CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI

DENIS DE MORAIS PINHAL

ESTRATÉGIA DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA INOVAÇÃO: estudo de caso na Companhia Brasileira de Cartuchos

São Bernardo do Campo

2016

DENIS DE MORAIS PINHAL

ESTRATÉGIA DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA INOVAÇÃO: estudo de caso na Companhia Brasileira de Cartuchos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Centro Universitário da FEI para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.
Orientado pela Prof. Dra. Gabriela Scur.

São Bernardo do Campo

2016

Pinhal, Denis de Morais.
Estratégia de internacionalização da inovação:: estudo de caso na Companhia Brasileira de Cartuchos / Denis de Morais Pinhal. São Bernardo do Campo, 2016.
110 p. : il.

Dissertação - Centro Universitário FEI.
Orientador: Prof. Dr. Gabriela Scur.

1. Internacionalização de P&D. 2. Experiência internacional. 3. Sistema nacional de inovação. 4. Companhia Brasileira de Cartuchos. I. Scur, Gabriela, orient. II. Título.

Elaborada pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da FEI com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

centro universitário FEI

APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO
ATA DA BANCA EXAMINADORA

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia Mecânica

Mestrado

PGM-10

Aluno: Denis de Morais Pinhal **Matrícula:** 213303-1

Título do Trabalho: Estratégia de internacionalização da inovação: estudo de caso na CBC.

Área de Concentração: Produção

Orientador: Prof.ª Dr.ª Gabriela Scur Almudi

Data da realização da defesa: 23/06/2016

ORIGINAL ASSINADA

Avaliação da Banca Examinadora:

São Bernardo do Campo, 23 / 06 / 2016.

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA	
Prof.ª Dr.ª Gabriela Scur Almudi	Ass.: _____
Prof. Dr. Roberto Carlos Bernardes	Ass.: _____
Prof.ª Dr.ª Flávia Luciane Consoni de Mello	Ass.: _____

A Banca Julgadora acima-assinada atribuiu ao aluno o seguinte resultado:

APROVADO ☒ REPROVADO ☐

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

APROVO A VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO EM QUE FORAM INCLUÍDAS AS RECOMENDAÇÕES DA BANCA EXAMINADORA

_____

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-graduação

_____

Prof. Dr. Rodrigo Magnabosco

Dedico ao meu avô Manoel de Morais, um entusiasta do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, aos meus pais e avós por compreenderem a minha ausência em determinadas ocasiões.

A minha namorada, Alinne, por ter entrado na minha vida há 18 meses e alterado completamente as minhas prioridades, prorrogando, inclusive, a conclusão desta pesquisa.

A minha orientadora, Prof. Dra. Gabriela Scur, pelo apoio, pelas diretrizes e pelas discussões que me ajudaram a entender a dinâmica da pesquisa.

Aos senhores, Fernando Salm e Laudemiro Martini Filho por reconhecerem a importância do tema, autorizarem e apoiarem a realização desta pesquisa.

Aos senhores, Marcelo Moreno, Oldemar Fonseca e Rodrigo Passoni pela valiosa participação e também pela disponibilidade.

RESUMO

A internacionalização extrapola os limites comerciais e produtivos e facilita o acesso às inovações tecnológicas em âmbito global. As cooperações internacionais são utilizadas a fim de maximizar as forças e minimizar as fraquezas individuais. Apesar dos desafios implícitos em tais cooperações, nota-se que as empresas têm superado as dificuldades e se engajado na busca por diferenciais competitivos. Considerando as características do Brasil, um país em desenvolvimento, pacífico, e do seu setor de defesa, o qual não é considerado ativo sob uma perspectiva militar, o presente estudo analisa os direcionadores para o processo de internacionalização da P&D de uma empresa brasileira, exportadora, líder mundial na produção de munição de pequenos calibres. Quanto ao método, foi utilizada uma abordagem qualitativa exploratória – estudo de caso único. Os resultados da pesquisa revelaram que a experiência internacional da empresa e as fragilidades do Sistema Nacional de Inovação (SNI) serviram de direcionadores para a internacionalização das atividades de P&D da companhia.

Palavras-chave: Internacionalização de P&D. Experiência internacional. Sistema nacional de inovação. Companhia Brasileira de Cartuchos.

ABSTRACT

The internationalization goes beyond the trade and production limits and facilitates access to technological innovations globally. The International cooperation is used in order to maximize the strengths and minimize individual weaknesses. Despite the challenges implied in such cooperation, it is noted that companies have overcome the difficulties and engaged themselves in the search for competitive advantages. Considering the characteristics of Brazil, a developing country, peaceful, and its defense industry, which is not considered active from the military perspective, the present study analyzes the drivers for the R&D internationalization process of a Brazilian exporting company, world leader in small caliber ammunition manufacturing. Regarding the method, an exploratory qualitative approach was used - single case study. The research results revealed that the company international experience and National Innovation System (NIS) weaknesses served as drivers for the R&D internationalization activities of the company.

Keywords: R&D internationalization. International experience. National innovation system. Companhia Brasileira de Cartuchos.

LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Mecanismo Básico da Internacionalização.....19
Figura 02 – Processo de internacionalização (Comercial / Tecnológica) 25
Figura 03 – Internacionalização de P&D (*Offshoring* e *Outsourcing*) 26
Figura 04 – Internacionalização de P&D (estrutura embrionária) 27
Figura 05 – Internacionalização de P&D (estrutura intermediária) 28
Figura 06 – Internacionalização de P&D (estrutura madura) 29
Figura 07 – Modelo Sistêmico de Inovação.....34
Figura 08 – Investimento em P&D, ciência e tecnologia no Brasil.....41
Figura 09 – Dispêndios em P&D em relação ao PIB de países selecionados.....42
Figura 10 – Investimento em P&D no Brasil e em outros países: o setor privado.....43
Figura 11 – Percentual dos dispêndios em P&D em países selecionados.....44
Figura 12 – Nº de cientistas e engenheiros *vs* investimento em P&D / PIB.....47
Figura 13 – Pessoas atuando com P&D x Qualificação x Setores no Brasil.....48
Figura 14 – Principais obstáculos para inovar segundo o setor privado no Brasil.....49
Organograma 01– Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) 51
Quadro 01 – Projetos Estratégicos do setor de Defesa.....52
Figura 15 – Fluxo regular de internacionalização.....53
Figura 16 – Orçamento Militar por país no ano de 2014.....56
Figura 17 – Percentual do PIB destinado ao setor de defesa no ano de 2014.....57
Figura 18 – Investimentos em defesa América do Sul x resto do mundo.....58
Figura 19 – Histórico de Investimento em Defesa no Brasil.....59
Figura 20 – Evolução orçamentária em Defesa.....60
Figura 21 – Despesas primárias do MD do Brasil.....60
Figura 22 – Esquema gráfico da pesquisa.....62
Quadro 02 – Proposição 1.....64
Quadro 03 – Proposição 2.....65
Quadro 04 – Cargos e datas das entrevistas.....68
Quadro 05 – Áreas de coleta de dados e objetivos.....69
Quadro 06 – Roteiro de pesquisa.....70
Figura 23 – Verticalização da empresa.....73
Organograma 02 – Estrutura Hierárquica (Depto. P&D) 74

Quadro 07 – Resumo e qualificação das principais atividades de P&D desenvolvidas no exterior.....82
Figura 24 – Linha do tempo (Internacionalização comercial e tecnológica) 84
Quadro 08 – Discussão da proposição 1.....86
Quadro 09 – Discussão da proposição 2.....89
Figura 25 – Fluxo de Internacionalização seguido pela CBC.....92

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Recursos do Governo Federal Aplicados em C&T.....40
Tabela 02 – Valor da renúncia fiscal no Brasil.....45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACTC	Atividades Científicas e Técnicas Correlatas
BID	Base Industrial de Defesa
CBC	Companhia Brasileira de Cartuchos
CIP	*Commission internationale permanente*
C&T	Ciência e Tecnologia
END	Estratégia Nacional de Defesa
FBI	Federal Bureau of Investigation
FSA	*Firm-specific advantages*
IED	Investimento Direto Estrangeiro
LOF	*Liabilities of foreignness*
ITAR	*International Traffic in Arms Regulations*
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MD	Ministério da Defesa
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
ME	Mercado Externo
MI	Mercado Interno
Nº	Número
OCDE	*Organization for Economic Co-operation and Development*
OEM	*Original Equipment Manufacturers*
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico
PAED	Plano de Articulação e Equipamento de Defesa
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PND	Política Nacional de Defesa
RETID	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa
SIPRI	Stockholm International Peace Research Institute
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação
UNCTAD	*United Nations Conference on Trade and Development*
VS	Versus

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

2 INTERNACIONALIZAÇÃO 16

2.1 TEORIAS COMPORTAMENTAIS 17

2.1.1 Modelo de Uppsala (M-U) 18

2.1.2 Teoria de redes 19

2.2 TEORIAS ECONÔMICAS 20

2.2.1 Paradigma eclético 20

2.2.2 Teoria do custo de transação 21

2.2.3 Teoria da internalização 22

2.3 INTERNACIONALIZAÇÃO DA P&D 23

3 TEORIA DA INOVAÇÃO 32

3.1 **Sistema Nacional de Inovação** 33

3.2 A EVOLUÇÃO DO SNI BRASILEIRO 35

3.3 PRINCIPAIS PONTOS DE INVESTIGAÇÃO SOBRE O SNI DO BRASIL 37

3.3.1 Situação tecnológica do parque industrial brasileiro 37

3.3.2 Participação e importância das empresas estrangeiras 38

3.3.3 Fragilidades do SNI 38

3.4 O ELO ENTRE O SNI E A BID 50

4 ESTRUTURA CONCEITUAL E PROPOSIÇÕES 62

5 METODOLOGIA 66

5.1 UNIDADE DE ANÁLISE 66

5.2 COLETA DE DADOS: MÉTODOS E INSTRUMENTOS 67

5.3 PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO 68

6 ESTUDO DE CASO 72

6.1 HISTÓRICO – PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO 75

6.2 DESCRITIVO DAS ATIVIDADES DE P&D DA EMPRESA 77

6.2.1 Homologações e certificações internacionais 77

6.2.2 Cooperações internacionais com terceiros 78

6.2.3 Cooperações internacionais com as subsidiárias e centros de distribuição 80

6.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 86

6.3.1 DISCUSSÃO DAS PROPOSIÇÕES 86

7 CONCLUSÃO 94

7.1 **LIMITAÇÕES E PROPOSTAS DE PESQUISAS POSTERIORES** 94

REFERÊNCIAS 96

APÊNDICE A - Carta Convite 104

APÊNDICE B - Questionário semiestruturado 106

1 INTRODUÇÃO

O cenário mercadológico atual é caracterizado pela concorrência acirrada, agilidade na comunicação, acordos comerciais, busca contínua visando à flexibilização, automação de processos, revisões de procedimentos, redução de custos, soluções logísticas, eficiência na produção, tecnologia, qualidade dos produtos e na prestação dos serviços, entre outros inúmeros fatores essenciais que podem definir o sucesso de uma organização.

Essa condição dinâmica foi potencializada pelo fenômeno da globalização, o qual alterou o modelo de gestão tradicional das empresas, exigindo que estas redesenhassem suas estratégias corporativas na busca por diferenciais que pudessem ajudá-las a operar com êxito diante deste novo cenário.

Neste sentido, a internacionalização comercial e produtiva das empresas tem sido intensamente discutida como um diferencial importante. Mais recentemente, a internacionalização com foco em P&D aparece na literatura ampliando as vantagens das empresas, uma vez que quanto mais internacionalizadas, maiores são os benefícios em torno do aumento das capacidades inovativas. Nesta linha, Arbix Salerno e Negri (2004) constataram que empresas que se internacionalizam com foco em P&D têm sua competitividade aumentada.

Dada a relevância do tema internacionalização da P&D, o objetivo central da pesquisa é constatar se dois direcionadores, (1) a experiência internacional, (2) as fragilidades do Sistema Nacional de Inovação (SNI), influenciam na decisão das empresas de internacionalizarem as atividades de P&D.

Rammer e Schmiele (2008) consideram que a experiência internacional pode ser classificada como um direcionador para a internacionalização das atividades de P&D, pois é capaz de gerar vantagens competitivas, já que os conhecimentos e tecnologias adquiridas ajudam na conquista por mercados e consolidam as posições das empresas em mercados já conquistados.

Pavitt e Patell (1999, p.110) consideram que as fragilidades do SNI podem ser classificadas como um direcionador para a internacionalização das atividades de P&D, pois a competitividade tecnológica das firmas inevitavelmente depende do SNI. Portanto, este direcionador influencia o planejamento estratégico das empresas em relação as suas atividades de P&D.

Ambos os direcionadores foram analisados a partir de um estudo de caso único, tendo como empresa selecionada a Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC). Para tal, foram realizadas pesquisas com representantes específicos da empresa. A CBC é uma das maiores

empresas do setor de defesa no Brasil em termos de faturamento, empregabilidade e geração de divisas. Empresa considerada de interesse nacional, fabricante de munições e armas e, possuidora de um amplo portfólio de produtos, há 90 anos fornece seus produtos às Forças Armadas, bem como às inúmeras divisões policiais em todo o Brasil.

Considerada entre as três maiores fabricantes de munição de pequenos calibres no mundo, a empresa exporta mais de 80% de sua produção, levando a bandeira brasileira para mais de 100 países.

A pesquisa tem como plano de fundo o setor de defesa no Brasil, o qual é considerado estratégico para os demais setores da economia no âmbito da difusão da inovação. Talvez por manter um histórico de pacificidade, os níveis anuais de investimento no setor de defesa no Brasil registram oscilações nos percentuais investidos nas últimas décadas e não apontam para um incremento substancial. Deste modo, diferentemente dos países militarmente ativos, as inovações tecnológicas originadas para fins de aplicações militares têm o seu potencial menos explorado no SNI como um todo, o que desfavorece a prática da inovação em seu mais abrangente conceito no país.

Apesar de a demanda de produtos militares, em alguns casos, serem adquiridas preferencialmente de fabricantes nacionais, esta é insuficiente para garantir o funcionamento das fábricas em níveis competitivos. Por isso, é consenso entre os empresários e o próprio governo que a internacionalização das empresas estratégicas de defesa é condição básica para a continuidade de suas operações.

Diante do exposto, esta pesquisa contribui ao aprofundar o conhecimento sobre o tema internacionalização da P&D e pode ser considerada de interesse para o setor acadêmico, já que as informações sobre o assunto são tratadas quase sempre como sigilosas e, portanto, dificilmente reveladas. Pode interessar também à indústria, uma vez que relata o caso de uma empresa bem-sucedida na internacionalização de suas atividades comerciais e tecnológicas. Por fim, ao setor público, já que as informações contidas neste documento refletem a relação do setor com indústria na formação do SNI brasileiro.

A dissertação está estruturada em 7 capítulos, seguidos desta introdução. No segundo são apresentadas a revisão teórica do tema Internacionalização e Internacionalização da P&D. No terceiro são apresentadas a revisão teórica do tema Inovação e a contextualização do SNI brasileiro. No quarto, é apresentado o esquema gráfico da pesquisa, bem como as duas proposições. O quinto capítulo, é composto pela descrição da metodologia, critérios de seleção dos dados e protocolo de pesquisa. No sexto capítulo é apresentado o estudo de caso detalhado, que abrange o histórico da empresa, o descritivo das principais atividades de pesquisa e

desenvolvimento, e a discussão dos resultados. No sétimo capítulo é feita a conclusão e são destacadas as principais limitações e oportunidades de pesquisas futuras.

2 INTERNACIONALIZAÇÃO

As teorias da internacionalização têm como objetivo explicar os motivos e os meios pelos quais as empresas se lançam no ambiente altamente complexo e competitivo que é o mercado internacional. Nas últimas décadas diversos autores, com diferentes visões têm se empenhado na tentativa de explicar tais motivações e o modo como se dá o processo de internacionalização, como Carneiro e Dib (2008) ao conduzirem um estudo específico sobre como algumas das teorias mais tradicionais ajudariam a responder a cinco questões básicas: por quê, o quê, quando, onde e como as empresas internacionalizam suas atividades.

Apesar de a questão da internacionalização ter sido abordada de alguma maneira nas teorias clássicas e neoclássicas conforme exposto no tópico anterior, é de conhecimento público que o fenômeno da globalização foi responsável pelo aumento significativo de interesse sobre o tema, tanto por parte dos pesquisadores, como por parte dos empresários.

Parece haver um consenso entre a maioria dos estudiosos sobre o fato de o tema globalização ter sido consolidado como sendo um fenômeno a partir da segunda metade do século XX, quando o assunto ganhou a devida importância, forçando governos e empresas a direcionarem suas ações no sentido de obter competitividade.

A busca pela competitividade é explicada pelo fato do fenômeno ter intensificado o fluxo de pessoas, recursos, mão-de-obra, transações financeiras e mercadorias, o que reduziu as barreiras entre os países, obrigando governos a deixarem de utilizar o protecionismo como principal mecanismo de defesa, e obrigando também as empresas a adotarem uma abordagem não focada somente na geração de lucro no curto prazo, mas sim em ações com foco em inovação, diferenciação e na constituição de parcerias estratégicas (PETRELLA, 1996).

Considerando a dinâmica global, nas últimas décadas, pesquisadores têm apontado para a necessidade de identificação de novas teorias que possam explicar a trajetória das empresas rumo às atividades no exterior, uma vez que as teorias tradicionais muitas vezes explicam apenas parte do processo ou não se aplicam em alguns. Nesta linha de raciocínio, Axinn e Mathyssens (2002) argumentam que apesar de haver uma série de teorias e abordagens distintas sobre o processo de internacionalização, as limitações impossibilitam que as trajetórias de algumas empresas sejam explicadas. No mesmo período, Johanson e Vahle (2003) reconhecem a demanda por novas teorias que possam explicar o fenômeno do comércio internacional global e ressaltam, ao mesmo tempo, a importância e contribuição de modelos tradicionais, sugerindo inclusive, um misto das abordagens.

Mais recentemente, Ferreira, Serra e Almeira (2012) afirmaram que as pesquisas em torno do tema negócios internacionais têm crescido significativamente desde os anos 70 com propostas de novas teorias de internacionalização. Talvez por isso, Ruzzier, Hisrich e Antoncic (2006) tenham dito que não há um consenso quanto ao conceito de internacionalização, uma vez que o conceito estaria atrelado às características de cada modelo ou teoria de internacionalização. Ou seja, o conceito está vinculado à evolução das teorias de internacionalização, portanto, é um conceito que se altera.

Dentre as teorias de internacionalização, estas podem ser agrupadas em dois grandes grupos denominados como teorias comportamentais de internacionalização e teorias econômicas de internacionalização, (HEMAIS; HILAL, 2004). Ambas as abordagens de internacionalização, seja sob a ótica das teorias comportamentais, seja sob a ótica das teorias econômicas, contribuíram ao longo da história para a formação do conhecimento atual sobre o assunto.

A seguir, serão abordadas as principais teorias comportamentais e econômicas que podem ser identificadas na trajetória de internacionalização da CBC. Assim, serão abordadas neste capítulo as teorias comportamentais (Modelo de Uppsala e Teoria de redes) e econômicas (Teoria dos custos de transação, Paradigma Eclético, Teoria da Internalização).

2.1 TEORIAS COMPORTAMENTAIS

As teorias comportamentais foram incorporadas com a devida importância à literatura a partir do trabalho que resultou no modelo comportamental e gradativo de internacionalização conhecimento Modelo de Uppsala e apresentado por Johanson e Vahlne (1977) e Johanson e Wiedersheim-Paul (1975).

A abordagem comportamental, tradicionalmente, tem sido muito utilizada em pesquisas que tratam de investigar a internacionalização de empresas de pequeno e médio porte, uma vez que o processo de evolução rumo às atividades no mercado externo passa por estágios, acúmulo de conhecimento e experiência da empresa em geral sobre suas atividades. Nesta mesma linha, Carneiro e Dib (2008) argumentam que o direcionador para a tomada de decisão em relação ao processo de internacionalização estaria atrelado aos comportamentos, percepções e experiências daqueles que comandam as companhias. Não obstante, essa característica mais tradicional, ancorada no gradualismo, típica do modelo de Uppsala, foi fortalecida ao longo do tempo pela teoria do empreendedorismo internacional, a qual está vinculada a um novo comportamento, este com perfil inovador, disposto a romper barreiras e pular etapas no

processo de internacionalização, bem como pela teoria de redes, que atribui o sucesso ao comportamento sincronizado entre os mais variados agentes na busca pela internacionalização bem sucedida.

2.1.1 Modelo de Uppsala (M-U)

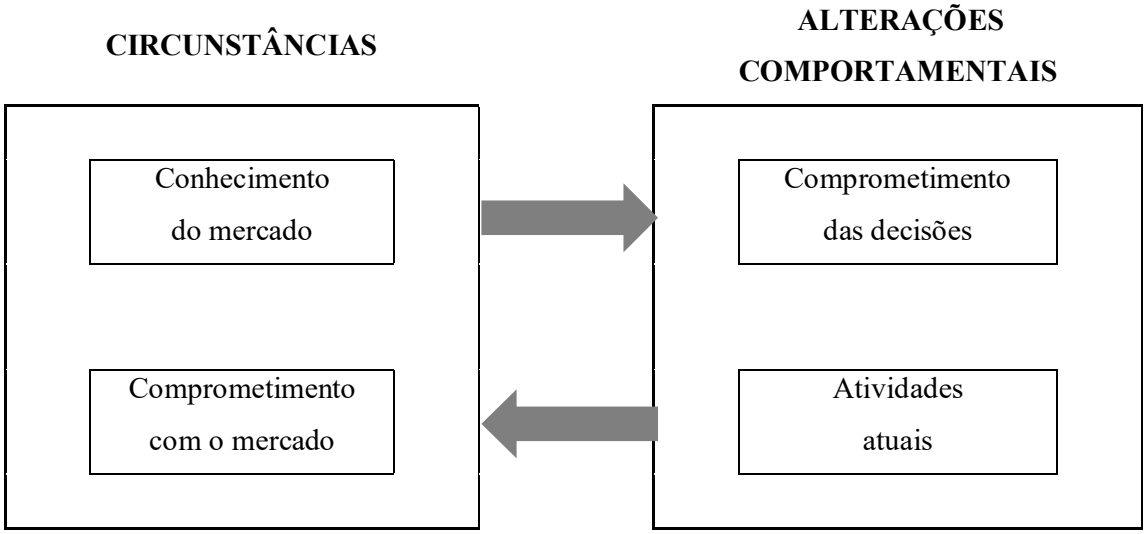
Segundo Johanson e Wiedersheim-Paul (1975), criadores do modelo e Johanson e Vahlne (1977) consolidadores do modelo por meio dos avanços obtidos no assunto, o processo de internacionalização de uma empresa se dá pela aquisição gradativa, uso do conhecimento e o comprometimento com o mercado externo. O modelo é fruto de uma pesquisa com empresas da Suécia, as quais iniciavam suas atividades de internacionalização por meio da exportação com intermédio de agentes, posteriormente constituíam filiais e por último, em alguns casos, investiam com o objetivo de estabelecerem unidades produtivas no exterior. Este processo é, portanto, caracterizado pelo investimento contínuo, porém em etapas e não de forma intensa em um determinado período.

