já estavam enraizadas em diversos ramos de atuação estatal e, conseqüentemente, em vários setores da economia, da construção civil a nanotecnologia, mas também aponta para a constante necessidade de aprimoramento da governança a fim de evitar problemas de coordenação ou sobreposição de políticas públicas para fomento dessas atividades. Nesse sentido, foram promulgados atos normativos com o intuito de tentar simplificar e integrar as atividades referente ao fomento à CT&I no país, com destaque para o *Framework Act on Science and Technology*, de 2001, e mais recentemente, o *National Research and Development Innovation Act*, publicado em 2020.

Ainda sobre a governança, houve uma preocupação do Estado em desenvolver instâncias decisórias sobre questões referentes à CT&I no país que envolvessem setor público, privado e academia, e estivesse em proximidade com o alto escalão do governo, em linha com o entendimento de Mazzucato (2014), que afirma que o crescimento puxado pela inovação passa pela compreensão de que os setores público e privado são complementarmente importantes. Como exemplos dessas organizações podem ser citados o NSTC, extinto em 2018, que tinha como objetivo coordenar políticas, planos e projetos relacionados à C&T, e o PACST, criado em 1991, mas que teve suas funções ampliadas ao longo de sua existência, eventualmente englobando as atribuições do NSTC. O PACST, como órgão consultivo e deliberativo junto à presidência da república para assuntos relativos à CT&I, possui em sua composição membros do setor público, privado, além da academia, sendo presidido pelo próprio Presidente da República.

Também é importante frisar a criação de institutos públicos com a missão de operacionalizar muitos dos comandos legais constantes na legislação relacionada com CT&I, como o STEPI, o KIAT, o KISTEP, o KEIT e o NRF. Esses institutos, diferentemente de outros criados para desenvolver ou difundir tecnologias e inovação em setores específicos, como o ETRI (eletrônica, telecomunicações e tecnologia da informação) por exemplo, possuem a função de dar suporte na elaboração das políticas públicas de CT&I, além de uma série de outras funções relacionadas com a gestão de CT&I no país, como na avaliação de projetos de P&D e no auxílio à transferência e comercialização de tecnologia.

O exame das normas relacionadas com CT&I também permitiu verificar a grande preocupação com o planejamento das ações governamentais relacionadas a CT&I, evidenciando que, mesmo não utilizando mais os PQDE para guiar o processo de desenvolvimento do país, diversas leis trazem previsão da edição de planos para pautar as ações relativas à respectiva matéria tratada pelo normativo. Além disso, há que se ressaltar que todos os governos democráticos basearam suas ações em planos estratégicos mais amplos, fortemente pautados na inovação, como o recente *Korean New Deal*, publicado pelo atual governo, ou o *Creative Economy Plan*, elaborado pelo governo Park (2013 – 2017).

Os elementos apresentados até aqui demonstram a importância do Estado para o desenvolvimento do SNIC. Contudo, a atuação estatal no desenvolvimento e fortalecimento do SNIC é muito mais complexa, se alinhando com a perspectiva ampla de SNI defendida por autores como Christopher Freeman, Charles Edquist, Bengt-Åke Lundvall, Caetano Penna, José Eduardo Cassiolato e Marina Szapiro.

Na definição ampla de SNI, segundo Lundvall *apud* Szapiro *et al* (2021), há a compreensão de que, além das políticas explicitamente relacionadas com desenvolvimento de CT&I, outros aspectos devem ser considerados para que um país tenha sucesso na implementação de uma estratégia de desenvolvimento guiada pela inovação, como a política macroeconômica, a organização do sistema financeiro, as políticas educacionais, as de compras públicas etc. Esses outros aspectos são conhecidos como “políticas implícitas” de inovação, sendo fundamental que exista articulação entre estas e as políticas explícitas para se ter um SNI eficaz.

