



UNIVERSIDADE DO MINHO
ESCOLA DE ECONOMIA E GESTÃO

Rodrigo Armigliato Andreis

**O incentivo à inovação e o papel da universidade
no desenvolvimento económico sustentável do
País – uma análise ao contexto brasileiro**

Dissertação de mestrado

Mestrado em negócios internacionais

Trabalho efetuado sob a orientação de:
Professor Dr. Orlando Petiz Pereira

Dezembro 2021

Direitos de autor e condições de utilização do trabalho por terceiros

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

O utilizador pode copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato e também remixar, transformar, e criar a partir do material, devendo ser atribuído o devido crédito e vedado o uso para fins comerciais.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho:



Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional

(CC BY-NC 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pt>

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Orlando Petiz Pereira, por todos os ensinamentos, acompanhamento, orientação e amizade.

A todos os professores que fazem parte do curso de Mestrado em Negócios Internacionais, na pessoa de seu Director, Prof. Dr. Francisco Carballo Cruz.

A toda a Escola de Economia e Gestão, na pessoa do seu Presidente Sra. Cláudia Maria Neves Simões.

Ao Gabinete de Mobilidade Internacional, na pessoa da Dr^a. Estela Vieira, pelo excelente e fundamental suporte aos alunos Internacionais e, também, por todo o incentivo e oportunidades de mobilidade internacional.

Por fim, agradeço a minha família, meus pais, irmão e minha esposa, por sempre me apoiarem e incentivarem os meus estudos.

“O conhecimento e a informação são os recursos estratégicos para o desenvolvimento de qualquer país e os portadores desses recursos são as pessoas.”

Peter Ducker.

Declaração de Integridade

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Resumo

Título: O incentivo à inovação e o papel da universidade no desenvolvimento económico sustentável do País – uma análise ao contexto brasileiro

O presente estudo tem como objetivo analisar a importância da geração do conhecimento, por meio do investimento em Pesquisa e Desenvolvimento, os reflexos na criação de inovação e o consequente desenvolvimento económico de um país. Por meio da revisão bibliográfica verificar-se-á todos os agentes do Sistema Nacional de Inovação, que contribuem para o efetivo desenvolvimento económico a partir do complexo processo de inovação. Utilizando os conceitos teóricos, faremos uma análise do contexto brasileiro, onde, por meio de informações de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento, publicações científicas, patentes e efetivos crescimentos económicos, será demonstrada a importância que a geração do conhecimento possui para o desenvolvimento económico deste país, bem como o papel fundamental que as universidades possuem dentro do Sistema Nacional de Inovação do Brasil.

Palavras-chaves: Conhecimento. Inovação. Desenvolvimento Económico. Investimento em I&D. Universidades.

Abstract

Title: The investment in innovation and the role of the university in the country's sustainable economic development - an analysis of the Brazilian context.

The study aims to analyze the importance of knowledge generation, through investment in Research and Development, and the effects on the generation of innovation and the consequent economic development of a country. Through the bibliographical review, it will be verified all the agents of the National Innovation System, which contribute to the effective economic development, through the complex process of innovation. Using the theoretical concepts, we will analyze the Brazilian context, where, through information on investments in Research and Development, scientific publications, patents and effective economic growth, will be possible to identify the importance of knowledge generation for the Brazilian economic development, as well, the fundamental role that universities have within Brazil's National Innovation System.

Keywords: Knowledge. Innovation. Economic development. Investment in R&D. Universities.

Índice

Agradecimentos.....	3
Declaração de Integridade	5
Resumo	6
Abstract.....	7
Índice.....	8
Lista de figuras.....	10
Lista de tabelas	12
Lista de siglas.....	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. Apresentação.....	14
1.2. Motivação e objetivos.	14
1.3. Metodologia e organização do trabalho.....	16
2. REVISAO DA LITERATURA	18
2.1. A inovação.....	18
2.2. Desenvolvimento económico através da inovação	25
2.3. A difusão da inovação.....	29
2.3.1. Obstáculos à inovação	32
2.3.2. As fontes à Inovação e o conhecimento	34
2.3.3. Políticas para difusão da inovação.....	38
2.3.4. O papel do empreendedor na difusão da inovação.....	40
2.4. O conhecimento como bem público, os reflexos na inovação e o papel das políticas públicas.....	41
2.5. Apreciação do capítulo	48
3. METODOLOGIA.....	50
3.1. Método Escolhido.....	50
3.2. Coleta de informações e análise dos dados.....	52
4. CONTEXTO BRASILEIRO ATUAL	56
4.1. Os dados.....	57
4.1.1. O investimento público em I&D no Brasil	58
4.1.2. Da criação de conhecimento	61
4.1.3. Da inovação.....	62

4.1.4. Do desenvolvimento económico	66
5. ANÁLISE DO CONTEXTO BRASILEIRO	72
5.1.1. Dos reflexos do investimento em I&D na criação de conhecimento	72
5.1.2. O conhecimento e a criação de invenções	75
5.1.3. A inovação e o desenvolvimento económico	77
5.1.4. O investimento em I&D e o desenvolvimento económico	79
5.2. As políticas públicas ao longo dos anos analisados	82
5.3. O papel das universidades e no desenvolvimento sustentável	85
6. CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES DO TRABALHO	90
7. BIBLIOGRAFIA	93

Lista de figuras

Figura 01 – Orçamento CAPES por ano (em milhões de reais – 2004 a 2021), com valores atualizados pelo IPCA.....	59
Figura 02 – Orçamento CNPq por ano (em milhões de reais – 2004 a 2020), atualizados pelo IPCA.	60
Figura 03 – Número de artigos publicados em revistas e jornais científicos (2004 – 2018).....	61
Figura 04 – Número de desenhos industriais depositados junto ao INPI (2002 – 2019).....	63
Figura 05 – Número de patentes depositadas junto ao INPI (2000 – 2019).....	64
Figura 06 – IDH – Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil (2000 – 2019).....	67
Figura 07 – PIB – Produto Interno Bruto Real do Brasil (2000 – 2020). Variação percentual em relação ao mesmo período do ano anterior.....	69
Figura 08 – Modelo linear de desenvolvimento económico através de investimentos em I&D.....	72
Figura 09 – Comparativo da variação percentual do investimento em I&D e de publicações científicas.....	73
Figura 10 – Percentagem de artigos brasileiros no TOP 1% e no TOP 10% dos artigos mais citados do mundo.....	74
Figura 11 – Comparativo da variação percentual de publicações científicas e depósito de patentes e desenhos industriais.....	76
Figura 12 – Comparativo da variação percentual de depósito de patentes, IDH e PIB.....	78
Figura 13 – Comparativo da variação percentual do investimento em I&D e do PIB.....	80
Figura 14 – Investimento Empresarial em I&D na Indústria (2010 – 2018).....	81
Figura 15 – Número de publicações com coautores universitários e industriários	

(1990 – 2017).....	87
Figura 16 – Número de publicações científicas por categoria e universidade.....	88
Figura 17 – Número de publicações científicas por categoria e institutos públicos e privados.....	89

Lista de tabelas

Tabela 01 – Estratégias de Inovação.....	23
Tabela 02 – Ranking – Posição do Brasil no Índice global de inovação.....	65
Tabela 03 – Ranking – Posição do Brasil no Índice global de competitividade.....	68

Lista de siglas

BRL – Moeda Real Brasileiro

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

EUR – Moeda Euro

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

I&D – Investigação e Desenvolvimento

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Intelectual

IPCA – índice de Preços ao Consumidor Amplo

PIB – Produto Interno Bruto

PME – Pequenas e Médias Empresas

SNI – Sistema Nacional de Inovação

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Desde sempre o conhecimento foi primordial para o desenvolvimento dos países, sendo a universidade uma das principais fontes de criação e difusão de conhecimento. A partir de pesquisas desenvolvidas, podemos constatar que o ambiente acadêmico possui a capacidade de difusão do conhecimento, tanto na qualidade fator de produção como na de bem público. Por isso, possui um papel transformador de qualquer sociedade. Enquanto bem público, o conhecimento possui um papel difusor na difusão e alimentação de inovação. Por sua vez, este processo promove o desenvolvimento qualitativo da economia.

Aquele elo que se constrói com os domínios do conhecimento, inovação e desenvolvimento é, por vezes, iniciado a partir do investimento na criação e difusão do conhecimento que, na grande maioria das vezes, é criado pelo ambiente acadêmico e disponibilizado por meio de publicações científicas, tal como acontece com a transferência desse conhecimento por outras vias, como é o caso das palestras, conferências, seminários, dentre outros.

O chamado conhecimento como bem público é o combustível gerador do potencial de desenvolvimento. A sinergia criada entre o conhecimento produzido e o empreendedor pode, muitas vezes, resultar em inovações, que, por sua vez, possuem papel importantíssimo no desenvolvido económico de uma nação.

1.2. Motivação e objetivos.

Com objetivo de fomentar a inovação promovida por meio do conhecimento gerado a partir do ambiente acadêmico, promovendo, também, a importância

desse ator dentro do Sistema Nacional de Inovação, propõe-se a presente pesquisa, não somente com o objetivo de diagnosticar a realidade, mas também com o objetivo de provocar a inovação, seja ela por meio de mudanças dentro do próprio ambiente acadêmico ou por meio de mudanças nas políticas públicas que busquem promover o incentivo da inovação para o próprio desenvolvimento. Neste sentido, baseados na revisão bibliográfica, procurámos introduzir, diferenciar e explorar os conhecimentos teóricos de forma a permitir uma análise mais profunda da importância da inovação no desenvolvimento económico. Neste percurso, evidenciou-se que o investimento em políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento de I&D no ambiente acadêmico reflete em maior disseminação do conhecimento dentro do Sistema Nacional de Inovação.

A literatura deixa claro que existe um elo entre o conhecimento desenvolvido no ambiente acadêmico e a difusão dos processos de inovação, os quais se refletem no desenvolvimento económico e social. Nesse sentido, a partir da avaliação da quantidade de conhecimento criado por meio de pesquisas científicas, do desenvolvimento de inovações por meio do depósito de pedidos de patente, podemos realizar uma análise comparativa ao investimento público em pesquisa científica e ao desenvolvimento económico. Também se poderá identificar os reflexos que as inovações possuem no desenvolvimento de um País. Por isso, utilizaremos o contexto brasileiro para analisar os dados concretos e para analisar se os investimentos contribuiriam com o desenvolvimento de inovação no ambiente acadêmico e se trouxeram um aumento no desenvolvimento da economia do País. Neste contexto, os nossos objetivos específicos são:

- (i) Identificar os reflexos económicos do incentivo à I&D na geração de conhecimento e inovação
- (ii) apreciar os reflexos da difusão da inovação no desenvolvimento económico
- (iii) analisar a correlação entre o investimento em I&D e o desenvolvimento económico do Brasil.

O que se pretende demonstrar com este trabalho é que o investimento em I&D a partir das universidades brasileiras é fundamental para o desenvolvimento sustentável desse país, que caminha na contra mão desta afirmação. Cada vez mais os recursos públicos destinados às pesquisas universitárias são reduzidos, cascadeando não só a qualidade do ensino público, mas também afetando o desenvolvimento económico do País.

Dessa forma, é certo que aprofundar-se num tema como este é ir ao cerne da questão da aplicação do conhecimento e da difusão da inovação, cujos resultados poderão ser promissores para algumas economias, em especial para as que estão em fase de expansão e/ou mudança de paradigma industrial, proporcionando um maior potencial de desenvolvimento económico através da inovação no país, mas também podemos servir de reflexão, para mostrar que é possível desenvolver uma economia a partir do investimento em ensino, em pesquisa e em conhecimento e a sua difusão, que uma correta utilização do potencial académico nacional também pode ser um fator crucial para fomentar o desenvolvimento económico.

A escolha do Brasil dá-se por motivos de, nos últimos anos, ter grandes oscilações na ponta inicial de toda esta cadeia de desenvolvimento: o investimento em I&D. Dessa forma, num curto espaço de tempo, poderemos analisar como os diferentes atores do SNI (Sistema Nacional de Inovação) reagiram a essas oscilações e, ainda, ver, se possível, o seu reflexo no desenvolvimento económico. Acredita-se que ao final deste estudo, será possível intuir que direcionar a capacidade de I&D das universidades para alavancar a geração de inovação, o Brasil pode caminhar para um desenvolvimento económico mais estável e sustentável.

1.3. Metodologia e organização do trabalho

Para aplicar os conceitos teóricos, utilizaremos o contexto brasileiro, para análise de dados existentes relacionados a investimentos em I&D, publicações científicas, geração de inovação e reflexos no desenvolvimento

económico deste país. Assim, optou-se por utilizar a metodologia quantitativa, pois esta mostra-se mais adequada para fornecer uma resposta relativamente conclusiva quanto aos objetivos propostos. Utilizando dados estatísticos é possível comparar de forma concreta a evolução dos índices ao longo dos anos, bem como verificar possíveis correlações entre os índices, trazendo resultados mais confiáveis. Dessa forma, serão analisadas bases de dados secundários referentes aos investimentos em pesquisa, output de pesquisa, output de inovação e dados económicos, com objetivo de verificar estatisticamente o elo de ligação entre o investimento público em I&D e o desenvolvimento económico. Por isso, o método quantitativo mostrou-se mais adequado que o qualitativo.

O trabalho que aqui se apresenta está dividido em 3 principais capítulos. O capítulo 2, que traz uma revisão da literatura com objetivo de diferenciar conceitos que envolvem todo o processo de criação e difusão da inovação, bem como proporcionar uma análise literária sobre o desenvolvimento económico através da inovação e o papel de algum dos atores do SNI (Sistema Nacional de Inovação). No capítulo 4 será apresentado os principais dados sobre criação e difusão da inovação nos últimos anos no Brasil, bem como os montantes investidos para tal e, ainda, o desenvolvimento económico do país no mesmo período. A partir disso, no último dos capítulos principais, o capítulo 5, se fará uma análise crítica aos dados anteriormente apresentados, com base nos conceitos teóricos também vistos, analisando o possível impacto da criação e difusão de inovação para o desenvolvimento económico do País, e o papel que as universidades possuem dentro do SNI. Por fim, faz-se uma discussão sobre os resultados, apresentam-se as principais conclusões e limitações do trabalho, seguido da apresentação das referências bibliográficas utilizadas na elaboração do presente trabalho.

2. REVISAO DA LITERATURA

Neste capítulo, faz-se uma revisão da literatura para se obter robustez teórica a fim de conduzir nas análises que serão feitas do contexto brasileiro. Nesse âmbito, inicialmente, iremos tratar sobre a inovação e os seus conceitos básicos, analisando, posteriormente, o desenvolvimento através da inovação e da difusão da inovação, os seus obstáculos, as suas fontes e sobre a importância das políticas públicas e do empreendedor na difusão. Por fim, faremos uma análise teórica específica unindo os conceitos de conhecimento como bem público e das políticas públicas para a inovação.

2.1. A inovação

A inovação, quer na literatura, quer no dia a dia, é muito confundida com outras realidades, como é o caso da inovação e da difusão da inovação. Face a tal realidade, na nossa perspectiva, torna-se primordial diferenciar aqueles conceitos, de forma a evitarmos distorções na análise a realizar.

Schumpeter (1997) abriu o caminho à inovação. A partir de então muito se tem escrito e refletido sobre o processo e os seus efeitos para o mundo económico e para o mundo social. Mas, os conceitos foram evoluindo e tornaram-se mais complexos com a evolução da realidade. Daí a existência de alguma divergência entre os autores e a prática que se vai verificando no quotidiano, porque a inovação pode não ser necessariamente a criação de um novo produto. Também pode ser “uma nova combinação de algo existente” (Schumpeter, 1997, p. 74) ou, ainda, o melhoramento de um processo ou de um produto comercializado e utilizado (Pavitt, 1984).

Nesse sentido, Schumpeter (1997) afirma que a inovação sempre parte da combinação das duas forças produtivas: o trabalho, que é toda e qualquer atividade, e a terra, que reúne todos os frutos explorados pelo trabalho. Dessa forma, a cada combinação desses diferentes elementos surge um novo bem:

“Assim sendo, se subimos na hierarquia dos bens, chegamos finalmente aos que são, para os nossos objetivos, os últimos elementos da produção. Não é necessária maior argumentação para dizer que esses últimos elementos são o trabalho e as dádivas da natureza ou ‘terra’, os serviços do trabalho e da terra. Todos os outros bens ‘consistem’ pelo menos num destes e a maioria em ambos. Podemos converter todos os bens em ‘terra e trabalho’, no sentido de que podemos conceber todos os bens como feixes dos serviços do trabalho e da terra.” (Schumpeter, 1997, p. 35).

Nessa perspectiva, também se faz necessário ressaltar que não existe privilégio entre uma inovação ou outra, ou seja, não existe uma análise qualitativa entre as novas combinações, mas é fundamental que a nova combinação seja colocada no mercado e/ou utilizada para buscar resultados positivos, caso contrário, não será uma inovação. Dessa forma, podemos encarar a inovação como um modelo linear, onde eventualmente, pesquisa e criatividade irão gerar invenções, porém, a invenção é apenas o primeiro passo desse modelo de inovação. Isso ocorre pelo fato de que uma invenção pode ser simplesmente uma ideia e, até essa ideia tornar uma inovação viável do ponto comercial, é necessário muito trabalho para desenvolver essa ideia/invenção. Por isso, muitas invenções não se tornam inovações, pois algumas não conseguem ser desenvolvidas a ponto de serem utilizadas (Swann 2009, p. 23). Ainda segundo Peter Swann (2009, p. 25) a “inovação é a aplicação comercial de invenções” e uma frase conhecida pode ser utilizada para resumir a inovação de uma forma mais popular, onde inovação é “O sucesso na exploração de novas ideias”.

É necessário ter em mente que a inovação usualmente buscará o lucro, mas nem sempre este será alcançado. A ausência de lucros decorrentes da inovação não altera o status inovador da “nova combinação”, este é somente um incentivador e avaliador de resultados. O que determina se nova combinação é ou não uma inovação é o reflexo económico dentro do modelo circular da economia, explorado no capítulo 2.2 deste trabalho. Dessa forma, quando buscamos o desenvolvimento económico através da inovação, fica ainda mais clara a razão pela qual apenas invenções (novas combinações) não bastam para atingir tal objetivo, uma vez que nem sempre invenções

entram no mercado, mas a entrada no mercado, gerando a alteração do fluxo de movimentação do capital, independente de gerar ou não lucros para o seu inventor, por si só caracteriza a inovação. Por isso, a inovação é um processo que, muitas vezes, envolve uma longa e complexa cadeia de eventos, que desenvolve a invenção até ela chegar ao estágio de ser comercialmente utilizada.

Dessa forma, inovação também pode ser entendida como todo o processo para tornar uma invenção útil, englobando desde a criação da invenção, formas de torná-la rentável, forma de empreender para colocar no mercado e, torna-la útil e sustentável ao longo do tempo, levando em consideração o tempo, a cadeia produtiva, a rede de distribuição, o mercado (consumidores) e outras inúmeras variáveis que compõem o processo inovador.

Segundo Mañas (2007, p. 27), “recentemente, tem-se definido a inovação como a conversão de ideias em produtos, em processos ou em serviços que obtenham êxito relativo no mercado. Essas ideias podem ser tecnológicas, comerciais ou organizacionais.” Podendo-se ainda afirmar que a inovação é uma forma de a empresa gerar vantagem competitiva através de serviços ou produtos “mais rápidos, mais baratos e de melhor qualidade” (Tidd, Bessant, Pavitt, 2008, p. 26). Corroboram com o mesmo pensamento Takahashi e Takahashi, (2007, p. 5), que afirmam que a inovação traz mudanças que podem abranger produtos ou processos, sendo estes “como forma organizacional, forma de trabalho, negócios, tecnologia e marketing”.

Também não podemos deixar de mencionar a importância das inovações de processos, que mudam as regras das organizações, ou de setores, de maneira positiva e importante. Gibson e Skarzynski (2008) chamam atenção para a tendência de ligar a inovação ao desenvolvimento de novos produtos de tecnologia de ponta, deixando para trás outros tipos de inovação, como aquelas aplicadas aos modelos empresariais. Para Schumpeter (1997, p. 44), a inovação não é necessariamente tecnológica, mas sim “necessariamente revolucionada, de dentro, por novos empreendimentos, isto é, pela introdução de novas mercadorias ou novos métodos de produção ou ainda novas oportunidades comerciais”. Por isso, é fundamental ficar claro que nenhuma

inovação é melhor que a outra – de fato algumas geram reflexos económicos maiores que as outras –, mas todas elas geram algum tipo de desenvolvimento económico. Esses reflexos económicos são o que caracterizam a inovação no conceito de Schumpeter, onde, inclusive, pode ser decorrente de uma simples abertura de um novo mercado, ou nova rota comercial, o que importa é que a nova combinação mude o ciclo económico anterior a ela.

É claro que não podemos afirmar que não existem diferenças entre as inovações, pois existem inovações simples e inovações complexas em produtos, serviços, processo de produção, distribuição, canais de vendas, propagandas, dentre outros, que podem ser criadas utilizando novas tecnologias ou, simplesmente, aprimorando uma antiga. Entretanto, a diferença entre se arriscar em inovações simples ou complexas está muito ligada ao objetivo final do empresário: O lucro, que é a sua recompensa. Segundo Bressant e Tidd (2009, p. 20), a inovação faz toda diferença no resultado da ação, segundo os autores, “(...) a explicação é bastante simples: se não mudarmos o que oferecemos ao mundo (bens e serviços) e como criamos e ofertamos, corremos o risco de sermos superados por outros que o façam.”.

Para Schumpeter (1997, p. 76), existem 5 grupos de inovações que se caracterizam por serem mais abruptas:

I. Introdução de um novo bem: Nesse caso, é introduzido no mercado um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados, ou, ainda, de uma nova qualidade de um bem já existente;

II. Introdução de um novo método de produção: Aqui, o que é introduzido é um método que ainda não tenha sido testado e utilizado pelo ramo onde ele é introduzido, usualmente na indústria de transformação, pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria.