Os autores defendem que as pequenas e médias empresas tendem a consolidar a participação no mercado externo na medida em que centralizam e intensificam seus esforços em mercados onde há semelhanças, por exemplo, em termos culturais, de idiomas, no âmbito político e econômico, bem como, outros fatores que aproximam o mercado local e o mercado alvo, reduzindo assim, aquilo que se conhece por distância psíquica.

Rezende (2002) destaca o fato de o modelo ser alvo constante de críticas, dada as opiniões controversas de outros autores que identificaram o efeito positivo no processo de internacionalização bem-sucedido a despeito da utilização de um modelo não incremental. Por isso, o modelo sofre críticas pela falta de embasamento científico, (ANDERSEN, 1993). Adicionalmente, Vieira (2008) ressalta a limitação do modelo por não tratar da questão da IDE, aquisição e fusão. Contudo, o modelo de Uppsala ainda responde por uma parcela significativa dos estudos em torno do tema internacionalização como ponto inicial da discussão, o que atribui a devida importância ao modelo ainda nos dias atuais (CARVALHO; DIB, 2013).

Sobre a estrutura, Johanson e Vahlne (1977) dividem o modelo em duas partes, (1) Circunstâncias e (2) Alterações comportamentais, conforme figura 01.

Figura 01 – Mecanismo Básico da Internacionalização



Fonte: Johanson e Vahlne, 1977, p.26.

O modelo faz a correlação entre o conhecimento do mercado e o comprometimento das decisões voltadas à internacionalização das empresas. Em termos práticos, isso significa dizer que quanto mais se conhece sobre o mercado, maior o grau de comprometimento das decisões na busca pela conquista ou consolidação de mercados, o que obviamente, direciona e sustenta as atividades das empresas naquele mercado alvo, aumentando assim, o comprometimento com o mercado, dando origem a um processo cíclico.

2.1.2 Teoria de redes

A teoria de redes tem um espaço importante na literatura. A teoria tem como diferencial a premissa de que a internacionalização é fruto de aspectos comportamentais, mas levando em consideração as influências externas. Isto é, a teoria de redes tem como pressuposto que o sucesso de uma empresa na busca pela internacionalização extrapola os limites internos da organização no que tange ao conhecimento técnico, infraestrutura, processos etc., e questiona a suposta vantagem da verticalização como diferencial competitivo.

Deste modo, a teoria de redes preza pela relação entre a empresa e terceiros que direta ou indiretamente contribuem para resultado final.

Assim, o alinhamento entre os agentes que compõem as redes interorganizacionais é fundamental no sentido de que haja um comportamento único entre os integrantes na busca pelo resultado positivo (FLEURY, A.; FLEURY, M., 2003). Para Forsgren e Johanson (2014), a

interdependência entre as atividades é fundamental, uma vez que o resultado de um afeta o desempenho de outro. Ou seja, é necessário que haja sincronismo entre as partes no modo de pensar e agir. Ainda nesta linha, sabe-se que o mercado internacional é mais competitivo e complexo que o mercado local, por isso é necessário explorar a experiência das partes envolvidas a fim de direcionar as ações da empresa rumo ao processo de internacionalização (DIB; CARNEIRO, 2008).

Quando se fala em ampliar, estreitar e consolidar as relações com a rede de relacionamento de modo geral, para Rezende (2002) enquadram-se as subsidiárias, fornecedores internacionais estratégicos e pontuais, parcerias com institutos, associações, órgãos governamentais, agências de promoção, organismos internacionais de cunho técnico, assistência jurídica internacional especializada, entre outros inúmeros agentes influenciadores que podem impulsionar a escalada de uma empresa, cuja participação no mercado externo é parte integrante de sua estratégia corporativa.

2.2 TEORIAS ECONÔMICAS

As teorias econômicas agregam aspectos distintos na tentativa de justificar a inserção de uma empresa no mercado internacional. Basicamente, a teoria econômica relaciona os aspectos econômicos e industriais, sendo a maximização dos resultados o ponto primordial para que uma empresa decida por lançar-se no mercado internacional (CARNEIRO; DIB, 2008).

2.2.1 Paradigma eclético

A teoria do paradigma eclético foi apresentada por Dunning (1980) e tinha como objetivo a unificação de outros conceitos da teoria econômica na tentativa de abordar a internacionalização por meio da produção no exterior.

O paradigma eclético, o qual se baseou nas considerações feitas sobre a teoria da internalização (BUCKLEY; CASSON, 1976) para construir o argumento em torno do pilar que trata a internalização, denominado pela letra “I”, serviu também de base para a construção de novos modelos e teorias sobre o tema (RUGMAN, 2010) contribuindo, inclusive, com explicações sobre o crescimento das multinacionais (CANTWELL; NARULA, 2001). Deste modo, a criação do paradigma fomentou a evolução das contribuições teóricas, pois ao longo dos anos, à medida que outros autores questionavam a aplicação do paradigma considerando eventos típicos dos novos tempos, já que o paradigma foi objeto de consideráveis críticas,

Dunning se dedicou a reposicionar o paradigma levando em consideração esses novos eventos, mas mantendo sempre a estrutura central (CANTWELL; NARULA, 2001).

A teoria do paradigma eclético é considerada, em termos de importância, o modelo que aparece na literatura como referência sobre os determinantes do investimento direto estrangeiro (IDE) (DUNNING, 1980; 2000). Basicamente, o conceito é composto por três pilares centrais O.L.I. São eles:

- Propriedade ou "*ownership*" em inglês, representado pela letra "O". A propriedade representa os diferencias da empresa, os quais se explorados, podem gerar vantagens à empresa em relação aos demais concorrentes na expansão de suas atividades no mercado externo. São exemplos de propriedade, marcas registradas, patentes, "*know-how*", habilidades empresariais, conhecimento sobre um determinado mercado, e outros. Quanto maior a vantagem das empresas, mais provavelmente estas se engajarão em estabelecer produção no exterior (DUNNING, 1980).

- Localização ou "*location*" em inglês, representado pela letra "L". A localização indica que as empresas devem explorar os interesses econômicos em estabelecer produção em determinados locais. Tais interesses podem ser baixo nível salarial ou atratividade tributária por meio de isenção ou redução, a fim de reduzir o custo dos produtos e aumentar a competitividade, localização estratégica do ponto de vista logístico, acesso a produtos típicos da região, etc. Especificamente em relação à localização, Vieira (2008) acrescenta que em países com grande extensão territorial, por exemplo, Brasil, o fator localização é também levado em consideração nas decisões de investimento, dada a discrepância cultural, social e econômica entre os estados.

- Internalização ou "*Internalization*" em inglês, representado pela letra "I". A internalização consiste em verticalizar a produção ao invés de criar parcerias com terceiros, tendo como premissa o fato de que a cooperação com terceiros leva em consideração os custos de transação e imperfeições de mercados. Deste modo, quanto maior o benefício em internalizar, maior o interesse da empresa em produzir no exterior ao invés de conceder licenças e diretos para tal.

Em suma, pode-se dizer sobre paradigma eclético que este consiste em uma análise combinada dos três fatores, o que embasaria a correta decisão pelo IDE.

2.2.2 Teoria do custo de transação

Embora haja quem diga que a teoria do custo de transação possa ser rastreada a partir da contribuição de Hymer (1968), uma vez que Hymer citava a teoria de Coase, há consenso

que a teoria do custo de transação foi consolidada pela contribuição teórica de Williamson (1975), a qual tem como origem, de fato, nos trabalhos seminais conduzidos por Coase (1937), os quais abordam a questão das relações entre as empresas, a eficiência e os custos oriundos da transação.

Nesta linha, Geyskens, Steenkamp e Kumar (2006) afirmam que a teoria do custo de transação se tornou um modelo referencial para explicar as decisões além das fronteiras das empresas e como quase toda teoria influente, esta não foi concebida do zero.

Uma vez destacadas as origens da teoria do custo de transação, vale ressaltar também a influência desta em outras teorias como o Paradigma eclético de Dunning (1980) e a de internalização de Buckley e Casson (1976), esta última a ser apresentada na sequência com mais detalhes.

Sobre a teoria do custo de transação, esta trata as razões pelas quais as firmas optam por produzir determinados produtos e quando optam por terceirizá-los, tendo a eficiência ou redução de custo como diretriz. Sendo o custo o fator determinante, a teoria sugere que existem custos relacionados à negociação e gestão de contratos, denominados como custo de transação e que estes devem ser incorporados aos custos de aquisição ou contratação. Williamson (1975) alega que estes custos existem pelo oportunismo do homem e pela falta de conhecimento geral sobre o ambiente onde está inserido, limitando-o a encontrar as soluções mais eficientes. Assim, quanto maior o custo de transação, maior a probabilidade de as empresas internalizarem a produção e vice-versa.

2.2.3 Teoria da internalização

A teoria apresentada por Buckley e Casson (1976) tem raízes no artigo de Coase (1937), o qual aborda a questão das relações entre as empresas, a eficiência e os custos oriundos da transação.

Segundo Rugman (1985) a teoria da internalização ajuda a explicar a existência das multinacionais, bem como, os modos de internacionalização. Portanto, tem como plataforma teorias que abordam a origem das multinacionais na esfera da internalização como a proposta por Hymer (1970). A teoria da internalização também tem raízes na teoria dos custos de transação Williamson (1975), teoria esta que tenta explicar quando uma determinada atividade deve ser produzida internamente, portanto, internalizada, ou quando esta atividade deve ser terceirizada. Não há restrição quanto ao que pode ou não ser internalizado. Assim, produtos, serviços, tecnologias e outros podem ser internalizados.

Buckley e Casson (1976) comentam que dadas as imperfeições de mercado, as empresas são forçadas a internalizarem partes da produção ao invés de terceiriza-las e, esta verticalização pode gerar vantagens específicas ou em inglês "*firm-specific advantages* (FSA)" em relação aos demais concorrentes. Diante desta necessidade de internalização, as empresas multinacionais surgem como alternativa para suprir ou substituir o próprio mercado por meio do investimento direto estrangeiro (IED), quando este não atende as necessidades das empresas de forma plena.

Após introdução sobre as contribuições ao longo do tempo e também a essência do modelo pautada no nível de internalização das atividades internacionais, vale ressaltar que a teoria da internalização, embora componha o grupo das teorias de internacionalização, não tenta explicar de forma explicita e sistemática o processo de internacionalização das empresas multinacionais, pois segundo Vieira (2008) a teoria da internalização, também pode ser aplicada como plataforma para o aumento da competitividade no mercado local onde a empresa está estabelecida. O critério de decisão é o mesmo, contudo, pela própria natureza da operação, a internalização no âmbito internacional exige cuidados especiais, como incentivos à produção local, taxa de câmbio etc.

Para que se tenha noção da importância da contribuição de Buckley e Casson (1976), Ferreira e Serra (2012) apresentaram um estudo bibliométrico detalhado da contribuição dos autores somente em relação ao artigo apresentado em 1976, o que demonstra a influência na opinião e interpretação de diferentes autores sobre o tema internalização.

2.3 INTERNACIONALIZAÇÃO DA P&D

Na literatura, há inúmeros estudos que tratam a relação entre internacionalização e inovação e os benefícios gerados por tal combinação (NEGRI, FREITAS, 2004; PLA-BERBER, ALEGRE, 2007; ALTOMONTE *et al*. 2013).

É indiscutível a predominância de artigos publicados na área de P&D, sobretudo, quando relacionado ao tema internacionalização da inovação. O tema P&D é intensamente difundido, pois é uma medida relevante para se mensurar o grau de inovação das empresas (GALINA, 2005). Adicionalmente, outra explicação plausível pode estar no fato de que as empresas tendem, erroneamente, a classificar a maioria de suas atividades de inovação como atividades de P&D, uma vez que a fronteira que distingue as modalidades de inovação é comumente ultrapassada, dadas as suas semelhanças. Um exemplo claro da não padronização das classificações está na Indústria de Defesa, setor alvo desta pesquisa. Conforme o manual de

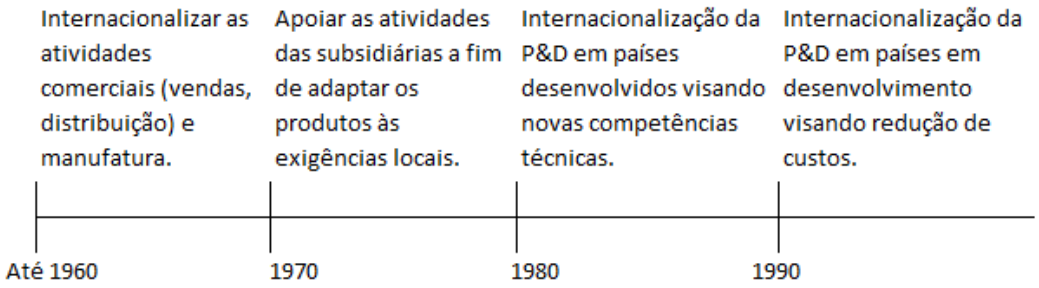
Frascati (2013, p.288) “um estudo interno do Ministério da Defesa (MD) do Reino Unido apontou para discrepâncias nas classificações utilizadas para descrever as atividades de P&D e atividades de inovação científica e tecnológica”.

Dentre os conceitos de P&D que aparecem na literatura, utilizaremos o conceito definido no manual de Frascati (2013, p.23) “as atividades de inovação tecnológicas são o conjunto de diligências científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, incluindo o investimento em novos conhecimentos, que realizam ou destinam-se a levar à realização de produtos e processos tecnologicamente novos e melhores”. Portanto, P&D, ainda segundo o manual, “é apenas uma destas atividades e pode ser realizada em diferentes estágios do processo de inovação, sendo usada não apenas como uma fonte de ideias inventivas, mas também para resolver os problemas que possam surgir em qualquer etapa do processo, até a sua conclusão”. Desta forma, o manual define que a P&D tem como objetivo “aumentar o volume de conhecimentos, abrangendo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização destes conhecimentos para novas aplicações”.

A literatura em torno do tema internacionalização da P&D complementa as teorias econômicas e a literatura sobre negócios internacionais, uma vez que a internacionalização antes atribuída somente às atividades comerciais, há tempos passou a ser atrelada à P&D como fonte de obtenção de vantagem competitiva. A figura 02 reflete a evolução do processo de internacionalização, o qual pode ser considerado como sequencial ao de internacionalização comercial, quando as empresas multinacionais, por volta dos anos 70, em parceria com as filiais começaram a adaptar os produtos às exigências do mercado local. Na década de 80, diante da necessidade de encontrarem atributos técnicos que as diferenciassem da concorrência, investiram quase que exclusivamente na internacionalização de P&D em países desenvolvidos, detentores de tecnologias a fim de gerarem vantagens competitivas no âmbito da diferenciação, produtividade etc.

Na década de 90, entretanto, as empresas multinacionais voltaram-se aos países em desenvolvimento capazes de oferecer outro tipo de vantagem competitiva, como por exemplo, menor custo de investimento. Nesta época, o fluxo de investimento direto estrangeiro em países como China, Índia, Brasil e outros, atingiram patamares significativos.

Figura 02 – Processo de internacionalização (Comercial / Tecnológica)



Fonte: Autor "adaptado de" Silva, Costa e Pereira, 2012, p.6.

Queiroz e Carvalho (2005) afirmam que a integração comercial global, fruto da globalização, abrange também a integração das atividades de P&D no mundo. Gomes (2008) comenta que a internacionalização das atividades tecnológicas em geral ocorreu de forma similar ao processo de internacionalização na esfera da produção, dado o aumento da competitividade global.

Galina, Gomes e Consoni (2007) comentam que a internacionalização de P&D ganhou importância quando as empresas multinacionais passaram a alocar recursos consideráveis fora dos países de origem das matrizes. O fato é que tal integração refletiu diretamente na comunidade científica, quando a partir dos anos 80, uma série de pesquisadores se propôs a estudar a globalização e a internacionalização da inovação tendo como escopo as atividades de P&D, o que gerou uma quantidade significativa de estudos na área da internacionalização do conhecimento voltada à área de P&D (ALMOR; HASHAI; HIRSCH, 2006), dada a sua relevância prática e científica (OLIVEIRA; COSTA; PEREIRA, 2013).

As atividades de P&D, quando internacionalizadas são denominadas como *offshoring*. Conforme figura 03, a "*United Nations Conference on Trade and Development"* (UNCTAD) define que as atividades de P&D podem estar localizadas no país de origem e/ou no exterior. Quando localizadas no país de origem, as atividades podem ser conduzidas internamente, portanto, pela própria empresa ou terceirizada para outras empresas no país de origem. As atividades de P&D, quando realizadas no exterior são definidas como *offshoring.* As atividades podem ser realizadas internamente por uma subsidiária da mesma empresa estabelecida no exterior ou terceirizada para outra empresa também no exterior.

Figura 03 – Internacionalização de P&D (*Offshoring* e *Outsourcing*)[1]

Definições: *Offshoring* e *Outsourcing* (P&D).		
Localização da P&D	Internalizado	Externalizado ("*outsourcing*")
País de origem	P&D mantido internamente ("*in-house*")	P&D externalizado para provedores terceirizados no país de origem.
No exterior ("offshoring")	P&D realizado por um afiliado no exterior, parte da mesma empresa transnacional, chamado "*captive offshoring*"	P&D terceirizado para provedores no exterior: (a) para uma empresa local (b) para uma afiliada no exterior de outra empresa transnacional

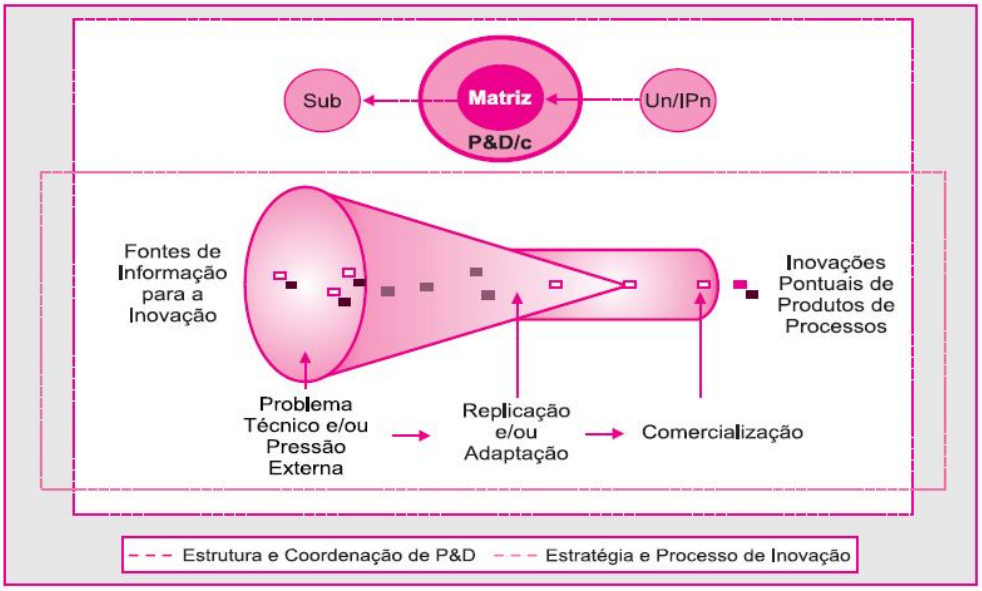
Fonte: UNCTAD, 2005, p.4.

Em suma, a figura 03 indica que a internacionalização de P&D ocorre a partir do momento em que as empresas deixam de explorar unicamente as ferramentas e recursos internos a fim de explorar qualquer tipo de fonte de informação e conhecimento externo. Esta busca considera desde ações simples que requerem baixo investimento, como a participação em feiras e eventos no exterior, parcerias com institutos de pesquisa, universidades, outras empresas no exterior, bem como, quando optam por exercerem atividades de P&D em suas filiais ou quando terceirizam tais atividades ao redor do mundo.

Para melhor entender a integração entre os diferentes agentes que formam as alianças voltadas ao fomento da inovação, vale destacar o trabalho de Costa e Porto (2013), quando estudaram detalhadamente a situação de três multinacionais brasileiras a fim de sugerirem uma tipologia em três níveis para a internacionalização de P&D, conforme Figura 04 – estruturas embrionária, Figura 05 – estrutura intermediária, Figura 06 – estrutura madura para que se possa visualizar, por meio de um modelo esquemático, a integração dos principais agentes que compõe as alianças estratégicas de inovação.

[1] Tradução livre feita pelo próprio autor.