Assim, conforme visto no capítulo 3, o Estado atuou em diversas frentes a fim de tornar o ambiente propício para que o setor privado pudesse inovar e competir com empresas de outros países em setores de alta complexidade tecnológica. A literatura é rica em estudos que trazem exemplos de atuação integrada do Estado sul-coreano (Chang, 1993; Moreira, 2013; Amsdem, 1989; Lee, 2005, entre outros) articulando as políticas macroeconômicas, de comércio exterior, educacionais, de regulação do setor financeiro e da estrutura de propriedade do capital, políticas industriais e de CT&I, de desenvolvimento regional etc., para permitir que setores sofisticados, como o setor de semicondutores, fossem acessados de forma competitiva pelo setor privado em poucas décadas.

Portanto, essa articulação entre políticas explícitas e implícitas, além dos quatro elementos listados (IPGs, robusto arcabouço legal, governança, e estratégias nacionais de desenvolvimento), culminaram em um SNI robusto que ajudou a transformar a economia sul-coreana por meio de forte apoio a CT&I, evidenciando claramente o papel do Estado no processo, o que responde a pergunta norteadora da pesquisa e confirma a hipótese central deste trabalho.

O processo de desenvolvimento é uma experiência única para cada país, e como apontado por Szapiro *et al* (2021), o “desenvolvimento não uma questão de criação de sistemas de inovação a partir de algum *benchmark*”, de modo que o desenvolvimento deve ser entendido como um processo histórico de cada nação, não existindo uma receita pronta para o sucesso. Cassiolato *et al* (2015), nesse sentido, afirma que “as atividades produtivas e inovativas diferem temporal e espacialmente e apresentam distintos requerimentos de políticas”. Apesar do caráter singular de cada experiência de desenvolvimento e da particularidade dos requisitos para formulação de políticas públicas de CT&I, é possível captar aspectos da experiência sul-coreana que podem ser observados por outros países de renda média, como o Brasil.

Nessa linha, de início, o caso sul-coreano mostra que **inovação é tratada como política de estado**, não de governo. A importância conferida pelo Estado à inovação pode ser observada nos diversos normativos sobre CT&I tratando de temas diversos, de construção civil a nanotecnologia, bem como nas instituições criadas para dar suporte ao fomento à inovação, como os IPGs (ETRI, KARI, KIMM etc.) e institutos públicos de pesquisa (STEPI, KISTEP, KIAT etc.). A inovação parece estar tão

intrincada no universo de políticas públicas sul-coreano que a própria discussão sobre a necessidade de se ter políticas públicas que estimulem a inovação parece ser algo sem sentido, dado o caráter basilar que a inovação tem para a economia sul-coreana.

O status elevado das políticas públicas de fomento à inovação pode ser constatado desde a década de 1960, pelo menos. Se inovação pode ser definida como produtos e processos novos para a empresa, não necessariamente novos para o mercado, conforme Nelson (2005) aponta, então a inovação pode ser considerada como base do processo de desenvolvimento sul-coreano, mesmo nas fases iniciais da industrialização do país, quando parte da literatura aponta que predominava a imitação via engenharia reversa como fonte de aquisição de capacidades tecnológicas.

A compreensão de que o fomento à CT&I se trata de uma política de estado faz com que a promoção da inovação se confunda com a própria estratégia de desenvolvimento do país. **O fomento à CT&I está enraizado na estratégia de desenvolvimento do país**, mostrando que políticas de inovação não são estanques ou dissociadas do contexto de outras políticas de desenvolvimento.

Desde os planos quinquenais, que especificavam os setores e atividades estratégicas a serem priorizadas até meados da década de 1990, passando pelas estratégias de desenvolvimento dos governos democráticos, a constante busca pela sofisticação da estrutura produtiva nacional mostra a compreensão de que a inovação é parte do processo, é uma das engrenagens do motor do desenvolvimento sul-coreano. Nessa linha, é importante destacar que o desenvolvimento sul-coreano foi altamente calcado no desenvolvimento de sua indústria, sendo difícil separar políticas de inovação das políticas industriais, ainda mais a partir da década de 2000, quando a indústria do país começou a atingir a fronteira tecnológica em determinados setores.