III. Abertura de um novo mercado: A abertura de um novo

mercado pode-se dar pelo fato da criação de um mercado novo ou simplesmente pelo fato de que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado em determinado mercado já existente.

IV. Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens manufaturados: Independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada, assemelha-se a forma do item anterior.

V. Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria: Aqui, pode ser diversos fatores, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou o inverso, qual seja a fragmentação de uma posição de monopólio.

Nesse sentido, uma inovação pode, ainda, estar ligada a mais de um agrupamento, como é o caso da inovação de produto estar diretamente ligado a abertura de um novo mercado. Ainda, pensando num novo produto que ainda é manufaturado, este pode ser uma nova fonte de oferta de matéria-prima. Também, podemos verificar que a introdução de uma nova máquina de produção é uma inovação de produto no mercado que está inserida, mas, ao mesmo, tempo, muda métodos de produção para quem a adquire.

Se analisarmos os cinco agrupamentos de Schumpeter, podemos ver que a motivação para criar a inovação pode partir de diferentes vertentes, que usualmente buscam atender à procura ou aumentar a competitividade. Segundo Bessant e Tidd (2009, p. 29), a inovação pode ser resumida em duas principais dimensões: A inovação de produto e a inovação de processo. A inovação de produto, resume-se as mudanças nas coisas (produtos ou serviços) que uma organização oferece e a inovação de processo, basicamente é a mudança das formas em que as coisas são produzidas, processadas e ofertadas ao consumidor pela organização.

Por isso, podemos acreditar que são vários os objetivos que semeiam a criação de inovação. Na inovação de produtos, a inserção de um novo bem, usualmente busca iniciar a venda de um produto, aumentar mercado já

explorado com mais ofertas, atender a uma demanda dos consumidores, dentre outros fatores. Já na inovação de processos, a mudança na forma de produção usualmente esta ligada à redução dos custos finais, aprimoramento de qualidade, produtividade, dentre outros.

No que tange à aplicação da inovação, é necessário irmos para além do conhecimento das dimensões da aplicação da inovação, é necessário também verificarmos os graus das mudanças propostas pela inovação, que devem ser utilizadas de acordo com o momento objetivo. Para Davila, Epstein, Shelton (2007, p. 57), os graus de inovação podem ser definidos como “Incremental” e “Radical”. Inovação, portanto, pode ocorrer de forma gradual, por meio de departamentos de I&D que estão na constante busca para melhorar e desenvolver um produto ou um processo, sendo esta a incremental. Por outro lado, a radical ocorre de forma abrupta, podendo ser por meio de uma invenção ou por meio de departamentos de I&D que estão buscando criar novos produtos ou novos processos.

Portanto, podemos afirmar que em linhas gerais existem dois graus de inovação – incremental e radical – e dois tipos de inovação – produto ou processo – que, combinados, forma a estratégia de inovação, conforme tabela 1.

Tabela 01 – Estratégias de Inovação

	Produto	Processo
Incremental		
Radical		

Fonte: Elaboração própria

De acordo com Peter Swann (2009, p. 28), por vezes os tipos e graus de inovação se confundem e/ou a mesma inovação pode ter conceitos diferentes de acordo com a finalidade em que ela é utilizada. Para exemplificar o referido autor utiliza a análise da inovação por meio de um novo e melhor computador do que o anterior.

Para a empresa que vende esse computador, obviamente trata-se de uma inovação de produto, todavia, para uma empresa que utiliza o mesmo computador para deixar uma linha de produção mais eficiente, essa inovação torna-se uma inovação de processo.

Ainda, a correta aplicação da estratégia de inovação pode ser fundamental para transformar uma invenção em inovação. Para exemplificar isso, vamos utilizar uma invenção de um novo produto. Num mercado altamente competitivo ou num mercado que já possua uma demanda por algo que ainda não fora inventado, pode ser necessária uma estratégia radical, objetivando ingressar no mercado antes que todos os concorrentes e fazer com que o produto seja imediatamente adquirido ou consumido, gerando reflexos na economia. Por outro lado, o mesmo produto, num mercado menos competitivo, mais conservador e sem demanda pode necessitar de uma estratégia incremental, que inicie fomentando-o de alguma forma para que num ponto futuro haja a completa implementação do produto no mercado para o seu consumo. Portanto, se invertermos os graus de inovação nos diferentes mercados, a mesma invenção pode não se transformar em inovação, uma vez que no primeiro mercado, se aplicada a estratégia da inovação de forma incremental, concorrentes podem implementar a mesma inovação de forma radical, chegando antes no mercado e dominando-o, por outro lado, no segundo mercado, a implementação de forma radical pode confundir os consumidores mais tradicionais, que podem não adquirir o produto, tornando-o obsoleto.

Por isso, apesar de o entendimento dos tipos e graus de inovação ser fundamental para o entendimento do aspecto teórico do estudo, o processo de inovação é extremamente complexo e depende de inúmeras variáveis que não serão avaliadas neste trabalho, por isso não haverá distinções entre os conceitos, iremos assumir a teoria schumpeteriana que os diferentes tipos e graus de inovação podem gerar desenvolvimento económico, desde que corretamente aplicados, identificando-as a partir das novas combinações de fatores produtos e os seus efeitos na economia, sejam eles expressivos, porém por curtos períodos ou menos expressivos, mas duradouros ao longo do tempo.

2.2. Desenvolvimento económico através da inovação

A inovação é a expectativa do meio empresarial que, uma vez inserido num ambiente altamente competitivo - fruto da globalização dos mercados internacionais – enfrente a necessidade pelo desenvolvimento da capacidade de inovação.

Sabe-se que no sistema capitalista, o Desenvolvimento Económico pode ser alcançado por meio da acumulação de capital, sendo que este decorre da incorporação de progresso técnico que, provocando o aumento da produtividade do fator de trabalho, resulta na expansão do fluxo de renda (Gonçalves apud Furtado, 1986).

A teoria Schumpeteriana sempre busca a inovação como ponto de explicação para o funcionamento do sistema capitalista. O autor afirma que “Um fato nunca é puro ou exclusivamente económico; sempre existem outros aspetos em geral mais importantes.” (Schumpeter, 1997, p. 23). Schumpeter afirma que o desenvolvimento económico é circular, dinâmico e incerto. Nesse modelo, se considerarmos a ausência de acontecimentos externos que podem influenciar a economia, teremos uma economia estática, onde existem apenas bens produzidos para o consumo, gerando um recorrente ciclo económico fechado. Entretanto, ao adicionarmos as citadas “novas combinações”, é desfeita a estabilidade do ciclo económico a partir do desvio de recursos da produção para que as mesmas sejam realizadas, ocorrendo assim, o desenvolvimento económico (Schumpeter, 1997).

Exemplificando a teoria Schumpeteriana, devemos partir do pressuposto de que os bens produzidos são apenas para o próprio consumo, ocorre que, quando existem as “novas combinações”, surgirão novos compradores para adquirir bens ou produtos, dessa forma uma geração em cadeia fará com que toda a produção aumente, pois, será necessário manter o consumo previamente existente e também a nova demanda decorrente das “novas combinações”.

Segundo Singer (1970), o Desenvolvimento Económico também é um processo onde a economia subdesenvolvida, a partir de uma mudança qualitativa, altera toda a estrutura do sistema produtivo. Muitas vezes, pode-se exemplificar quando o sistema sai de uma produção artesanal para chegar numa escala de economia industrial. Ou seja, nesse exemplo, faz-se necessária a inovação incremental do processo produtivo, além de uma integração intensa dos setores, para que a transformação de uma economia se dê por meio da inovação. Nesse caso, não teremos somente uma mudança no setor que criou a inovação, a mudança será em todos os setores da economia, pois o capital irá ser distribuído de forma diferente do que era antes, gerando uma mudança nas características do consumo, seja por parte da indústria, por meio de produtos para manufaturar, seja por parte do consumidor, por meio da diminuição do rendimento em razão de eventual desemprego.

Dessa forma, quando se verifica uma inovação de processo que, segundo Peter Swann (2009, p. 38), simplesmente muda a forma que um produto é feito, sem mudar o produto em si, também há uma forte onda de desenvolvimento. Nesse sentido, segundo o referido autor, os reflexos económicos diretos podem ser relacionados à redução de custos de produção ou aumentar a produtividade. Essas inovações podem perdurar por muito tempo e, inclusive, influenciar no desenvolvimento de novas tecnologias, criando o que é chamado de “trajetórias tecnológicas” (Freeman e Louça, 2001). Isso ocorre, segundo Schumpeter, (1997), porque a inovação é um elemento central capaz de causar mudanças qualitativas no processo produtivo e, numa conceção mais atual, as inovações são a forma de agregar competitividade as empresas no âmbito do mercado capitalista. Portanto, um ambiente altamente inovador promove a competitividade que gera uma maior acumulação de capital e, conseqüentemente, desenvolve¹ a economia.

Assim, temos como verdade que é consenso entre autores o fato de que o

¹ “O desenvolvimento, no sentido em que o tomamos, é um fenómeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbações do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente”. (SCHUMPETER 1997, p. 75).

Desenvolvimento Económico estar ligado não só à acumulação de capital, mas que também decorre da introdução de inovações que proporcionem as mudanças no sistema produtivo de uma economia.

Segundo Gadelha (2002), essa mudança é uma constante porque o empreendedor sempre irá buscar formas de obter vantagens competitivas e, conseqüentemente, aumentar os seus lucros. Por isso, as empresas privadas transformam o mercado a partir da criação da inovação. Isso não quer dizer que, efetivamente, sempre que surgir uma inovação, haverá lucro para o empreendedor, mas o que se acredita é que o empreendedor sempre busca inovações para obter o lucro que, ocorrendo ou não ocorrendo, gerará mudanças económicas em escala.

“A empresa privada possui liberdade estratégica e, por meio desta, transforma o mercado; porém, é um agente do sistema capitalista submetido à norma de busca do lucro. Sua ação é condicionada pelas formas em que a concorrência se dá em cada mercado, impondo limites a sua atuação. Somente inovará (ou absorverá novas tecnologias) se esta se constituir na forma superior de ampliar (ou manter) seus lucros, uma vez que a inovação é a principal forma de obtenção de vantagem competitiva. (Gadelha 2002, p.90)

Portanto, para gerar o desenvolvimento económico, as mudanças referidas por Schumpeter (1997, p. 75) devem surgir de dentro do próprio sistema, de forma espontânea, oriundas da reação dos agentes económicos aos conjuntos de fatos inesperados, que podem ser fatos naturais, sociais, políticos ou económicos, desde que possam provocar ruturas de ordem quantitativas ou qualitativas.

Corroboram com esse pensamento os autores, Cário e Pereira (2001), que atribuem à inovação a persuasão do lucro, possibilitando a transferência de recursos para a produção e alterando a curva do desenvolvimento:

As inovações, estas sim, rompem este quadro de equilíbrio lentamente mutável, possibilitando o ensejo económico, dando lugar ao desenvolvimento, progresso e à evolução. As inovações possibilitam deslocamento da função de produção, com mudança

na curva de custos ou pela criação de novas funções de produção mediante novas combinações (Cario e Pereira 2001, p. 83).

Dessa forma, a economia está sempre num ciclo de desenvolvimento não linear, onde inicialmente há uma onda de desenvolvimento, sucedida por uma depressão e posterior retorno a um patamar superior ao anterior (Schumpeter 1997, p. 185, 215). Ou seja, quando criada, a inovação possui uma capacidade de elevar o desenvolvimento económico, uma vez que gerará uma reação em cadeia em outros setores da economia, causando uma rutura no ciclo económico anterior a criação da inovação.

Durante a onda de desenvolvimento, segundo Schumpeter (1997), será possível identificar sinais como aumento de consumo dos recursos utilizados para a inovação, aumento no investimento de capital, aumento do poder de compra, redução do desemprego, dentre outros sinais de desenvolvimento. Ao atingir o pico de desenvolvimento, a economia passará por uma reorganização, onde o setor que liderou a inovação – e conseqüentemente, o desenvolvimento – terá entrada de novos concorrentes, aumentando a oferta, reduzindo preços e reestabelecendo a economia a um patamar de estabilidade, porém superior ao anterior à criação da inovação.

Em perspectiva complementar, a teoria neoclássica adota o chamado “modelo de Solow”, de 1957. O referido modelo é rotulado como de crescimento exógeno, sendo passível de críticas em razão de não considerar de forma explícita o processo de transformação tecnológica na sua natureza intrínseca. Segundo Verspagen, (2005) a partir do aprimoramento do modelo de Solow, com objetivo de ultrapassar as suas limitações, surgiram os modelos chamados de crescimento endógeno. Um dos primeiros modelos de crescimento endógeno foi criado por Romer, em 1986, neste modelo, segundo Moura (2013) é possível analisar o reflexo da tecnologia no desenvolvimento económico, bem como analisar o progresso técnico, partindo do ideal onde a inovação é tratada como bem público a ser difundido em todas as empresas.

Para o referido modelo, são consideradas principalmente as invenções criadas no mercado de bens intermediários e que alteram processos produtivos anteriores. A partir da conceção dessas invenções, entende-se que

as mesmas podem ser utilizadas por outras empresas que tomarem conhecimento desse novo sistema (Moura, 2013). Dessa forma, podemos analisar que o conhecimento como bem público, aplicado a inovação dos processos industriais pode revolucionar um mercado e ter um papel fundamental no desenvolvimento económico. Por isso, a utilização do modelo de crescimento endógeno abre espaço para “ações efetivas do Estado por meio da formulação de políticas públicas” (Moura, 2013, p. 231), com potencial decisivo para o crescimento de longo prazo.

O que se busca aqui não é validar ou determinar qual dos modelos está mais correto, mas sim, demonstrar que existe um elo direto entre a inovação e o crescimento económico, por isso, partiremos dos pressupostos expostos acima, onde se verifica o crescimento económico como um processo criado a partir de mudanças na locação de recursos de produção, que implicam diretamente no efetivo crescimento.

Assim, com base nos referidos modelos, temos a percepção de que o desenvolvimento económico a partir da inovação não depende somente da capacidade inovadora da economia em questão, mas também dos incentivos públicos – por meio de políticas públicas – que não só promovam a inovação, mas que deem suporte para que empreendedores assumirem os riscos de difundir e implementar as inovações.

2.3. A difusão da inovação

A inovação, como vista acima, é um processo complexo que passa pela difusão da própria inovação. Para Rogers (1995, p.5), a difusão é o “processo pelo qual uma inovação é comunicada, por certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social”, portanto, a difusão da inovação pressupõe uma comunicação da mesma dentro de um determinado sistema por determinado período, e “comunicação é o processo pelo qual os participantes criam e compartilham informações uns com os outros para alcançar um entendimento mútuo” (Rogers 1995, p.5). Dessa forma, podemos

ver que a difusão nada mais é do que o processo de compartilhar a inovação. Podemos utilizar como exemplo um produto inovador que precisa ser difundido no mercado para gerar lucros a empresa que o criou. Nesse aspecto, a empresa terá de compartilhar a sua inovação com seus consumidores, para que estes adquiram e utilizem. Assim, podemos entender que a difusão da inovação é também a difusão da invenção, pois primeiro inventa-se, para depois inovar e difundir.

A difusão é fundamental para que a invenção se torne uma inovação, pois a falta de difusão gera o insucesso da inovação e, conseqüentemente, uma inovação sem utilidade não é uma inovação. Apesar de parecer complexo, se analisarmos essa afirmação no contexto estudado nos itens anteriores, a compreensão fica ainda mais visível, vejamos. Utilizando um outro exemplo, dessa vez a partir da inovação de processo, que pressupõe desvios nos recursos da economia estável para suprir os recursos necessários das novas combinações. Entretanto, se a inovação não for difundida a ponto de se tornar um processo utilizado, é impossível que existam alterações na locação de recursos, não existindo, portanto, a própria inovação, eis que ausente os reflexos económicos.

Portanto, a difusão da inovação, além de fundamental para a transformação da invenção em inovação, está amplamente ligada ao sucesso da própria inovação, ou seja, é essencial que a inovação seja utilizada, eis que, caso contrário, não haverá qualquer alteração na economia. Em outras palavras, a difusão é que traz o sucesso da invenção, tornando-a uma inovação.

Segundo entendimento de Rogers (1995, p.5) a difusão da inovação deve passar por cinco estágios: 1º conhecimento; 2º opinião (favorável ou desfavorável); 3º decisão (aceitar ou rejeita); 4º utilização e, por fim, 5º confirmar a aceitação ou rejeição.

Portanto, fazer a inovação ser utilizada, muitas vezes, pode ser o ponto crucial entre o sucesso e o insucesso, mesmo que o indivíduo tenha uma opinião desfavorável e a tenha rejeitado. Isso quer dizer que, mesmo inovações que sejam consideradas desfavoráveis e/ou tenham sido rejeitadas, isso não quer

dizer que a mesma não será utilizada.

Um exemplo disso é analisarmos a existência de produtos que são melhores e mais baratos que produtos usualmente utilizados, mas que encontram diversas barreiras de entrada no mercado, em razão do costume em utilizar o existente ou até por alto custo de troca entre o produto existente e o novo produto. Por questões culturais, a sociedade acaba acreditando ser um produto desfavorável e rejeita o mesmo. Essa subjetividade inicial ainda pode ser revertida com ações da empresa inovadora, como, por exemplo, envio de amostras grátis onde o consumidor utiliza o produto e constata que efetivamente ele é melhor e, altera o seu pensamento inicial e passa a aceitá-lo.

A questão de efetivamente ser um produto favorável ou desfavorável não necessariamente implica em sucesso ou insucesso da inovação. A forma com que a mesma for difundida é o que determina se a inovação será utilizada e produzirá efeitos económicos, que, muitas vezes, podem ser inclusive diferentes dos esperados pelo próprio indivíduo que a adquire. Nesse ponto, as políticas de incentivo às inovações podem ser peças fundamentais na difusão positiva da inovação.

Nota-se que algumas das principais barreiras de difusão não se relacionam com a tecnologia em si nem com a estrutura do processo, mas, sim, com a mudança comportamental. Num estudo sobre a difusão da inovação, Ramani et al. (2012) demonstram que “sua adoção bem-sucedida exige uma mudança no comportamento individual, nas rotinas diárias e, talvez, mesmo nas normas sociais” (p. 677). Já Ceschin (2013) afirma que a barreira principal é a mudança cultural necessária para que as pessoas valorizem soluções, considerando os valores, as normas e as práticas sociais envolvidas nesses processos.

Tais estudos demonstram que existe um paradigma intangível como barreira na difusão da inovação e acredita-se que políticas públicas de incentivo podem auxiliar na difusão da inovação.

2.3.1. Obstáculos à inovação

Além das questões subjetivas para a difusão da inovação – que serão analisadas na sequência –, o processo para transformar uma invenção em inovação também possui um obstáculo inicial, que se caracteriza de forma muito mais tangível: o crédito.

Segundo Schumpeter (1997, p. 83), a inovação é resultado de dois componentes fundamentais: o empresário e o crédito. Nesse sentido, temos o empresário como o “trabalhador” que desenvolve a inovação a fim de obter lucros, de outro lado, temos o crédito, que é a ferramenta que disponibilizará a distribuição de recursos e meios de trabalho para o empresário. O crédito é fundamental para o desenvolvimento da inovação, pois como vimos nos itens anteriores, ao criar novas combinações, é necessário deslocar recursos produtivos de um local para outro, dentro do fluxo circular existente, alocando-os em novas combinações, é o que viabiliza a realização das novas combinações, arcando com os investimentos iniciais para manejo de produtos do fluxo existente para os novos meios de produção, até que sejam efetivamente transformados em bens e comercializados (Schumpeter, 1997, p. 81).

Nesse sentido, considerando a economia estática num eterno fluxo circular, somente com crédito será possível deslocar recursos que já são utilizados para produção de um determinado bem, a fim de viabilizar as novas combinações, permitindo assim, o desenvolvimento.

Por isso, acreditamos que o empresário é a pessoa que assume o risco de desenvolver a inovação, tornando-se, antes de um empresário, um devedor, buscando lucros futuros para, além de saldar os empréstimos realizados, ampliar o seu capital (Schumpeter, 1997).

Ocorre que, pela inovação ser um processo extremamente complexo, nem sempre a disponibilização do crédito é suficiente para garantir o seu sucesso, afinal, existem outras barreiras subjetivas e intangíveis que podem determinar o sucesso ou insucesso da inovação.

Para avaliar as barreiras subjetivas à difusão da inovação, utilizaremos a análise de Owen que, baseada em perspectivas práticas e acadêmicas, identificou cinco principais barreiras intangíveis que restringem a difusão da inovação (Owen, 2010, apud Feldens, 2012):

i. *Barreira Individual*: Caracterizada pela resistência psicológica de praticamente todos os indivíduos a mudanças, podendo ser identificada dentro de próprias organizações na fase de desenvolvimento de inovações ou no consumidor, quando apresentada a inovação ao mercado.

ii. *Barreira de Grupo*: Essa barreira é muito mais frequente em inovações de processos, pois caracterizada pela resistência imposta de forma coletiva, porém não total, por grupos da própria organização que a desenvolve, gerando aversão as alterações culturais que ocorrerão dentro da organização. É possível verificar-se também em inovações de produtos, nesse caso, pode-se ter uma resistência de determinado grupo da organização decorrente do medo dos riscos que serão assumidos.

iii. *Barreira Organizacional*: Aqui, vários grupos da organização se unem gerando restrições à inovação, que pode ir de encontro as estratégias da organização, estruturas, processos, gestão, dentre outros pilares da organização.

iv. *Barreira Industrial*: Nem sempre as indústrias estão preparadas para absorver determinadas inovações. A exemplo disso, a falta de tecnologia pode gerar insucesso no desenvolvimento da invenção, mas também uma inovação dentro de um setor pouco competitivo pode gerar obsolescência da própria inovação, eis que não existe interesse pelo setor em difundir a inovação, mesmo que favorável.

v. *Barreira Social*: Ampliando o espectro da barreira individual, a sociedade por si, possui mecanismos para se proteger contra

mudanças que alterem pilares da sociedade, como políticas, normas, padrões morais, legais e estéticos. Dessa forma, a inovação pode enfrentar fortes resistências da sociedade até ser compreendida como favorável.