Figura 04 - Internacionalização de P&D (estrutura embrionária)

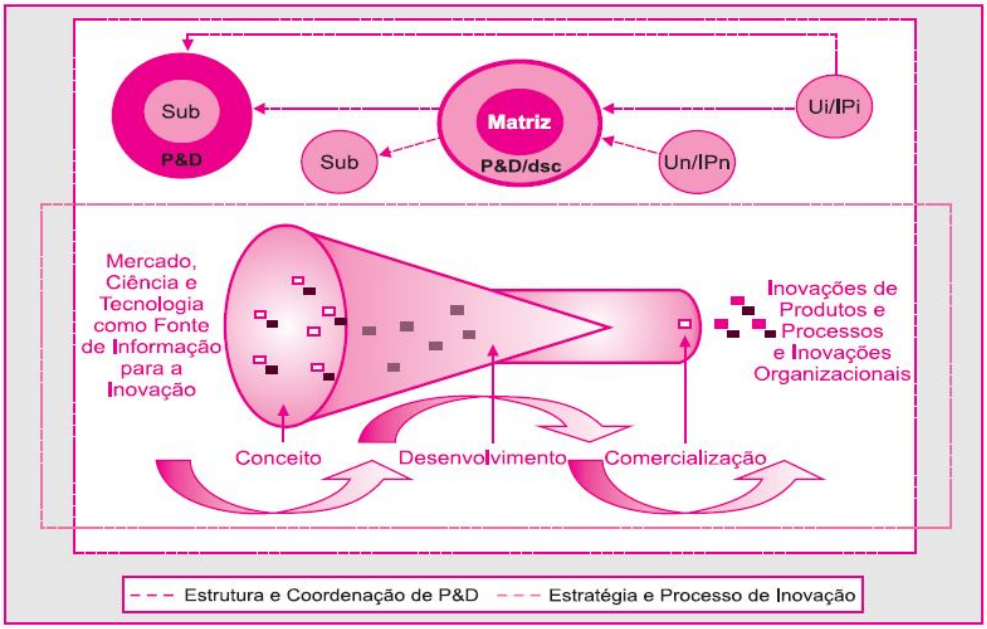


Fonte: Costa e Porto, 2013, p. 157.

Legenda: Sub = Subsidiária; Un = Universidades nacionais; IPn = Institutos de Pesquisa nacionais; P&D/c = Pesquisa e Desenvolvimento centralizados.

A estrutura embrionária é composta pelas seguintes características: Apoio tecnológico exclusivamente nacional, a matriz atua como centralizadora da P&D com repasse de informação às subsidiárias. O processo de inovação passa pela captação de informações, na sequência, o processo de adaptação e, por fim, a comercialização da inovação, a qual é considerada como uma inovação pontual de produto e processo.

Figura 05 – Internacionalização de P&D (estrutura intermediária)

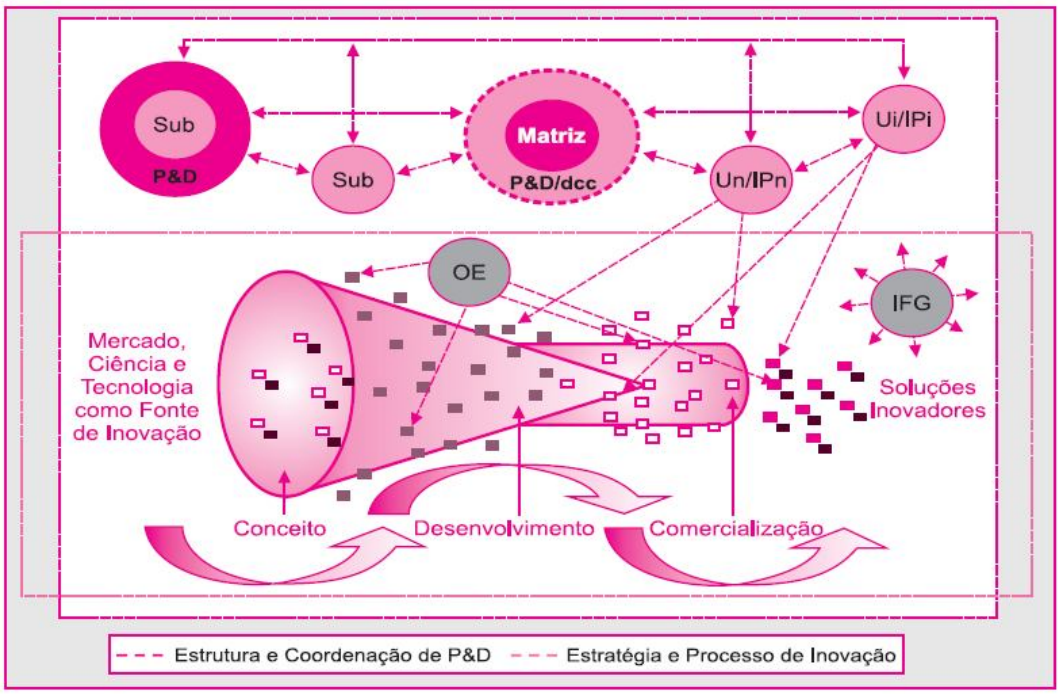


Fonte: Costa e Porto, 2013, p. 158

Legenda: Sub = Subsidiária; Um = Universidades nacionais; Ui = Universidades internacionais; Ipn = Institutos de Pesquisa nacionais; Ipi = Institutos de Pesquisa internacionais; P&D/dsc = Pesquisa e Desenvolvimento descentralizados sem coordenação global.

A estrutura intermediária difere da embrionária, sobretudo em relação ao apoio de instituições internacionais e ao fato de as subsidiárias desenvolverem algumas atividades de inovação. Enquanto ao processo de inovação, este se inicia com a captação de informação do mercado, entendimento do conceito, desenvolvimento e, por fim, a comercialização.

Figura 06 - Estrutura Madura para a Internacionalização das Atividades Internas e Externas de P&D



Fonte: Costa e Porto, 2013, p. 159.

Legenda: Sub = Subsidiária; Un = Universidades nacionais; Ui = Universidades Internacionais; IPn = Institutos de Pesquisa nacionais; IPi = Institutos de Pesquisa internacionais; OE = Outras Empresas; IFG = Instituições Financeiras e Governamentais; P&D/dcc = Pesquisa e Desenvolvimento descentralizados com coordenação global.

A estrutura madura tem como diferenciais a descentralização de P&D e fluxo de informação multidirecional. Geralmente, o produto final de estruturas maduras são soluções inovadoras. Destaca-se também o fato de a estrutura ser composta por uma rede complexa, com objetivos distintos e complementares. Além de instituições de apoio nacionais e internacionais e das subsidiárias e matrizes, outras empresas e instituições de financiamento, compõem a rede em uma estrutura madura. Fleury e Fleury (2003) assumem que a competitividade não depende do desempenho individual das firmas, mas sim da integração e do desempenho coletivo daqueles que compõe a rede internacional voltada à inovação.

Apesar de o tema internacionalização da P&D ter enriquecido a literatura com inúmeros argumentos positivos para tal fenômeno, existem argumentos contrários à descentralização das atividades de P&D, tais como: sigilo das informações, e aumento de custo.

O Sigilo das informações, em uma era onde a transferência de conhecimento por meio da exploração da informação e capacidade de absorção, amplamente difundida na literatura como fatores críticos de sucesso para as empresas, Frishammar, Ericsson e Patef (2015),

abordam o aspecto negativo da livre transferência de conhecimento que é o vazamento de informações chaves que deveriam permanecer em segredo, já que informações assim garantem às empresas um diferencial competitivo. Não obstante, apesar de ser uma preocupação relevante, há mecanismos legais que prezam pelo sigilo de informações confidenciais.

Sobre o aumento de custo, fruto da internacionalização da P&D, Pearce (1999) argumenta que no caso da centralização de um centro de P&D no país de origem permitiria que a empresa explorasse todo o investimento realizado na estruturação do laboratório e que a instalação de um segundo centro no exterior implicaria em custos adicionais e possível não exploração da capacidade máxima instalada de ambos os centros, sem falar no custo de gerenciamento das atividades de P&D em localidades distintas.

Além dos contrapontos apresentados, é consenso que a externalização integral da P&D não é considerada adequada, dada a necessidade primária de a empresa possuir uma base de conhecimento internamente (SCHREIBER, 2015).

Arbix Salerno e Negri (2004) se propuseram a estudar a influência da internacionalização com foco na inovação tecnológica sobre o comércio exterior de empresas brasileiras, com isso, constataram que empresas que se internacionalizam com foco em inovação têm sua competitividade aumentada. Puderam verificar também que empresas que realizam inovações tecnológicas aumentam a probabilidade de se tornarem exportadoras em 16%. Além disso, os autores constataram que há uma relação entre o aumento no índice de eficiência de escala com a probabilidade de a empresa se tornar exportadora, o que viria a ser confirmado em outro estudo, no mesmo ano, quando Negri e Freitas (2004) ratificaram a relação entre inovações tecnológicas e a probabilidade as empresas não exportadoras se tornarem exportadoras em 16% e acrescentam que um aumento na eficiência de escala média de 20% aumentaria em 4,2%, as chances de as empresas se tornarem exportadoras.

Negri (2005) também contribui ao corroborar, em linhas gerais, com os resultados obtidos por estudos anteriores, os quais indicam que quanto maior a tecnologia empregada, maior a participação no mercado externo em termos de volume e amplitude por parte de empresas localizadas no Brasil.

Negri e Freitas (2004), consideram que por meio de um processo cíclico, a inovação impacta a competitividade, que por sua vez amplia a participação destas no mercado externo, o que as deixam expostas a novas oportunidades de inovação, retroalimentando assim sua capacidade tecnológica. Golovko e Valentini (2011) em um estudo com pequenas e médias empresas encontraram evidencias suficientes que suportam a ideia de que exportação e inovação são variáveis complementares. Os autores classificam tal integração como um círculo

virtuoso e dinâmico. Lederman (2010) ao pesquisar a relação entre empresas inseridas no mercado global e, portanto, com acesso ao conteúdo tecnológico disponível no exterior, encontrou evidencias positivas que sustentam a tese de que estas tendem a introduzir novos produtos no mercado com maior frequência, por fim, mais recentemente, segundo Love e Roper (2015) há uma série de estudos que aponta positivamente para a relação inovação e melhor desempenho exportador.

3 TEORIA DA INOVAÇÃO

Segundo Schumpeter 1934, inovação difere de invenção, sobretudo quando uma determinada invenção se limita a uma ideia ou conceito. Invenção é a geração de uma ideia, enquanto que inovação é a comercialização da ideia após a combinação de elementos chaves, como o recurso e os diferentes tipos de conhecimento (FAGERBERG, 2004). A despeito desta concepção tradicional em torno do processo de inovação, atualmente o assunto é discutido de forma ampla, dado as inúmeras variáveis e contextos.

Para muitos autores, o assunto é complexo e pode ser entendido somente se analisado de forma detalhada. Fagerberg (2004) é um dos que mencionam a complexidade e entende que é preciso considerar diferentes perspectivas para o correto entendimento do tema inovação. O fenômeno inovação é um dos fenômenos sociais muito complexos para ser analisado sob a ótica de uma única disciplina, o que na opinião de Damanpour e Schneider (2006) dificulta o consenso entre os estudiosos. Diante deste fato, Baregheh, Rowley e Sambrook (2009), visando melhor entender a essência do conceito inovação, realizaram um trabalho amplo e minucioso no sentido de mapear e agrupar os conceitos já publicados nas áreas de negócios, economia, inovação e empreendedorismo, tecnologia, ciência e engenharia, gerenciamento do conhecimento, marketing e outros. Este mapeamento de conceito aplicado em diversas áreas indica para uma mudança em uma característica primária do tema inovação, o qual originalmente esteve voltado única e exclusivamente à tecnologia.

Assim, como contraponto à inovação a partir do aspecto tecnológico, Damanpour e Aravind (2012) trazem à tona o fato de a inovação ter sido amplamente estudada somente no âmbito tecnológico, sendo P&D um dos principais aspectos e sugerem uma abordagem voltada à inovação da administração e conduta organizacional. Fu (2008) reforça a ideia de que a inovação, para ser bem-sucedida, exige mais do que fundamentos básicos da tecnologia. O processo decisório, planejamento de longo prazo, e o envolvimento de outras áreas da companhia são essenciais, reforçando assim a quebra de paradigma em torno do tema inovação enquanto tecnologia apenas. Ainda nesta linha de pensamento, Costa e Porto (2013) alegam que o conceito de inovação evoluiu ao longo da história, uma vez que a inovação atual abrange inovações organizacionais e mercadológicas e não mais se limita aos fatores produto e processo.

Damanpour, Walker e Avellaneda (2009) ao revisarem a literatura sobre as tipologias da inovação, ressaltam a distinção entre inovação tecnológica e administrativa ou organizacional, o que sugere uma abordagem individualizada para cada um dos tipos de inovação.

Freeman (1997) classifica as inovações como do tipo incremental ou radical. Entende-se por uma mudança incremental aquela realizada de forma contínua, porém que não modifica de forma significativa a essência e os benefícios, por exemplo, de um produto. A mudança radical, por sua vez, tende a alterar o que há de atual, extrapola os limites das mudanças incrementais e proporciona vantagens típicas de inovador, condição básica, para que uma empresa domine um determinado mercado momentaneamente.

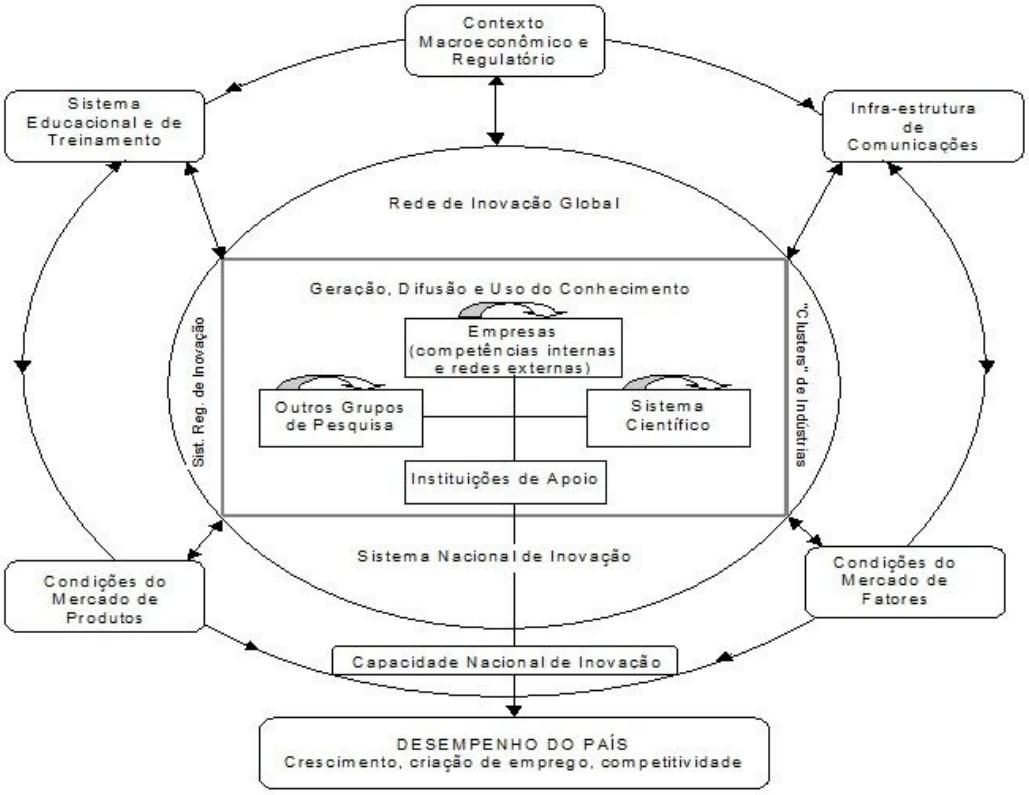
Além da intensidade, tem também a questão da abrangência da inovação que pode se dar no nível organizacional (quando algo é alterado internamente na empresa), setorial (quando algo em um determinado mercado é alterado), toda a indústria nacional (quando algo na indústria nacional é alterado) e internacional (quando algo no mercado internacional é alterado). Obviamente, quanto maior a abrangência, maior o impacto (DAMANPOUR; WALKER; AVELLANEDA, 2009).

3.1 Sistema Nacional de Inovação

A inovação não mais é vista como um conceito que se limita ao aperfeiçoamento de produtos e processos, mas sim a um robusto mecanismo de desenvolvimento econômico social capaz de abranger da organização ao mercado global por meio de seus diferentes tipos e seus respectivos graus de intensidade. Diante do benefício potencial da inovação para as organizações e países, se faz necessário contextualizar a importância da inovação para os governos.

Sobre o SNI há um incontável número de publicações que tentam explicar os fatores diferenciais de um país em relação aos demais. Dentre as diversas explicações, parece haver consenso quanto à inovação como forma de potencializar o desenvolvimento econômico, razão pela qual os governos intensificam esforços no sentido de alavancar o patamar tecnológico dos países (HAGE, 1999; FU, 2008). Assim, o desenvolvimento econômico do país é resultado do funcionamento do Sistema de Inovação Nacional (SNI). Este sistema é composto pela relação entre setor público e privado, por meio da integração dos diversos agentes que contribuem para a geração e difusão da inovação. Fazem parte do SNI empresas, universidades, bem como qualquer outra instituição de apoio.

Figura 07 – Modelo Sistêmico de Inovação



Fonte: Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), 1999, p.23.

O sistema funciona a partir da dinâmica que engloba variáveis de nível macro como as políticas públicas em geral, questões macroeconômicas, infraestrutura entre outros aspectos, os quais proporcionam às empresas, universidades, e outras instituições de apoio, a capacidade de geração e difusão do conhecimento, potencializando assim a capacidade nacional de inovação, o que diretamente influencia no desempenho do país, favorecendo a sociedade em geral por meio da criação de empregos, aumento de renda etc.

Analisando o modelo como um todo, as partes podem optar por ampliar os esforços no sentido da inovação de forma individualizada. Contudo, é consenso entre os estudiosos que cabe ao estado a avaliação dos interesses individuais e a coordenação de ações que possibilitem a melhoria do sistema como um todo, por meio do uso de ferramentas multifuncionais.

Os governos precisam considerar todas as variáveis críticas que formam o processo de inovação para então desenvolver políticas apropriadas de suporte à inovação, pois o processo como um todo contempla fatores que extrapolam a aplicação da P&D. Assim, para Fonseca (2010) é função do governo, incentivar o engajamento do setor privado na busca constante pelas

atividades de inovação e P&D, além de subsidiar, promover ou produzir a geração de novas ideias. Ainda no sentido de atribuir ao estado a responsabilidade maior pelo desenvolvimento do SNI, Tigre (2006) atribui aos governos o papel de expandir a base científica dos países para que as empresas desenvolvam soluções para problemas práticos. Salerno (2010) questiona o impacto das ações do governo ao mencionar que a política industrial e de tecnologia vai além da simples redução de impostos de importação e política de juros subsidiados.

Em se tratando de políticas públicas de impacto, as medidas que visam integrar os interesses e objetivos dos inúmeros agentes que compõem o SNI, como por exemplo, a parceria empresas e universidades, aparecem na literatura como sendo relevantes (TIGRE, 2006). A disponibilidade de recursos para financiamento é outro tema comumente presente na literatura e com grande impacto no SNI (YANIKIAN; PAMPLONA, 2015). Por fim, as políticas de incentivos fiscais àqueles que investem em tecnologia e inovação como forma de promover a inovação a partir da divisão de responsabilidade entre o setor público e privado.

Deste modo, Fonseca (2010) sustenta a ideia de que o governo deve atuar em duas frentes. A primeira, promovendo o investimento visando ampliar a base de inovação do país por meio da iniciativa privada. A segunda, o próprio governo deveria produzir e difundir inovações, que é o modelo de gestão dos países líderes em tecnologia e inovação.

3.2 A EVOLUÇÃO DO SNI BRASILEIRO

Sabendo que inovação e desenvolvimento econômico aparecem juntos a partir de um determinado momento na história, para melhor contextualizar a inovação no Brasil, um breve relato sobre o histórico de acontecimentos na economia do Brasil se faz necessário (PEREIRA; DATHEIN, 2015).

Segundo Salerno (2010) entre as décadas de 60 e 70, as políticas industriais do Brasil eram de caráter protecionista e tinham como objetivo primeiro a construção de capacidade física de produção em substituição às importações, que de alguma maneira, foi importante para o momento, uma vez que se criou uma base industrial diversificada, ainda que não tenham levado em consideração os aspectos internacionais de competitividade. Assim, até o final da década de 70, o Brasil passava por um forte crescimento econômico e diminuição da instabilidade. Tinha como modelo de desenvolvimento o processo de industrialização acelerado, por isso, contava com uma estrutura industrial caracterizada pela diversificação e com potencial crescimento, ainda que apresentasse significativo atraso tecnológico, consequentemente, baixa produtividade e pouca representatividade no mercado externo (NEGRI *et al*. 2011).

Na década de 80, com o aumento da instabilidade interna potencializado pela crise econômica externa, o Brasil se manteve estagnado, sem avanços na área econômica e tecnológica. Pereira e Dathein (2015) reforçam que a situação atual do SNI está diretamente relacionada com o histórico da economia. Para os autores, a década de 80, considerada por muitos como "a década perdida", certamente retardou o avanço tecnológico do SNI do Brasil.

A década de 90, por sua vez, foi marcada pela abertura comercial. Fragilizadas pelo cenário econômico na década anterior, as empresas brasileiras focaram seus esforços na redução de custo, o que rendeu a elas acesso aos mercados externos que tinham o fator preço como principal direcionador de compra, (NEGRI *et al*. 2011). Dessa forma, o Brasil ocupou a posição de exportador de produtos primários, portanto, produtos de baixo valor agregado. Yanikian e Pamplona (2015) argumentam que a década de 90 foi prejudicada pela falta de parcerias entre as instituições públicas e privadas na geração de conhecimento e produtos de maior valor agregado, para Costa e Porto (2013) este tipo de integração, ajuda no processo de adaptação em épocas de constantes mudanças, que foi o que de fato aconteceu nessa mesma década. Diante de um novo dinamismo econômico, houve uma mudança no fluxo mundial de comércio, onde produtos intensivos em P&D passaram a ganhar relativa importância em relação aos produtos primários, o que afetou diretamente as exportações brasileiras (SARTI; LAPLANE, 2011). A partir deste momento, inúmeras iniciativas voltadas à inovação e tecnologia, de cunho público e privado, tornaram-se essenciais para o planejamento de governos e empresas em busca de melhores resultados.

O Brasil que até o início dos anos 2000 tratava a questão da inovação no âmbito da C&T apenas, passa, a partir deste momento, direcionar esforços voltados ao fomento da inovação propriamente dita.