Os planos de desenvolvimento sul-coreanos sempre **priorizaram setores ou atividades estratégicas** para o país, aproximando-se do conceito de **inovação orientada por missões**. Em todos os planos e estratégias elaboradas, há sempre a definição de objetivos a serem atingidos ou de tecnologias a serem desenvolvidas. Foi assim quando o governo sul-coreano, contrariando todas as recomendações de organismos internacionais, decidiu iniciar a produção de aço no final da década de



1960 com a criação da Companhia de Aço e Ferro Pohang (POSCO), por exemplo, ou, em exemplo mais recente, quando definiu a *K-Semiconductor Strategy*, almejando aumentar sua participação na indústria mundial de semicondutores, e na estratégia do atual governo, denominada *Korean New Deal*, que tem o objetivo de fortalecer ainda mais sua capacidade no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), além de acelerar a transformação do país para uma economia verde.

Nesse ponto há que ser destacada a **importância da participação do setor privado e da academia** para o sucesso de uma estratégia de desenvolvimento puxada pela inovação, evidenciando a **necessidade de uma abordagem do tipo *whole-of-society***<sup>65</sup> para a formulação de políticas públicas para inovação. A experiência sul-coreana é muito rica nesse sentido, tendo os *Chaebols* como parte fundamental para o sucesso do modelo de desenvolvimento do país. A aliança entre setor público e privado é fundamental até o presente, podendo ser observada na estratégia nacional para o fortalecimento do setor de semicondutores, *K-Semiconductor Strategy*, na qual o governo anunciou planos de investimentos da ordem de US\$ 450 bilhões, contando com a participação crucial de empresas como a Samsung Eletrônica e SK Hynix Inc., com o objetivo de tornar a Coreia do Sul o maior produtor mundial de chips.

Uma vez que as políticas de fomento à CT&I são partes de uma estratégia mais ampla de desenvolvimento, há que se ressaltar o já discutido **importante papel das políticas implícitas** no processo de desenvolvimento do país. Como já apontado, essa perspectiva leva a conclusão de que para se ter políticas de inovação efetivas é necessário considerar sua articulação com outras políticas igualmente importantes, evidenciando a importância de se conceber um SNI sob uma perspectiva ampla, não restrita apenas ao fomento a atividades de CT&I, mas levando em conta “todos os fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais e institucionais (e outros) que influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso das inovações” (Edquist, 2001).

Por fim, as reflexões realizadas neste trabalho destacam possíveis caminhos para o fortalecimento do SNI brasileiro. Tendo em vista que a perspectiva ampla de SNI parece explicar de forma mais completa o sucesso do SNIC e do desenvolvimento

---

<sup>65</sup> Nesse tipo de abordagem de políticas públicas, as atividades são realizadas conjuntamente por atores não estatais e estatais, geralmente, coordenadas por estes últimos (TCU, 2020)

sul-coreano, as questões aqui analisadas podem ser aprofundadas em trabalhos futuros sob essa perspectiva. As análises realizadas também servem de insumo para o desenho das futuras ações do TCU no controle de políticas públicas de fomento a CT&I, sendo recomendado que o controle externo atue considerando essa perspectiva ampla de SNI, principalmente considerando o papel das políticas implícitas de inovação, a fim de que sua atuação seja mais efetiva.

## Referências bibliográficas

AMSDEN, Alice H. *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Nova Iorque: Oxford, 1989.

CASSIOLATO, José Eduardo; SZAPIRO, Marina; LASTRES, Helena. Dilemas e perspectivas da política de inovação. In: BARBOSA, Nelson; MARCONI, Nelson; PINHEIRO, Maurício Canêdo; CARVALHO, Laura (orgs.). *Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier: FGV, 2015. p. 377-422.

CASTELLI, Jonattan Rodriguez. *A trajetória dependente da política de inovação brasileira (1995-2012): hábitos de pensamento e enraizamento institucional*. Tese de Doutorado – UFRGS. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2017.