Para o presente estudo, o importante é saber que a inovação enfrenta barreiras até tornar-se um sucesso – ou fardar-se ao insucesso – e, muitas vezes, precisa de políticas e ações que quebrem paradigmas sociais – na sua maioria intangíveis – para que de fato possa ser difundida.

Nesse aspecto, é importante deixar claro que o objetivo de identificar as barreiras à inovação é somente para explicar as complexidades do processo inovador e fundamentar as necessidades de ações para além da invenção, independentemente de quais seriam essas ações para superar as barreiras.

2.3.2. As fontes à Inovação e o conhecimento

Buscando aprimorar o estudo da inovação, que está diretamente ligada à produção de conhecimento científico, tecnológico e organizacional, é importantíssimo identificar primeiramente, as fontes da inovação. Segundo Drucker (2002), existem quatro fontes à inovação que podem ser encontradas no ambiente interno de organizações:

- i. *Ocorrências inesperadas*: Quando se encontra uma oportunidade de inovação sem estar, de fato, buscando-a.
- ii. *Incongruências*: Essa fonte de inovação é quando o empreendedor identifica oportunidades já existentes, que poderiam ser utilizadas, mas por algum aspecto – ou alguma barreira – não está sendo utilizada. Nesse caso, basta encontrar a solução para quebrar o paradigma incongruente e gerar a inovação.
- iii. *Necessidades de processo*: As inovações decorrentes da

necessidade de processos são aquelas que, usualmente, ocorrem para suprir a demanda, como, por exemplo, máquinas ou processos mais produtivos para suprir a demanda a um determinado produto.

iv. *Alterações no mercado e na indústria*: As inovações em determinados setores possuem reflexos diretos para todo o mercado e a indústria desse setor. O paradigma surge em razão de que o mercado/indústria estará corrente em duas vertentes: As empresas estáveis irão defender aquilo que já está consolidado, enquanto as empresas inovadoras irão difundir a inovação, forçando as empresas estáveis a adaptarem-se ao novo paradigma.

Ainda, segundo o mesmo autor, existem outras três fontes à inovação que compõem o ambiente social e intelectual:

i. *Alterações demográficas*: As alterações demográficas refletem diretamente no comportamento de consumo de um mercado. Por exemplo, uma eventual migração em massa de jovens para determinada região, fará crescer a demanda por entretenimento nessa região, gerando a necessidade de ampliação da oferta.

ii. *Alterações na percepção*: Alterações na percepção das coisas podem criar oportunidades para inovações. Um exemplo utilizado por Drucker é a mudança da percepção da medicina para não só curar doenças, mas também buscar uma vida cada vez mais longa. Essa mudança de percepção à qualidade de vida abriu espaço para inúmeras inovações voltadas para uma vida mais saudável.

iii. *Novos conhecimentos*: A inovação baseada em novos conhecimentos, usualmente exige mais do que um tipo de conhecimento. Segundo Drucker, muitas vezes, é a combinação de conhecimentos pretéritos com novos conhecimentos que cria

inovações de sucesso.

O presente estudo busca analisar o desenvolvimento económico pela inovação criada através do conhecimento académico. Por isso, vamos assumir que, independente da sua fonte, toda a inovação é criada a partir do conhecimento que é criado apenas pelas pessoas (Leonard-Barton, 1998).

Se analisarmos a fundo as fontes à inovação de Drucker, para que todas elas ocorram, na sua essência, é necessário um conhecimento pretérito para desenvolver a inovação, independente qual seja a sua fonte. Nesse aspeto, presume-se que, para identificar a possibilidade de criar inovação, independente de qual seja a sua fonte, é necessário conhecimento.

Nesse sentido, Foray (1997), o conhecimento é um bem expansível, que pode ser usado em conjunto por quantas pessoas o quiserem utilizar. É um bem económico que pode ser utilizado simultaneamente e, decorre de um processo cumulativo. Isto é, o conhecimento se cumula ao longo do tempo, onde os avanços de hoje estabelecem as bases para o progresso futuro. Da mesma forma, o conhecimento gerado hoje é baseado em integrações ou convergências de conhecimentos anteriores.

Corroborando com o mesmo pensamento Gibbons et al (1994, p. 15) que afirma que “o conhecimento é resultado de uma gama mais ampla de considerações e tem a proposta de ser útil para alguém, seja a indústria, o governo ou a sociedade em geral, e este imperativo está presente desde o início de sua produção”. Portanto, tem-se que o conhecimento, assim como a inovação, deve ser útil para alguém e, nessa mesma linha, TIDD et al. (2008, p. 35) afirma que “a inovação é uma questão de conhecimento”, sendo este utilizado para “criar novas possibilidades por meio da combinação de diferentes conjuntos de conhecimento”. Ainda, segundo o mesmo autor, o conhecimento pode ter várias formas, ser tácito, técnico, empírico, podendo ainda já existir e ser fruto de uma experiência ou processo de busca direcionada, sendo que essas novas formas de conhecimento impactam diretamente as novas formas de inovação, seja inovação de produto ou de processos.

Por isso, iremos assumir que a base para as fontes à inovação de Drucker é

o conhecimento, seja novo, seja pretérito. O próprio Drucker (2002) ressalta no seu estudo que os novos conhecimentos são a primeira coisa que pensamos quando falamos em inovação, fazendo ainda uma importante reflexão ao afirmar que o conhecimento não deve ser confundido com o efeito dos computadores, do processamento de dados ou de formulação de políticas económicas, mas sim que este é o saber sobre a natureza das coisas, sobre a ciência, a tecnologia e sobre as organizações. Nesse sentido, a ciência pode ser considerada um “campo interdisciplinar, principalmente preocupado com análise, coleta, classificação, manipulação, armazenamento, recuperação e disseminação da informação” (Araújo, 2019, p.201), sendo, por estes meios, também a pesquisa científica responsável por construir o conhecimento.

A construção do conhecimento vai muito além do armazenamento de informações. Segundo Nonaka e Takeuchi (2008, p.56), a informação consiste em diferenças que fazem a diferença e o conhecimento consiste em “uma função de uma determinada instância, perspectiva ou intenção, baseada em crenças e compromissos”, sendo aqui o ponto onde o conhecimento passa a ter significado e, conseqüentemente, um valor, que varia conforme as necessidades de quem as demanda.

Portanto, pensamos que o conhecimento é criado a partir de um processo onde, em poucas palavras, a informação é lapidada e transformada em conhecimento, sendo este a base para a criação da inovação, independente qual seja a sua fonte.

Por isso analisar-se-á o potencial inovador da economia brasileira, por meio da capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento das instituições de ensino e os reflexos de políticas públicas de incentivo à I&D nas universidades e o reflexo no desenvolvimento da economia.

2.3.3. Políticas para difusão da inovação

As políticas para difusão da inovação passam, sempre, pelas políticas económicas. Segundo Robbins (1935), políticas económicas podem ser definidas como o conjunto de princípios, ações e interações de um governo na atividade económica do seu país. A definição académica de políticas económicas, no entendimento de Caffè (1978) é o estudo de comportamentos voltados para influenciar a atividade económica, com o objetivo de direcioná-la para um caminho específico. Nesse sentido, assumimos o pressuposto que as políticas económicas influenciam diretamente na atividade económica e, conseqüentemente no desenvolvimento da economia de uma nação. Assumindo que esse setor auxilia o desenvolvimento sustentável, parece-nos que as políticas económicas têm o poder de desenvolver uma nação de forma sustentável.

Segundo Schot e Steinmueller (2018), existem 3 tipos de políticas económicas de inovação:

I. Políticas de inovação para o crescimento;

II. Sistema nacional de inovação e

III. Mudanças transformativas.

A primeira política (políticas para inovação para o crescimento) traduz-se em políticas que incentivam pesquisas básicas (I&D), apoiando, também, a comercialização e difusão de novas ideias, com o objetivo de acelerar o crescimento. Estão na base dos processos que aumentem a produtividade, sendo o modelo mais adequado para países emergentes que possuam potencial de I&D. Nesse modelo, tem-se o conhecimento como bem público para que o mercado possa utilizar livremente na difusão das inovações. Esse modelo foi muito utilizado pelas nações após a Segunda Guerra Mundial, com forte incentivo do setor público.

A segunda política (Sistema Nacional de Inovação) traduz-se num sistema que pode parecer uma evolução do modelo anterior, pois pode utilizar-se do

conhecimento criado pelos países mais desenvolvidos (presumindo que eles tenham mais capacidade de I&D) para difundir esse conhecimento em países emergentes. Nesse contexto, Países emergentes não precisam gastar em pesquisas básicas, pois se utiliza o conhecimento (bem público) desenvolvido por outros países, focando a educação do sistema nacional não só para a criação de conhecimento, mas também para compreensão das inovações importadas, que são aquelas criadas por países, mas que podem ser adaptadas e/ou desenvolvidas no País emergente em questão. Por fim, há forte incentivo ao empreendedorismo para difusão dessas inovações dentro do SNI.

Por fim, a terceira política (Mudanças transformativas): pode ser semelhante à primeira, mas com incentivo para a perspectiva social, em especial o meio ambiente e a sustentabilidade. Aqui, entende-se que a inovação por si só não é suficiente, mas que as novas tecnologias devem, além de aumentar a produtividade e o crescimento económico, criar novos empregos para gerar uma melhor distribuição de rendimento e procurar a redução da degradação do meio ambiente.

Cada modelo deve ser utilizado de forma independente, uma vez que possuem diferentes atuações e devem levar em consideração a capacidade da nação. Ainda, segundo os autores, a aplicação de cada uma delas depende da interpretação de experiências passadas, reflexões dos desafios do presente e percepções sobre os potenciais futuros.

Para o presente estudo, tem-se como objetivo a utilização majoritária do Sistema Nacional de Inovação, partindo do pressuposto que a capacidade do Sistema Nacional de Inovação também é o que permite uma autonomia ao país em questão, uma vez que no decorrer do desenvolvimento, existe uma redução na dependência de buscar inovações em outras nações. No decorrer, iremos aprofundar um pouco mais acerca dos reflexos dessas políticas económicas de inovação para a difusão e incentivo de I&D e os reflexos no desenvolvimento sustentável do país, utilizando o contexto brasileiro na aplicação da referida política económica.

2.3.4. O papel do empreendedor na difusão da inovação

O empreendedor também possui um papel crucial para a difusão da inovação. Segundo Schumpeter (1997), a inovação ocorre em forma de atração mútua (clusters), onde um empreendedor atrai o outro, multiplicando os seus efeitos. Nesse mesmo sentido, Dopfer (2011) afirma que o empreendedor é gerador de uma nova regra (mudança), atraindo uma população de adeptos a esta mudança, que por sua vez, vão quebrar a estrutura econômica pré-existente por meio da difusão da nova regra. Por isso, para Schumpeter (1997), o empreendedor é a pessoa que tem a capacidade de substituir produtos e/ou processos por meio de produtos inovadores, ou novos processos mais eficientes. Por seu lado, para Drucker (1998), o empreendedor não é a pessoa que cria a inovação, mas sim aquela que assume o risco para colocar a inovação – que muitas vezes é criada por outros indivíduos – no mercado. Para Cário e Pereira (2001, p. 84), o empresário é “aquele que tem capacidade empreendedora, que opera negócios em busca de novas combinações, que tem capacidade de previsão e iniciativa”. Portanto, temos de levar em consideração que, nem sempre, o empresário é aquele que promove a inovação, mas sim aquele que difunde a inovação, gerando capital através da mesma.

Dessa forma, a teoria Schumpeteriana traz uma peça chave ao processo de desenvolvimento econômico por meio da inovação que, é a figura do empresário inovador, que para Schumpeter (1997, p.83) pode se manifestar de diversas formas, sendo que empresários não são apenas os negócios que dependem de um só homem, mas sim todos aqueles que são dependentes de uma empresa, ou seja, os seus funcionários, gerentes, membros da diretoria, dentre outros, todos possuem uma função dentro de uma organização podem se encaixar no conceito de empresário. Realizar novas combinações é o que constituiu o empresário e não a sua posição dentro da organização. Nesse sentido, quando falamos de empresários ou empreendedores, não estamos falando apenas de proprietários de organizações ou de gestos, mas sim de toda e qualquer pessoal capaz de

innovar, mesmo que inserida dentro da organização.

Considerando, portanto, que a invenção necessita de ser difundida no mercado para tornar-se uma inovação, passamos a considerar que o empreendedor é peça chave, uma vez que é ele quem assume o risco da incerteza futura do sucesso, seja na forma financeira, seja “arriscando” o emprego quando se aposta na implementação da inovação dentro da organização. As motivações para isso, segundo Shane et al. (2000), decorre em razão do empreendedor enxergar a oportunidade de obter lucros ou sucesso por meio do desenvolvimento de um negócio inovador. Essa teoria assume que o empreendedor deve ter a capacidade de combinar a inovação e os seus recursos para criar um propósito de lucro e crescimento, desenvolvendo a estratégia para colocar algo no mercado ou mudar processos.

Quando combinamos o entendimento dos referidos autores, visualiza-se que o empresário é uma pessoa que não se acomoda, que está sempre a buscar novas formas de aprimoramento, mostrando-se capaz de aventurar-se na incerteza, arriscando, por meio de ações inusitadas, obter o completo sucesso ou insucesso. É nessa atmosfera que, segundo Shane et al. (2000), é por meio do empreendedor que novos bens, serviços, matérias-primas, novos processos e novos métodos organizacionais são introduzidos no mercado. Portanto, no momento em que o empreendedor é responsável pelo output da inovação, podemos afirmar que o mesmo possui um papel crucial para difundir-la.

2.4. O conhecimento como bem público, os reflexos na inovação e o papel das políticas públicas

Existe um consenso na literatura neo-schumpeteriana de que o conhecimento é fundamental para gerar inovação, relacionando o conhecimento à capacidade de criação de vantagem competitiva de determinada organização ou SNI, atribuindo ao conhecimento um papel primordial para o

desenvolvimento (Wibe, 2001). Entretanto, segundo Lundevall (1992), se considerarmos o conhecimento como ativo para a inovação, temos a aprendizagem como elemento fundamental para desenvolvimento do próprio conhecimento, ou seja, o conhecimento é o recurso e a aprendizagem é o processo para obtenção do recurso.

Nesse sentido, na grande maioria das empresas, os recursos para transformar as invenções em inovações dependem de recursos financeiros oriundos das próprias empresas que possuem setores de I&D ou de financiamentos por elas obtidos (Lazonick 2005). Ocorre que, segundo Pavitt (2005) o processo de inovação gera complexidades contínuas dentro do ambiente empresarial, que deve sincronizar interesses financeiros, conhecimentos de engenharia, interesses de relações públicas, marketing, dentre vários outros fatores que aumentam a incerteza da inovação. Assim, de acordo com Peter Swann (2009, p. 26), o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento não são tratadas da mesma forma pela indústria privada, que gasta muito mais em Desenvolvimento do que em Pesquisa. Isso se dá em razão do conhecimento científico proveniente da “*Basic Research*”, que, numa tradução literal, significa pesquisa básica. Esse tipo de pesquisa é muito utilizado no ambiente acadêmico, onde são desenvolvidos novos conhecimentos acadêmicos, hipóteses e teorias que, por sua vez, são pilares fundamentais para a produção de novas invenções e inovações. Nesse mesmo sentido, segundo o autor, no contexto industrial, o desenvolvimento utiliza o stock de conhecimento para criar possíveis invenções e, a partir destas invenções, criar inovação de produtos e processos. Por isso, a Pesquisa está de alguma forma para o mercado, enquanto o Desenvolvimento é o mercado. Ainda, considerando o modelo endógeno já explanado, empresas concorrentes que tiverem acesso a novas inovações de processo não patenteáveis, poderão utiliza-la e aplica-las nos seus processos de produção, sem precisar financiar toda a I&D já realizada por outra empresa.

Assim, podemos concluir que as políticas de difusão de inovação por meio do sistema nacional de inovação não são um consenso, uma vez que alguns autores afirmam que a evolução do SNI ocorre de forma espontânea, apesar de outros entenderem que são necessárias políticas públicas para fomentar a

evolução. Para isso, Edquist (1997) encara o sistema nacional de inovação englobando outros fatores, tais como sociais, políticos, económicos e todos outros que estão ligados ao uso, difusão e desenvolvimento de inovações, afirmando que I&D e o aprendizado decorrente disso, está por trás de grande parte das inovações, mas que nem toda a inovação decorre disso. Existem muitos outros fatores que decorrem dos mais variados atores, como já visto nas fontes à inovação.

Entretanto, é inegável que existem questões como a necessidade de incentivo à pesquisa por meio de políticas públicas que auxiliem o desenvolvimento de inovações por meio de PMEs, por exemplo, pois essas empresas possuem maior dificuldade de investimento em I&D e, também, maior dificuldade em acompanhar e adaptar-se às inovações promovidas pelo mercado (Chudnovsky, 1999). Por outro lado, também temos empresas com vasta aprendizagem decorrente do cotidiano, que são capazes de promover inovações a partir das suas próprias experiências (Edquist, 1997).

Dessa forma, segundo o entendimento dos autores acima, com exceção da aprendizagem gerada a partir do desenvolvimento da atividade organizacional, os principais responsáveis pelo processo de aprendizagem, que eventualmente traduz-se em conhecimento, são as instituições voltadas para a pesquisa e os incentivos públicos para que organizações privadas desenvolvam o conhecimento.

Nesse mesmo sentido, Chudnovsky (1999), afirma que diferente das inovações geradas a partir de I&D de empresas privadas, onde os resultados são usados maioritariamente para desenvolvimento de produção interna, marketing, ou para entrar no mercado com inovações de produto, ou processo, ao utilizarmos uma abordagem linear para a inovação decorrente do setor público que, por sua vez, possui como inspiração a economia dominante, podemos ver um fenómeno onde os resultados de I&D decorrentes de setores públicos são difundidos no mercado como um bem público. Este mesmo autor refere ainda que na segunda hipótese, a inovação como bem público, aliado a uma nação que promova o financiamento adequado para a I&D realizada em universidades e outros laboratórios

públicos, pode-se garantir um “fluxo contínuo de inovação” (Chudnovsky, 1999, p. 160), além de, garantias de proteção à propriedade intelectual e incentivos fiscais para desenvolvimento de inovação a partir disso. A inovação, portanto, é um diferente da invenção. Para que esta venha a tornar-se em inovação, é necessário um longo processo transformador que procura muitos recursos.

Segundo Nelson (1996 e 1993), os conhecimentos gerados a partir das universidades e, tratados como um bem público, de livre acesso, possuem um papel importante no desenvolvimento das inovações. Isso se dá em razão de que as universidades estão muito mais próximas às bases científicas do que as empresas, fazendo com que elas sejam peças chaves na criação de novos conhecimentos científicos.

Nesse sentido, conforme esse conhecimento é acessível às organizações sem grandes dificuldades a inovação torna-se um fator exógeno para a grande maioria das empresas a grande diferença decorre da propriedade privada, por meio de patentes ou outros mecanismos e que a aquisição irá depender de pagamento de royalties ou outras compensações. Também afirma que se a informação estiver disponibilizada como um bem público, pode ser facilmente utilizada pelas instituições, o que facilita a difusão da inovação e o desenvolvimento. (Chudnovsky, 1999).

Corroborando com esse pensamento, Cohen (2002) afirma que as próprias universidades cada vez mais possuem um papel de apoio às inovações desenvolvidas pelas empresas, uma vez que a universidade gera novos conhecimentos, que, por sua vez, são uma das fontes para a inovação, como já visto no capítulo 2.3.2.

Por isso, cremos que o processo para desenvolvimento de conhecimentos científicos em inovações não se limita a inovação em si. Isto por que, segundo Chudnovsky (1999) e Cohen (2002), também é necessário, além de conhecimentos técnicos, equipamentos científicos, conhecimentos organizacionais para utilizar as inovações de forma correta e uma interação entre o conhecimento criado pelas universidades e as empresas, de modo a

gerar uma sinergia onde, a partir dos novos conhecimentos criados no ambiente acadêmico, as organizações podem criar inovações, o que traduz num longo, arriscado e imprevisível processo. Dessa forma, sendo o conhecimento como bem público é possível gerar políticas públicas para promover elos entre empresas e, também, entre empresas e universidades e institutos de pesquisa governamentais, promovendo, por exemplo, serviços de assessoria e consultoria gratuita para PMEs (Chudnovsky, 1999).

Nesse mesmo sentido, Edquist (1997) afirma que do ponto de vista do crescimento econômico, para conseguirmos aplicar o conhecimento e aprendizagem como fator da criação de inovação, não basta apenas a criação de novos conhecimentos, porque também é necessário que esses conhecimentos sejam acessíveis. Por isso, de acordo com Smith (1997), a maioria das inovações envolvem inúmeros riscos, inclusive de perdas econômicas e, partindo do pressuposto que, como visto anteriormente, o empreendedor é fundamental para a difusão das inovações. Quanto maior for o investimento econômico do empreendedor em I&D, maior o risco de perdas econômicas. É com essa mesma linha de pensamento que Foray (1997), afirma que, um SNI deve observar não só a sua capacidade de gerar novos conhecimentos, mas também no seu poder de distribuição desse conhecimento, para que os empreendedores possam inovar a partir de conhecimentos já existentes, sem a necessidade de começar do absoluto zero.