Neste contexto, Eler e Andalécio (2015) na tentativa de avaliar a atual política de inovação brasileira, analisaram os indicadores de inovação do Brasil e dos demais países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) nos últimos cinco anos e constataram que, comparativamente, de modo geral, o Brasil ainda está atrás dos demais países que compõem o bloco econômico. Isso não significa dizer, entretanto, que não houve uma melhoria.

Analisando os indicadores de inovação do Brasil isoladamente, é possível notar aspectos positivos para a economia do país, sobretudo após a implementação da Lei de inovação tecnológica, portanto, significa dizer apenas que, o engajamento do setor público e consequentemente o do setor privado, não aconteceu nos níveis necessários para se alterar o quadro do setor já que este ainda carece de um engajamento ainda mais abrangente de ambos os setores (QUEIROZ; CARVALHO, 2005).

3.3 PRINCIPAIS PONTOS DE INVESTIGAÇÃO SOBRE O SNI DO BRASIL

Essa sequência histórica desfavorável ao fortalecimento do sistema de inovação do Brasil fez com que pesquisadores centralizassem boa parte dos esforços analisando (1) situação tecnológica do parque industrial brasileiro em geral, (2) participação e importância das empresas estrangeiras instaladas no Brasil, (3) fragilidades do SNI.

3.3.1 Situação tecnológica do parque industrial brasileiro

Vale destacar, em primeiro lugar, que historicamente o Brasil tem focado esforços em atividades intensivas em recursos naturais em geral (ERBER, 2012). Contudo, é evidente que uma economia com tamanho potencial não pode depender única e exclusivamente de tais recursos (NEGRI *et al*. 2011). Deste modo, a capacidade de geração tecnológica da indústria brasileira é confrontada. Erber (2012) questiona se a indústria nacional teria condições de gerar conhecimento a partir dos esforços internos. Para o autor, a indústria nacional é composta por um pequeno número de empresas com tal capacidade.

A inovação só é considerada inovação quando se agrega valor à empresa, portanto, é natural pensar que a estratégia de inovação esteja alinhada com os objetivos centrais da empresa. Gunday *et al*. (2011) entendem que, de modo geral, a estratégia de inovação é o principal direcionador de desempenho da empresa e, por isso, deve ser incorporada à estratégia geral de negócios da companhia. Neste sentido, Negri *et al*. (2011) atribui a este perfil pouco inovador o histórico do empresariado brasileiro de adotar como estratégia (a) a redução de custo e não a diferenciação, como vantagem competitiva, (b) o fato de uma parcela significativa da inovação tecnológica das empresas brasileiras ser fruto da importação de tecnologia de países desenvolvidos, o que não deixa de ser também considerado como uma importante fonte de obtenção de inovação na história do Brasil apesar dos benefícios limitados (ERBER, 2012).

Neste caso, a restrição dos benefícios está no grau de impacto da inovação, uma vez que a tecnologia, quando importada, não tem o mesmo peso que teria se fosse desenvolvida internamente. Pereira e Dathein (2015) enfatizam que a inovação quando gerada e difundida no próprio país, agrega mais para a consolidação do SNI quando comparado à inovação aplicada a partir de conhecimentos externos. Dito isso, é evidente que o histórico caracterizado pela falta de arrojo tecnológico reflete a posição atual do Brasil como seguidor dos países líderes em tecnologia e inovação, assumindo uma posição secundária e retardando os avanços tecnológicos do país (ELER; ANDALÉCIO, 2015).

3.3.2 Participação e importância das empresas estrangeiras

A participação e importância das empresas estrangeiras instaladas no Brasil tem um peso importante na economia e além de afetar positivamente o SNI, apesar de alguns autores minimizarem tais efeitos positivos.

Pereira e Dathein (2015) comparam e analisam o comportamento das empresas nacionais e das empresas estrangeiras e definem o comportamento destas empresas como não sendo ideal ao SNI, pois segundo os autores, as empresas nacionais atuam predominantemente como seguidoras e as grandes empresas estrangeiras, geradoras de inovação, o fazem a partir das relações com as matrizes no exterior. Entretanto, conforme indicado na literatura, de modo geral, as subsidiárias instaladas em países em desenvolvimento, como Brasil, China e Índia, tendem a contribuir conduzindo adaptações às demandas locais (FERNANDES, 2008). Por isso, no caso das empresas estrangeiras, apesar de a geração de conhecimento permanecer, em tese, restrita ao fluxo de informação entre as partes, o que minimiza o impacto potencial no SNI, estas empresas atuam como uma importante engrenagem do sistema como um todo, pois exercem o papel de difusoras de conhecimento.

Em função disso, Reddy (1997) considera que estas fortalecem o sistema de inovação dos países hospedeiros. Para o autor, os benefícios ultrapassam as fronteiras dos países hospedeiros, pois as empresas transnacionais, por meio da capacidade de realizar P&D de forma global, quando integradas aos sistemas de inovações locais de países em desenvolvimento são capazes de integrá-los às atividades globais de desenvolvimento tecnológico, elevando assim, o patamar do SNI.

3.3.3 Fragilidades do SNI

Fonseca (2010) analisa a questão tecnológica e o papel do governo, sobretudo desde o início dos anos 2000 e destaca a iniciativa do governo federal, no segundo mandato do então presidente, Fernando Henrique Cardoso, em estimular a discussão relacionada ao avanço científico e tecnológico do país.

Conforme observado pelo autor, o próprio material analítico divulgado pelo ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o chamado, Livro Verde, aponta falhas estruturais no sistema[2].

As fragilidades destacadas pelo autor referem-se aos seguintes aspectos (1) instabilidade dos recursos federais, (2) baixa participação do setor privado em investimento em P&D, (3) concessão de incentivos fiscais limitadas e inadequada estrutura de financiamento às atividades de P&D.

A tabela 01 claramente mostra a instabilidade dos recursos federais destinados à P&D e demais atividades científicas na década de 90.

[2] O Livro Verde, publicado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação em 2001, dentre os inúmeros objetivos, tem como função agrupar todas as variáveis que contemplam o sistema nacional de inovação do Brasil, servindo de parâmetro para o debate na Conferência Nacional da Ciência e Tecnologia e Inovação, tendo em vista a elaboração de Diretrizes Estratégicas a partir de sua publicação até o ano de 2010.

Tabela 01: Recursos do Governo Federal Aplicados em C&T

Ano	Valor total /1.000 R$	P&D		Atividades Científicas e Técnicas Correlatas (ACTC)	
		Valor / 1.000 R$	%	Valor / 1.000 R$	%
1991	2.662.586,80	1.337.231,10	50,2	1.325.355,70	49,8
1992	1.965.213,20	1.035.210,20	52,7	930.003,00	47,3
1993	2.472.559,90	1.447.546,90	58,5	1.025.013,00	41,5
1994	3.159.743,70	2.071.709,10	65,6	1.088.034,60	34,4
1995	3.245.333,70	2.149.356,30	66,2	1.095.977,40	33,8
1996	3.355.669,00	2.062.304,30	61,5	1.293.363,70	38,5
1997	3.075.390,60	1.855.600,00	60,3	1.219.790,60	39,7
1998	2.775.157,60	1.555.213,50	56	1.219.944,10	44
1999	2.753.313,60	1.585.627,60	57,6	1.167.686,00	42,4

Fonte: CIÊNCIA...,2001, p.23.

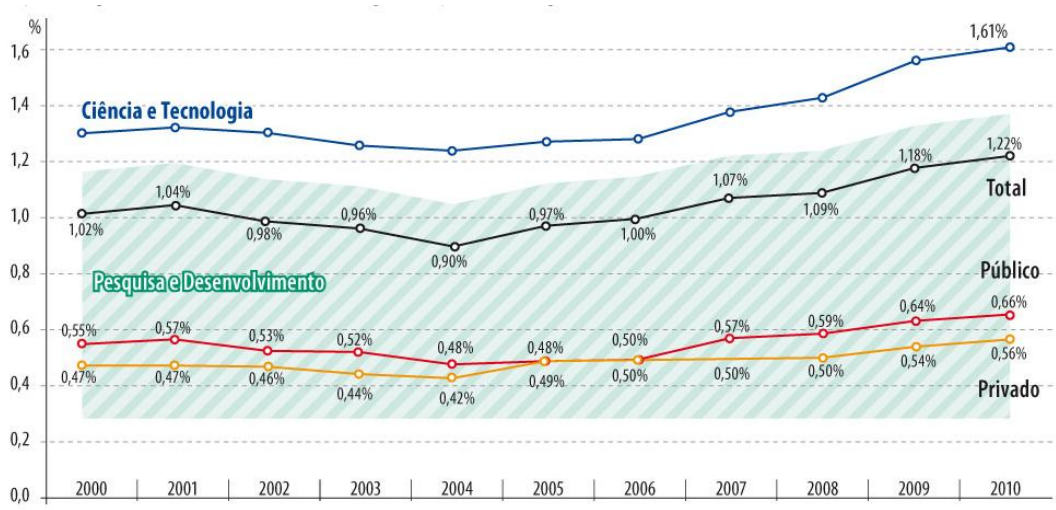
Analisando a tabela 01 os números indicam instabilidade nos três primeiros anos, elevação nos três anos subsequentes e queda nos três últimos anos. De modo geral, a oscilação da capacidade de alocação de recursos impacta diretamente o desenvolvimento econômico dos países, já que a inovação tecnológica é considerada como uma das grandes forças propulsoras do desenvolvimento (YANIKIAN; PAMPLONA, 2015).

Outro aspecto importante e que estão constantemente em pauta é a participação do setor privado em investimento em P&D. Teoricamente, quanto maior o percentual investido em P&D e a participação do setor privado, melhor o desempenho das empresas, regiões e países (FAGERBERG, 2004). Dito isso, a importância de se elevar a tímida participação do setor privado no Brasil é tratada como unanimidade na literatura. O governo poderia minimizar a dependência do setor público na geração e difusão do conhecimento, se o estado fizesse uso de políticas públicas para criar mecanismos que atraíssem os investimentos internos e externos da iniciativa privada no sentido de incrementar o SNI do país por meio da P&D (QUEIROZ; CARVALHO, 2005). Outro fator importante que afeta os níveis de investimento do setor privado é a criação de um ambiente político e econômico estável, pois isso minimiza as incertezas das empresas que passam a investir de forma mais significativa (FONSECA, 2010).

A figura 08 retrata os níveis de investimento em P&D no Brasil no período de 2000 – 2010. O gráfico indica estagnação no nível de investimento em P&D no Brasil no período. Somados os investimentos dos setores público e privado, o percentual total investido gira em

torno de 1% em relação ao produto interno bruto (PIB), percentual abaixo da média dos investimentos realizados pelos países da OCDE, aproximadamente 2,3%.

Figura 08 - Investimento em P&D, ciência e tecnologia no Brasil

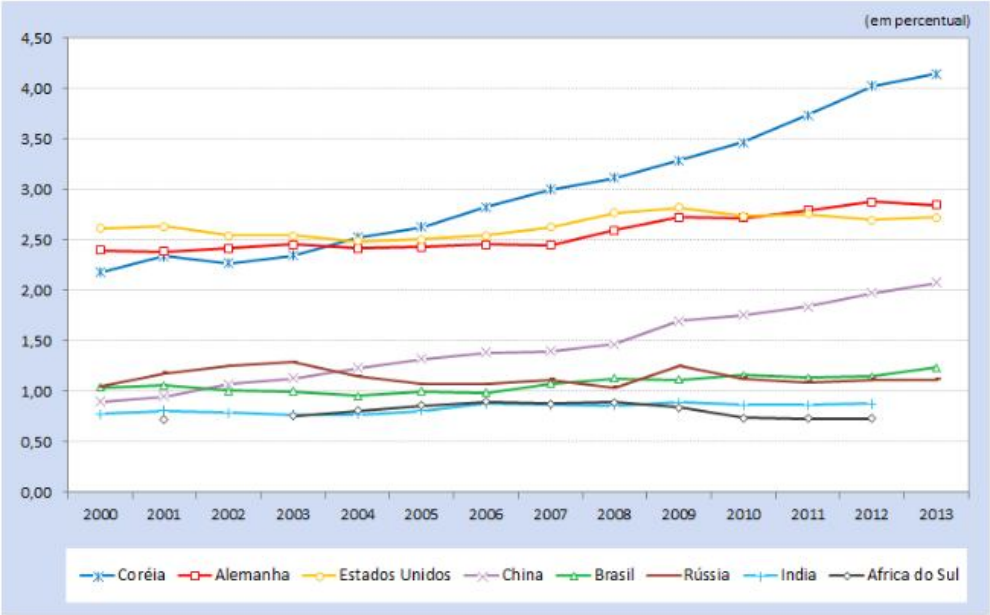


Fonte: Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI), 2012 apud EM DISCUSSÃO, 2012, p. 24

A figura 08 mostra que o investimento em P&D no Brasil se manteve basicamente inalterado no período analisado.

Quando comparado os dispêndios nacionais em P&D em relação ao PIB de 2000-2012 nos países Coréia do Sul, Alemanha, EUA, China, Brasil, Rússia, Índia e África do Sul, o destaque fica por conta do aumento significativo da Coréia do Sul e China, conforme figura 09.

Figura 09 - Dispêndios em P&D em relação ao PIB de países selecionados

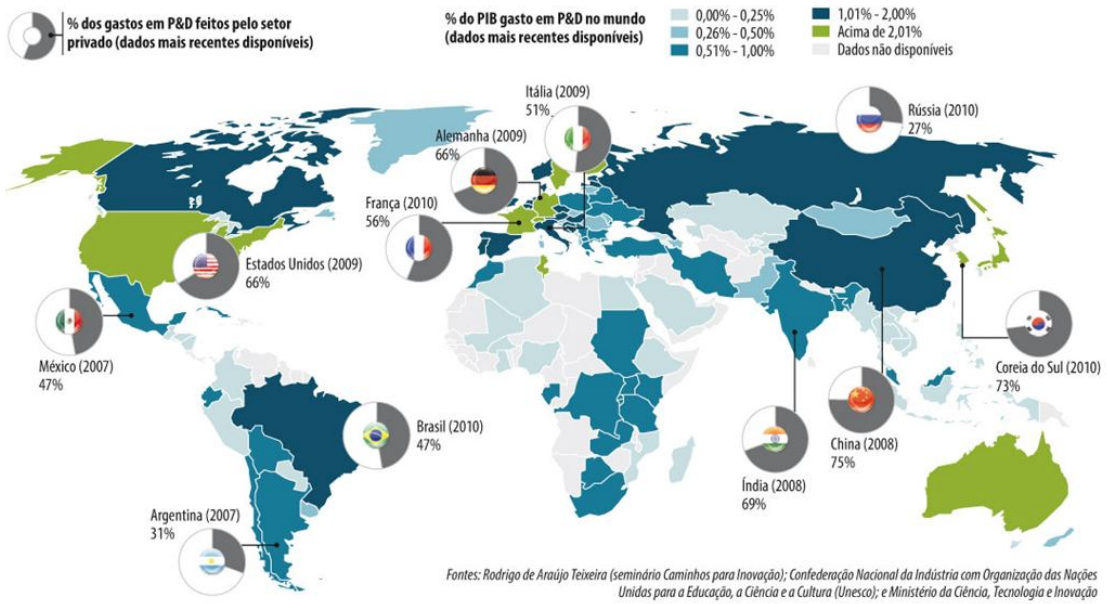


Fonte: BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015a

Conforme figura 09, sobre o investimento em P&D, quando comparado o Brasil às nações mais desenvolvidas em termos de tecnologia e inovação (membros da OCDE), o BRICS e outros países da América Latina, pode-se concluir que o setor privado brasileiro contribui pouco para a composição nacional do sistema de inovação, ficando sob a responsabilidade do setor público a compensação. Contudo, este modelo não é sustentável, por isso, cabe ao governo brasileiro estimular os investimentos em P&D por meio de uma combinação de mecanismos que instigue as empresas a incorporarem a cultura de inovação no mesmo nível das empresas localizadas nos países líderes.

Arbix, Salerno e Negri (2004) comentam que apesar dos esforços pontuais do governo em ampliar a base tecnológica do país, ainda há muito espaços para ações públicas no sentido de maximizar os investimentos em inovação, sobretudo, incentivando a participação do setor privado.

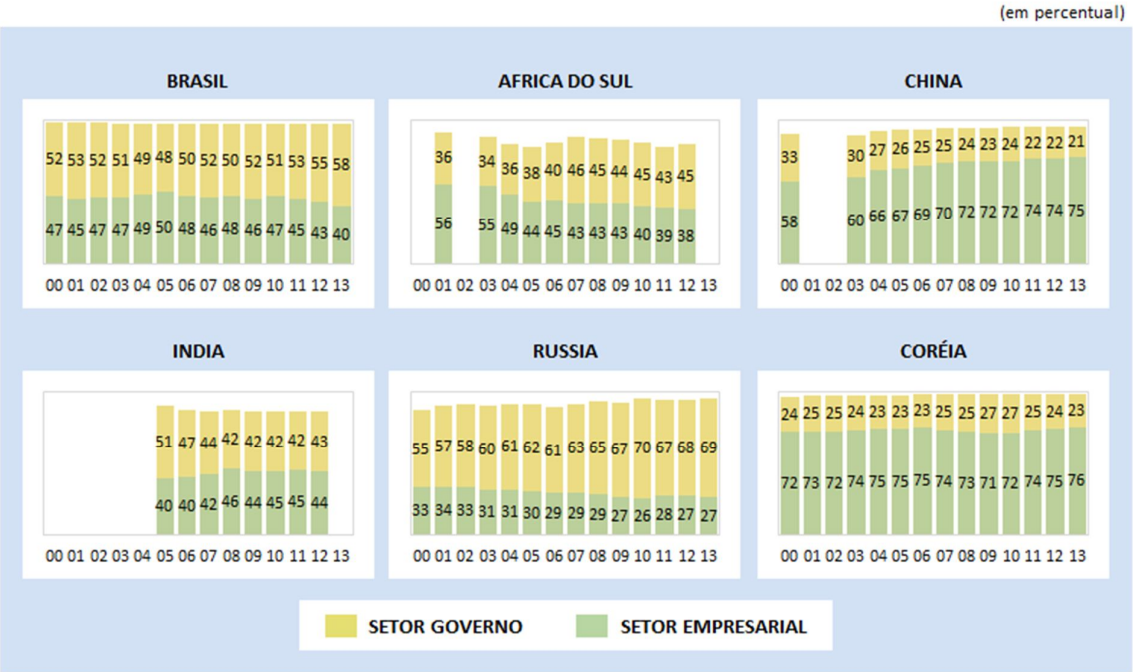
Figura 10 - Investimento em P&D no Brasil e em outros países: o setor privado



Fonte: Teixeira [2012?], apud EM DISCUSSÃO, 2012, p. 25

Ainda analisando a participação do setor privado, agora refletindo a evolução do investimento no período de 2000 – 2013, então fica ainda mais evidente a ineficácia das políticas públicas. Conforme figura 11 – a participação do setor privado registrou uma redução no período, de 47 para 40% em relação ao total investido em P&D no Brasil. Novamente, o destaque fica por conta das políticas de longo prazo de China e Coréia do Sul a fim de manterem o setor privado como principal gerador e difusor de conhecimento.

Figura 11 - Percentual dos dispêndios em P&D em países selecionados[3]



Fonte: BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015b

Sobre a concessão de incentivos fiscais limitadas, Eler e Andalécio (2015) analisam as políticas de inovação tecnológica atual do governo e constatam que, de fato, a concessão de incentivos fiscais às empresas que realizam atividades de P&D se concentra na Lei de Informática. A tabela 2 reflete as considerações de Fonseca (2010) e Eler e Andalécio (2015) sobre a concessão de incentivos fiscais de forma setorial. Deste modo, seria importante ampliar os benefícios aos demais setores.

Sobre as fontes de financiamento, analisando de forma detalhada o sistema federal de financiamento à inovação no Brasil no período de 2005-2015, Yanikian e Pamplona (2015) concluem, em linhas gerais, que o suporte governamental em termos de financiamento evoluiu na última década. Contudo, a instabilidade no critério de financiamento e a pulverização no uso dos recursos ainda fragilizam o sistema. Segundo os resultados de uma Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada em 2011, o setor da Indústria com atividades regulares na área de inovação, atribuíram o peso de 63,1% para a escassez de fontes de financiamento como um dos principais obstáculos para inovar.

[3] A soma dos percentuais não soma 100% porque foram considerados apenas os setores de maior relevância, governo e empresas. Não foram considerados os demais setores: ensino superior, instituições privadas sem fins de lucro e estrangeiro.