CHANG, Ha-Joon; PALMA, Gabriel; WHITTAKER, D. Hugh. *Financial Liberalization and the Asian Crisis*. Cambridge: Macmillan Press Ltd., 2001.

CHUNG, Sungchul. *Innovation, Competitiveness, and Growth: Korean Experiences*. In: *Annual World Bank Conference on Development Economics (ABCDE)*, 2010.

Coreia do Sul é líder global em inovação; Brasil ocupa 46ª posição. *Época Negócios*, 2021. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2021/02/coreia-do-sul-e-lider-global-em-inovacao-brasil-ocupa-46-posicao.html>. Acesso em: 20/7/2021.

COSTA, Achyles Barcelos da. *Teoria Econômica e Política de Inovação*. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2016. p. 281-307. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/198055272024>. Acesso em: 30/9/2021.

DATHEIN, Ricardo. *Teoria neoschumpeteriana e desenvolvimento econômico*. In: \_\_\_\_\_. (org.). *Desenvolvimentismo: o conceito, as bases teóricas, as políticas*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 202 – 233.

DE TONI, Jackson. *A Inovação Tecnológica, políticas públicas e o Futuro da Indústria no Brasil*. *Opinio*, N. 17. Canoas/RS: Universidade Luterana do Brasil, 2006.

EDQUIST, Charles. The System of Innovation Approach and Innovation Policy: An Account of the State of Art. Aalborg, 2001.

\_\_\_\_\_. System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations. Londres: Routledge. 1997.

FAGERBERG, Jan; MOWERY, David C.; NELSON, Richard. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford: Oxford University Press. 2010.

FILIPPIN, Flávia. Estado e Desenvolvimento: a indústria de semicondutores no Brasil. Tese de Doutorado - UNICAMP. Campinas, São Paulo. 2016.

FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. A Economia da Inovação Industrial. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

HEKKERT, Marko; SUURS, Ronald.; NEGRO, Simona O.; KUHLMANN, Stefan; SMITS, Ruud. Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Techological Forecasting & Social Change*, n. 74. Amsterdã, Holanda, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.03.002>. Acesso em: 10/3/2022.

KANG, Suil. Korea's National System of Innovation (70 years): Framework and National Experience. In: *Experts Meeting-National Systems of Innovation*. Paris: ONU. 2018.

KIM, Linsu. Da Imitação à Inovação. A Dinâmica do Aprendizado Tecnológico da Coreia. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

KIM, Linsu; NELSON, Richard (orgs.) *Tecnologia, Aprendizado e Inovação: As experiências das Economias de Industrialização Recente*. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

\_\_\_\_\_. O Sistema Nacional de Inovação Sul-Coreano em Transição. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. (orgs.). *Tecnologia, Aprendizado e Inovação. As Experiências das Economias de Industrialização Recente*. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

KIM, Sooyeon. The Effect of GRI and ODA in Korean Eletronics Industry Development. Dissertação de Mestrado. KDI School of Public Management. Sejong, Coreia do Sul, 2021.

KOO, Yangmi; PARK, Sam Ock. Innovation-driven cluster development strategies in Korea. *European Review of Industrial Economics and Policy*, 2012. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03636813>. Acesso em: 15/4/2022.

KWON, Huck-ju. Leaving Behind the Developmental State: The Changing Rationale of Governance in Korean Governments. In: CHOI, Jongwon; HUCK-JU, Kwon; MIN GYO, Koo (org.). *The Korean Government and Public Policies in a Development Nexus: Sustaining Development and Tackling Policy Changes*. Cham, Suíça: Springer, 2017. p. 31-46.

LEE, Jongseok; CLACHER, Iain; KEASEY, Kevin. Industrial policy as an engine of economic growth: A framework of analysis and evidence from South Korea (1960–96). In: *BusinessHistory*, Vol. 54, n. 5, p. 713-740, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00076791.2012.683420>. Acesso em: 20/10/2021.