Aqui, enfrenta-se um paradigma social, que é o fato das políticas do Sistema Nacional de Inovação possibilitarem a importação de conhecimento, ou seja, não necessariamente um SNI precisa gerar o conhecimento do absoluto zero. Entretanto, Cowan (2013) ensina que mesmo com a crescente globalização da informação – e conseqüentemente do conhecimento –, a difusão do conhecimento gerado no ambiente acadêmico ainda possui fortes limites geográficos. Segundo o autor, isso quer dizer que, a existência de uma universidade em determinada região influencia diretamente na inovação desta região. Isso ocorre porque as universidades regionais possuem a capacidade de produzir conhecimento para suprir as necessidades do próprio mercado regional, ou seja, não quer dizer que não serão importados conhecimentos,

mas que se importados, estes serão decodificados e/ou adaptados para serem utilizados pelas organizações locais.

Nesse sentido, estudos realizados por Garcia (2018), que avaliaram a interação das universidades brasileiras com organizações privadas, mostram que grande parte da interação entre pesquisadores e organizações ocorrem numa distância média de até cem quilômetros. Portanto, partindo do pressuposto que a fonte da inovação é o conhecimento, usando uma citação Machlup (1983, p. 23, *apud* Foray, 1997, p. 67), tem-se que “quanto mais é inventado, mais fácil se torna inventar”, desde que as condições de distribuição e as formas de acesso ao conhecimento sejam fáceis e baratas, uma região que produz mais conhecimento produzirá mais inovação. Segundo, Foray (1997) o acesso aberto a esses conhecimentos traz positivos resultados ao SNI, como por exemplo:

- Promover uma rápida disseminação dos resultados,
- Evitar duplicidade de pesquisas,
- Aumentar a probabilidade de criação de novos produtos, processos e ideias que surgem da combinação de novos conhecimentos disponíveis,
- Aumentar o valor social do conhecimento, reduzindo, inclusive, que ele permaneça sob a posse daqueles que não possuem recursos e/ou capacidades para desenvolvê-lo.

A importância do conhecimento como bem público, portanto, não gera uma sinergia somente entre universidades e organizações, mas também entre as próprias universidades. Levando em consideração um sistema nacional de inovação em regiões com desigualdade de investimentos, conhecimentos e qualificação, universidades de diferentes regiões podem basear-se em conhecimentos já criados por outras universidades, dentro do próprio SNI, para criar novos ou até os adapta para regiões específicas do SNI.

O conhecimento pode ter vários obstáculos que impeçam ou dificultem a sua

distribuição, sendo que a maioria deles decorrem justamente de políticas públicas como leis de I&D, direitos autorais, patentes, sigilos comerciais que visam, justamente, fomentar a rivalidade entre organizações quanto ao domínio do conhecimento. Não se desqualifica tais políticas públicas, muito pelo contrário, um ambiente nacional seguro, do ponto de vista de direitos de patentes e direitos autorais é fundamental para garantir que empresas de I&D irão investir em inovação, ocorre que, essas garantias, muitas vezes, acabam por sacrificar o poder de distribuição do conhecimento de um SNI (Foray, 1997).

É nesse choque entre duas vertentes que se identifica o papel das instituições públicas, como universidade, laboratórios públicos, institutos e organizações sem fins lucrativos para disseminar o conhecimento como um bem público.

De acordo com Smith (1997), quanto maior for a infraestrutura de conhecimento de um SNI, maior será o seu desempenho. Importante atentar-se que infraestruturas se referem a recursos coletivos para produção que precisam de qualquer tipo de investimento. Segundo o autor, as políticas públicas que influenciam na infraestrutura do conhecimento podem ser classificadas de acordo com o seu relacionamento à:

- I. financiamento às atividades que compõem a infraestrutura do conhecimento;
- II. composição da atividade infra estrutural;
- III. organização interna e gestão de infraestrutura e
- IV. integração de políticas entre agências governamentais.

Nessa linha de pensamento, a pesquisa realizada por instituições de ensino superior são um dos elementos mais fortes de toda a infraestrutura do conhecimento, sendo que os investimentos públicos para programas de pesquisa, são os elementos principais para o desenvolvimento das infraestruturas do conhecimento e, as demais políticas, concentram-se em coordenação e regulamentação (Smith, 1997).

Face ao exposto, para o presente estudo, partiremos da premissa que a ampliação de políticas públicas que se relacionam com o financiamento às atividades da infraestrutura do conhecimento, que se reflete diretamente na composição da atividade infra estrutural e na sua organização, bem como o investimento financeiro demonstra interesse no setor, o que levará a nação a promover maior integração entre as agências governamentais.

2.5. Apreciação do capítulo

Com base na revisão da literatura explorada, parece-nos que as políticas públicas de investimento em I&D em universidades e instituições públicas refletem numa infraestrutura do conhecimento mais fortalecida, que dissemina o conhecimento como um bem público no SNI, promovendo mais inovação e um desenvolvimento económico mais sustentável da nação.

Ressalta-se que a grande maioria dos autores convergem no sentido de que a inovação, tanto de processos ou de produtos, gera um realojamento de matéria-prima, fazendo com que a nova demanda gere oscilações no mercado de consumo, que acabam traduzindo-se em desenvolvimento económico. Assim, verifica-se que o desenvolvimento económico não é tão apenas a acumulação de capital, mas sim as mudanças produtivas que ocorrem dentro do sistema económico a partir das introduções de inovações no sistema de produção.

Entendemos que dentre as diversas fontes da inovação, o conhecimento é o ponto primordial para a sua criação. Como vimos, todas as inovações são criadas a partir de um conhecimento pretérito e, por sua vez, somente as pessoas podem criar conhecimento, assim, independente da fonte da inovação, tem-se que é necessário conhecimento para o aplicar. Dessa forma, é de se concluir que quanto maior a geração de conhecimento, maior será a criação de inovações.

É também um ponto a ser observado com maior atenção a importância do

empreendedor, tanto na criação da inovação quanto na sua difusão da inovação, uma vez que a necessidade de colocá-las no mercado para efetivamente obter resultados económicos, depende da figura do empreendedor assumir os riscos e ultrapassar as barreiras da inovação.

Por fim, a complexidade do sistema nacional de inovação nos leva a ter uma percepção de ligação entre os diversos atores e as diversas fases que compreendem o desenvolvimento económico através da inovação. Por isso, tem-se que alterações no input desse sistema gerará uma reação em cadeia até o output, refletindo, de forma positiva ou negativa, a depender das políticas públicas aplicadas, o que será possível analisar a partir dos capítulos a seguir.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo, iremos explicar com mais detalhes como será feita a análise prática dos conceitos anteriormente apresentados, explicando como foram obtidas, analisadas as informações e qual foi o método escolhido para avaliar o alcance dos objetivos propostos, de forma a responder às questões desta investigação.

Como o presente trabalho busca, a partir de um processo de análise dos dados a partir da correlação entre o investimento em I&D e o desenvolvimento económico de uma nação, esclarecer a metodologia de análise é fundamental para uma melhor compreensão das conclusões.

3.1. Método Escolhido

De acordo com Richardson (1989, p. 29) “método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenómenos”. Com base no carácter do presente estudo, a utilização de dados quantitativos mostrou-se mais favorável do que a de dados qualitativos, uma vez que a partir dos dados quantitativos é possível proporcionar um efeito comparativo mais fidedigno e objetivo, em razão dos mesmos representarem uma situação concreta. A utilização de dados qualitativos nos levaria a análise de informações de carácter racional e não empírico, o que poderia acabar por distorcer a informação em razão de diversos fatores pessoais, como o viés do observador. Assim, entende-se que os dados quantitativos fornecerão informações empíricas, que serão mais precisas para procedermos com a análise qualitativa da situação.

A partir dos dados empíricos obtidos, optamos por utilizar o método descritivo, uma vez que a forma de responder às questões propostas neste estudo é por meio de análises de dados secundários, que foram coletados e transformados em variações percentuais, para assim analisar o reflexo que a variação de um

dado possui sobre o outro. Acreditamos que o método escolhido supera a metodologia exploratória e a explicativa, pois, mais uma vez, existe a necessidade de utilizar dados concretos e numéricos.

Segundo Hymann (1967), o método descritivo é uma maneira de descrever e registrar um determinado fenômeno a partir de dados quantitativos já existentes. Ramos (2005, apud Dalfovo et al. 2008), explica que os dados quantitativos podem ser classificados como tudo o que se pode mensurar em números, utilizando técnicas estatísticas. Converte com esse pensamento Richardson (1989), que afirma que o método quantitativo decorre de tratamento das informações através de dados numéricos, o que garante mais precisão ao trabalho e anulando consideravelmente as possibilidades de distorção das conclusões em razão da racionalidade, por isso, afirma o autor que o método quantitativo é o que mais se adequa para estudos descritivos.

Assim, para que o objetivo proposto seja atingido, temos em mente que o presente estudo depende de um “conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos” (Gil, 1999, p. 26). Por isso, segundo o autor, é primordial estabelecer sempre o conteúdo de duas premissas ao longo do tempo para obter uma terceira, sendo esta a conclusão.

Podemos utilizar como exemplo a primeira premissa a quantidade de investimento em Pesquisa e Desenvolvimento e, a segunda premissa, a quantidade de conhecimento produzido. Dessa forma, se ao longo do tempo, quanto mais investimento, mais conhecimento, podemos concluir que o investimento em pesquisa gera mais conhecimento.

Assim, o objetivo do presente trabalho é utilizar e refletir as bases secundárias de dados quantitativos para uma análise qualitativa, levando em consideração os reflexos que as alternâncias dos dados possuem entre si. Por isso, acreditamos que o estudo descritivo por meio da metodologia qualitativa é a forma mais correta de obter respostas aos questionamentos de forma mais objetiva e conclusiva.

3.2. Coleta de informações e análise dos dados

Por meio da revisão bibliográfica foi possível identificar com mais clareza o que é caracterizado como inovação, como é feita a sua difusão e o papel do conhecimento na geração da inovação. Ainda, fomos capazes de estabelecer um elo entre a geração de conhecimento como bem público e os reflexos positivos ao Sistema Nacional de Inovação, concluindo que o conhecimento gera cada vez mais conhecimento que, em algum momento, traduz-se em inovação, gerando desenvolvimento económico. Assim, para analisar a aplicação prática da conclusão dos estudos teóricos, analisar-se-á o contexto do SNI.

Assim a partir dos dados coletados, os valores absolutos foram transformados em variações percentuais, elaborando gráficos que demonstrem um comparativo entre as variações percentuais e obtendo, assim as “curvas” de investimento, criação de conhecimento, criação de inovação e desenvolvimento económico.

A partir da sobreposição dessas curvas será possível observar se, no contexto brasileiro, o investimento em inovação reflete na criação do conhecimento que, por sua vez, refletem na criação de inovação que, por fim, refletem no desenvolvimento económico do País.

Nesse aspeto, também serão avaliados o papel das universidades na criação de conhecimento, por meio de um comparativo dos investimentos públicos e privados para criação do conhecimento, bem como pela destinação dos investimentos privados, se são direcionados para pesquisas internas ou para parcerias público-privadas, avaliando, por fim, o papel das universidades num possível desenvolvimento económico gerado através da criação de conhecimento. Neste contexto, considerando a amplitude do Sistema Nacional de Inovação do Brasil, optamos por utilizar um conjunto de dados empíricos, totalmente secundários e de livre acesso. Essa opção se deu em razão de que existe no Brasil a chamada Lei de Acesso à Informação, que obriga todas as entidades de direito público a prestarem informações de forma

pública. Assim, acreditamos que os dados coletados são fidedignos e refletem o contexto do SNI brasileiro.

Para analisar o investimento público em Pesquisa e Desenvolvimento, fora avaliada a quantidade de incentivos do poder público destinados às bolsas de pesquisa através das instituições CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que são as duas principais entidades públicas que custeiam a pesquisa científica do Brasil. Analisando os investimentos nessas duas instituições públicas, será possível obter uma espécie de “termómetro” do incentivo a geração do conhecimento no Brasil, obtendo dados fundamentais, que não servirão somente para avaliar os reflexos no SNI, mas também para observar as políticas públicas adotadas pelos diferentes governos ao longo dos anos. Assim, considerando que o investimento em I&D reflete numa maior – ou menor – geração de conhecimento e, por sua vez, este é traduzido e difundido por meio de Artigos Científicos, é necessário analisar a quantidade e qualidade dos artigos científicos publicados em revistas da *webcience*.

A quantidade de conhecimento gerado será obtida por meio de banco de dados secundários que armazenam informações sobre autores e universidades que possuem artigos científicos publicados, fazendo com que seja possível analisar o crescimento da capacidade de I&D do país. Essa informação é fundamental para obtermos com maior clareza se os investimentos em I&D estão sendo aplicados e refletem na criação de novos conhecimentos.

Também, por meio de dados secundários obtidos por relatórios das próprias universidades, será possível identificar quais são as universidades que mais produzem, bem como a qualidade da produção científica, por meio das citações recebidas por publicação científica. Essa informação qualitativa também é fundamental para avaliar o reflexo e utilidade desse conhecimento criado. Devemos considerar que o investimento passado gera uma ampliação na capacidade de produção científica, mas a manutenção da qualidade dos novos conhecimentos depende de investimentos constantes, por isso, a

análise somente dos dados quantitativos pode gerar uma má interpretação das informações.

A análise do investimento em I&D a partir do setor privado também pode refletir diretamente na interpretação dos dados acima mencionados, uma vez que podem suprir eventual baixa nos investimentos públicos e refletir na criação de novos conhecimentos. Por isso, tais informações serão analisadas a partir de dados disponibilizados anualmente pelo IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que avalia não só o investimento privado em I&D, mas também as parcerias promovidas em pesquisas desenvolvidas com coautores universitários e corporativos, possibilitando uma compreensão mais correta dos cenários de investimentos em I&D no SNI e a criação de novos conhecimentos.

O terceiro ponto a ser avaliado é a criação de inovações no Brasil. Em razão da inovação ser um processo complexo que depende de diversos fatores, vamos partir da premissa obtida na revisão da literatura de que quanto mais invenções, maior a probabilidade de haver inovação. Assim, o que analisaremos serão os dados relacionados a novas invenções, a fim de refletir sobre a criação de conhecimento e os reflexos na criação dessas novas invenções.

Mais uma vez os dados para essa análise serão essencialmente quantitativos, empíricos e secundários. Estes dados são divulgados anualmente pelo INPI, Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Este instituto é o único órgão que regulamenta a propriedade intelectual do Brasil e divulga relatórios quantificando os pedidos de depósitos de marcas, patentes, registros industriais, dentre outros direitos intelectuais protegidos pela legislação brasileira. Por meio dos relatórios anuais, será possível obter dados concretos da quantidade de pedidos de patentes e de desenhos industriais, possibilitando, assim, verificar o *output* da inovação.

Por fim, para avaliar os reflexos das inovações no desenvolvimento econômico, foram utilizados dados públicos do IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, para obter dados da variação do PIB, Produto Interno

Bruto e do IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, para obter dados do IDH, Índice de Desenvolvimento Humano. Para ter um panorama macroeconómico e dar maior solidez às informações económicas, também foi analisada a situação do Brasil em relação a outros países, bem como o seu posicionamento em rankings económicos e rankings de competitividade.

A partir desses dados, foi possível analisar a acumulação de capital da nação e o seu desenvolvimento do num panorama mais amplo e comparativo. Acreditamos que é suficiente para explorar os reflexos económicos das políticas de investimento em I&D no desenvolvimento económico.

4. CONTEXTO BRASILEIRO ATUAL

Nesse capítulo focámo-nos em dados empíricos do SNI do Brasil. Verificamos os números absolutos de investimentos em I&D, de criação de conhecimento, de criação de inovação e de desenvolvimentos económicos. Aqui não será feita uma análise qualitativa aos valores dado que o seu objetivo se centra na avaliação da oscilação ao longo do tempo do montante total investido, criado ou desenvolvido. Para que os gráficos não tenham possíveis variações reflexas de especulações do mercado financeiro – o que pode causar uma oscilação que de fato não existiu –, e também por não ser necessária uma conversão de moeda, utilizar-se-ão todos os valores em BRL (a preços constantes) uma vez que quando analisarmos os dados, o importante será a oscilação percentual e não o valor absoluto.

Em relação à criação de conhecimento, inicialmente cabe uma breve distinção do conhecimento tácito e do conhecimento explícito, segundo Nonaka e Takeuchi (1997) o conhecimento tácito refere-se a um conhecimento pessoal e difícil de ser externado, dificultando assim a transmissão e partilha com outros indivíduos. Podemos classificar como conhecimento tácito aqueles derivados de conclusões em análises, palpites subjetivos e outros que estão relacionados a experiência do próprio indivíduo que os possui. Assim, Davenport e Prusak (1999) afirmar que o intenso contacto pessoal é extremamente necessário para a transferência do conhecimento tácito, pois este é transmitido a partir do relacionamento, muitas vezes informal, entre os indivíduos. Por outro lado, o conhecimento explícito, segundo Goh (2002) é aquele que é possível de ser registado em documentos, manuais, patentes, artigos, dentre outras formas de transmissão formal de conhecimento. Ainda, segundo o autor, uma característica fundamental do conhecimento explícito é a possibilidade de existir uma base de dados passível de codificação, articulação e retenção. Nesse sentido, o conhecimento científico é caracterizado pelo conhecimento explícito e possui uma forma de ser compartilhado muito mais formal e codificada, sendo, principalmente, realizada por meio de publicações feitas na *websciencie*.

Apesar dessas diferenças conceituais, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito e o explícito não andam em lados opostos, muito pelo contrário, possuem uma relação de complementação, interagindo entre si nas mais diversas trocas e interações realizadas pelos indivíduos. Nesse sentido, os autores afirmam que existe uma interação entre o conhecimento tácito e o explícito no desenvolvimento e criação de novos conhecimentos científicos.

Assim, embora tenhamos consciência desses diferentes tipos de conhecimento (tácito e explícito), em razão do presente estudo avaliar o papel das universidades no desenvolvimento económico, consideramos que o investimento em I&D traduz-se em conhecimento explícito, por isso vamos utilizar somente a métrica da criação de conhecimentos científicos explícitos, a ser apurado através de publicações de pesquisas científicas disponibilizadas na Web Science.

4.1. Os dados

O ambiente académico possui um papel-chave no desenvolvimento económico de qualquer país. São vários os exemplos de países que investem em inovação e conhecimento como bem público e que possuem uma taxa de desenvolvimento superior ao de países emergentes, como é o caso dos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Japão, dentre outros (Miguel, 2010). Por outro lado, nos países de desenvolvimento emergente, em especial o contexto brasileiro, aqui analisado, as universidades e os seus centros de pesquisa demonstram ter um grande potencial inovador. Porém, demonstram ser cada vez menos explorados, em razão da redução de políticas públicas de investimento à I&D que nos últimos anos tem sido reduzido de forma drástica, tal como passamos a explorar:

4.1.1. O investimento público em I&D no Brasil

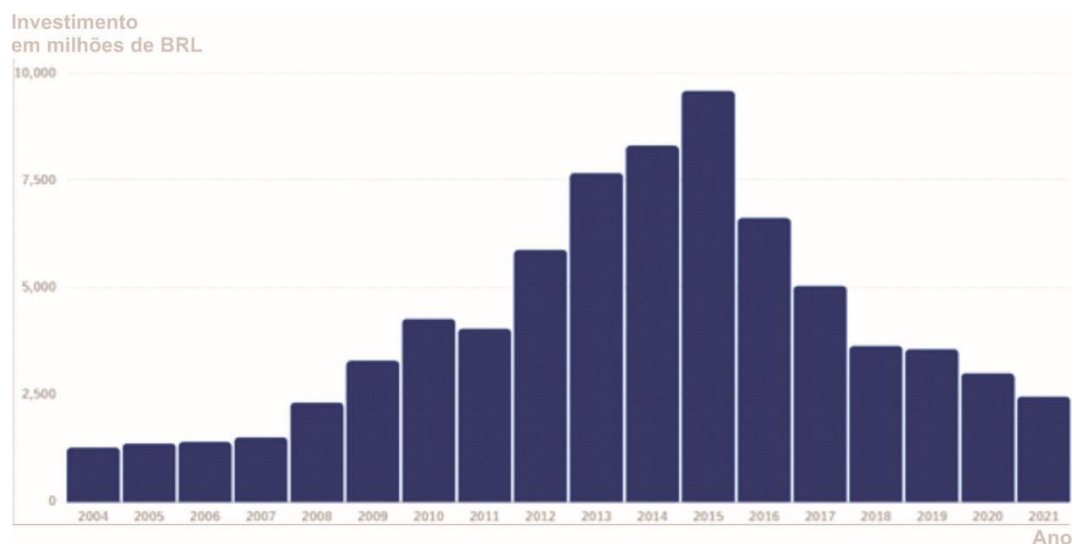
O incentivo público do Governo Federal brasileiro em I&D dá-se maioritariamente por meio de investimento anual destinado à CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Estas instituições financiam pesquisadores no âmbito do ensino superior (graduações e pós-graduações) e, minorativamente, as instituições públicas de I&D. Dessa forma, para avaliarmos as políticas públicas voltadas para a I&D, vamos refletir, num primeiro momento, sobre os orçamentos anuais daquelas instituições (IPEA, 2020). De facto, os dados divulgados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação do governo federal brasileiro mostram que 90% do orçamento destinado a I&D se deu por meio de investimentos destinados a CAPES e ao CNPq (IPEA, 2020). Por esse motivo, essas duas instituições são um termómetro confiável para avaliar o investimento destinado à I&D.

Primeiramente apresentar-se-á os investimentos anuais na CAPES, órgão federal ligado ao Ministério da Educação. Segundo consta nas competências da CAPES², a mesma possui um papel fundamental no fomento a I&D por meio de distribuição de bolsas de pesquisas. O órgão é responsável por avaliar as universidades e institutos federais, buscando um padrão de excelência académica em mestrados e doutoramentos, distribuindo, conforme os critérios, as referidas bolsas.

² MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CAPES. Competências. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/competencias>>.

A figura 1 mostra o valor da aplicação anual em bolsas e incentivos por meio da CAPES.

Figura 01 – Orçamento CAPES por ano (em milhões de reais – 2004 a 2021), com valores a preço constantes atualizados pelo IPCA.



Fonte: Ministério da Educação do Brasil. Orçamento - CAPES³

Conforme se vê, o investimento em I&D por meio da CAPES foi praticamente estável durante o período de 2004 a 2007, iniciando uma escalada a partir de 2008 e, com exceção de 2011, cresceu até 2015. A partir de 2016, foram drásticas reduções nos seus orçamentos, retornando, em 2021, ao mesmo patamar de investimentos de 2008.

Adiante, apresentam-se os dados de investimentos ao CNPq, órgão também federal, porém ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação. As competências da CNPq também são de fomento à pesquisa científica, acrescidos de investimentos voltados para a tecnologia e inovação em todas as áreas do conhecimento, contribuindo para o avanço do conhecimento e do desenvolvimento do país⁴.

A figura 2 mostra o investimento anual⁵ em incentivo à pesquisa científica

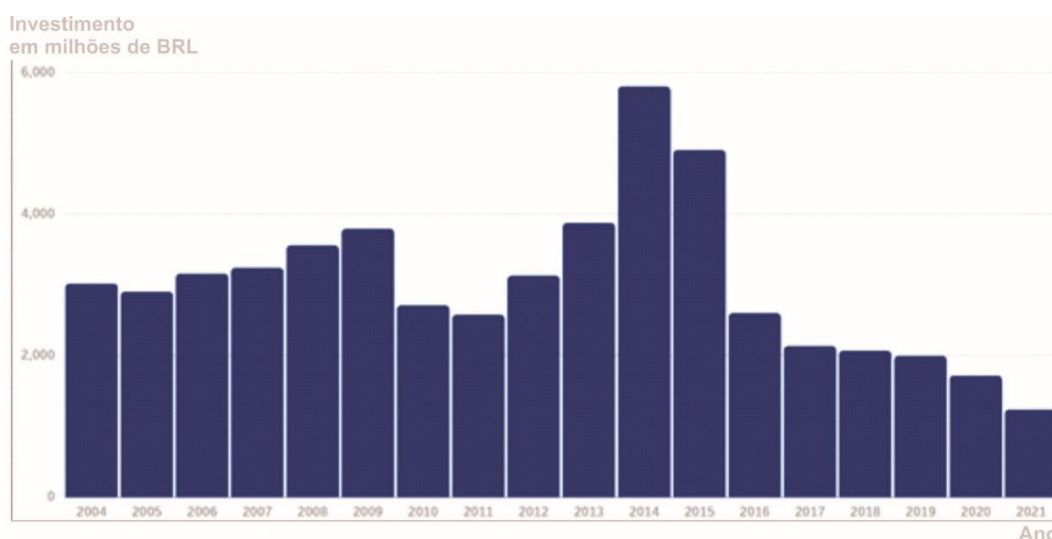
³ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. CAPES. Orçamentos. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/orcamento-evolucao-em-reais>>.

⁴ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. CNPq. Apresentação. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/institucional>>.

⁵ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. CNPq.

promovida por meio da CNPq

Figura 02 – Orçamento CNPq por ano (em milhões de reais – 2004 a 2020), com valores a preço constantes atualizados pelo IPCA



Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Orçamento - CNPq

Como é possível verificar nos números absolutos, os investimentos em I&D por meio da CNPq são inferiores aos promovidos por meio da CAPES (figura 01), entretanto, a oscilação do investimento também possui altos e baixos. Entre 2004 e 2009, com exceção de 2005, o investimento subiu levemente de forma contínua, sofrendo uma queda abrupta em 2010 e uma leve em 2011. A partir de 2012 voltou a crescer, com um crescimento exponencial até 2014, momento em que voltou a cair em 2015 até este ano de 2021, encontrando-se em valor abaixo, inclusive, de 2004.

Assim, a partir da análise das duas figuras acima, (1 e 2) podemos afirmar que os investimentos públicos em I&D sofreram grandes oscilações entre 2004 e 2021 – ressalta-se para a total crescente de investimentos públicos em I&D até 2015, seguida de reiteradas quedas até 2021 – o que será favorável para a presente pesquisa, uma vez que, se verificado no próximo item a oscilação de criação de conhecimento nos mesmos períodos, será

Prestação de Contas. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/cnpq/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/institucional>> e GOVERNO FEDERAL DO BRASIL. Portal da Transparência. Disponível a partir de: <<http://www.transparencia.gov.br/orgaos/20501-conselho-nacional-de-desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico>>.

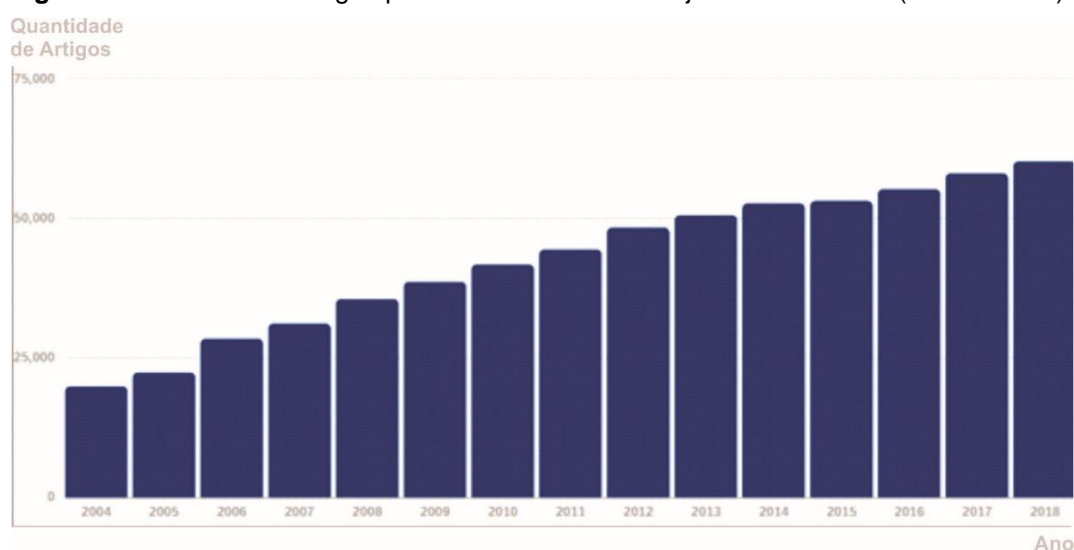
possível estabelecer um padrão de correlação.

4.1.2. Da criação de conhecimento

O resultado dos investimentos em I&D, que se dá por meio da criação de conhecimento, é possível apurar por meio do número de publicações, que pode ser usada como termómetro para o desenvolvimento de novos conhecimentos e, por meio de patentes depositadas junto ao INPI, podemos verificar o desenvolvimento das inovações.

Com dados disponibilizados pelo *World Data Bank*, a figura 03, mostra o número de pesquisas científicas publicadas em revistas e jornais científicos, onde é possível verificar a quantidade e a variação do output decorrente da pesquisa científica no Brasil.

Figura 03 – Número de artigos publicados em revistas e jornais científicos (2004 – 2018).



Fonte: DATA BANK – The Word in Data⁶

Assim, é possível verificar que, desde 2004 até 2014, o crescimento na criação de conhecimento foi constante, estando estável entre 2014 e 2015 e voltando a crescer de forma mais leve, do ponto de vista proporcional. Assim,

⁶ DATA BANK. Scientific and technical journal articles – Brazil. Disponível a partir de : <https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC?end=2018&locations=BR&start=2000&view=chart&year=2018&year_low_desc=true>

numa perspetiva inicial, a oscilação verificada na figura 03 faz sentido com às verificadas nas figuras 01 e 02. Obviamente as oscilações não foram iguais, mas acreditamos que as oscilações de investimento refletiram no crescimento da criação de conhecimento, quando comparamos de um ano para o outro.

Ainda, em relação às publicações, segundo o relatório CLARIVETE ANALYTICS (2019), realizado a pedido da CAPES, ao analisar os artigos entre 2013 e 2018, a grande maioria dos pesquisadores estão concentrados em universidades públicas e institutos, sendo que 15 universidades públicas produziram mais do que a metade do total de publicações do período analisado. Portanto, tem-se claro que as universidades públicas são incontestavelmente a base da pesquisa científica no Brasil.

4.1.3. Da inovação

Da pesquisa científica, como já mencionado, surgem as inovações. Para apurar o impacto da geração de conhecimento no desenvolvimento económico, é fundamental analisarmos o avanço da inovação que, como visto, é uma das formas do desenvolvimento económico sustentável a partir do Sistema Nacional de Inovação.

No Brasil, todos os registos de patente são analisados e concedidos por meio do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI. O referido órgão pertence ao Governo Federal e tem como objetivo executar as normas de propriedade intelectual, concedendo registos de marcas, desenhos industriais, programas de computadores, bem como conceder patentes e outros direitos de propriedades intelectuais⁷.

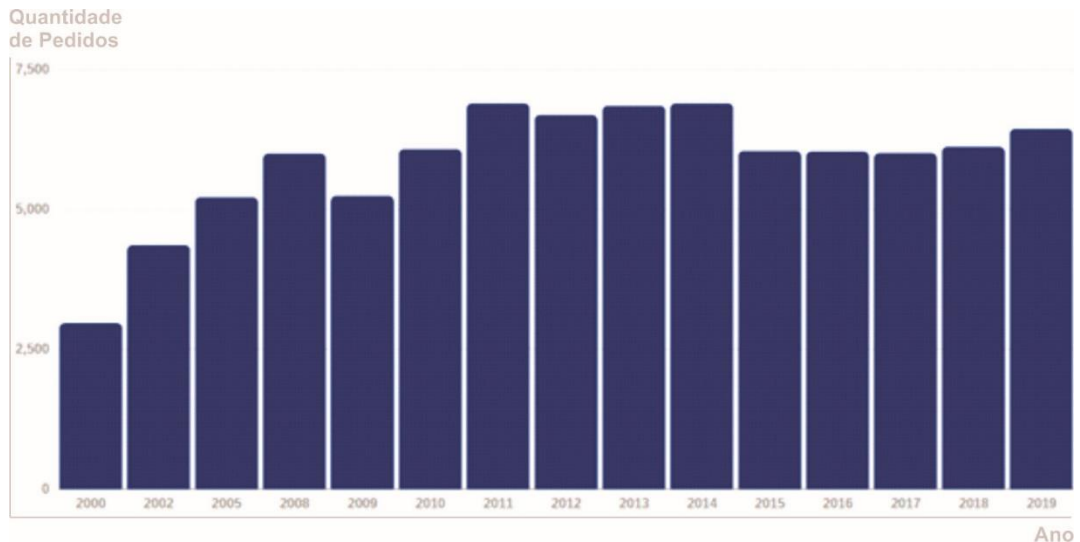
A partir dos relatórios de atividade do INPI, foi possível obter informações referentes ao número de desenhos industriais e de patentes depositadas no

⁷ INPI. Apresentação. Disponível a partir de: < <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/identidade-institucional>>.

país.

A figura 4 mostra o número de depósitos de registros de desenhos industriais.

Figura 04 – Número de desenhos industriais depositados junto ao INPI (2002 – 2019).



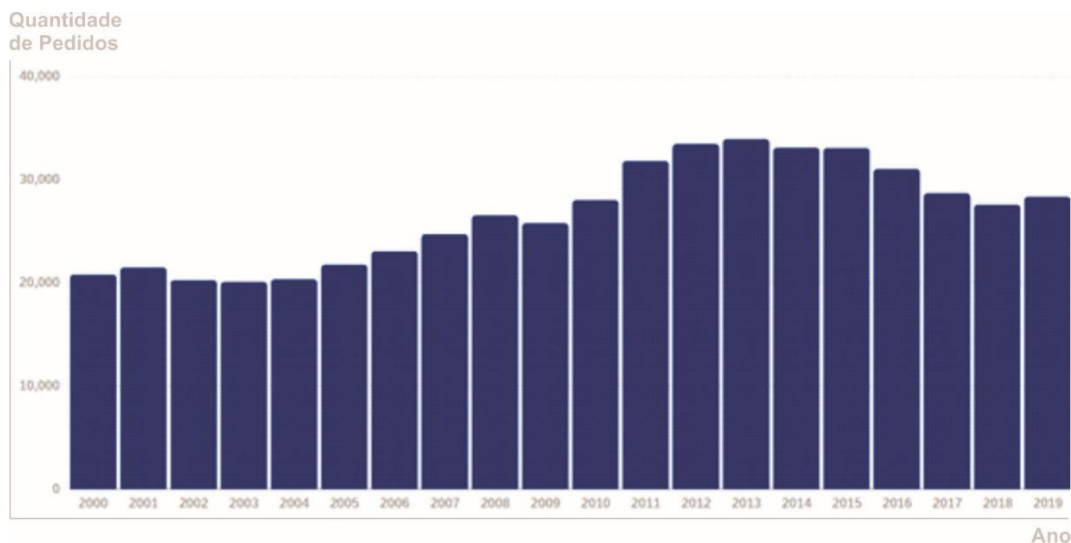
Fonte: INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual⁸

Podemos identificar no gráfico acima que desde 2000, com exceção de 2009, os números anuais de depósitos de desenhos industriais tiveram crescimento de um ano para o outro, até 2011, quando restaram praticamente estáveis até 2014. A partir de 2015, sofreram uma queda e, novamente, permaneceram praticamente estáveis até 2019.

⁸ INPI. Relatório de atividades. Disponível a partir de: < <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/acesse-as-informacoes-do-relatorio-2019-do-inpi>>.

A seguir, a figura 5 mostra o número de depósitos de registos de patentes

Figura 05 – Número de patentes depositadas junto ao INPI (2000 – 2019).



Fonte: INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual⁹

Importante ressaltar que segundo indicadores do INPI (2020), aproximadamente 90% dos pedidos de patente trata-se de invenções¹⁰ e, os outros 10% distribuem-se entre modelos de utilidade (9,5%) e adições (0,5%).

Em relação à figura 05, o número de depósitos de pedidos de patentes também possui semelhanças com o de desenhos industriais, denota-se do gráfico acima que, apesar de oscilações, houve crescimento até 2012, praticamente estabilizando até o ano de 2015 e, registrando quedas de 2016 a 2018, momento que se estabilizou novamente.

A título de complementação, vale destacar o Índice Global de Inovação, que é realizado anualmente pelo World Intellectual Property Organization, nele, é possível analisar as posições do Brasil no ranking mundial em relação à inovação do país e os demais países do mundo. No total, para a realização do ranking, são avaliados mais de 80 indicadores, divididos em dados concretos (58), compostos (18) e de pesquisa (4), de 131 países.

⁹ INPI. Relatório de atividades. Disponível a partir de: < <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/acesse-as-informacoes-do-relatorio-2019-do-inpi>>.

¹⁰ “Invenção pode ser definida como uma nova solução para um problema técnico específico, dentro de um determinado campo tecnológico. As invenções podem ser protegidas por patentes se atenderem aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial” (INPI, 2020, p. 7).

A tabela 02 mostra a posição do Brasil no ranking do índice global de inovação nos últimos anos.

Tabela 02 – Ranking – Posição do Brasil no Índice global de inovação

Ano	Posição
2007	40º
2009	50º
2010	68º
2011	47º
2012	58º
2013	64º
2014	61º
2015	70º
2016	69º
2017	69º
2018	64º
2019	66º
2020	62º

Fonte: World Intellectual Property Organization¹¹

É possível verificar que até o ano de 2011 o Brasil oscilou muitas posições, subindo até 19 posições na transição de 2010 para 2011. A partir de 2012, manteve posições mais estáveis até 2014, alternando entre a 58ª e 64ª posição. Entretanto, em 2015, o país caiu 11 posições no ranking, mantendo-se entre 70º e 69º até 2017. No ano seguinte, em 2018, passou a ser 64ª e hoje ocupa a 62ª posição, mostrando uma leve recuperação, mas longe da sua melhor posição nos últimos 10 anos (47º em 2011) e, ainda, inferior ao ano de 2014.

Podemos identificar que, com base nos dados apresentados que na figura 3 e 4 que existe uma constância de crescimento até 2014/15, seguido de uma estabilidade ou queda nos anos seguintes. Isso pode ser explicado quando a partir de uma correlação entre o investimento em I&D, a criação de conhecimento e a criação de inovação por meio de desenhos industriais, uma vez que a variação dos números absolutos está em sintonia com os gráficos apresentados anteriormente, figuras 01 e 02, pois também apresentam uma constância de crescimento até 2015, exato ano que se reduziu o investimento

¹¹ WORD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. Índice Global de Inovação. Disponível a partir de < https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=BR/>

em I&D e diminuiu o crescimento da criação de conhecimento. Em relação às posições no ranking do índice global de inovação, tabela 02, podemos ver que existe uma oscilação nas posições entre os anos de 2007 e 2014, entretanto, a partir de 2015, o país caiu 11 posições e praticamente manteve-se estável até 2018, mantendo-se, ainda, em posição abaixo da registrada em 2014.

Assim, sugere-se que as semelhantes alterações gráficas ocorridas a partir de 2015, tanto para o número de depósito de patentes, quanto para o de desenhos industriais, podem decorrer da redução da geração de conhecimento, que reduziu em razão das alterações nos investimentos públicos em I&D.

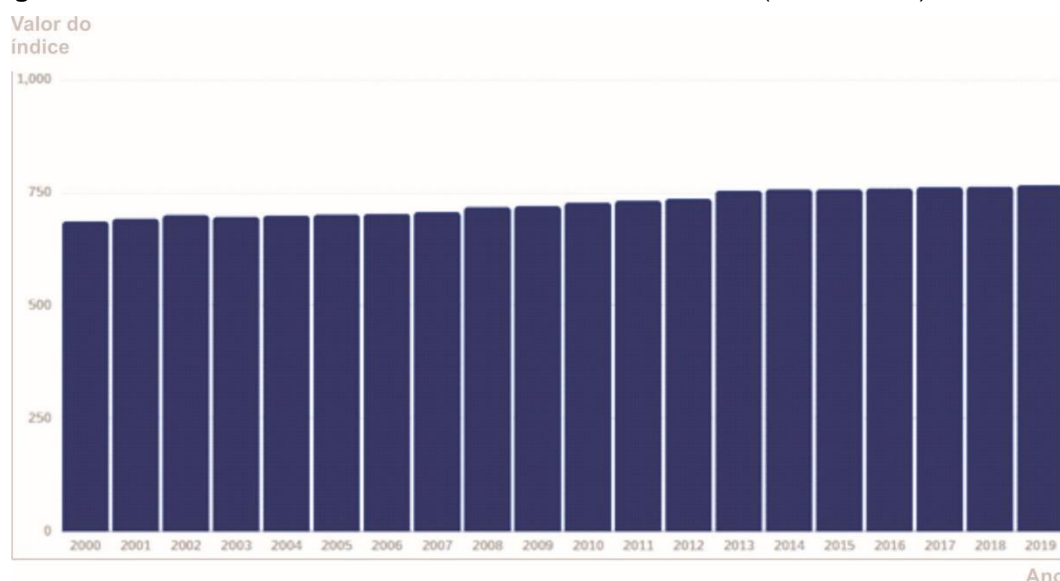
4.1.4. Do desenvolvimento económico

O último item a analisarmos neste capítulo é o desenvolvimento económico do Brasil. Assumimos neste estudo que a inovação nos leva ao desenvolvimento económico, por isso, coletam-se as informações acerca do desenvolvimento económico do Brasil para, posteriormente, compararmos com a criação de inovação ao longo do tempo.

Segundo Bellen (2006), para analisarmos o desenvolvimento sustentável de um país, não basta apenas a análise do seu PIB, mas é necessário também a análise de indicadores sociais de forma simultânea. Por esse motivo, também utilizar-se-á também o IDH, índice de desenvolvimento humano.

A figura 06 mostra o crescimento do IDH no Brasil ao longo dos anos.

Figura 06 – IDH – Índice de Desenvolvimento Humano no Brasil (2000 – 2019).



Fonte: Country Economy¹²

O desenvolvimento do IDH brasileiro também possui uma constância semelhante com os outros gráficos analisados, sendo verificado um crescimento até 2014 e, estabilidade a partir do ano de 2015. Em outras palavras, a qualidade de vida da população brasileira estava em constante crescente até o ano de 2014. A partir daí, não houve uma redução no índice, mas o mesmo se manteve estagnado, levando a acreditarmos que não houve aumento na qualidade de vida do Brasil entre os anos de 2015 a 2019.

Nesse sentido, é importante destacar que, de acordo com a mesma fonte do gráfico, em 2007 – ano que iniciou o aumento de investimento em I&D, conforme figura 1 – o Brasil ocupava a 93ª posição no ranking mundial do IDH, subindo, gradativamente, até a 82ª posição em 2014, caindo para a 84ª posição em 2015 e mantendo-se na mesma posição até 2019.

Outro índice importante para avaliar o desenvolvimento de um país é o seu índice de competitividade. O *World Economic Forum* publica anualmente a revista *Global Competitiveness Report* (GCR), onde é possível encontrar o *Global Competitiveness Index*, que é um índice baseado em dados e

¹² CONTRY ECONOMIC. Brasil - Índice de Desenvolvimento Humano. Disponível a partir de: <<https://pt.countryeconomy.com/demografia/idh/brasil>>.

pesquisas teóricas e empíricas. Composto por mais de 110 variáveis, o relatório observa o desenvolvimento, qualidade de vida, salários, poder de compra, produtividade, dentre outros fatores para chegar ao índice de competitividade da cada nação.

A tabela 03 mostra o índice e a posição do Brasil no ranking global de competitividade nos últimos anos.