Tabela 02 – Valor da renúncia fiscal no Brasil

Anos	Leis						Total
	Importação de equipamentos para pesquisa pelo CNPq (8.010/90)	Isenção ou redução de impostos de importação (8.032/90)	Lei de informática (8.248/91 e 10.176/01) (1)	Capacitação tecnológica da ind. e da agropecuária (8.661/93 e 9.532/97)	Lei de informática Zona Franca (8.387/91)	Lei do Bem (11.196/05)	
1990	0,5	0,2	-	-	-	-	**0,6**
1991	5,2	0,5	-	-	-	-	**5,7**
1992	44,0	4,4	-	-	-	-	**48,3**
1993	1.231,0	197,0	5.838,0	-	-	-	**7.266,0**
1994	38.530,0	3.306,0	181.286,0	906,0	-	-	**224.028,0**
1995	59.179,0	9.220,0	255.801,0	9.686,0	-	-	**333.886,0**
1996	57.680,0	8.060,0	405.604,0	11.487,0	61.827,0	-	**544.658,0**
1997	61.330,0	3.410,0	542.605,0	22.840,0	95.490,0	-	**725.675,0**
1998	62.071,0	4.301,0	750.266,0	41.906,0	94.613,0	-	**953.157,0**
1999	78.956,0	4.400,0	1.054.609,0	33.700,0	381.413,0	-	**1.553.078,0**
2000	60.323,3	10.521,6	1.203.659,6	22.288,7	13.374,1	-	**1.310.167,3**
2001	118.417,8	6.342,3	-	22.446,8	62.400,9	-	**209.607,8**
2002	111.861,6	6.516,7	732.900,0	15.220,5	77.630,9	-	**944.129,7**
2003	152.011,2	8.201,4	961.665,5	19.668,1	98.126,6	-	**1.239.672,8**
2004	155.944,3	11.427,7	934.631,6	37.120,4	89.494,3	-	**1.228.618,4**
2005	182.611,3	9.782,0	1.300.836,7	35.314,6	101.804,7	-	**1.630.349,3**
2006	183.435,4	3.801,7	2.038.482,3	102.834,2	106.542,8	227.859,4	**2.662.955,7**
2007	217.295,3	5.727,5	2.755.400,2	2.415,9	81.611,2	868.455,2	**3.930.905,3**
2008	385.516,0	5.077,0	3.261.370,7	1.312,8	128.521,3	1.582.712,9	**5.364.510,8**
2009	395.952,1	2.077,7	3.103.252,0	201,4	99.680,1	1.382.758,0	**4.983.921,2**
2010	390.286,5	1.174,4	3.570.760,0	-	120.654,0	1.727.138,8	**5.810.013,7**
2011	341.906,2	2.008,7	3.771.520,0	-	143.421,7	1.409.983,9	**5.668.840,3**
2012	284.810,4	2.252,9	4.482.200,0	-	176.942,7	1.476.804,1	**6.423.010,0**
2013(2)	333.291,8	2.636,4	4.844.115,9	-	207.062,5	1.604.251,7	**6.991.358,2**
2014(2)	353.582,6	2.796,9	4.580.409,4	-	219.668,4	1.788.163,5	**6.944.620,0**

Fonte: BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015c

A tabela acima evidencia dois pontos relevantes. Primeiro, o total da renúncia fiscal em 2014 com a Lei de Informática foi de R$ 4.580.409,40 de um total de R$ 6.944.620,00, portanto, 66%, o que indica a concentração de benefícios em um determinado setor da economia. Segundo, a Lei do Bem, a qual desde 2006 tem ganhado importância como medida complementar de fomento à inovação, foi suspensa em 2016 pelo governo federal por meio da Medida provisória 694/15 sob o argumento de aumentar a captação como forma de equilibrar as contas públicas diante do cenário econômico pouco favorável.

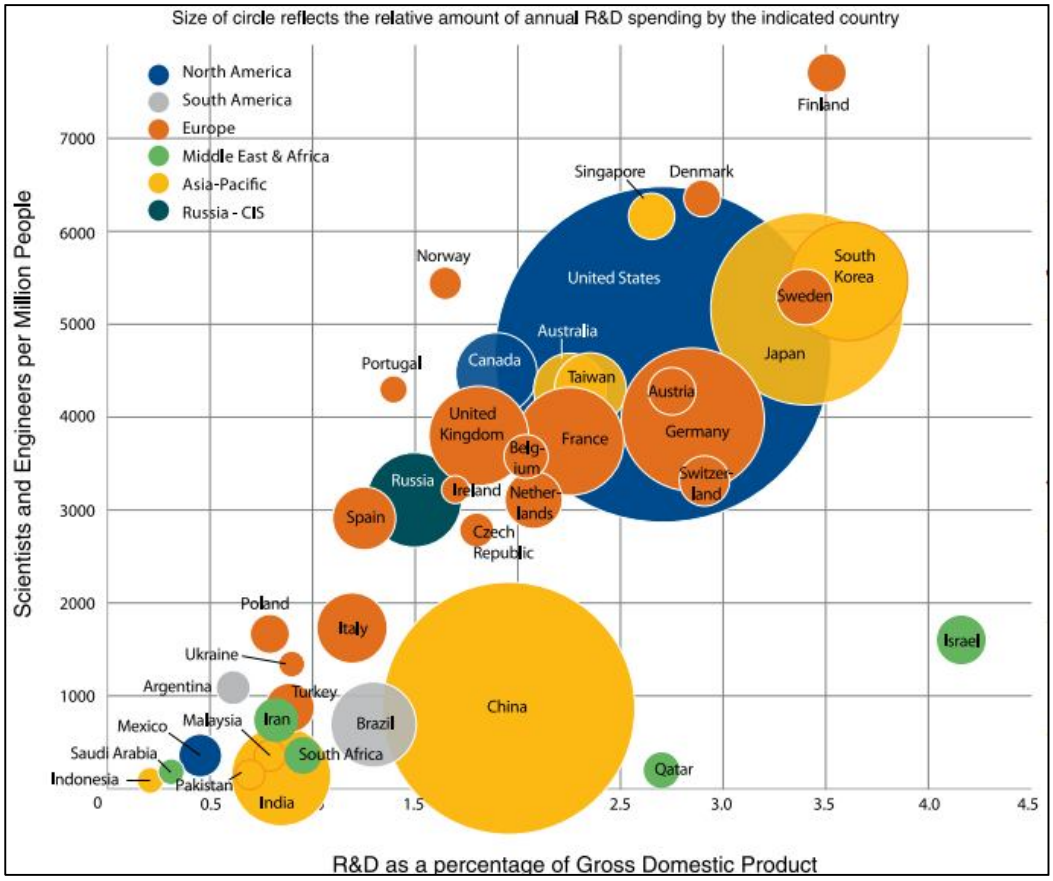
Além dos aspectos pontuais identificados no Livro Verde já abordados, a plataforma educacional é outro tema de preocupação que compõe o SNI do Brasil. Pavitt e Patell (1999) comentam que as habilidades da força de trabalho local compõem o SNI de um país.

Recursos humanos com formação técnica apropriada referem-se à disponibilidade de recursos aptos a absorver o que há de informação no mundo e desenvolver algo novo a partir

deste ponto. Liu e White (1997) sugeriram a partir da realização de estudos voltados à inovação que economias em desenvolvimento, são direcionadas pela capacidade de absorção, sobretudo das pessoas envolvidas com P&D. Nesta mesma linha de raciocínio. Arbix Salerno e Negri (2004) enfatizam a importância da qualificação de mão-de-obra como condição direta para o aumento de inovação nas empresas, pois durante realização de um estudo que visava identificar as variáveis que afetam a probabilidade de a empresa inovar, duas das quatro encontradas estavam relacionadas à educação (treinamento e escolaridade). Deste modo, os autores concluem que a melhoria do sistema educacional seria um dos mecanismos de incentivo à inovação.

Como evidencia sobre a relação positiva entre um sistema educacional estruturado e o SNI de um país, em se tratando de formação específica, a figura 12 mostra a relação entre o número de engenheiros e cientistas versus o percentual investido em P&D em relação ao PIB.

Figura 12 – Nº de cientistas e engenheiros vs investimento em P&D / PIB

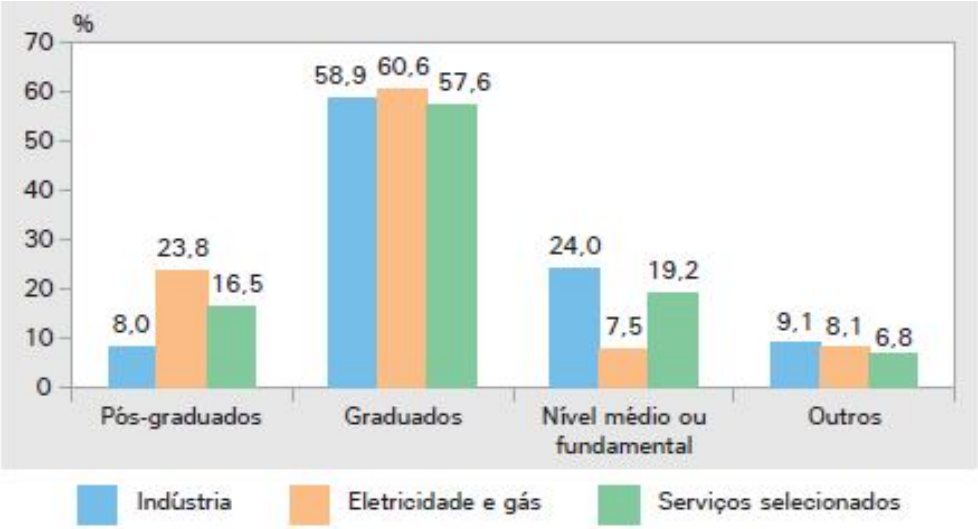


Fonte: BATELLE and R&D Magazine, 2013

Analisando a figura 12, exceto por alguns casos específicos, como Israel e Qatar, há claramente uma relação entre o número de engenheiros e cientistas e o valor investido em P&D.

Ainda em relação à plataforma educacional do Brasil, mas agora direcionando a análise para o grau de qualificação da mão-de-obra atuando na área de P&D no Brasil, a figura 13, revela o percentual de recursos alocados nos segmentos da Indústria, Eletricidade e gás, serviços relacionados.

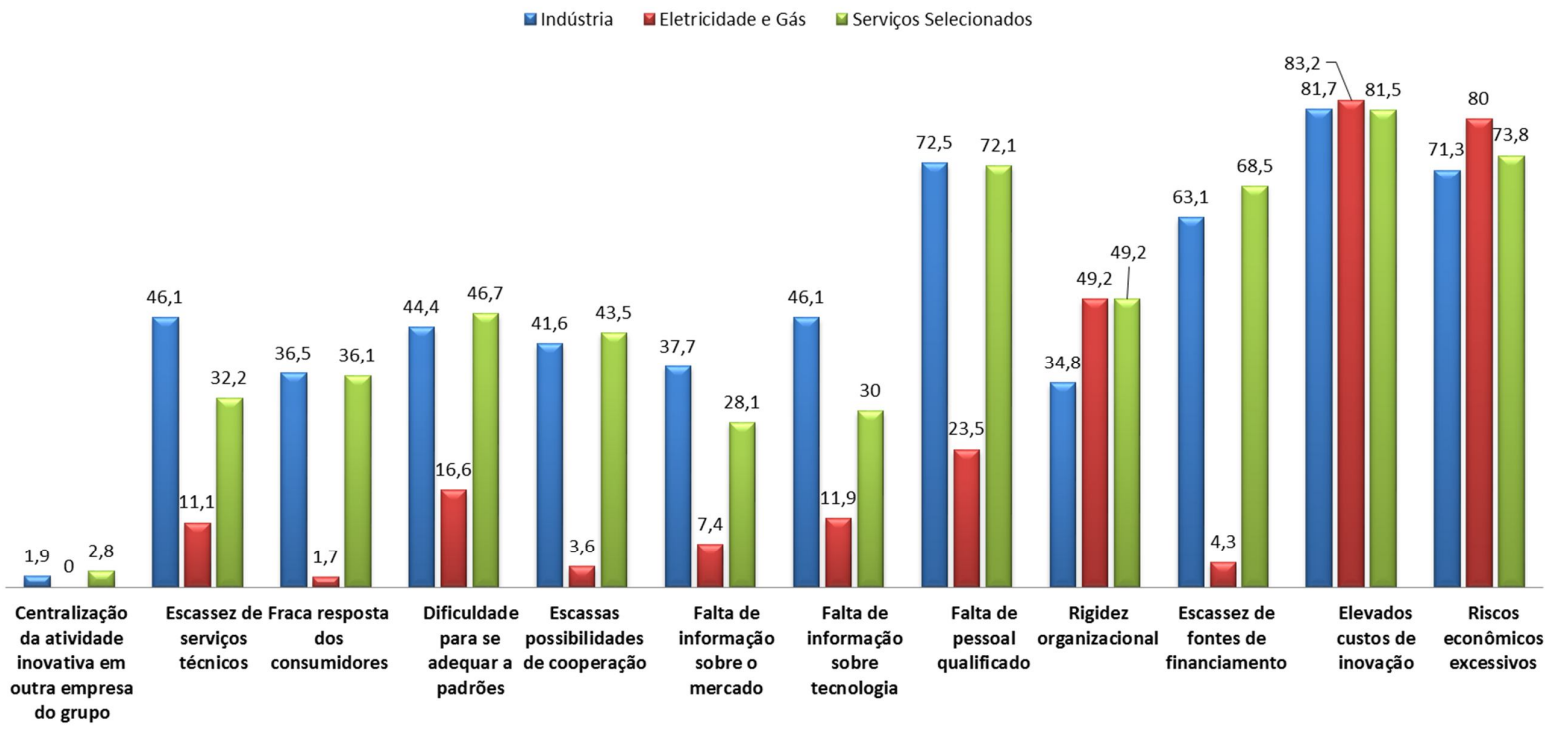
Figura 13 – Pessoas atuando com P&D x Qualificação x Setores no Brasil



Fonte: BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013, p. 51.

A figura 08 mostra o percentual de alocação por grau de escolaridade e por segmento, mas o destaque fica por conta do número reduzido de profissionais com pós-graduação. Por se tratar de uma atividade que exige conhecimentos específicos, seria razoável imaginar que as posições no mercado de trabalho, na área de P&D, fossem preenchidas em maior proporção por pessoas com maior grau de escolaridade. O baixo percentual de pessoas altamente qualificadas atuando com P&D indica menor competitividade para o SNI brasileiro. Afirmação esta que pode ser comprovada se considerado o apontamento feito pelo IBGE (2013) o qual traz a falta de pessoal qualificado como um dos principais obstáculos para inovar, segundo empresas inovadoras localizadas no Brasil, conforme figura 14.

Figura 14 – Principais obstáculos para inovar segundo o setor privado no Brasil[4]



Fonte: BRASIL, IBGE, 2013, p. 62.

[4] Importância atribuída aos problemas e obstáculos para inovar, pelas empresas que implementaram inovações de produto ou processo, por setores de atividades – Brasil. O "*layout*" original do gráfico foi alterado pelo autor para melhor visualização da informação.

A figura 14 traz, além da falta de pessoal qualificado, outras variáveis relevantes que colocam o SNI do Brasil em uma condição não favorável, com destaque para o elevado custo de inovação, o qual pode ser minimizado por meio de um pacote de políticas públicas de subsídio ou concessão fiscal, riscos econômicos excessivos, os quais podem ser minimizados se os cenários políticos e econômico estiverem estáveis, e a escassez de fontes de financiamento, que pode ser ampliada de modo a atender os diversos segmentos e tamanhos de empresas.

Desta maneira se configura o SNI do Brasil. A partir das informações apresentadas, é possível concluir que o sistema apresenta falhas estruturais em diversas áreas, as quais, se ajustadas, poderiam beneficiar as empresas instaladas no país.

3.4 O ELO ENTRE O SNI E A BID

Apesar das restrições historicamente conhecidas e que são de responsabilidade essencialmente do governo federal no âmbito das políticas públicas, é preciso destacar o trabalho das instituições nacionais, as quais são por natureza organizadas e possuem alta capacidade de planejamento no curto, médio e longo prazo. As Forças Armadas e os seus respectivos institutos responsáveis pela CT&I, representados no organograma 01, na condição de geradores de demandas tecnológicas no segmento de defesa e, por consequência, por fomentar a indústria, possuem atualmente em seu portfólio de projetos estratégicos, produtos de impactos nacionais que podem alavancar as atividades no setor.

Organograma 01– Ministérios e órgãos que atuam no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI)

Fonte: BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015d, p. 38

O organograma demonstra a divisão das áreas responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico de cada uma das forças que compõem as Forças Armadas brasileiras.

Ainda sobre os projetos estratégicos, segundo BRASIL ([2015]) no último relatório de projetos estratégicos do MD, onze projetos em andamento constituem o escopo da parceria público privada com o objetivo de fortalecer a indústria, conforme quadro 01.

Quadro 01 – Projetos Estratégicos do setor de Defesa

FORÇAS	PROJETOS ESTRATÉGICOS	VALOR DO INVESTIMENTO (R$)	PREVISÃO DE TÉRMINO	IMPACTO NO SETOR
Ministério da Defesa	**H-XBR** (Helicópteros)	6 bilhões	2019	**Transferência e absorção de tecnologia.** **Nacionalização da Produção (integral ou parcial)**
	SGDC (Satélite Geoestacionário de defesa e comunicações)	489 milhões	2017	
Marinha	**PROSUB** (Programa de Desenvolvimento de Submarinos)	31 bilhões	2025	
	PNM (Projeto nuclear da Marinha)	5 bilhões	2030	
	SisGAAz	Não disponível		
Exército	**SISFRON** (Sistema Integrado de Monitoramento de fronteiras)	11 bilhões	2035	
	Guarani (Veículo Blindado)	20,8 bilhões	2035	
	Defesa Cibernética	Não disponível		
Força Aérea	**KC390**	12 bilhões	2025	
	FX-2 Gripen	21 bilhões	2024	
	Astros 2020	1,4 Bilhão	2019	

Fonte: Autor "adaptado de" BRASIL, Ministério da Defesa, 2015

Projetos de alto impacto em função da inovação e tecnologia empregada, se concebidos e executados de forma sistêmica ao longo dos anos, não só permitirão ao país maior autonomia em seus projetos futuros, como também alterarão a plataforma técnica, científica e tecnológica da BID em sua mais ampla forma. Assim, é preciso que as fontes de financiamento sejam direcionadas apropriadamente ao desenvolvimento de soluções inovadoras conforme a geração de demanda por parte das forças nacionais, as quais entendem as necessidades e coordenam seus projetos em parceria com a BID.

Destaca-se ainda a característica dos projetos, os quais contemplam transferência de tecnologia e nacionalização da produção ainda que parcial. Segundo Mallik (2004) esta é uma característica marcante de países emergentes em processos de compras internacionais, já que esta seria uma forma de contribuir para a formação da base tecnológica do país.

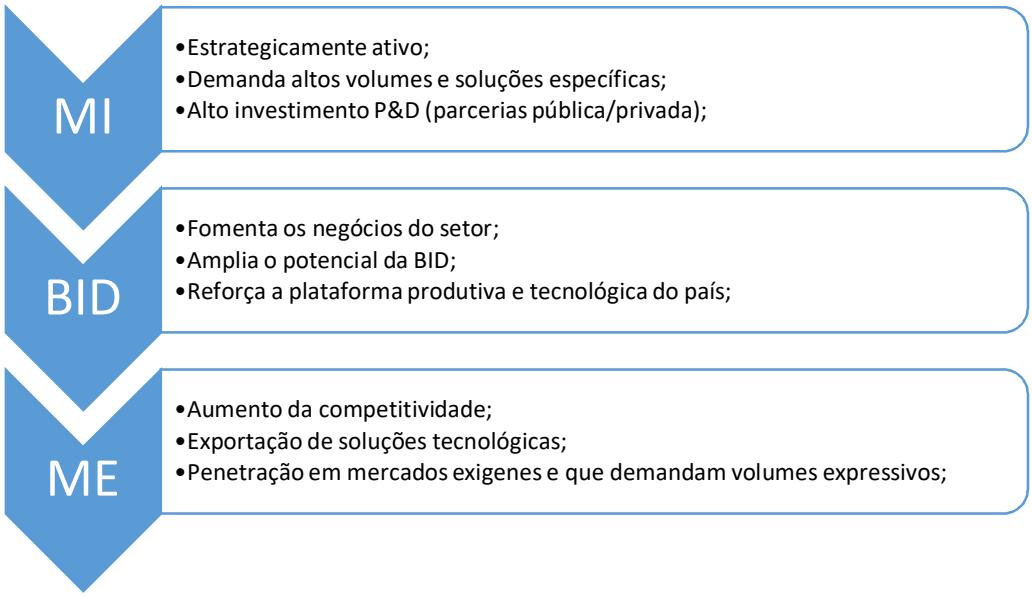
A abrangência do SNI caracteriza o cenário tecnológico geral do Brasil em seus mais variados setores. O setor de defesa, na condição de setor predominantemente científico e tecnológico, e que serve de base tecnológica para a diversificação da inovação em outras aplicações, também é afetado pelas condições gerais do SNI.

A capacidade militar de um país passa pela contribuição do conjunto de empresas públicas e privadas que, de alguma forma, participam da etapa do processo de pesquisa,

desenvolvimento e fornecimento de soluções, formando, portanto, a BID, que por sua vez integra o SNI.

A BID se consolida efetivamente quando o esforço do setor produtivo privado é impulsionado pelo governo por meio de geração de demandas específicas que fomentam o setor de tecnologia e inovação em geral. Isso significa dizer, portanto, que países ativos militarmente tendem a possuir uma BID amplamente estruturada de modo a atender o mercado nacional e, posteriormente, o mercado internacional, no âmbito da demanda e da inovação conforme fluxo apresentado na figura 15.

Figura 15 – Fluxo regular de internacionalização[5]



Fonte: Autor

A figura 15 retrata a sequência do processo de construção e fortalecimento da BID, onde, a atuação do governo, representando o mercado local, atua como locomotiva do segmento como um todo.

Contrariamente a essa relação entre a intensificação das atividades militares de um país e sua capacidade tecnológica, existem países ativos militarmente, e que, portanto, demandam volumes expressivos e tecnologias específicas, mas que não dispõem de uma BID fortalecida. Normalmente, estes países estão localizados em regiões de conflito, onde os investimentos em

[5] O fluxo foi elaborado pelo autor a partir da leitura sobre o tema levando em consideração o escopo desta pesquisa. Assim, este não tem a pretensão de sugerir um caminho único para se atingir a internacionalização.

defesa são prioridades, são ricos em recursos naturais e massivos importadores de equipamentos bélicos, como por exemplo, a Arábia Saudita.

Apesar de tais exceções, é possível dizer que a intensidade militar empregada de um país fomenta a indústria nacional de defesa por meio da demanda significativa e da necessidade constante de soluções inovadoras. Estes dois fatores garantem a soberania, a ampliam a plataforma tecnológica e, por consequência, fortalecem do SNI em sua forma mais abrangente.

Além da demanda por novas tecnologias, a construção de uma BID estruturada depende, como em todo setor, de políticas públicas que garantam a alocação programada de recursos como parte de um plano de governo, possibilitando que as instituições nacionais de defesa elaborem e conduzam seus programas, os quais são, em geral, de alta complexidade e especificidade de mão-de-obra. Segundo Negri e Schmidt, (2016) o planejamento de curto prazo no setor de defesa pode comprometer a posição tecnológica do país em algumas décadas. Assim, é fundamental que o planejamento seja de longo prazo e sistêmico.

No Brasil, é fato que o setor de defesa tem ganhado relevância e espaço nas discussões do governo nos últimos anos.

Em 1990, destaca-se o marco da criação da Política Nacional de Defesa (PND). A PND contextualiza o Brasil e o ambiente internacional, o que permite a identificação de possíveis ameaças. Assim, a PND foi concebida para ser o documento de mais alto nível do planejamento de ações destinadas à defesa nacional.