LEE, Keun; BURU, Im; HAN, Junhee. The National Innovation System (NIS) for the Catch-up and Post-catch-up Stages in South Korea. In: CHOI, Jongwon; HUCK-JU, Kwon; MIN GYO, Koo (org.). *The Korean Government and Public Policies in a Development Nexus: Sustaining Development and Tackling Policy Changes*. Cham, Suíça: Springer, 2017. p. 69-82.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Nova Iorque: Anthem Press, 2010.

MASIERO, Gilmar. A Economia Coreana: Características Estruturais. In: *Seminário sobre Brasil e Coreia do Sul*. Rio de Janeiro: IPRI/MRE, 2000.

MAZZUCATO, Mariana. *O Estado Empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado*. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MAZZUCATO, Mariana; PENNA, Caetano. The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal. Temas Estratégicos para o Desenvolvimento do Brasil, Brasília: CGEE, 2016.

MOREIRA, Uallace. Desenvolvimento capitalista e inserção externa na Coréia do Sul: A economia política da diversificação industrial e do comércio exterior de bens de capital (1974 – 1989). Tese de Doutorado - UNICAMP. Campinas, São Paulo. 2013.

MOURA, Rafael. Industrialização, desenvolvimento e emparelhamento tecnológico no leste asiático: os casos de Japão, Taiwan, Coreia do Sul e China. Rio de Janeiro – UFRJ, 2021.

NELSON, Richard. As Fontes do Crescimento Econômico. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Industry and Technology Policies in Korea, 2014. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264213227-en>. Acesso em 30/9/2021.

PACHECO, Carlos Américo; ALMEIDA, Júlio Gomes. A política de inovação. Campinas/SP: UNICAMP, Texto para discussão 219, 2013.

PENNA, Caetano H. R. Economia da Inovação. 2018. Apresentação de Power Point. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3129>. Acesso em: 2/3/2022.

PEREIRA, Adriano José; DATHEIN, Ricardo. Processo de aprendizado, acumulação de crescimento e Sistemas de Inovação: a “coevolução das tecnologias físicas e sociais” como fonte de desenvolvimento econômico. In: DATHEIN, Ricardo (org.). Desenvolvimentismo: o conceito, as bases teóricas, as políticas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 272 – 303.

South Korea Exports, Imports and Trade. Observatory of Economic Complexity, 2021. Disponível em: <https://oec.world/en/profile/country/kor>. Acesso em 20/7/2021.

SZAPIRO, Marina; MATOS, Marcelo; CASSIOLATO, José Eduardo. Sistemas de inovação e desenvolvimento. In: RAPINI, Márcia; RUFFONI, Janaina; SILVA, Leandro

Alves; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta (org.). Economia da ciência, tecnologia e inovação: Fundamentos teóricos e a economia global. Belo Horizonte, Minas Gerais: FACE – UFMG, 2021. p. 323-350.

TIGRE, Paulo Bastos. Gestão da Inovação: a economia da tecnologia no Brasil. São Paulo: Elsevier, 2006.

WORLD BANK AND THE DEVELOPMENT RESEARCH CENTER OF THE STATE COUNCIL, P. R. CHINA. China 2030: Building a Modern, Harmonious, and Creative Society. Washington, DC: World Bank, 2013. Disponível em: <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/China-2030-complete.pdf>. Acesso em: 1/6/2021.

YIM, Deok Soon; KIM, Wang Dong. The Evolutionary Responses of Korean Government Research Institutes in a Changing National Innovation System. In: Science, Technology and Society, vol. 10 n. 1, p. 31-55. Disponível em <https://doi.org/10.1177/097172180401000103>. Acesso em 20/4/2022.

YOON, Jungwon. The Evolution of South Korea's Innovation System: Moving Towards the Triple Helix Model?. Scientometrics n. 104, p. 265–293, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1541-6>. Acesso em: 20/10/2021.