Tabela 03 – Ranking -Posição do Brasil no Índice global de competitividade

Ano	Posição	Índice
2007	66º	58,93
2008	72º	56,93
2009	64º	59,06
2010	56º	60,40
2011	58º	61,20
2012	53º	61,72
2013	48º	62,86
2014	56º	61,82
2015	57º	61,96
2016	75º	58,26
2017	80º	59,14
2018	72º	59,51
2019	71º	60,93

Fonte: Country Economy¹³ e Global Competitiveness Report¹⁴

É possível identificar que entre 2008 e 2010 o índice global de competitividade do Brasil teve um crescimento considerável, subindo diversas posições no ranking mundial. Com leves oscilações entre 2011 e 2013 – para mais e para menos – chegou ao seu melhor índice e a sua melhor posição em 2013, com 62,86 pontos e o 48º lugar. Nos anos seguintes, passou a ter o índice praticamente estagnado, oscilando posições, até 2016, quando houve uma forte redução na competitividade e, conseqüentemente chegou a ocupar a posição de nº 80º em 2017. Apesar da melhora até 2019, o último índice ainda é inferior ao de 2015. Assim, reforça-se o importante desenvolvimento dos índices gerais do país entre 2008 e 2010/11, com uma manutenção de crescimento até 2013/14.

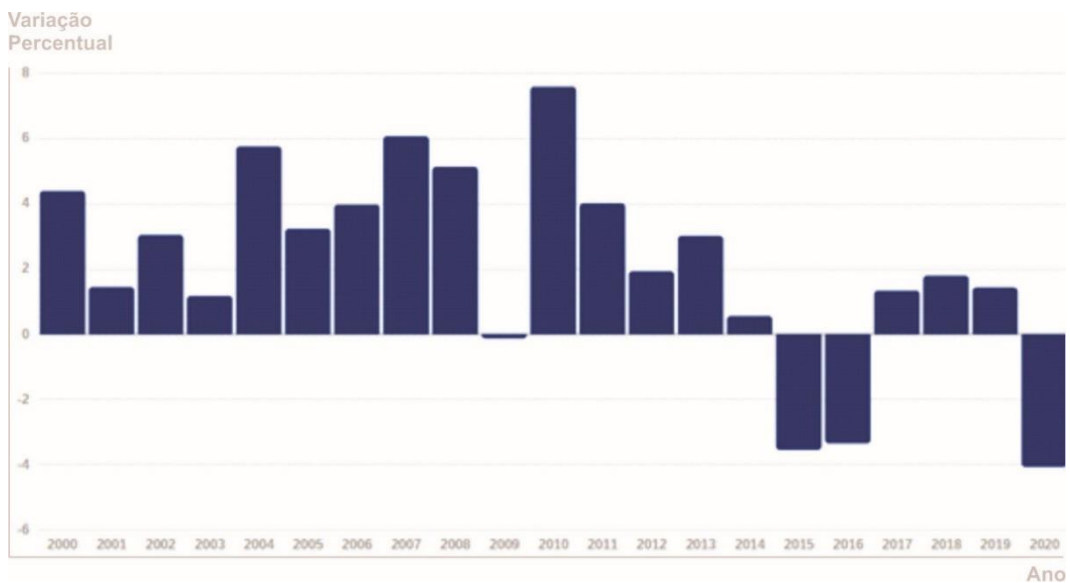
¹³ CONTRY ECONOMIC. Brasil - Índice global de competitividade. Disponível a partir de: <<https://pt.countryeconomy.com/governo/indice-global-competitiva/brasil>>.

¹⁴ WORLD ECONOMIC FORUM. Reports. Disponível a partir de <<http://reports.weforum.org/>>

Por fim, passamos a apresentar o último dado deste estudo, que é o PIB, Produto Interno Bruto, brasileiro, principal índice para avaliar o desenvolvimento económico do país.

A figura 07 mostra a oscilação do PIB, brasileiro ao longo dos anos, a preços constantes.

Figura 07 – PIB – Produto Interno Bruto Real do Brasil (2000 – 2020). Variação percentual a preços constantes, em relação ao mesmo período do ano anterior.



Fonte: IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada¹⁵

Conforme se denota do gráfico acima, nos de 2000 a 2014 – com exceção de 2009 –, houve um crescimento no PIB do Brasil. Em alguns anos esse crescimento foi consideravelmente alto, atingindo quase 8% em 2010. Por outro lado, em 2015 e 2016 houve uma recessão de quase 3% em cada ano, seguida de um leve crescimento nos anos seguintes (inferior a 2%) e, por fim, um tombo histórico em 2020 superior a 4%.

Ao compararmos com o crescimento – ou redução – dos investimentos em I&D (figura 01), destacam-se os anos de 2008 e 2010, que foram anos que tiveram um forte crescimento no investimento e também uma alta no PIB superior ano anterior. Também é importante destacar que, apesar de um aumento nos investimentos em I&D entre 2011 e 2015, o PIB teve um

¹⁵ IPEA. Produto interno bruto (PIB) real. Disponível a partir de: <<http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?serid=38414>>.

crescimento menor se comparado ao ano anterior. Entretanto, a partir do de 2015, existe uma cadeia sucessória que inicia na redução do investimento (figuras 1 e 2), redução no crescimento da criação de conhecimento (figuras 3), redução na criação de inovação (figura 4 e 5) e, por fim, a redução/recessão no crescimento económico (figura 7).

Por fim, insta destacar que os dados referentes a desenvolvimento económico de 2020 houve forte influência de fatores externos ante a recessão mundial causada pela disseminação pandémica do Covid-19¹⁶, entretanto, entende-se que não houve prejuízos ao presente estudo. Mesmo assim, é importante ressaltar que as políticas públicas no primeiro ano pandémico foram totalmente voltadas para a economia, com ações do governo focalizadas em manter a economia funcionando, o que, por sua vez, acabou fazendo com que o Brasil fosse o pior País na gestão da pandemia segundo o estudo realizado pelo *Lowy Institute*¹⁷, da Austrália, que analisou mais de 100 países, tendo como critérios casos confirmados, mortes e capacidade deteção da doença, dentre outros.

Assim, é prudente registrar que, mesmo com os esforços políticos voltados para o mercado em si, com políticas voltadas para a manutenção das atividades empresariais, não foi suficiente para garantir uma estabilidade ou, ao menos, uma pequena recessão. Em razão do curto espaço de tempo entre o início da pandemia e a realização do presente estudo, existem poucos dados concretos acerca das melhores políticas no que tange ao combate a pandemia, entretanto, existem fortes indícios de que as políticas adotadas no Brasil foram as piores, o que, por sua vez, mostra ser mais um indicativo da necessidade de fortalecimento de todo o SNI para garantir um desenvolvimento sustentável, não bastando apenas focalizar as políticas públicas no output da economia, como foi feito pelas políticas pandémicas no Brasil.

¹⁶ Segundo o Ministério da Saúde do Brasil, a Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>>.

¹⁷ Low Institute. Covid Performance Index. Disponível a partir de: <<https://interactives.lowyinstitute.org/features/covid-performance/>>

Numa análise preliminar dos dados apresentados neste capítulo, verifica-se que existe uma correlação entre as informações, como uma causa-efeito que acontece de forma linear, onde ações realizadas no input desta linha de desenvolvimento económico refletem no desempenho do output seguinte e assim por diante. No próximo capítulo faremos uma análise dos dados de forma mais aprofundada, com objetivo de identificar de forma mais clara as semelhanças nas ondas de crescimento ou decrescimento dos dados coletados, a fim de demonstrar de forma clara a correlação entre os diferentes atores do SNI.

5. ANÁLISE DO CONTEXTO BRASILEIRO

A partir dos dados apresentados no capítulo anterior, neste capítulo será feita a análise dos mesmos, com o objetivo de, ao final, buscar um elo entre o investimento em I&D e o desenvolvimento económico do Brasil e possíveis ausências de políticas públicas de incentivo a I&D e os seus reflexos no desenvolvimento económico.

A análise do contexto brasileiro buscará estabelecer uma conexão conforme o modelo linear de desenvolvimento económico abaixo representado. O referido modelo foi desenvolvido com base na teoria aqui desenvolvida no capítulo 2, onde, com fundamento teórico concluiu-se que o investimento em I&D aumenta a geração de conhecimento do SNI, que por sua vez, faz crescer o número de invenções que, eventualmente, se transforma em inovações que auxiliam no desenvolvimento económico de uma nação.

A figura 8 mostra o modelo linear de desenvolvimento económico deste estudo.

Figura 08 – Modelo linear de desenvolvimento económico através de investimentos em I&D.



Fonte: Elaboração do autor.

5.1.1. Dos reflexos do investimento em I&D na criação de conhecimento

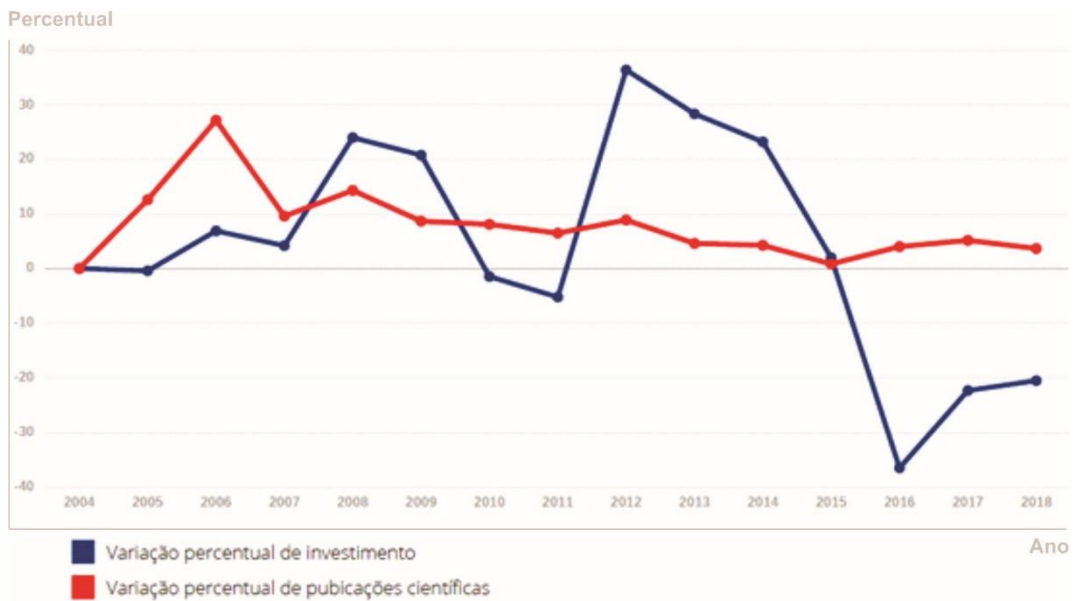
A partir disso, para validar o modelo linear acima representado, devemos passar a analisar, primeiramente, os reflexos do investimento em I&D na geração de novos conhecimentos.

Para isso, faremos um comparativo do investimento total em I&D, somando

os gráficos das figuras 1 e 2 e comparado as ondas de crescimento e de decréscimo com as do número de artigos científicos publicados.

A figura 09 mostra a variação percentual do investimento em I&D e a variação de publicações científicas ao longo dos anos.

Figura 09 – Comparativo da variação percentual do investimento em I&D e de publicações científicas.



Fonte – Figuras 1, 2 e 3.

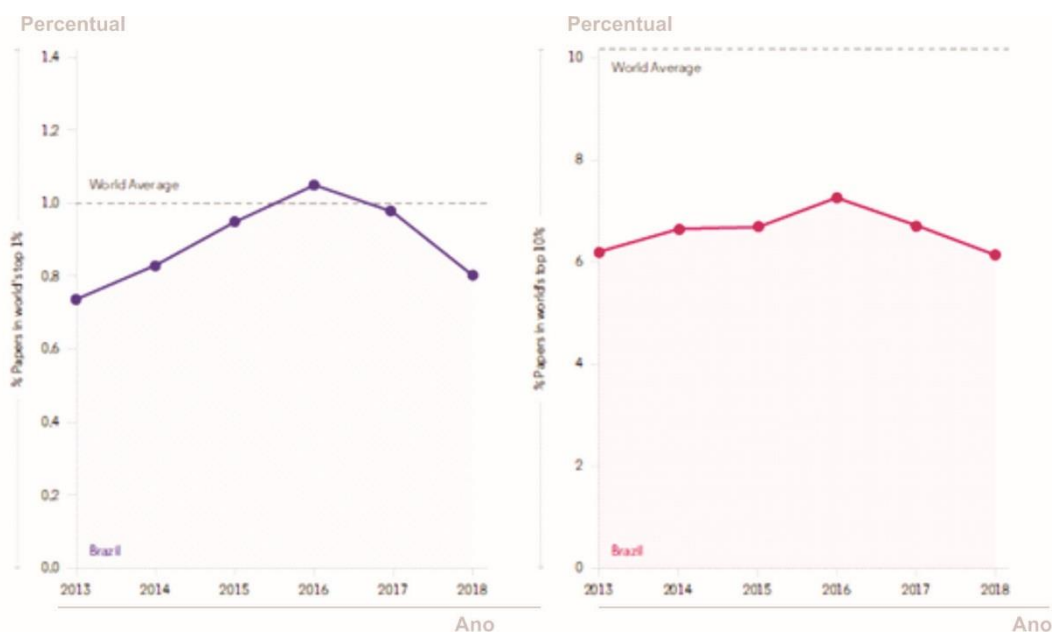
Como se vê no gráfico acima desenvolvido, é possível identificar que as curvas entre os índices são muito semelhantes. Obviamente que a porcentagem de variação não é a mesma, ou seja, não quer dizer que investir x% em I&D resultará num crescimento dos mesmos x% de publicações científicas. Entretanto, com exceção de 2016, nos demais anos que o investimento em I&D cresceu em relação ao investimento do ano anterior, o número de publicações científicas também aumentou em relação ao ano anterior. Por outro lado, nos anos em que o investimento teve um crescimento inferior ao do ano anterior, o número de publicações também teve uma influência decrescente no comparativo ao ano anterior.

A fim de justificar os crescimentos dos anos de 2016 a 2018, onde o investimento teve uma forte redução, faz-se necessário uma breve ressalva em relação à utilidade das publicações desenvolvidas no âmbito acadêmico, pois o investimento ao longo dos anos em I&D também garantiu a capacidade

de geração de conhecimento e a manutenção dessas capacidades não geram despesas idênticas à criação. Portanto, mesmo com uma redução no orçamento de I&D, é possível as universidades e institutos manterem os números de publicações de Artigos Científicos, todavia, a qualidade dos mesmos acaba por ficar prejudicada, uma vez que menor a quantidade de recursos, menor a qualidade dos estudos.

Nesse sentido, segundo dados da Clarivate Analytics (2019), a partir de 2016 foi verificada uma redução na citação de publicações brasileiras no ambiente acadêmico, demonstrando uma queda na qualidade da produção de conhecimento. A figura 10 mostra a percentagem de artigos brasileiros no TOP 1% e no TOP 10% dos artigos mais citados do mundo, durante o período de 2015 a 2018.

Figura 10 – Percentagem de artigos brasileiros no TOP 1% e no TOP 10% dos artigos mais citados do mundo.



Elaboração: Clarivate Analytics

Fonte – Clarivate Analytics (2019)

Ambos os gráficos representam a percentagem de citações de artigos brasileiros, sendo o da esquerda no top 1% e o da direita no top 10% dos artigos mais citados do mundo. Como se vê, a qualidade das publicações brasileiras estava em acensão, tanto no TOP 10 quanto no TOP 1, ficando em 2016 com um percentual acima da média mundial no top 1%. Com os

sucessivos cortes no orçamento de I&D, a quantidade de citações caiu drasticamente nos anos seguintes em ambos os cenários, retornando abaixo da média mundial no top 1%. Isso demonstra que, apesar do leve crescimento no número de publicações científicas, as mesmas já não têm mais o potencial anteriormente visto, o que reflete diretamente na qualidade das publicações e no seu potencial de gerar inovação.

Assim, com as ressalvas feitas em relação à qualidade das publicações, que de facto influenciam a análise, podemos ver uma perspectiva na figura 9 que nos leva a crer que o investimento em I&D de aumentou a geração de conhecimento científico no Brasil. Por outro lado, a redução nos investimentos não afetou necessariamente a quantidade de conhecimento gerado, mas sim a sua qualidade, o que acaba afetando a criação de novas inovações, uma vez que o conhecimento é a base para novas invenções e, se há uma redução na criação de conhecimentos relevantes, há uma redução na criação de invenções. Diante disso, temos convicção de que a alteração no investimento em I&D reflete diretamente na criação do conhecimento.

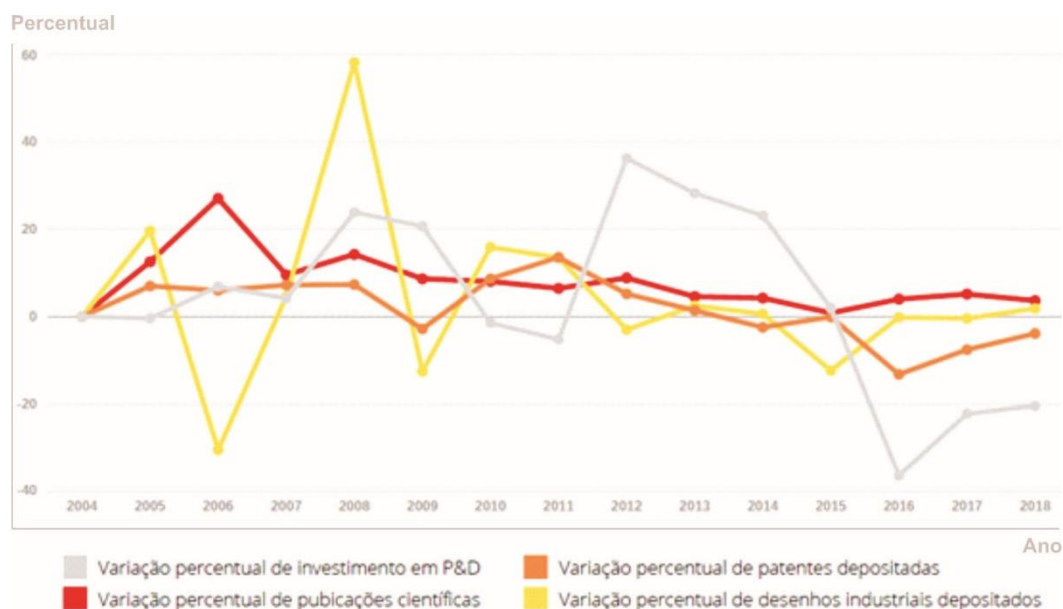
5.1.2. O conhecimento e a criação de invenções

Neste capítulo, iremos analisar as variações percentuais da geração de conhecimento com as variações percentuais do depósito de patentes e de desenhos industriais, com objetivo de avaliar o impacto do conhecimento na geração de invenções.

Nesse sentido, faz-se necessário realizar um comparativo entre a variação percentual das publicações científicas e o depósito de pedidos de patentes e desenhos industriais. Como ainda vamos estar trabalhando com as variações de publicações científicas, é importante lembrar o que foi trazido no capítulo anterior em relação à redução na qualidade das publicações a partir do ano de 2016. Por isso, acreditamos ser importante trazer ao gráfico um sombreado do investimento em I&D.

A figura 11 mostra a da variação percentual de publicações científicas e depósito de patentes e desenhos industriais, bem como um sombreado do investimento em I&D.

Figura 11 – Comparativo da variação percentual de publicações científicas e depósito de patentes, desenhos industriais e investimento em I&D.



Fonte – Figuras 2, 3 4 e 5.

Como é possível identificar no gráfico acima, com exceções dos anos de 2006, as curvas de crescimento de publicações científicas e de depósitos de patentes e desenhos industriais cresceram e diminuíram de forma relacionada até 2016. Excluído o ano de 2006, entre 2004 e 2016 é possível verificar que quando o número de publicações científicas cresceu mais que o ano anterior, o número de depósitos de patentes e desenhos industriais também cresceu mais que o ano antecedente. Por outro lado, quando o número de publicações científicas teve um crescimento inferior ao ano anterior, o número de depósitos de patentes e desenhos industriais também registaram crescimento abaixo do ano anterior.

Destaca-se que nos anos de 2009 para 2010, onde mesmo havendo uma redução no investimento e na geração de conhecimento, essa oscilação foi “compensada” em 2011 para 2012, onde ocorreu o contrário, houve um aumento no investimento e na geração de conhecimento, com uma redução no crescimento das invenções. Destaca-se também o ano de 2016 e

seguintes, onde se verifica que as curvas de criação de invenção acompanham claramente a curva de investimento em I&D, justamente em razão da qualidade do conhecimento gerado, como mencionado no item anterior, revelando o porquê da inclusão do investimento em I&D neste gráfico.