Em 2008, o governo apresentou a Estratégia Nacional de Defesa (END). A END foi elaborada a fim de estabelecer as diretrizes estratégicas de longo prazo que garantam a capacitação das forças armadas, bem como a composição da Indústria de Defesa visando a capacitação tecnológica do país. Para tal, o documento que tem como pilares (1) reorganização das Forças Armadas, (2) reestruturação da indústria brasileira de material de defesa e (3) política de composição dos efetivos das Forças Armadas, atribui uma relação direta entre a END e a estratégia nacional de desenvolvimento do país como um todo.

Em 2012, complementarmente à PND e END, foi publicado o Livro Branco de Defesa, ferramenta que, em tese, garantiria a constante atualização do setor e transparência das ações de longo prazo do governo. Dentre os temas contidos no Livro Branco, destaca-se o Plano de Articulação e Equipamento de Defesa (PAED), essencial na construção de um setor mais forte visando garantir a soberania do país por meio da recomposição operativa das forças nacionais e, por consequência, a consolidação da BID do país no longo prazo. A PAED, segundo o próprio MD, é o principal instrumento para garantir o fornecimento dos meios que as Forças Armadas

necessitam, bem como toda a infraestrutura necessária para viabilizar a concretização de projetos estratégicos.

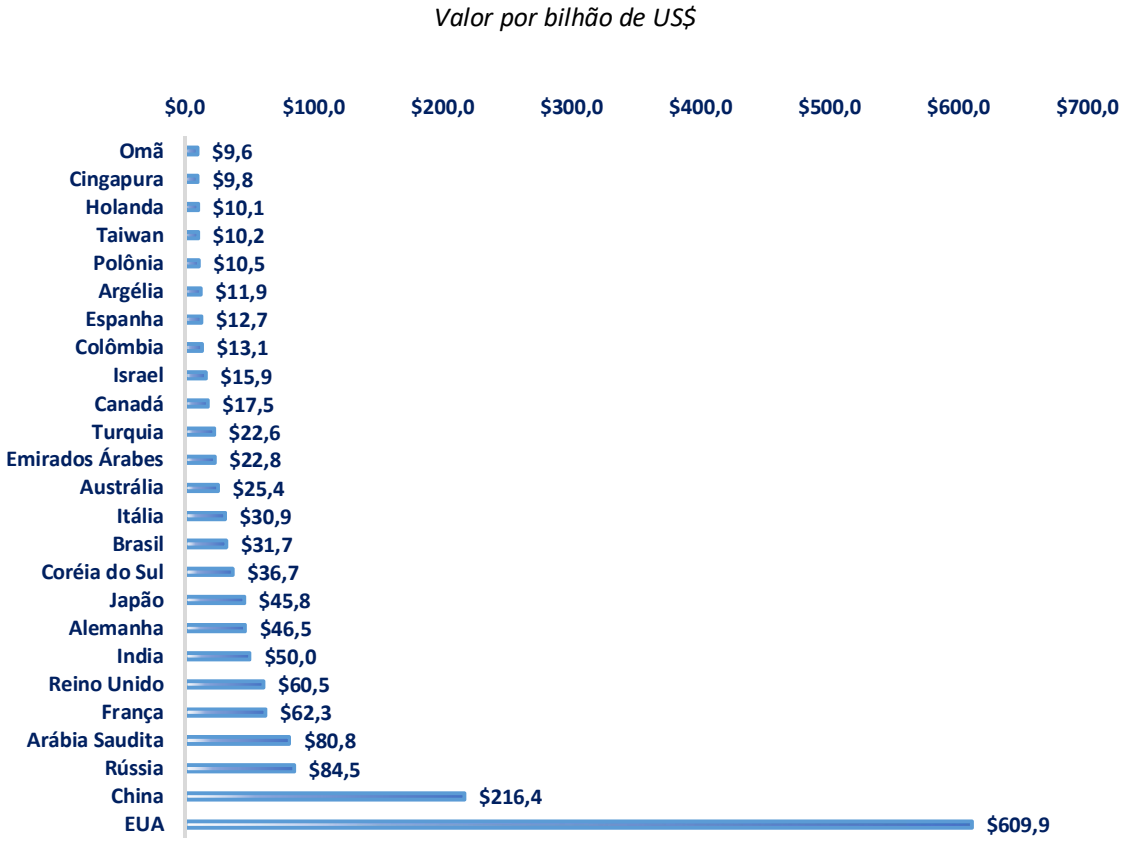
Estes projetos, apesar de importantes enquanto iniciativa pública para aprimorar o futuro do setor no âmbito militar, político, econômico, tecnológico e social, são essencialmente projetos de longo prazo e, portanto, sujeitos as mudanças políticas, característica marcante na história da política brasileira.

Além da criação de políticas gerais e a adoção de diretrizes para o setor, destaca-se também a Regulamentação do Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa (RETID), instituído pela Lei nº 12.598, de 22 de março de 2012, a qual beneficia empresas do setor que, entre outros, produzam ou desenvolvam bens, que prestem serviços, assistência técnica ou promovam P&D relacionado aos produtos de interesse da defesa nacional.

Entretanto, ainda que seja positivo o avanço no sentido de melhor estruturar o setor como um todo, se analisado o histórico do segmento no mundo, o Brasil assume um papel secundário frente aos países desenvolvidos e também frente a outros em condições econômicas inferiores, em termos de gastos e investimentos no setor de defesa, conforme apresentado nas figuras16, 17 e 18.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), no Brasil, o setor é responsável pela geração de 3 bilhões de dólares em receita e emprega no Brasil 30 mil empregos diretos, número pouco expressivo, uma vez que o mercado mundial movimenta mais de 1,5 trilhão de dólares/ano, conforme distribuição apresentada na figura 16.

Figura 16 – Orçamento Militar por país no ano de 2014[6]

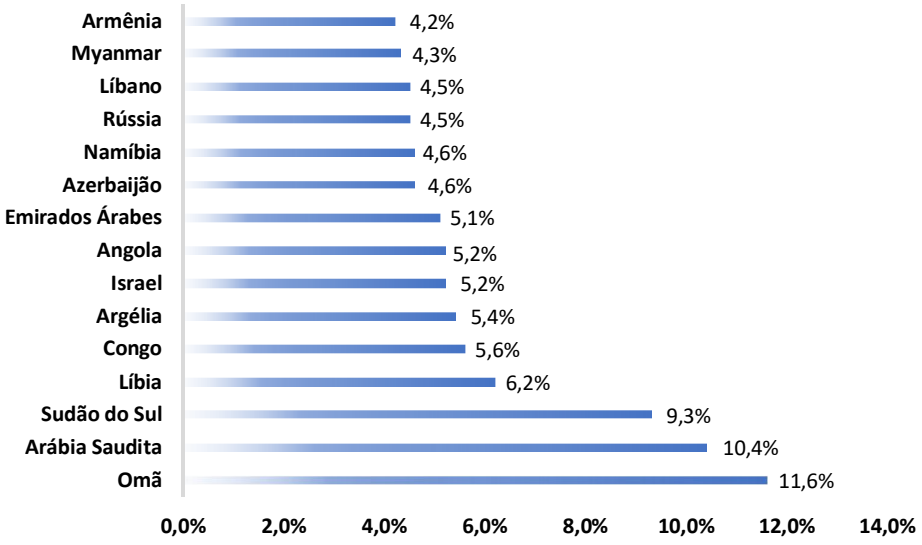


Fonte: Autor "adaptado de" Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), 2014

Analisando o gráfico isoladamente, é possível dizer que o Brasil, na 11º posição figura entre as principais referências militares, uma vez que dos onze países, sete (EUA, China, Rússia, França, Reino Unido, Alemanha e Japão) são, por tradição, potências econômicas e bélicas e que dois (Arábia Saudita e Coréia do Sul) são países ricos em recursos naturais ou estão em áreas de conflito iminente, o que justificaria a intensificação de investimentos no setor e, por fim, a Índia – país emergente em fase de crescimento exponencial, o que implica no aumento proporcional dos investimentos em geral, inclusive na área de defesa. Contudo, a comparação mais apropriada entre países deve ser feita com base no percentual do PIB destinado ao setor de defesa, conforme figura 17.

[6] Os dados numéricos originais foram extraídos da base da SIPRI e transformados em gráfico pelo autor para melhor apresentação das informações.

Figura 17 – Percentual do PIB destinado ao setor de defesa no ano de 2014[7]



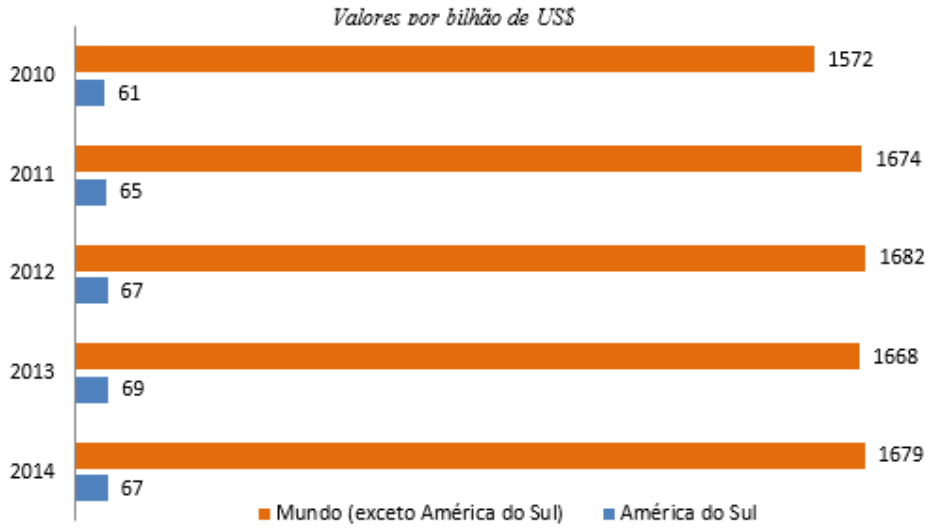
Fonte: Autor "adaptado de" SIPRI, 2014

Analisando este indicador, o Brasil não aparece entre os 15 primeiros países da lista. É fato que muitos destes países são historicamente marcados por conflitos intermináveis, o que não ocorre no Brasil, país cuja política internacional adotada é, tradicionalmente, de diplomacia. Contudo, ainda que o Brasil não seja um país ativo no sentido de ofensivas militares, é inegável que sendo um país de dimensões continentais com área total de 8.514.876km², com uma linha costeira com 7.367 km, fronteiras com outros 10 países, extremamente rico em recursos naturais e dono da sétima maior economia do planeta, não deveria permitir que um setor estratégico como este ficasse em segundo plano.

A tímida participação do Brasil acompanha em linhas gerais os investimentos da América do Sul. Todavia, quando comparado ao resto do mundo, ainda é inexpressivo, conforme figura 18.

[7] Os dados numéricos originais foram extraídos da base da SIPRI e transformados em gráfico pelo autor para melhor apresentação das informações.

Figura 18 - Investimentos em defesa América do Sul x resto do mundo[8]



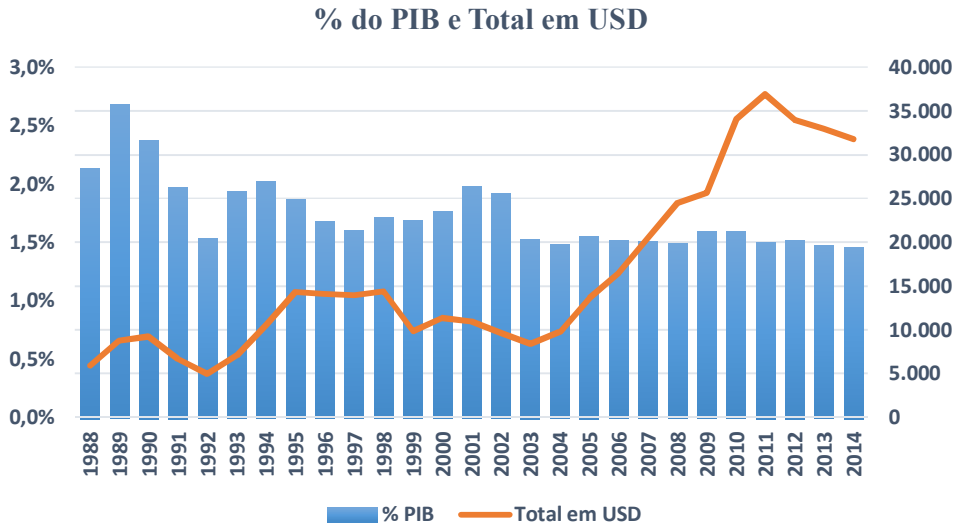
Fonte: Autor "adaptado de" SIPRI, 2014

Seja em função do poder econômico, seja em função das diferentes estratégias adotadas, o investimento realizado pelo conjunto de países que compõe América do Sul representou o equivalente 3,9% do total investido no mundo em 2014.

Especificamente sobre o Brasil, o histórico de redução do percentual investido no setor em relação ao PIB indica a inconsistência das políticas públicas estratégicas de longo prazo para o setor de defesa no Brasil, conforme figura 19.

[8] Os dados numéricos originais foram extraídos da base da SIPRI e transformados em gráfico pelo autor para melhor apresentação das informações.

Figura 19 - Histórico de Investimento em Defesa no Brasil[9]



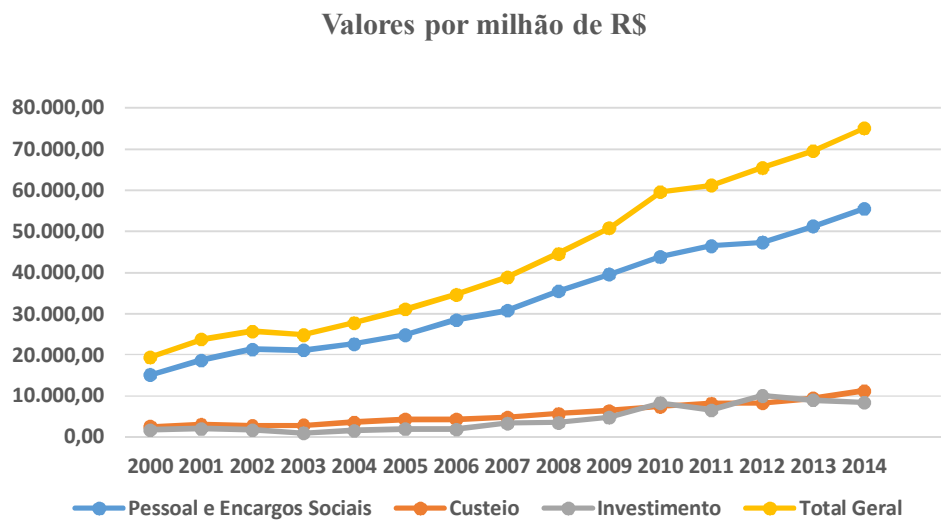
Fonte: Autor "adaptado de" SIPRI, 2014

Apesar do aumento das alocações orçamentárias ao setor de defesa desde o final dos anos 80 até o ano de 2014, se comparado o percentual alocado pelo total do PIB no período, o gráfico aponta para uma redução de 0,7%. Isto é, de modo geral, o incremento anual dos valores está, em boa parte, vinculado ao desempenho da economia e, portanto, não resulta da expansão de um plano de fortalecimento do setor por meio do aumento do percentual anual destinado.

Outro indicador relevante no que diz respeito ao futuro do setor em termos de inovação e tecnologia está na proporção do orçamento destinado a investimentos. A figura 20 e a figura 21 mostram, respectivamente, a evolução do orçamento de defesa dividido por contas e quanto cada uma dessas contas representam do percentual total investido dividido pelo PIB.

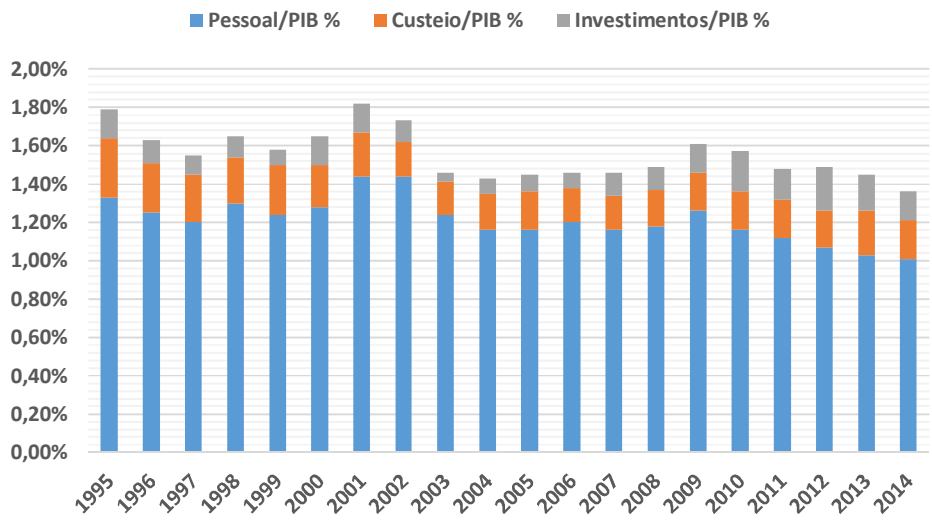
[9] Os dados numéricos originais foram extraídos da base da SIPRI e transformados em gráfico pelo autor para melhor apresentação das informações.

Figura 20 - Evolução orçamentária em Defesa[10]



Fonte: Autor "adaptado de" BRASIL, Ministério da Defesa, [2015], p.159

Figura 21 - Despesas primárias do MD do Brasil[13]



Fonte: Autor "adaptado de" BRASIL, Ministério da Defesa, [2015], p.159

Ambas as figuras 20 e 21, evidenciam a predominância dos investimentos em pessoal e encargos sociais, as quais, embora sejam, variáveis importantes na composição do setor, não

[10] Os dados numéricos originais foram extraídos da base da apresentação do Ministério da Defesa, em conjunto com a Secretaria de Organização Institucional e o Departamento de Planejamento, Orçamento e Finanças e transformados em gráfico pelo autor para melhor apresentação das informações

alteram significativamente a plataforma tecnológica do país e, consequentemente, o patamar da indústria em relação aos demais países.

4 ESTRUTURA CONCEITUAL E PROPOSIÇÕES

Diante da importância dos temas internacionalização e inovação no cenário atual, este trabalho se propõe a explorar a relação entre ambos os temas. Em linhas gerais, este trabalho segue a abordagem de Schmiele (2012) que tratou de identificar direcionadores para a internacionalização das atividades de inovação a partir de empresas alemãs.

Esta pesquisa se propõe a explorar as fragilidades do SNI do Brasil e a experiência internacional como fatores direcionadores para a internacionalização das atividades de P&D a partir de um estudo de caso único de uma empresa do segmento de defesa com matriz no Brasil, conforme figura 22.

Figura 22 – Esquema gráfico da pesquisa

Fonte: autor

Além e Madeira (2010) comentam que, em países em desenvolvimento há uma série de estudos que abordam a questão da internacionalização das empresas a partir de diversos aspectos. Especificamente sobre o Brasil, os autores comentam que dentre os determinantes do processo de internacionalização, estão o acesso a melhores condições de financiamento no exterior, diminuição da dependência do mercado local, mitigação do risco, estratégia de inovação como forma de incorporar tecnologias etc. Contudo, não há na literatura estudos com a abordagem proposta neste trabalho em empresas do segmento de defesa. Portanto, a descrição do efeito destes dois temas contribuirá para um melhor entendimento do ponto de vista da empresa nacional de defesa com perfil exportador, uma vez que há evidências que apontam para uma relação positiva entre experiência internacional e internacionalização da P&D

(PAVITT, PATELL, 1999; CRISCUOLO, NARULA, VERSPAGEN, 2005; GOMES, 2008; RAMMER, SCHMIELE, 2008; GALINA, MOURA, 2013).

A internacionalização do ponto de vista comercial serviu de alavanca para a internacionalização da P&D, conforme evolução histórica apontada por Oliveira, Costa e Pereira (2012). Schmiele e Rammer (2008) reconhecem a importância da experiência internacional como forma de minimizar os desafios da internacionalização das atividades de inovação, os quais são compensados pelos resultados positivos em termos de desempenho quando comparado às empresas que inovam somente a partir do mercado local.

Na literatura, a principal justificativa está na tese de que empresas internacionalizadas têm acesso privilegiado às informações, uma vez que a fonte de captação de informação é próprio mercado externo. São constantes os estudos atrelando o melhor desempenho exportador à inovação e vice-versa (NEGRI, FREITAS, 2004; PLA-BERBER, ALEGRE, 2007; ALTOMONTE *et al*. 2013), o que leva os autores a tratarem as duas variáveis como sendo complementares (GOLOVKO; VALENTINI, 2011).

Criscuolo, Narula e Verspagen (2005) argumentam que além de buscar a proximidade com os mercados e unidades de produção, as empresas também se inserem no mercado externo na busca por novas condições tecnológicas. Kafouros *et al*. (2008) constataram que empresas mais internacionalizadas, por conta do acesso aos mercados externos, tem maiores chances de aumentarem sua capacidade de inovação ao se beneficiarem das cooperações internacionais para fins de inovação, reduzindo custos e se beneficiando dos novos recursos, ideias e tecnologias, exclusivos do mercado externo.

Além das proposições sobre a relação direta entre internacionalização e inovação, Schmiele (2012) trouxe outra perspectiva complementar ao relacionar a experiência internacional das empresas como facilitador à decisão de internacionalização das atividades de inovação. A autora se embasou no fato de que a competência tecnologica por si só, não era suficiente para superar aquilo que se conhece como "*liabilities of foreignness (LOF)*". O termo se refere aos custos adicionais a serem pagos por empresas internacionais, mas não pelas empresas locais, para atuarem no mesmo mercado. Neste sentido, o envolvimento internacional por si só garantiria às empresas internacionais um melhor entendimento das práticas locais, o que minimizaria os riscos e, consequentemente, o modo como as empresas enxergariam as oportunidades durante o processo de internacionalização das atividades de inovação.

Com base nos resultados que indicam positivamente para a relação entre a experiência internacional e a internacionalização das atividades de inovação, Schmiele e Rammer (2008)

classificam a experiência internacional como uma capacidade organizacional que pode gerar vantagem competitiva para as empresas.

Assim, sugere-se que seja possível atrelar à experiência internacional a decisão de internacionalizar as atividades de inovação.

Quadro 02 – Proposição 1

Empresas do setor de defesa com experiência internacional tendem a internacionalizar suas atividades de P&D.

Fonte: Autor

Dachs, Stehrer e Zahradnik (2014) afirmam que a questão da internacionalização da inovação pode ser discutida em diversos níveis, país, setor e empresa. Considerando que a discussão a seguir abordará a correlação entre sistemas nacionais de inovação e a internacionalização das atividades de P&D, então o foco da abordagem se limitará às características dos países hospedeiros e locais.

A internacionalização da inovação tem sido debatida como meio de aumentar as vantagens competitivas das empresas. As inúmeras razões que direcionam ou sustentam as decisões das empresas neste sentido é que são temas de constante debate na literatura (LE BAS; SIERRA, 2002).

Schmiele (2012) argumenta que há um grande número de material disponível em torno dos fatores de decisão de internacionalização da inovação a partir dos benefícios gerados pelos países hospedeiros, mas poucos tratam das motivações para se internacionalizar as atividades de inovação a partir das condições do mercado local. Reforçando o argumento de Schmiele sobre o foco nos benefícios dos países hospedeiros, Silva, Costa e Pereira (2012) definem a decisão de localização de um centro de P&D em um determinado país, a partir da identificação das vantagens competitivas dos países hospedeiros, conforme o seguinte critério: ambiente de negócio do país, características da demanda local, SNI, situação dos parques tecnológicos, redução de custo por conta de potenciais incentivos, e acesso a mão-de-obra qualificada. Especificamente sobre a questão da mão-de-obra, para Jones e Teegen (2003) a disponibilidade de mão-de-obra qualificada em outros países, sobretudo nas áreas científicas e de engenharia, é um dos fatores de decisão de internacionalização. De forma complementar, Dachs, Stehrer e Zahradnik (2014, p.6) comentam que a falta de mão-de-obra qualificada e o crescimento da demanda por engenheiros e cientistas no mercado local é frequentemente um motivo para as

empresas internacionalizarem as atividades de P&D. Neste sentido, seja pela disponibilidade do país hospedeiro, seja pela carência do país local, os motivos que levam as empresas a decidirem por internacionalizar suas atividades de inovação estão igualmente fundamentadas.

Embora a análise sobre a influência do mercado local não seja, ao menos aparentemente, o principal direcionador dos estudos que têm como objetivo explicar os fatores de decisão das atividades de internacionalização é inegável o efeito do ambiente onde as empresas estão inseridas. Pavitt e Patell (1999, p.94) comentam que "as atividades de inovação das empresas são significativamente influenciadas pelo SNI local", uma vez que até mesmo as grandes empresas realizam a maioria das atividades de P&D internamente. Nesta mesma linha, Criscuolo, Narula e Verspagen (2005, p.418) argumentam que "a capacidade de explorar ou aumentar as competências tecnológicas de qualquer unidade de P&D é uma função não apenas dos seus próprios recursos, mas também da eficiência com a qual a unidade possa utilizar os recursos complementares associados ao relevante sistema de inovação local".

Deste modo, o enfoque dado nesta pesquisa, o qual trata de destacar as características do SNI como condição para a internacionalização da inovação, não tem a pretensão de atribuir a este a condição única e exclusiva para as empresas obterem vantagens competitivas. Contudo, o SNI exerce uma influência incontestável nas atividades de inovação das empresas. Pavitt e Patell (1999, p.110) comentam que a competitividade tecnológica das firmas inevitavelmente depende do SNI, que por sua vez depende inevitavelmente das políticas públicas. Assim, com base no que foi exposto anteriormente e nas fragilidades estruturais do SNI do Brasil apresentadas no capítulo 02, sugere-se que a desvantagem do mercado local em relação à inovação seja um fator de decisão para a internacionalização da P&D como forma de suprir os *gaps* do mercado local.

Quadro 03 – Proposição 2

Empresas do setor de defesa localizadas em países, cujos Sistemas Nacionais de Inovação, não favoreçam a prática da inovação, tendem a internacionalizar suas atividades de P&D.

Fonte: Autor

5 METODOLOGIA

Essa é uma pesquisa de natureza qualitativa exploratória, cujo método adotado é o estudo de caso único.

Qualitativa, pois se propõe a aprofundar o conhecimento sobre o tema a partir das opiniões dos entrevistados. Segundo Creswell (2010), o significado das pesquisas qualitativas é gerado a partir da coleta de dados feita pelo pesquisador, dada a sua característica indutiva.

Exploratória, tem o objetivo de ampliar o conhecimento sobre internacionalização e inovação dentro do contexto Brasileiro do setor de defesa. Segundo Morse (1991) a pesquisa exploratória é aplicável quando se trata de um novo tópico ou quando não foi abordado com uma determinada amostragem.

Quanto ao método, esta pesquisa usa o estudo de caso único, em função da singularidade da amostra no Brasil e também pela dificuldade de se obter informações, normalmente restritas, dada a característica do setor (STAKE ,2000). Segundo Yin (1994) o estudo de caso é ideal quando se deseja explorar questão do tipo “como” e “por que” e também quando o objetivo da pesquisa estiver relacionado com aspectos contemporâneos em um contexto da vida real.

5.1 UNIDADE DE ANÁLISE

Segundo Yin (1994), a definição da unidade de análise é relevante em pesquisas de estudo de caso único para garantir a relevância e interesse do assunto estudado.

O segmento de defesa é amplo e abrange um conjunto heterogêneo de empresas, cujo grau de tecnologia empregado varia conforme a especificidade de seus produtos. Visando eliminar tal discrepância tecnológica entre as empresas, o que, provavelmente, implicaria em resultados antagônicos, foi necessário restringir a amostra a um único nicho de mercado. Com base no site da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE), as empresas fabricantes de munição compõem dois nichos de mercado, o de munição leve e o de munição pesada. Foi selecionado o nicho de munição leve para realização desta pesquisa.

No grupo de munição leve, estão as empresas BAE Systems, CBC e RUAG. Considerando que a pesquisa visa explorar o entendimento em torno dos temas experiência internacional, fragilidades do SNI do Brasil e internacionalização da P&D, optou-se por excluir as empresas de capital estrangeiro, que é o caso das empresas BAE Systems e RUAG, pois estas

empresas lidam com tais aspectos a partir da influência de suas matrizes. Deste modo, restou apenas a empresa CBC.

Ainda que a CBC tenha sido a única empresa a se enquadrar nos critérios de seleção, verificou-se também a participação da empresa no mercado externo como forma inicial de constatar sua experiência internacional.

Para isso, foi extraído do site do MDIC uma base de dados composta pelas divisões ranking por valor exportado, CNPJ, nome da empresa, endereço, número, bairro, CEP, município, UF, e faixa de valor exportado. Em 2014, a CBC exportou acima de USD 100.000.000,00, última classificação do relatório por valor, o que a coloca entre as maiores exportadoras do Brasil.

5.2 COLETA DE DADOS: MÉTODOS E INSTRUMENTOS

O processo de coleta de dados abrangeu fontes primárias e secundárias.

Os dados secundários serviram para melhor entender o panorama do setor no Brasil e também o posicionamento da empresa. As principais fontes para obtenção dos dados foram o próprio site da empresa e sua rede social oficial, artigos, notícias, vídeos e outros sites relacionados ao setor.

A coleta de dados primários foi realizada por meio de entrevistas presenciais na expectativa de confrontar e ao mesmo tempo enriquecer os dados secundários, além de entender a reprodução dos fatos e as percepções individuais sobre os aspectos (1) experiência internacional, (2) fragilidades do SNI brasileiro e (3) a internacionalização das atividades de P&D.

A seleção dos participantes foi feita com base nos seguintes critérios:

a) tempo de experiência na empresa: Foram selecionadas pessoas que compõe a antiga e a nova geração de funcionários a fim de consolidar a visão de representantes de todas as áreas que participaram ativamente do processo de internacionalização ao longo do tempo;
b) posição hierárquica: Foram selecionadas pessoas com cargos de supervisor, gerente, diretor e vice-presidente, pois, são posições com acesso à estratégia da empresa em seu mais alto nível;
c) perfil técnico comercial: Foram selecionadas pessoas, cujas atividades principais exijam que o respondente com perfil técnico participe ativamente das atividades comerciais e que tenham contato também com o mercado. Igualmente, o respondente com perfil

comercial, deve participar ativamente das atividades técnicas, no sentido de acompanhar as oportunidades e desafios impostos pelo desenvolvimento técnico. Espera-se com esse critério, a exclusão de opiniões exclusivamente comerciais ou técnicas, uma vez que esta pesquisa se propõe a explorar os pressupostos experiência internacional, fragilidades do SNI e internacionalização da P&D.

Com base nestes critérios, foram selecionadas para participar da pesquisa as pessoas representadas pelos seus respectivos cargos, conforme quadro 02.

Quadro 04 – Cargos e datas das entrevistas

Cargos entrevistados	Tempo de experiência profissional (na CBC)	Datas das entrevistas
Vice Presidente de P&D	43 anos	13/04/2016
Gerente de Produto e Processo	37 anos	13/04/2016
Vice Presidente de Marketing e Vendas Internacionais	16 anos	30/03/2016
Supervisor de Produto e Processo	7 anos	13/04/2016
Supervisor de P&D	5 anos	13/04/2016

Fonte: Autor

Seguindo as regras da companhia, não foi autorizada a gravação das entrevistas. Contudo, ao término das entrevistas, todos os comentários foram devidamente escritos de forma organizada e apresentados aos respondentes individualmente para que os mesmos verificassem se o conteúdo escrito representava as opiniões emitidas. Correções pontuais foram realizadas em duas entrevistas. As demais foram validadas pelos respondentes sem a necessidade de correções.

Como forma de aumentar a confiabilidade da pesquisa, foi feita a triangulação dos dados ao se confrontar os resultados das pesquisas com evidências documentais. Algumas evidências documentais já haviam sido identificadas pelo pesquisador durante o levantamento dos dados secundários, outras foram apresentadas pelos respondentes após o término das respectivas entrevistas para que a triangulação pudesse ser realizada e sem interrupção das entrevistas.

5.3 PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO

Yin (1994) o protocolo de estudo de caso é uma parte essencial em todos os projetos de pesquisa, cujo o método seja o estudo de caso, pois define regras e procedimentos que ajudam no processo de levantamento de dados e, consequentemente, no entendimento do todo a partir de informações obtidas em diversas fontes. Assim, o protocolo aumenta a confiabilidade da

pesquisa, pois direciona as ações do pesquisador e evita desvios no decorrer dos trabalhos (YIN, 1994).

O protocolo de pesquisa para este trabalho foi dividido em duas etapas. Na primeira foram agrupadas as três principais áreas de coletas e os seus respectivos objetivos gerais, conforme demonstrado no quadro 03.

Quadro 05 – Áreas de coleta de dados e objetivos

Bloco	**Áreas de coleta**	**Objetivos**
A	Contextualização da empresa e do negócio	Obter informações suficientes para estruturação do caso e verificação da aderência do perfil da empresa no que tange experiência internacional e inovação.
B	Avaliação do SNI do Brasil e a influência nas decisões da empresa de internacionalizar suas atividades de P&D.	Compreender a situação do SNI e a influência das principais fragilidades nas decisões estratégias da empresa; constatar se tais atividades poderiam ser desenvolvidas no Brasil e se há indicação de alteração no sistema de modo a absorver parte das atividades de P&D desenvolvidas no exterior atualmente.
C	Avaliação da experiência internacional e a influência nas decisões da empresa de internacionalizar suas atividades de P&D.	Compreender como a experiência internacional corrobora com a internacionalização das atividades de P&D, identificar os benefícios das cooperações internacionais para as atividades de P&D no exterior.

Fonte: Autor

A segunda parte do protocolo de pesquisa é composto pelo roteiro de pesquisa, o qual foi elaborado visando obter informações importantes sobre a empresa e o negócio de forma a agregar aos dados secundários, e também a comprovação das proposições construídas a partir da revisão da literatura sobre os temas internacionalização comercial e da inovação.

Quadro 06 – Roteiro de pesquisa

Continua

Blocos	Perguntas	Roteiro de Entrevista
A	Contextualização da empresa e do negócio	- Quais são os principais marcos na história da empresa desde a sua fundação?
		- Como a empresa está estruturada atualmente em termos de unidades produtivas, rede de distribuição e rede de relacionamentos com agentes internacionais?
		- Como se deu o início do processo de internacionalização comercial da empresa? - Quais foram os principais motivadores de internacionalização? - Quais foram as etapas do processo de internacionalização comercial e das atividades de P&D?
		- Qual é a principal ferramenta de promoção da empresa e de seus produtos no exterior?
		- Como é composto o departamento de exportação/vendas internacionais?
		- Qual é a representatividade da exportação em relação ao total fabricado?
		- Qual é o posicionamento da empresa no segmento de defesa mundial no dias atuais?
		- A empresa possui departamento de P&D no Brasil e no exterior? - As atividades de P&D são realizadas somente pelo departamento de P&D?
		- Quais são as principais características das atividades de P&D realizadas no exterior?
		- As parcerias internacionais são comumente exploradas em qual estágio do desenvolvimento de um projeto?
		- Quem são os principais agentes que colaboram com a empresa em relação às atividades de P&D desenvolvidas no exterior?

Conclusão

Blocos	Perguntas	Roteiro de Entrevista
B	As fragilidades do SNI são direcionadores para a internacionalização das atividades de P&D de empresas com experiência internacional.	- Em geral, qual é a sua leitura sobre o SNI brasileiro?
		- Em sua opinião, dentre as principais fragilidades do SNI brasileiro, quais são as que mais impactam os negócios da empresa?
		- Em sua opinião, as atividades de P&D desenvolvidas no exterior poderiam ser realizadas no Brasil considerando a atual estrutura do SNI brasileiro?
		- Em sua opinião, os níveis de investimentos públicos destinados ao setor de defesa têm contribuído para a melhoria do SNI como um todo?
C	A empresa com experiência internacional tende a internacionalizar também suas atividades de P&D.	- Em sua opinião, o fato de a empresa estar inserida no mercado externo e, portanto, familiarizada com os principais obstáculos internacionais, encorajou a empresa a realizar P&D no exterior? - A experiência internacional mitiga os riscos inerentes às operações no exterior e, portanto, favorece a prática de parcerias internacionais? - A experiência internacional ajuda na identificação de oportunidades e sinergias com potenciais parceiros no exterior?
		- Como os agentes comerciais no exterior influenciam o processo de internacionalização da P&D? - O know how dos agentes comerciais ajuda na correta escolha de parceiros internacionais para realizar eventuais atividades de P&D? - A influência dos agentes internacionais facilita a colaboração dos usuários finais (governos) no processo de validação técnica em suas instalações? - O acesso dos agentes internacionais às informações técnicas disponíveis no mercado, acelera ou melhora a qualidade da P&D?
		- Como a parceria com OEMs internacionais influenciam o processo de internacionalização da P&D?
		- Qual é o benefício da constante participação em feiras internacionais na internacionalização das atividades de P&D - As feiras ampliam a captação de novas tecnologias / aplicações? - As feiras aumentam o número de encontros presenciais com possíveis parceiros no exterior? - O benchmarking internacional realizado durante as feiras ajudam no processode P&D no exterior?

Fonte: Autor

6 ESTUDO DE CASO

A Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC), é classificada como empresa de interesse nacional, está posicionada entre os três maiores fabricantes de munição de pequenos calibres no mundo e é considerada a maior fornecedora de países da OTAN na Europa para munições de pequenos calibres.[11]

A CBC possui um amplo portfólio de produtos para diversos tipos de armas (munições para pistolas, revólveres, espingardas, fuzis, metralhadoras e canhões), diferentes aplicações (treinamento, competição, caça, tiro esportivo, e operação).

Dentre as últimas tecnologias desenvolvidas pela empresa destacam-se as linhas de produtos Limited Range, IR Tracer, munições pirotécnicas, munições limpas, perfurantes e outras aplicações táticas para fins específicos.[12]

Sobre a rede de distribuição no Brasil, a empresa conta 1 centro de distribuição central e diversos lojistas parceiros. No exterior, a empresa possui uma rede de distribuição própria de 2 distribuidores centrais, sendo um nos EUA e outro na Europa, os quais abastecem a demanda de mais de 185 distribuidores parceiros. A rede de relacionamento é composta 51 agentes e representantes técnicos/comerciais que ajuda a levar o nome da marca para mais de cem países.

Em termos de volume, a exportação representa mais 80% da produção total da empresa, a principal estratégia de promoção adotada é a participação em feiras internacionais, somente em 2015 foram realizados 12 eventos. De modo geral, todo o volume de negócios da exportação é gerenciado por uma equipe interna composta por 15 colaboradores, sendo 8 na área de vendas internacionais, 3 na área de marketing internacional e 4 na área de logística internacional.

Com um total de cinco fábricas, sendo uma no Brasil e, uma no exterior, a empresa possui um sistema de produção verticalizado e é autossuficiente na maioria de seus insumos

---

[11] A classificação entre as três maiores empresas fabricantes de munição de pequenos calibres no mundo, bem como a classificação de maior empresa fornecedora de pequenos calibres a países NATO na Europa é feita pela própria empresa com base em dados e informações de mercado, uma vez que não há um registro oficial feito por um órgão independente.
Essa classificação não considera de modo geral, o tamanho das empresas ou dos grupos de empresas no mundo, pois há grandes grupos no segmento de defesa com diversas unidades de negócios, cujo valor agregado é expressivamente maior, como por exemplo, tanques de guerra, aviões, canhões, sistemas de segurança, mísseis etc. Deste modo, a comparação é feita com base nas unidades de negócios destas empresas que produzem e comercializam munições de pequenos calibres no mercado internacional.
O grupo de produtos classificado como "pequeno calibre" considera até o cartucho 12.7x99mm, popularmente conhecido como .50.
As informações sobre a empresa contidas nesta pesquisa foram confirmadas com funcionários da empresa durante a fase de pesquisa. Assim, é possível que haja divergência nas informações quando comparadas com outros dados secundários disponíveis nas diversas mídias.

[12] O detalhe das informações sobre o portfólio de produtos da empresa pode ser encontrado no site www.cbc.com.br.

críticos, o que reduz significativamente a dependência de terceiros e permite que ela exporte para os diversos fabricantes de munição dependentes de insumos e componentes, conforme figura 23.

Figura 23 – Verticalização da empresa

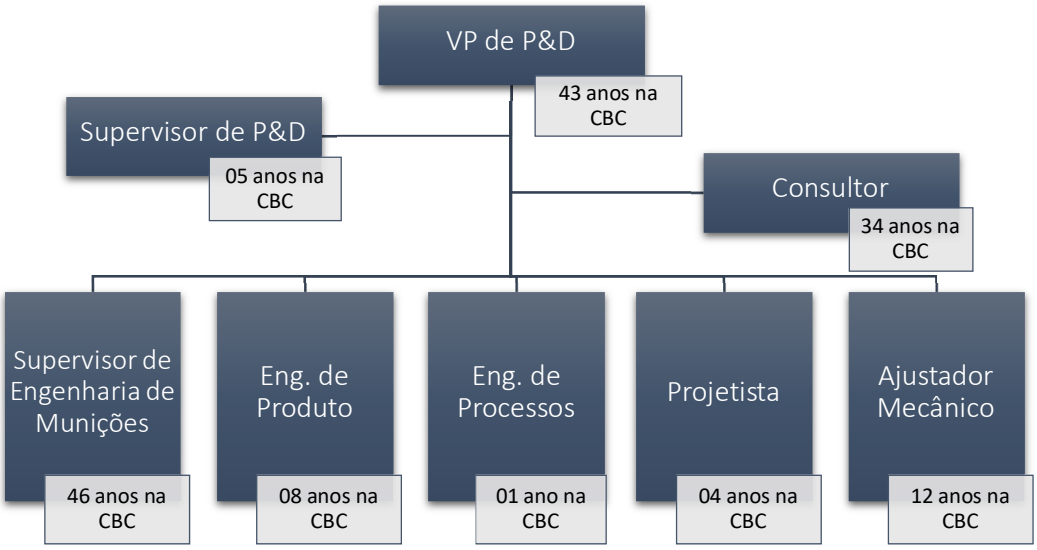
Fonte: CBC

Conforme demonstrado na figura, dentre os materiais mais relevantes para a produção dos cartuchos, os metais (Cobre, Zinco e Chumbo) considerados *commodities* e alguns materiais de embalagens (caixas metálicas e elos) são importados.[13] No processo de verticalização há também a figura de uma empresa parceira, responsável por parte do beneficiamento dos metais. Exceto por estes pontos, toda a estrutura essencial para a fabricação de cartuchos foi internalizada de modo a responder rapidamente às inúmeras demandas do mercado. Dentre as principais áreas internalizadas, destacam-se o departamento de ferramentaria, o departamento de manutenção, responsável pela manutenção geral, mas também pela fabricação de determinados tipos de máquinas e equipamentos, os laboratórios balísticos e de qualidade ambos equipados com a tecnologias de última geração, as fabricas de insumos críticos como pólvora e mistura e, também, o departamento de P&D.

[13] Há outros componentes menores que também são importados, como por exemplo, componentes químicos. Contudo, estes não foram enquadrados na estrutura da verticalização, pois os volumes individuais não são expressivos.

Especificamente sobre a área de P&D, foco desta pesquisa, esta é formada por uma equipe de 08 pessoas, sendo 07 funcionários e 01 consultor terceirizado. Dentre os funcionários, 04 são engenheiros e 03 são técnicos, todos dedicados integralmente às atividades de P&D da companhia. A figura do consultor é representada por um ex-funcionário da empresa de nível sênior, hoje alocado em período integral no suporte às atividades de P&D. A figura do VP de P&D, baseado no Brasil, é responsável também pelos demais departamentos de P&D das subsidiárias da empresa no exterior. A estrutura departamental está demonstrada no organograma 02

Organograma 02 – Estrutura Hierárquica (Depto. de P&D)



Fonte: CBC

A área de P&D, bem como as demais áreas técnicas da empresa, é constituída por pessoas há muitos anos na companhia e, portanto, com um *know-how* relevante no segmento, bem como por pessoas em fase inicial na carreira.