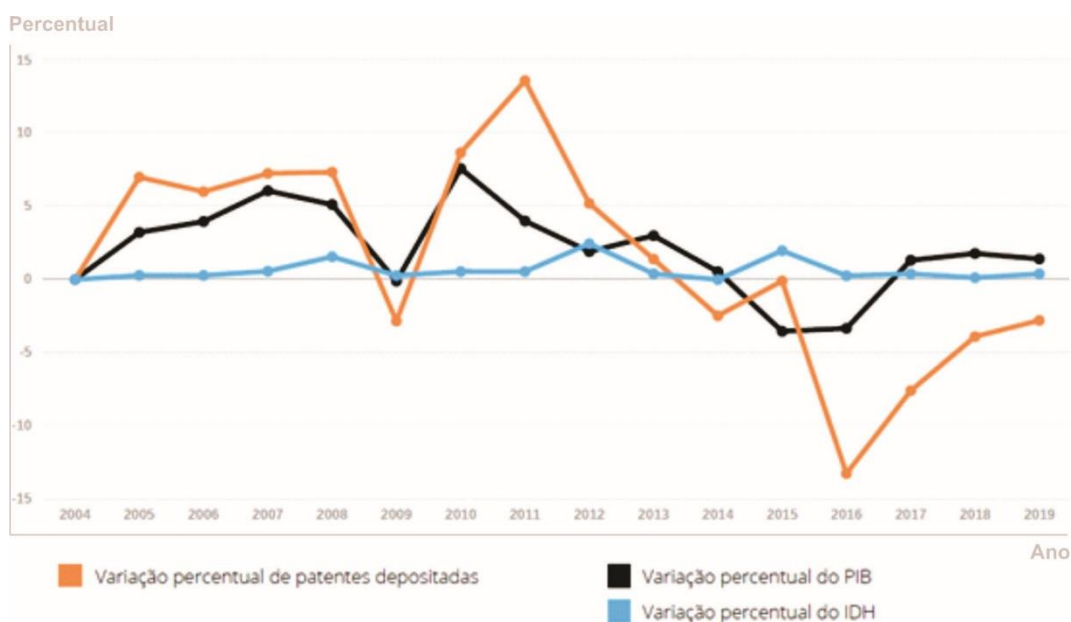
Assim, assumindo que a criação de invenções eventualmente gera uma maior probabilidade de inovação – como atestam os diferentes autores citados no capítulo da revisão bibliográfica – fica claro que a geração de conhecimento está conectada com a inovação. Por sua vez, uma vez que a geração de conhecimento está conectada com o investimento em I&D e, a partir dos dados analisados, é possível afirmar que os investimentos em I&D influenciam na criação de inovação.

5.1.3. A inovação e o desenvolvimento económico

Neste capítulo será feita uma análise da criação de invenções e o desenvolvimento económico, com objetivo de verificar se as quantidades de invenções refletem na quantidade de inovação e no desenvolvimento económico. Para isso, faremos um comparativo das variações da criação de invenções e os índices de desenvolvimento económico. Aqui, será aplicada a presunção na revisão bibliográfica, onde é praticamente unanimidade entre autores, que quando mais invenção, mais inovação. Dessa forma, presume-se que as variações inventivas representam as variações da inovação.

Assim, a figura 12 mostra a variação percentual das invenções (inovação) e os índices de desenvolvimento económico.

Figura 12 – Comparativo da variação percentual de depósito de patentes, IDH e PIB



Fonte – Figuras 5, 6 e 7.

Primeiramente, esclarecemos que desconsideramos o depósito de desenhos industriais para fins de invenção, utilizando somente o número de patentes, em razão das variações terem oscilações similares, conforme figura 11, deixando o presente gráfico com aspeto mais fácil de interpretação.

Como se vê, a oscilação entre variações anuais do PIB e o depósito de patentes está extremamente correlatado. Durante o período de 2006 a 2014, verifica-se que dos nove anos do referido período, sete deles – excluído os anos de 2011 e 2013 – apresentam oscilações similares, ou seja, quando um dos percentuais de crescimento (PIB ou depósito de patentes) oscilou para cima ou para baixo, o outro também realizou o mesmo movimento no mesmo período. Os mesmos efeitos podem ser vistos no período de 2016 a 2019 que, teve um crescimento no investimento em I&D (figura 09), no número de patentes depositadas e no PIB.

Os anos excluídos – 2011, 2013 e também o ano de 2015 –, apesar de apresentar movimentos opostos, onde o PIB teve uma redução no crescimento e as invenções cresceram, as variações foram “compensadas” no ano seguinte, onde a redução do crescimento de invenções foi muito

superior à redução do crescimento do PIB.

Dessa forma, partindo da premissa anteriormente citada, é possível verificar nos dados analisados que a criação de invenções está relacionada ao desenvolvimento económico. Assim, ante a presunção de que quanto mais invenções, mais inovações, acreditamos que, com base nos dados analisados do contexto brasileiro, a criação de inovação influencia no desenvolvimento económico.

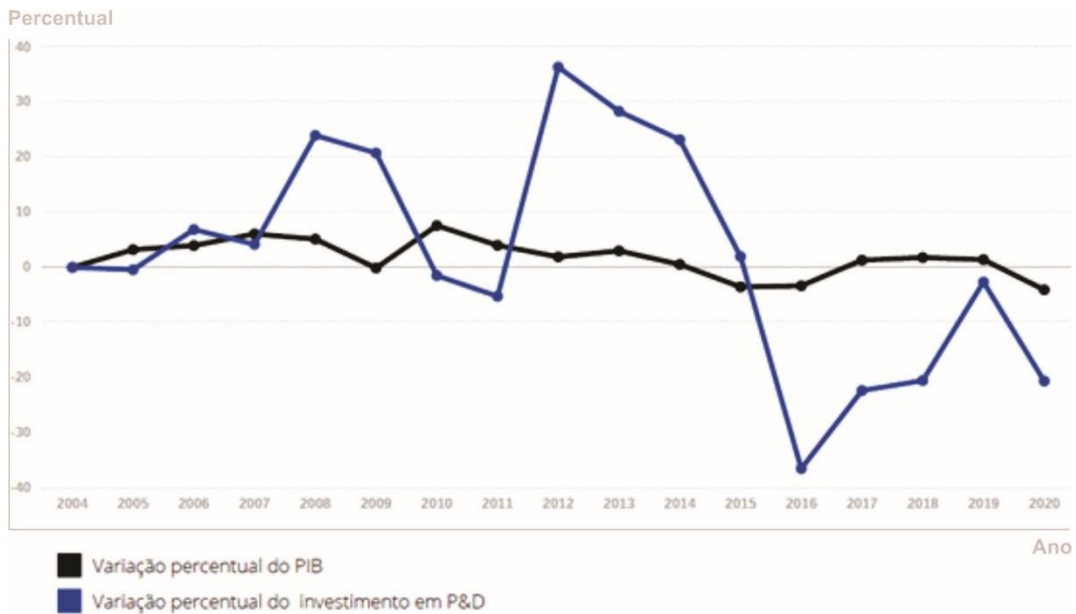
5.1.4. O investimento em I&D e o desenvolvimento económico

Neste capítulo faremos uma análise direta entre o início do modelo linear e o final, verificando as oscilações entre os investimentos em I&D e as oscilações do PIB.

Nesse sentido, como já visto anteriormente, foi possível verificar a partir dos dados coletados que no contexto brasileiro o investimento em I&D reflete na geração de conhecimento, por sua vez, a geração de conhecimento reflete na criação de invenções e, por fim, as invenções estão relacionadas ao desenvolvimento económico. Por isso, faremos uma análise direta entre o input e o output, onde temos o investimento público em I&D como input e o desenvolvimento económico como output.

A figura 13 mostra um comparativo entre as variações percentuais do investimento em I&D a partir da CAPES e da CNPq com o desenvolvimento económico a partir do PIB brasileiro ao longo dos anos.

Figura 13 – Comparativo da variação percentual do investimento em I&D e do PIB



Fonte – Figuras 1, 2 e 7.

Não foram todos os anos que o investimento em I&D resultou num efeito idêntico no PIB, ou seja, nem sempre que houve um aumento no investimento em I&D, houve aumento do PIB no mesmo ano. Entretanto, é possível identificar que, por diversos anos – principalmente entre os anos de 2004 a 2015 – a oscilação em investimento em I&D antecedeu oscilações similares no PIB. O que nos leva a crer que a oscilação do investimento em I&D (causa) pode estar relacionada e influenciar as oscilações de desenvolvimento económico do ano subsequente (efeito), dessa forma, temos uma causa num ano com o efeito no ano anterior.

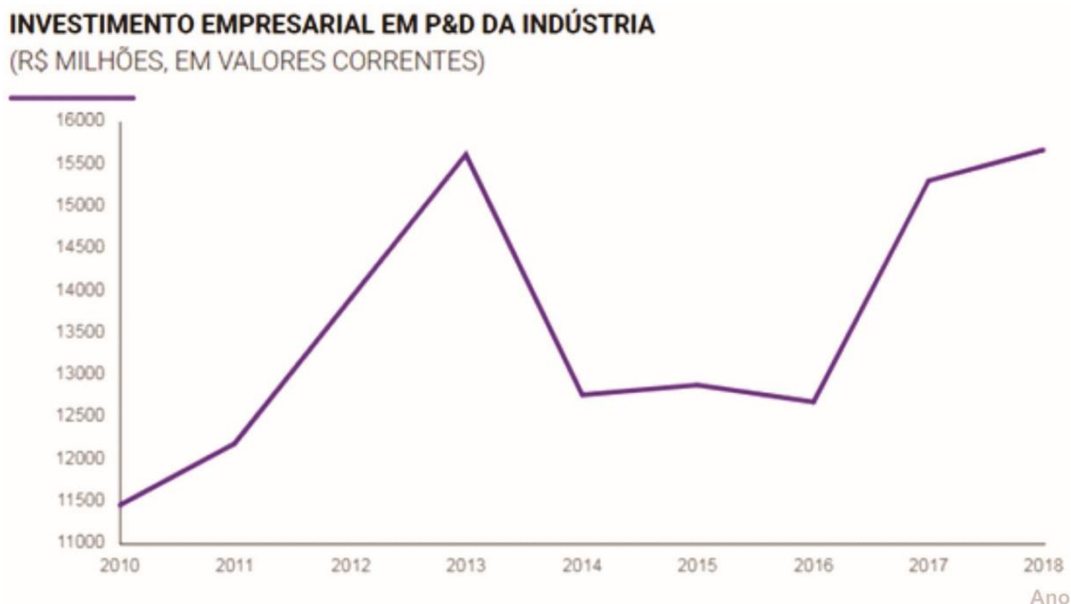
Isso faz sentido ao recordarmos que o investimento em I&D é o primeiro passo de um longo e complexo processo que é a criação de inovação, onde o financiamento para gerar novos conhecimentos é apenas o primeiro passo e, somente no final deste processo, é que está o efetivo desenvolvimento económico.

Insta ressaltar o investimento da indústria privada em I&D, que teve crescimentos similares ao do investimento público até 2016 e, posteriormente, pode ter auxiliado o leve crescimento do PIB nos anos seguintes, como foi visto na figura 07 e no gráfico acima, justamente porque, em razão das reduções dos orçamentos públicos, as indústrias passaram a investir mais em

I&D para suprir as suas necessidades.

A Figura 14 mostra o investimento do setor privado em I&D ao longo dos anos.

Figura 14 – Investimento Empresarial em I&D na Indústria (2010 – 2018).



Elaboração: Portal da Indústria Brasileira.

Fonte – CNI¹⁸, com base nos dados do Sistema de Contas Nacional (SCN) – IBGE

Podemos ver que até 2015, o investimento da indústria em I&D representava, aproximadamente, 40% dos investimentos totais em I&D promovidos no Brasil, (comparativo entre figura 14 com as figuras 1 e 2), todavia, após essa oscilação contrária, em 2018 o investimento da indústria passou a representar quase 70% dos investimentos totais em I&D.

Como analisado anteriormente no item 2.4., o investimento privado também faz parte do SNI, uma vez que a indústria é um dos atores desse sistema de inovação e apesar do presente trabalho não fazer uma análise do seu desempenho, é certo que há influência nos dados aqui coletados. Por isso, é possível que o aumento do investimento da indústria em I&D auxiliou o crescimento do SNI nos pós-2016, causando alterações no número de patentes depositadas e crescimento do PIB, mesmo com reduções nos investimentos públicos de I&D. Devemos atentar que, mesmo com tais

¹⁸ CNI. *Perfil da Indústria Brasileira: Inovação e Produtividade*. Disponível a partir de: <https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/grafico/total/inovacoes/#/industria-total>.

investimentos, o PIB teve crescimentos mínimos e o IDH, por sua vez, praticamente não cresceu. Portanto, o crescimento exponencial do investimento em I&D pelo setor da indústria foi suficiente apenas para manter os patamares de anos anteriores, com leves crescimentos no PIB.

Assim, além de todo o efeito cascata analisado nos itens anteriores, é possível identificar que existe também uma ligação entre as oscilações de investimentos em I&D e as oscilações do PIB, o que, em conjunto com o analisado anteriormente, nos faz crer que o aumento do investimento público em I&D fortalece todo o SNI, gerando mais conhecimento, mais invenções, mais inovações e, por fim, desenvolvimento económico sustentável.

5.2. As políticas públicas ao longo dos anos analisados

Como identificamos a partir da coleta de dados que aparentemente o Brasil estava numa crescente de inovação e desenvolvimento económico que fora interrompida em 2015, neste capítulo faremos uma análise das políticas públicas que os diferentes governos que comandaram o País optaram por aplicar ao longo dos anos. Assim, analisaremos as políticas públicas desenvolvidas pelo governo do Partido dos Trabalhadores (PT), que governou o Brasil de 2003 até o primeiro semestre 2016, do Partido Movimento Democrático Brasileiro (MDB), que governou desde o referido impeachment até o final de 2018 e, por fim, as políticas do governo Bolsonaro (sem partido), que governa o país de 2019 até o presente momento.

Segundo as diretrizes do Governo do Partido dos Trabalhadores¹⁹, o governo buscava, dentre outros, transformar o país numa potência científica e tecnológica, expandindo os recursos destinados à pesquisa científica por meio da CAPES e da CNPq, investindo em pesquisa nas mais diversas áreas de tecnologia em geral, saúde e fármacos, energias, agricultura, dentre outros.

¹⁹ Presidência da República. *Diretrizes de Governo*. Disponível a partir de: <<http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/presidencia/ex-presidentes/dilma-rousseff/diretrizes-de-governo>>

Ainda, a cartilha do governo buscava expandir o acesso gratuito à pós-graduações de forma gratuita. Outro destaque da agenda de políticas públicas era o foco no desenvolvimento económico a partir de um projeto nacional de desenvolvimento voltado para financiar as micro, pequenas e médias empresas, com objetivo de estimular os novos e/ou pequenos empreendedores.

Após o impeachment da então presidenta Dilma Roussef (PT), o Partido Movimento Democrático Brasileiro assumiu o Governo em razão de compor a até então vice-presidência da república, por isso, teoricamente, as diretrizes de governo eram as mesmas do Partido dos Trabalhadores, não havendo um plano de governo divergente daquele até então praticado pela coligação partidária. Entretanto, na prática, o governo assumiu uma posição reformista, focado em medidas de maior liberdade económica e controle de gastos públicos, suspendendo financiamentos estudantis, verbas de universidades e reduzindo o investimento público em I&D, destinando investimentos maiores para o financiamento de start-ups, educação básica, fundamental e técnica, com ações similares as posteriormente adotadas pelo Governo Bolsonaro, conforme será visto a seguir.

Segundo o Plano de Governo²⁰ do Presidente Bolsonaro, denominado “o caminho da prosperidade”, denota-se que o presente governo busca focar as suas ações de políticas educacionais nos níveis infantis, básicos e técnicos. Assim, os investimentos que antes eram destinados à educação superior, hoje são destinados ao ensino infantil, básico e técnico, o que gerou a drástica redução dos investimentos públicos em I&D. O plano também afirma que o modelo de I&D aplicado no Brasil pelos governos anteriores precisa ser modernizado, reduzindo o investimento público e incentivando a parceria de instituições com empresas privadas para financiarem as pesquisas, focando as suas políticas económicas em redução de juros, redução de tributos e burocracias, facilitação de acesso ao crédito para empresa, com objetivo de

²⁰ Tribunal Superior Eleitoral. Plano de Governo. O caminho da prosperidade. Disponível a partir de: <https://divulgacandcontas.tse.jus.br/candidaturas/oficial/2018/BR/BR/2022802018/280000614517/proposta_1534284632231.pdf>.

abertura de novas empresas para gerar desenvolvimento económico.

Como vimos na figura 08, o que se busca atestar é o desenvolvimento económico a partir do investimento em I&D, uma vez que estes criam conhecimentos, que eventualmente transformam-se em invenções e inovações que desenvolvem o país. Nesse aspeto, é importante fazer uma ressalva ao Plano de Governo Bolsonaro, que busca o desenvolvimento económico através da inovação, porém sem promover a criação de conhecimento. Ou seja, o governo incentiva às universidades a promoverem o empreendedorismo e a inovação, porém não destina investimentos públicos em I&D para criação de conhecimento. É como se o investimento fosse realizado no fim do modelo linear e não no seu começo, o que acaba por quebrar o ciclo de desenvolvimento económico sustentável aqui apresentado, justamente porque, como visto, a redução da criação de conhecimento gera a redução da criação de invenções e inovações e, conseqüentemente, uma redução no desenvolvimento económico.

De outro lado, analisando as políticas do Governo do Partido dos Trabalhadores estão em consonância com o que foi analisado até o presente momento, mostrando que o então Governo Federal, diferentemente dos governos seguintes, buscava desenvolver o país por meio de fortalecimento do SNI. Essa divergência nas políticas públicas fica evidente quando analisamos os gráficos apresentados nas figuras 01 e 02, que demonstram uma queda gigantesca no investimento público em I&D.

Nesse sentido, acreditamos que somente as políticas públicas desenvolvidas pelo Governo do Partido dos Trabalhadores eram focadas no desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação e, com base nos dados analisados, temos convicção de que as políticas públicas de desenvolvimento económico através do investimento público no SNI, aplicadas até a metade do ano de 2016 mostraram resultados melhores no desenvolvimento do Brasil, se comparadas às políticas públicas de desenvolvimento económico através do fomento do próprio mercado económico.

5.3. O papel das universidades e no desenvolvimento sustentável

Após todas as considerações ao SNI do Brasil, bem como analisada a interligação entre o investimento em I&D, por meio de bolsas de investigação, o desenvolvimento económico do país e a aplicação de políticas públicas pelas diferentes diretrizes governamentais, verificou-se a extrema importância de avaliarmos o papel que as universidades brasileiras possuem na geração de conhecimento e, conseqüentemente, no posterior desenvolvimento económico. Nesse capítulo faremos uma análise do desempenho das universidades públicas do Brasil na criação de conhecimento e, conseqüentemente, o papel que as mesmas possuem dentro do SNI.

O investimento público em I&D se dá maioritariamente pelos órgãos federais CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Esses dois órgãos representam aproximadamente 90% de todo o investimento público em pesquisa científica do Brasil. A priorização de investimento nesses dois órgãos se dá de forma estrutural, eis que os mesmos possuem papel fundamental para a aplicação das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento de I&D, atuando, cada uma, de forma diversa e complementar à outra.

O CNPq, por ser um órgão veiculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC), participa ativamente na formulação e execução da Política Nacional de Ciência e Tecnologia²¹, promovendo o desenvolvimento de pesquisa científica em todas as áreas de conhecimento, com prioridade para aquelas de relevância económica e social, bem como aquelas relacionadas a necessidades específicas das indústrias e setores regionais ou nacionais. Para isso, promove e financia os mais diversos estudos científicos por meio de instituições públicas, e também realiza parcerias público-privado, tanto para I&D quando para transferência de

²¹ CNPq. Competências. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/competencias>>.

tecnologia.

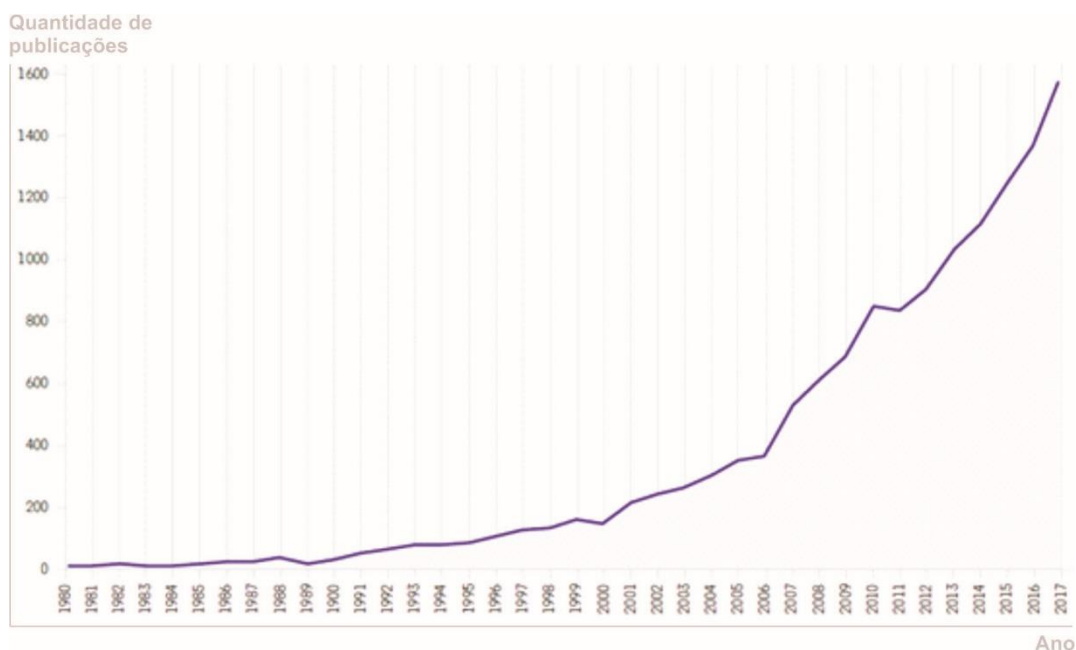
A CAPES, por outro lado, é um órgão veiculado ao Ministério da Educação (MEC) e possui um papel fundamental para a ampliação das pós-graduações *stricto sensu*, atuando diretamente na capacitação e formação de professores por meio de bolsas de investigação destinada a programas de mestrados e doutoramentos, realizando investimentos e alocando recursos para financiar as mais diversas pesquisas realizadas por universidades e institutos públicos. O órgão também é responsável por avaliar a comunidade universitária, em busca de um padrão de excelência e, servindo também como base para a formulação das políticas públicas e influenciando também na alocação de recursos para pesquisa.²²

Entretanto, para analisar o papel das universidades na criação de conhecimento, além de todos os dados de investimentos públicos já analisados no capítulo anterior, é importantíssimo ressaltarmos o destino dos investimentos privados relatados no item 5.1.4 e na figura 14. Segundo o relatório CLARIVETE ANALYTICS (2019), realizado a pedido da CAPES, as parcerias entre instituições de ensino e indústrias tem crescido de forma exponencial.

²² CAPES. Competências. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/competencias>>.

A figura 15 mostra o número de publicações científicas que tiveram como coautores universitários e industriários.

Figura 15 – Número de publicações com coautores universitários e industriários (1990 – 2017).



Elaboração: Clarivate Analytics

Fonte – Clarivate Analytics (2019)

Conforme se observa no gráfico acima, o crescimento de publicações com coautores universitários e trabalhadores da indústria tem crescido cada vez mais, mostrando que, mesmo quando o investimento em I&D vem do setor privado, a universidade possui um papel fundamental na geração do conhecimento. Podemos destacar também que houve uma redução no crescimento entre os anos de 2010 a 2012, justamente nos anos em que havia mais investimentos públicos em I&D, por outro lado, as maiores crescentes foram justamente nos anos de 2014 a 2017, quando houve redução do investimento público e aumento do investimento privado em I&D.

O mesmo estudo desenvolvido pela CLARIVETE (2019) realizou um comparativo da origem do output do conhecimento, por meio de análise da origem dos artigos científicos, analisando universidades e instituições públicas e privadas. Segundo o estudo, as universidades são responsáveis por praticamente toda a geração de conhecimento, sendo que as 15

universidades que mais geram output são responsáveis por mais da metade da produção científica de todo o país, conforme mostra a figura 16, abaixo.

Figura 16 – Número de publicações científicas por categoria e universidade

	Health Sciences	Biological Sciences	Exact and Earth Sciences	Agricultural Sciences	Engineering	All Research
Universidade de Sao Paulo	21,912	17,025	14,536	6,476	6,819	58,899
Universidade Estadual Paulista	5,283	6,948	5,336	5,908	2,914	22,868
Universidade Estadual de Campinas	5,719	4,416	6,571	1,989	3,941	19,317
Universidade Federal do Rio de Janeiro	4,672	5,351	5,503	981	3,038	17,484
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	5,199	4,009	3,960	2,168	2,599	15,860
Universidade Federal de Minas Gerais	5,233	4,349	3,293	1,809	2,108	14,904
Universidade Federal de Sao Paulo (UNIFESP)	7,372	3,186	1,212	358	724	11,228
Universidade Federal do Parana	2,133	3,333	2,486	2,190	1,628	9,995
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	2,473	1,974	2,468	1,358	2,284	9,162
Universidade Federal de Pernambuco	1,778	2,302	2,391	662	1,082	7,098
Universidade de Brasilia	1,756	2,039	2,023	895	892	7,056
Universidade do Estado do Rio de Janeiro	2,110	1,315	3,046	281	1,030	7,039
Universidade Federal de Sao Carlos	977	1,727	2,643	670	2,072	6,980
Universidade Federal de Vicosa	602	2,726	940	3,064	441	6,893
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	1,247	1,809	1,425	2,522	782	6,670

Elaboração: Clarivate Analytics

Fonte – Clarivate Analytics (2019)

Como podemos ver, segundo o relatório da Clarivate (2019), as universidades públicas figuram entre os 15 maiores criadores de conhecimento do país. Em comparação com os institutos de pesquisa, públicos e privados, a diferença do output é extremamente alta.

A figura 17, abaixo, mostra a criação de pesquisa científica das maiores e as mais produtivas instituições de pesquisa do Brasil.

Figura 17 – Número de publicações científicas por categoria e institutos públicos e privados.

	Health Sciences	Biological Sciences	Exact and Earth Sciences	Agricultural Sciences	Engineering	All Research
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (Embrapa)	325	3,737	1,089	5,451	504	9,598
Fundacao Oswaldo Cruz	5,264	4,983	663	560	138	9,195
Centro Brasileiro de Pesquisas Fisicas	16	26	1,969	4	233	2,097
Institute Nacional de Pesquisas da Amazonia	84	1,438	205	387	28	1,898
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	25	161	1,406	95	338	1,817
Comissao Nacional de Energia Nuclear (CNEN)	272	153	738	37	801	1,435
Hospital Israelita Albert Einstein	1,142	278	23	19	28	1,345
Instituto Butantan	450	1,046	90	99	31	1,294
Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)	30	17	656	4	570	1,063
Instituto Tecnologico de Aeronautica (ITA)	25	14	648	4	555	1,039

Elaboração: Clarivate Analytics

Fonte – Clarivate Analytics (2019)

Como se observa, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é o instituto mais produtivo e, se o compararmos com a produção de pesquisa da Universidade de São Paulo (figura 16), podemos ver que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária produz menos de um sexto da produção da Universidade de São Paulo e produzindo pouco mais do que a 9ª universidade mais produtiva.

Dessa forma, em consonância com a conclusão do item anterior, 5.2, e comparado a produção de conhecimento científico entre as 15 mais produtivas Universidades do Brasil e os 10 mais produtivos Institutos, estamos convictos que, seja por meio de investimentos públicos ou privados, as universidades brasileiras, possuem um papel crucial no desenvolvimento sustentável do país, por serem a maior fonte de criação de conhecimento, base para a geração de inovações e desenvolvimento económico do Brasil.

6. CONCLUSÕES E LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Acreditamos que a revisão bibliográfica e os dados analisados foram suficientes para os objetivos propostos por este estudo. Aprofundando-se neste tema, foi possível verificar resultados que podem ser promissores para aplicação de políticas públicas de desenvolvimento económico.

A partir da análise de todo o aspeto teórico foi possível identificar com clareza os aspetos principais do que é a inovação e como esse processo ocorre. Dessa forma, acreditamos que, do ponto de vista teórico, o conhecimento é a fonte do processo de inovação, seja ele um processo radical, incremental, uma inovação de produto ou de processo.

Considerando que a revisão bibliográfica nos trouxe a perspetiva de que toda a inovação tem por objetivo a maior acumulação de capital, seja por meio de redução de custos, aumento de produtividade, fomento de mercado, entre outros fatores analisados, levou-nos a acreditar que de facto a inovação contribuiu para o desenvolvimento económico. Entretanto, para isso acontecer, não basta apenas a geração de inovação, é necessário que exista uma sinergia entre os diferentes atores do Sistema Nacional de Inovação.

Nesse sentido, a partir da análise teórica, temos convicção de que a geração de conhecimento como bem público é o combustível que os empreendedores têm para criar inovações, sendo que a difusão do conhecimento possui um papel fundamental para a geração de inovação, aumentando essa capacidade. Assim, verificou-se que os incentivos em I&D refletem na criação de novos conhecimentos que se traduzem numa maior geração de inovação.

Portanto, verificou-se que os atores que produzem o conhecimento e que disseminam o conhecimento, possuem um papel fundamental dentro do Sistema Nacional de Inovação: o de fomentar novas invenções que posteriormente se tornarão inovações.

A partir da análise dos dados do contexto brasileiro, foi possível aplicar as conclusões teóricas a realidade de uma nação e identificar com maior precisão

e clareza, o que diferentes ações realizadas dentro do SNI refletem no desenvolvimento económico do País. Conforme os dados apresentados neste estudo, ficou muito claro os reflexos positivos do investimento em I&D no desenvolvimento económico do Brasil, mostrando que de facto existe um elo entre o investimento em I&D e o desenvolvimento económico.

Com base nos dados, temos convicção que o investimento em I&D, por meio da distribuição de bolsas de pesquisas CAPES e CNPq, refletem diretamente na quantidade e qualidade de conhecimento gerado pelos atores do SNI brasileiro, por sua vez, foi possível identificar que, conforme o crescimento qualitativo e quantitativo da geração do conhecimento, cresceram também os números de depósitos de diferentes patentes para registo de invenções.

Assim, comparando esses dados com o desenvolvimento económico do Brasil, identificamos que as variações entre a geração de conhecimento e inovação se conectam com as variações de crescimento económico, identificando assim o elo entre a variação dos investimentos, de publicações científicas, de depósitos de patentes, de crescimento do PIB e de Desenvolvimento Humano, como um efeito em cadeia, onde uma alteração no input do conhecimento (investimento em I&D) desencadeia uma variação na inovação que, por sua vez, desencadeia uma variação no crescimento económico, confirmando, assim, todo o aspeto teórico.

Apesar da ampla coleta de dados sobre o contexto brasileiro ter um papel fundamental para corroborar com as conclusões deste trabalho, é necessário ressaltar que a análise em si do contexto brasileiro restou prejudicada em razão de algumas limitações do estudo, como análises comparativas com países emergentes, reflexo de agentes externos, crises políticas, entre outros fatores que alteram o desenvolvimento económico de forma alheia aos pontos propostos neste estudo.

Ainda assim, foi possível verificar que as políticas públicas de financiamento de I&D são fundamentais para garantir um desenvolvimento sustentável do país, identificando que as universidades públicas brasileiras possuem um papel fundamental na criação do conhecimento, sendo, dessa forma, pilares

do Sistema Nacional de Inovação, contribuindo diretamente no desenvolvimento económico do Brasil, sendo elas a maior força do Sistema Nacional de Inovação brasileiro para aplicação de políticas públicas que visem o desenvolvimento económico através da inovação. As diferentes atuações propostas ao longo dos anos pelos diferentes governos tiveram reflexos opostos no desenvolvimento económico. Assim, temos convicção que políticas públicas que visem o investimento em I&D para gerar desenvolvimento económico tiveram um resultado muito melhor do que as posteriormente aplicadas, com investimentos públicos direcionados a empreendedores e empresas, diretamente no output do SNI.

As universidades brasileiras também mostraram ter um papel importantíssimo no desenvolvimento económico através da criação de conhecimento, evidenciando ainda mais que as políticas públicas para desenvolvimento devem priorizar o investimento em I&D por meio de pesquisa científica, justificando assim, um aumento do investimento nas instituições CAPES e CNPq.

Dessa forma, consideramos que o presente estudo permite tirar conclusões positivas, respondendo a grande maioria das questões propostas, demonstrando o elo entre o investimento em I&D e o desenvolvimento económico. Os resultados evidenciam o papel fundamental das universidades na criação de novos conhecimentos científicos para gerar o desenvolvimento económico da nação. Através da difusão desses conhecimentos no SNI, sublinhamos os efeitos mais relevantes quando houve um maior investimento em I&D. Assim, foi possível responder à maioria das questões propostas com as fundamentações teóricas apresentadas, que ficaram corroboradas com a análise dos dados do contexto brasileiro.

7. BIBLIOGRAFIA

Araújo, Carlos Alberto Ávila (2009). *Correntes teóricas da ciência da informação*. Ciência da Informação, Brasília, DF, volume 38, nº. 3, p.192-204.

Banco Central do Brasil. *Consulta de cotações/boletins*. Disponível a partir de: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>>

Bellen, H. M. Van. (2006) *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*, 2 ed., São Paulo/SP: Editora FGV, p. 41-62.

Bessant, J. e Tidd, J. (2009). *Inovação e empreendedorismo*. Porto Alegre: Bookman.

Björn, Johnson (1997). *Institutions and Organizations in Systems of Innovation*. System of Innovation: technologies, institutions and organizations. Ed. Edquist Cassel. p. 41 – 63.

Caffè, Frederico. (1978). *Lezioni di politica economica*. Torino: Bollati Boringhieri.

CAPES (2020). *Orçamentos Anuais, evolução*. Disponível a partir de: <<https://www.capes.gov.br/orcamento-evolucao-em-reais>>.

CAPES *Competências*. Disponível a partir de: < <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/competencias>>.

Cario, Silvio Antonio Ferraz; Pereira, Cristina Barbosa (2001). *Inovação e desenvolvimento capitalista: contribuições de Schumpeter e dos Neoschumpeterianos para uma teoria econômica e dinâmica*. Revista Ciências Humanas. Criciúma,SC : Unesc. volume 7, nº. 1, p. 63-80.

Ceschin, F. (2013). *Critical Factors for Implementing and Diffusing Sustainable Product-Service Systems: Insights from Innovation Studies and Companies' Experiences*. Journal of Cleaner Production volume 45, p. 74-88.

Chudnovsky, Daniel (1999). *Science and technology policy and the National Innovation system in Argentina*. Cepal Review 67, p. 157-176.

Clarivete Analytics. 2019. *Research in Brazil: Funding excellence*. Analysis prepared on behalf of CAPES by the Web of Science Group.

CNI. *Perfil da Indústria Brasileira: Inovação e Produtividade*. Disponível a partir de: <<https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/grafico/total/inovacoes/#/industria-total>>.

CNPq. *Competências*. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/cnpq/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/competencias>>.

Contry Economic. Brasil - *Índice de Desenvolvimento Humano*. Disponível a

partir de: <<https://pt.countryeconomy.com/demografia/idh/brasil>>.

Cohen, W. M. (2002). *Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D*. *Management Science*, p. 48, 1-23.

Cowan, R. (2013). *University effects on regional innovation*. *Research Policy*, 42(3), p. 788-800.

Dalfovo, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. (2008). *Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico*. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13.

Data Bank. *Scientific and technical journal articles – Brazil*. Disponível a partir de:<https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC?end=2018&locations=BR&start=2000&view=chart&year=2018&year_low_desc=true>.

Davila, T.; Epstein, M. J.; Shelton, R. (2007). *As regras da inovação – como gerenciar, como medir e como lucrar*. Porto Alegre: Bookman.

Davenport, T., Prusak, L. (1999) *Conhecimento empresarial*. Rio de Janeiro: Campus.

Dopfer, K. (2011). *The origins of meso economics: Schumpeter's legacy and beyond*. *Journal of Evolutionary Economics*. volume 22, nº. 1, pp. 133-160

Drucker, Peter F (1993). *Sociedade pós-capitalista*. São Paulo: Pioneira.

Drucker, Peter F (2002). *The Discipline of Innovation*. *Harvard Business Review* 80(8):95-100, 102, 148.

Drucker, Peter F (1998). *Inovação e espírito empreendedor: práticas e princípios*. São Paulo: Pioneira..

Edquist, Charles (1997). *Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics*. *System of Innovation: technologies, institutions and organizations*. Ed. Edquist Cassel. p. 1 – 35.

Feldens, Miguel Artur eat al. (2012) *Barreiras para a inovação em produtos nas pequenas e médias empresas de tecnologia no Brasil*. *BBR - Brazilian Business Review*, vol. 9, núm. 3, julho-septiembre, 2012, pp. 1-24. FUCAPE - Business School. Vitória, Brasil

Forey, Dominique (1997). *Generation and Distribution of Technological Knowledge: Incentives, Norms, and Institutions*. *System of Innovation: technologies, institutions and organizations*. Ed. Edquist Cassel. p. 41 – 63).

Freeman, C. & Louça, F. 2001. *As time goes by: From the industrial revolutions to the information revolution*. Oxford: Oxford University Press.

Furtado, Celso (1986). *Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico*. São

Paulo: Nova Cultural.

Gadelha, Carlos Augusto Estrella (2002). *Estado e inovação: uma perspectiva evolucionista*. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ. Volume 6, nº. 2, p.85-117.

Garcia, Renato. (2018). *Efeitos da interação universidade-empresa sobre a inovação e o desenvolvimento regional*. Universidades e Desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva – Rio de Janeiro: Ideia D.

Gibbson, R. e Skarzynski, P. (2008). *Inovação: prioridade nº 1*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Gibbons, M.; et. al. (1994). *The new productions of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.

Gil, Antonio Carlos. (1999) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

Goh, Swee. C. *Managing effective knowledge transfer: an integrative framework and some practice implications*. *Journal of Knowledge Management*, v. 6, n. 1, 2002. p. 23-30.

Governo Federal Do Brasil. *Portal da Transparência*. Disponível a partir de: <<http://www.transparencia.gov.br/orgaos/20501-conselho-nacional-de-desenvolvimento-cientifico-e-tecnologico>>.

Hymann, Hebert. (1967). *Planejamento e análise da pesquisa: princípios, casos e processos*. Rio de Janeiro: Lidador.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Evolução da taxa de crescimento do PIB – Produto Interno Bruto Brasileiro*. Disponível a partir de <<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>>.

INPI. *Apresentação*. Disponível a partir de: < <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/identidade-institucional>>.

INPI (2020). *Indicadores de Propriedade Industrial 2020 - O uso do sistema de propriedade industrial no Brasil*. Rio de Janeiro, 2021. Disponível a partir de <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/estatisticas>>.

INPI. *Relatório de atividades*. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/acesse-as-informacoes-do-relatorio-2019-do-inpi>>.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Investimentos Federais em Pesquisa e Desenvolvimento: Estimativas para o período 2000-2020*. Nota Técnica nº 56 de Janeiro de 2020.

IPEA. *Produto interno bruto (PIB) real*. Disponível a partir de: <<http://www.ipeadata.gov.br/exibeserie.aspx?serid=38414>>.

Lazonick, William. 2005. *The innovative firm*. The Oxford Handbook of Innovation: 29-55. New York: Oxford University Press.

Leonard-Barton, Doroty (1998). *Nascentes do saber. Criando e sustentando as fontes de inovação*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.

Low Institute. *Covid Performance Index*. Disponível a partir de: <<https://interactives.lowyinstitute.org/features/covid-performance/>>

Lundvall, B. A.(1992) *National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres: Pinter.

Mañas, A. V. (2007) *Inovação e competitividade: alternativas para um novo marketing*. In: Cap. 2 – Diferenciação e inovação em marketing. São Paulo: Saraiva.

Miguel, Jorge (2010) *Inovação: estratégia de sete países*. Cadernos da Indústria ABDI, Volume 15, p. 8-12.

Ministério Da Ciência. CNPq. *Prestação de Contas*. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/institucional>>

Ministério Da Ciência, Tecnologia, Inovações E Comunicações. CNPq. *Apresentação*. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/institucional>>.

Ministério Da Economia Do Brasil. *SPE aponta queda do PIB de 4,7% em 2020*. Disponível a partir de <<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2020/julho/spe-aponta-queda-do-pib-de-4-7-em-2020-e-crescimento-de-3-2-em-2021>>.

Ministério Da Educação. CAPES. *Competências*. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/competencias>>.

Ministério Da Educação. CAPES. *Orçamentos*. Disponível a partir de: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/orcamento-evolucao-em-reais>>.

Moura, Rubens G. T. de (2013). *Teoria do crescimento endógeno e a inovação tecnológica no Brasil*. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 10, n.3, p.230-250.

Nelson, R. R. (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.

Nelson, R. R. (1996). *The sources of economic growth*. Cambridge, US:

Harvard University Press.

Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka (1997). *Criação do Conhecimento na Empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus.

Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka. (2008). *Gestão do Conhecimento*. Porto Alegre: Bookman.

Oreiro, José Luis (2017). *A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica*. Revista Estudos Avançados 31. Ed. 39. Universidade de São Paulo.

Pavitt, Keith (1984). *Sectoral patterns of technical change: Towards taxonomy and a theory*. Research Policy, Volume 13, p. 343-373;

Pavitt, Keith. (2005). *Innovation process*. The Oxford Handbook of Innovation: 86-114. New York: Oxford University Press

Presidência da República. *Diretrizes de Governo*. Disponível a partir de: <<http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/presidencia/ex-presidentes/dilma-rousseff/diretrizes-de-governo>>

Ramini, S. V.; SadreGhazi, S.; Duysters, G. (2012). On the Diffusion of Toilets as Bottom of the Pyramid Innovation: Lessons from Sanitation Entrepreneurs. Technological Forecasting and Social Change, Volume 79, nº 4, p. 676-687.

Richardson, Roberto Jarry. (1989) *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.

Robbins, Lionel (1935). *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*, London: Macmillan, 2ª ed.

Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*. New York: The Free Press.

Scartassini, B. Verônica; et. al. (2020). *Patentes prioritárias depositadas no Brasil e com proteção na via Patent Cooperation Treaty*. Atoz – Novas práticas em informação e conhecimentos. Volume 9, nº 1, 11-21.

Schot, Johan; Steinmueller W, Edward. (2018). *Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change*. Elsevier, Volume 47, nº. 9, p. 1554-1567.

Schumpeter, Joseph Alois (1997). *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. Rio de Janeiro. Tradução Maria Silva Possas. Círculo do Livro Ltda.

Shane. S; Venkataraman S. (2000). *The promise of entrepreneurship as a field of research*. Academy of Management Review. Voume 25, nº 1.

Singer, Paul Israel (1970). *Dinâmica Populacional e Desenvolvimento*. São

Paulo: Cebrap.

Smith, Keith (1997). *Economic Infrastructures and Innovation Systems*. System of Innovation: technologies, institutions and organizations. Ed. Edquist Cassel. p. 86 – 106).

Solow, R. M. (1957). *Technical Change and the Aggregate Production Function*. Review of Economics and Statistics, 39 (3), 312-320.

Swann, G. M. P. (2009). *The Economics of innovation: na introduction*. Cheltenham: Edward Elgar

Takahashi, S.; Takahashi, V. P. (2007). *Gestão de inovação de produtos: estratégia, processo, organização e conhecimento*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. (2008). *Gestão da inovação*. Porto Alegre: Bookman.

Tribunal Superior Eleitoral. *Plano de Governo: O caminho da prosperidade*. Disponível a partir de:
<https://divulgacandcontas.tse.jus.br/candidaturas/oficial/2018/BR/BR/2022802018/280000614517/proposta_1534284632231.pdf>.

Verspagen, Bart. 2005. *Innovation and Economic Growth*. The Oxford Handbook of Innovation: 487-513. New York: Oxford University Press.

Wibe, M.D. (2001) *Interactive learning in an innovation system: the case of Norwegian software companies*, MERIT – Infonomics Research Memorando, séries 2001-040, nov., 2001. Disponível a partir de:
<<http://www.merit.unimaas.nl>>.

World Economic Forum. *Reports*. Disponível a partir de
<<http://reports.weforum.org/>>

World Intellectual Property Organization. *Índice Global de Inovação*. Disponível a partir de:
<https://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=BR>