Teoricamente, os investimentos destinados ao setor de P&D não representa o valor real investido, pois embora a área de P&D seja a principal responsável pelos desenvolvimentos da companhia, as demais áreas de engenharia também produzem desenvolvimentos menos complexos em suas respectivas áreas de expertise. Assim, dependendo da complexidade de um dado desenvolvimento, é comum que as Engenharias de Produto, Processos e Químicos coordenem tais processos, o que aumenta significativamente o número de desenvolvimentos e viabiliza a filosofia de melhoria contínua na companhia.

Quanto aos programas de financiamentos oferecidos pelo setor público como forma de fomentar o setor de P&D, a empresa que em casos pontuais aderiu aos programas que a FINEP disponibiliza, hoje realiza a captação de recursos no exterior em função do menor custo de financiamento e da menor burocracia.

Em suma, investimentos na ordem de 150 milhões de dólares nos últimos 15 anos na modernização de máquinas e equipamentos, reformulação de processos, modernização de laboratórios de ensaios e túneis balísticos, investimentos em P&D no Brasil e no exterior, entre outros, suportaram o plano de expansão e internacionalização da companhia.

6.1 HISTÓRICO – PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO

Fundada em 1926 por imigrantes italianos, a empresa esteve sob o controle acionário do grupo americano Remington Arms e também do grupo inglês ICI (Imperial Chemical Industries) no período de 1936 – 1979, quando foi 100% nacionalizada.

A partir de meados dos anos 80, a empresa recém nacionalizada e que exportava de forma pouco expressiva adotou como estratégia corporativa de longo prazo a intensificação de suas atividades rumo à internacionalização e inovação a fim de mitigar a dependência de mercados e aumento da eficiência de suas operações. Essa decisão consolidou uma trajetória marcada pela internacionalização das atividades comerciais e tecnológicas

O projeto de internacionalização foi dividido em duas fases, sendo a primeira fase a internacionalização voltada ao mercado comercial/policial e a segunda voltada ao mercado militar.

Dentre os passos iniciais da primeira fase, no início dos anos 80, destacam-se a criação do departamento de exportação, a participação nas primeiras feiras internacionais como forma de promoção da marca, o mapeamento de mercado e a contratação de agentes e representantes. Ao final dos anos 80, foram feitos os primeiros investimentos em maquinário após criação do plano de internacionalização.

Na década de 90, foi criada a marca Magtech para o mercado internacional e iniciou-se o processo de vendas diretas aos distribuidores internacionais. Neste período, os investimentos em tecnologia e inovação foram intensificados a fim melhorar a base tecnológica da empresa e aumentar a capacidade produtiva de munições voltadas ao mercado comercial e policial. O aumento da capacidade produtiva por meio da aquisição de máquinas de última geração e o desenvolvimento de soluções específicas que atendessem os variados mercados, ajudaram na consolidação da marca no mercado internacional.

Nos anos 2000, as operações no mercado externo foram consolidadas em função da conquista de um novo patamar no processo de internacionalização, quando a empresa inaugurou centros de distribuição próprios nos EUA e Europa e realizou a aquisição da empresa Sellier & Bellot (S&B), tradicional fabricante com 190 anos de história, localizado na República Checa.

Os centros de distribuição aumentaram a eficiência logística, viabilizaram a venda de produtos a pronta entrega e ganho de *market share* expressivo por meio da pulverização das vendas. Na ocasião, intensificou-se as ações da empresa no sentido de obter as homologações e certificações internacionais requeridas pelo mercado internacional, o que ampliou a internacionalização das atividades de P&D. Os detalhes das homologações e certificações serão apresentados com mais detalhes ainda neste capítulo.

A aquisição da S&B fortaleceu a presença internacional do grupo, complementou o portfólio de produtos, permitiu a abertura e unificação de distribuidores estratégicos e maximizou os resultados por meio da eliminação da concorrência que havia entre as empresas, além do ganho expressivo com inteligência de mercado.

A segunda fase do plano de internacionalização teve início no ano de 2003, quando a empresa decidiu por reposicionar a marca internacional ao priorizar a venda direta aos clientes militares, sobretudo os de alta exigência técnica, e não mais exportar de forma esporádica para outros fabricantes na modalidade *private label*.

O plano de expansão era composto por duas variáveis chaves, o aumento da capacidade produtiva e a adequação técnica do produto conforme as especificações internacionais. Isto, significou um desafio tecnológico e, portanto, uma vez mais, a intensificação das atividades internacionais de P&D.

Sobre o aumento da capacidade produtiva, se comparado o período de 2004 – 2014, somente nos calibres 5,56x45mm, 7,62x51mm, houve um aumento em torno de 347%, enquanto que a capacidade produtiva do calibre 12.7x99mm aumentou em 100%.

Em relação à adequação técnica dos produtos, as atividades de P&D, cujos detalhes serão abordados ainda neste capítulo, elevaram o aprimoramento técnico aos níveis internacionais exigidos pelos mercados mais rigorosos do mundo

A segunda fase da estratégia de internacionalização se consolida com a aquisição de uma fábrica de munição de alta capacidade tecnológica e valor agregado expressivo como forma de penetração àquele que é o mercado mais fechado do continente europeu, a Alemanha.

As aquisições da MEN e S&B trouxeram também benefícios técnicos. A melhoria contínua de produtos e processos e outras sinergias na área de P&D passaram a ser mais exploradas entre as empresas do grupo, sobretudo após a criação de uma estrutura funcional

internacional de P&D. Os detalhes sobre as sinergias entre as empresas do grupo serão descritos ainda neste capítulo.

Em 2015, a CBC adquiriu a maioria das ações ordinárias da empresa Forjas Taurus S.A, tradicional fabricante de revólveres e pistolas, com fábricas no Brasil e nos EUA. A aquisição da Taurus ampliou o escopo de atuação da CBC, antes restrito ao segmento munição.

6.2 DESCRITIVO DAS ATIVIDADES DE P&D DA EMPRESA

As principais atividades de P&D da empresa desenvolvidas no exterior não estão limitadas às que serão apresentadas a seguir em três grandes grupos, mas estes representam a maioria delas e também as mais relevantes para o negócio.

As atividades de P&D no exterior propriamente ditas se repetem constantemente, alterando apenas os agentes, e o grau de intensidade empregado, conforme as particularidades de cada projeto. Assim, serão descritas a dinâmica das cooperações internacionais na área de P&D, os principais agentes envolvidos no exterior e o momento em que estes mais participam do processo de P&D a partir da referência TRL - *Technology Readiness Level*.[14]

6.2.1 Homologações e certificações internacionais

As homologações e certificações internacionais são fundamentais àqueles que almejam fornecer aos mercados mais exigentes do mundo.

Dentre as mais relevantes, destacam-se a homologação da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) e a homologação da *Commission internationale permanente* (CIP). Certificações internacionais adicionais, como a conferida pelo "*Federal Bureau of Investigation*" (FBI), credenciam a empresa como potencial fornecedora, dada a especificidade técnica, padronização e qualidade internacional.

No caso da homologação da OTAN, dada a especificidade técnica, foi firmado um convênio com o órgão normatizador da OTAN, cujo escopo contemplava as seguintes etapas: (1) demonstrações operacionais no laboratório do Reino Unido na presença de engenheiros especialistas em balística da CBC e do próprio laboratório, (2) definição de equipamentos e

[14] TRL – *Technology Readiness Level* ou Nível de Prontidão Tecnológica é um tipo de sistema de medida usado para mensurar o nível de maturidade ou prontidão tecnológica. Há nove níveis de prontidão tecnológica, sendo 1 o mais baixo e 9 o mais alto (informações extraídas do site da NASA - https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html)

potenciais fornecedores qualificados, (3) aquisição de equipamentos e consolidação dos laboratórios de ensaio da empresa, (4) treinamento operacional de engenheiros da empresa no laboratório no Reino Unido.

Sobre a certificação CIP, a internacionalização da atividade de P&D está relacionada com a realização de testes em laboratórios internacionais.

Em relação ao protocolo do FBI, o processo de internacionalização de P&D comtemplou, entre outras atividades, a realização de testes acompanhados pelos técnicos da CBC no laboratório acreditado pela instituição localizado nos EUA, benchmarking com as principais marcas internacionais concorrentes e demonstrações dirigidas do produto nos EUA como forma de obter a validação prática dos resultados laboratoriais.

Em suma, as empresas que seguem tais homologações e certificações devem investir em P&D em conjunto com laboratórios internacionais na fase de realização de testes, uma vez que não existem laboratórios credenciados no Brasil e treinamento da equipe técnica conforme padrões internacionais de modo a replicar os procedimentos internamente durante as etapas do processo produtivo.

6.2.2 Cooperações internacionais com terceiros

Dada a complexidade e especificidade de alguns projetos, é comum que as empresas não possuam a condição tecnológica para desenvolver todas as etapas de todos os projetos a partir de seus próprios recursos e conhecimentos.

A prática da cooperação técnica internacional está difundida na empresa a partir da internacionalização de algumas atividades específicas de P&D, as quais são adotadas de acordo com a necessidade e nível de prontidão tecnológica de cada projeto.

Há duas situações comuns que dão origem às parcerias de cunho técnico com outros fabricantes internacionais.

A primeira ocorre em programas classificados como *second source*. Isto é, quando governos de outros países atribuem a uma empresa local a responsabilidade exclusiva pelo desenvolvimento de um projeto e esta, por sua vez, na impossibilidade de conduzir o projeto a partir de seus próprios recursos e, na condição de *prime contractor*, estabelece parcerias estratégicas que possam ajudar no desenvolvimento. Programas com esta característica não permitem que a CBC, enquanto fabricante fora do país de origem, forneça diretamente às forças daquele país. Assim, a empresa considerada *prime contractor* repassa o desenvolvimento do

projeto à CBC, porém atua em parceria com a empresa no sentido de compartilhar informações técnicas confidenciais de produtos, processos, materiais e outras especificações.

O trabalho conjunto entre as empresas acontece durante todas as etapas do desenvolvimento e abrange visitas técnicas em fases chaves do projeto, vídeo conferências para discussões técnicas em geral, testes e ensaios no Brasil e no exterior.

Uma vez que o desenvolvimento atinge um determinado nível de maturidade, representantes da empresa *prime contractor* e representantes técnicos do governo, visitam a CBC no sentido de validar a adequação ao projeto como um todo. Neste momento, ajustes finos com base na troca de informações entre técnicos da CBC, do governo e da empresa parceira, intensificam ainda mais a troca de informação entre as partes visando o correto atendimento das especificações técnicas requeridas.

A segunda ocorre a partir da união entre CBC e outro fabricante no sentido de unir forças em determinados projetos sem a existência da figura de um governo específico, usuário exclusivo e patrocinador do projeto. Isto é, quando a P&D é única e exclusivamente financiada com os recursos das próprias empresas e o produto final do projeto pode ser comercializado internacionalmente sem restrições.

Projetos com esta característica, os quais são considerados estratégicos, já que podem ampliar o portfólio de produtos de ambas as empresas, visam explorar os pontos fortes das duas partes no sentido de desenvolverem soluções específicas que possam aprimorar ou dar origem a uma nova linha de produtos.

Estes projetos têm como escopo a difusão do conhecimento prévio adquirido entre as partes, a pesquisa exaustiva de componentes químicos, a simulação dos resultados balísticos, a definição de materiais e otimização de processos. O desenvolvimento conjunto considera ainda os testes de validação a partir da inclusão e exclusão de variáveis para a qualificação final do pronto antes de ser liberado para venda. A dinâmica de todas as atividades de P&D varia de acordo com a característica de cada projeto, assim, a maioria das atividades podem ser desenvolvidas ora no Brasil, ora no exterior.

Em ambas as situações de desenvolvimento, destaca-se a flexibilidade da CBC no curso do desenvolvimento no sentido de intensificar o contato presencial com os parceiros internacionais quando necessário. Essa característica é fruto da cultura da empresa de inserir-se no mercado internacional por meio de feiras de negócios e visitas às empresas, já que esta seria a maneira mais rápida de intensificar a discussão sobre qualquer característica técnica e comercial que possa afetar o projeto positiva e negativamente.

As cooperações internacionais com empresas prestadoras de serviços ocorrem, principalmente, em duas situações.

A primeira ocorre quando a CBC contrata outras empresas no exterior com determinado *know how* para atuar como consultoras durante os desenvolvimentos coordenados pela CBC, os quais podem ou não envolver outras empresas fabricantes de munição.

Estas empresas de consultorias são, muitas vezes, formadas por ex-funcionários altamente especializados e com vasta experiência técnica e comercial pelo fato de terem trabalhado em empresas internacionalmente renomadas no segmento de defesa. Estas empresas atuam como prestadoras de serviço única e exclusivamente.

A consultoria pode ajudar na construção do design, na definição dos requisitos técnicos, na apresentação de possíveis soluções para eventuais problemas detectados durante o desenvolvimento e também na indicação de parceiros internacionais estratégicos a fim de compor a cadeia de fornecimento específica para cada desenvolvimento.

A segunda ocorre quando a CBC realiza parte dos ensaios químicos e físicos em laboratórios privados internacionalmente reconhecidos, cuja capacidade tecnológica não está disponível no Brasil. A credibilidade destes laboratórios internacionais dá robustez ao projeto do produto, já que as certificações emitidas por eles são aceitas no mercado mundial.

6.2.3 Cooperações internacionais com as subsidiárias e centros de distribuição

As subsidiárias exercem um papel fundamental nas atividades de P&D da CBC no exterior. Isso se deve ao fato de (1) estarem próximas a outros mercados, cuja burocracia para se obter e manipular determinados equipamentos e materiais é menor que no Brasil, (2) por possuírem alta qualificação em determinadas tecnologias e aplicações e (3) por terem parcerias com centros de pesquisas internacionais etc. Assim, a cooperação com as subsidiárias permite que as matrizes intensifiquem suas atividades de P&D.

A empresa internacionaliza algumas de suas atividades de P&D em conjunto com as subsidiárias na Alemanha e República Checa e com o centro de distribuição nos EUA.

Mais importante do que a descrição detalhada de determinados projetos em que ambas, matriz e subsidiárias, trabalharam em conjunto, está a questão da troca de experiência e conhecimento entre o corpo técnico qualificado no Brasil e no exterior. O setor de defesa tem por característica reter talentos da área técnica, dada a especificidade do conhecimento. Assim, uma parte significativa do corpo técnico atua na empresa há décadas nas unidades produtivas

do grupo, gerando assim, um capital intelectual de valor imensurável, o qual é exercitado diariamente por conta do frequente envolvimento entre os grupos de trabalho.

Em função desta particularidade, a internacionalização das atividades de P&D acontece diariamente em todos os níveis da evolução tecnológica das atividades de P&D. Deste modo, não há necessidade de haver um projeto corporativo oficial de desenvolvimento de uma nova linha de produtos, de substituição de materiais ou readequação de processos para que haja a cooperação internacional.

O grupo CBC tem a prática de reunir os principais representantes técnicos de todas as unidades uma vez ao ano para realizar aquilo que é chamado de comitê técnico, quando é feito o alinhamento entre os objetivos estratégicos do grupo e as capacidades técnicas individuais das empresas para se definir a gama de projetos de desenvolvimento a ser coordenado por cada unidade e como as outras unidades podem atuar de forma a contribuir. Assim, as sinergias entre empresas também são oficialmente exploradas no desenvolvimento de projetos mais complexos. Nestes casos, as atividades de P&D desenvolvidas em conjunto com as subsidiárias na República Checa e na Alemanha estão relacionadas, mas não limitadas, sobretudo aos estudos e ensaios em laboratórios a fim de se atingir o ponto ideal de componentes químicos de característica explosiva, pirotécnica e outras. Estas atividades abrangem a observação e relato de princípios básicos, conceito e aplicação tecnológica e análise crítica e experimental. A qualificação de produtos acabados também se dá, em alguns casos, nas subsidiárias a fim de se obter a replicação de resultados, aceleração dos testes ou como alternativa quando não há os equipamentos necessários no Brasil, além de prestar consultoria em todas as etapas sempre que solicitado pela equipe do Brasil no âmbito químico.

Nos EUA, em contrapartida, dada a sua característica única apoiada no direito de liberdade, o mercado de defesa em geral, é essencialmente dinâmico e livre, se comparado aos demais países do mundo. Por isso, a cooperação em termos de P&D, com o hub de distribuição nos EUA, se dá (1) no processo de captação de informações técnicas e comerciais disponíveis no mercado de forma difundida, (2) demonstrações de produtos com usuários e oficiais a fim de promover a prática de feedback para melhoria contínua e (3) a realização de testes como parte do programa de validação de novos produtos, já que a disponibilidade de armas e equipamentos nos EUA é inigualável.

O quadro 05 agrupa as principais informações para melhor visualização das atividades de P&D no exterior, os objetivos, a relação dos agentes envolvidos, e o nível de prontidão tecnológica em que essas atividades são comumente empregadas.

Quadro 07 - Resumo e qualificação das principais atividades de P&D desenvolvidas no exterior

Característica	Agentes	Objetivos	Atividades de P&D no exterior	TRL
Homologações e Certificações internacionais	Órgãos regulatórios	1) adequar as especificações internacionais	a) demonstrações e validações operacionais em laboratórios	4-6
	Centros de testes		b) qualificação de produto	
Cooperações internacionais com outras empresas no exterior	Outros fabricantes de munição	1) Desenvolver e/ou melhorar produtos; 2) Validar aderência ao projeto;	a) compartilhamento de informações técnicas validadas; b) visitas presenciais para verificação *in loco* ;	6
		1) Desenvolver novas linhas de produtos	a) pesquisa de componentes químicos; b) simulação de resultados balísticos; c) definição de materiais e otimização de processos; d) realização de testes e) qualificação de produto	1-7
	Empresas prestadoras de serviços	1) Validar a eficiência e adequação de produtos químicos e físicos;	a) realização de ensaios químicos e físicos em laboratórios privados	4-5
		2) Auxiliar no desenvolvimento do processo como um todo;	a) construção do design; b) definição dos requisitos técnicos; c) apresentação de possíveis soluções para eventuais problemas detectados d) indicação de parceiros internacionais estratégicos;	1-6
Subsidiárias e centros de distribuição	Subsidiárias	1) Desenvolver componentes químicos e pirotécnicos;	a) Estudo em laboratório (composição química)	1 - 3
		2) Auxiliar no desenvolvimento do processo como um todo em relação a parte química;	b) Consultoria técnica do início ao fim do projeto;	1-9
		3) Qualificar produto conforme especificações técnicas do cliente;	c) Realização de testes no exterior	8
	CD	1) Realizar melhorias pontuais; 2) Desenvolver e/ou melhorar produtos;	a) captação de informações técnicas; b) demonstrações práticas de produtos; c) realização de testes (validação de produto);	8

Fonte: Autor

Legenda: TRL 1 (Princípios básicos observados e reportados), TRL 2 (Conceito da tecnologia ou aplicação formulada), TRL 3 (Prova do conceito da função ou característica crítica, analítica e experimentalmente realizada), TRL 4 (Componente validado em ambiente de laboratório), TRL 5 (Componente validado em ambiente de operação relevante), TRL 6 (Modelo de subsistema ou sistema, ou protótipo demonstrado em contexto ou ambiente em operação realístico), TRL 7 (Protótipo do sistema demonstrado em contexto ou ambiente operacional), TRL 8 (Sistema atual concluído e qualificado por teste e demonstração), TRL 9 (Sistema atual operacionalmente provado por missões operacionais bem sucedidas).

A fim de sumarizar o que foi exposto anteriormente, a figura 24 traz os principais eventos que contribuíram para a composição das capacidades atuais da empresa em termos de experiência internacional e internacionalização das atividades de P&D.

As cores representam o grau de evolução do processo de internacionalização destas atividades, uma vez que se trata de um processo de acumulação de competência, sem a existência de marcos no tempo.

Figura 24 – Linha do tempo (Internacionalização comercial e tecnológica) Continua

LINHA DO TEMPO	SEGMENTO	1985	1987	1990	1995	2000	2003	2004
Internacionalização	Mercado Comercial e Policial	- Criação do departamento de exportação. - Primeiras participações em feiras internacionais. - Mapeamento mercado mundial - Contratações de representantes.	-	- Criação de marca internacional. - Início das vendas diretas para distribuidores nos EUA, Europa e outros países.	-	- Criação de centro de distribuição próprio nos EUA. - Munição a pronta entrega. - Maior eficiência logística.	-	- Criação de centro de distribuição próprio na Europa - Munição a pronta entrega. - Pulverização das vendas.
	Mercado Militar	- Participação esporádica no Mercado Militar por intermédio de outros fabricantes (*private label*). - Oportunidades para atender clientes militares com a marca própria.					- Reposicionamento da marca. * Prioridade às vendas com a marca CBC. - Foco no mercado Europeu apesar do desafio tecnológico.	-
Inovação		-	- Investimentos iniciais na fábrica (maquinário).	-	(Munições comerciais) - Investimentos massivos em tecnologia. - Ganhos de escala	-	(Munições Militares) - Investimentos massivos em tecnologia. - Ganhos de escala	-

Nenhuma ou pouca atividade de P&D no exterior
Planejamento referente as atividades de P&D
Início das atividades planejadas de P&D no exterior
Ampliação das atividades de P&D no exterior
Intensificação das atividades de P&D no exterior
Consolidação das atividades de P&D no exterior

LINHA DO TEMPO	SEGMENTO	2006	2007	2009	2015
Internacionalização	Mercado Comercial e Policial	-	-	- Expansão por aquisição (Sellier&Bellot) * Sinergia em Vendas e Marketing. * Fortalecimento da presença internacional. * Complementação de portfólio. * Unificação e acesso a novos canais de distribuição. * Eliminação da concorrência entre as marcas: maximização de resultados. * Ganho expressivo com Inteligência de Mercado e reposicionamento das marcas.	- Entre os três maiores fabricantes de munição de pequenos calibres do mundo. - Diferentes estratégias de expansão. - Consolidação como maior fornecedor de países da OTAN na Europa.
Internacionalização	Mercado Militar	-	- Expansão por aquisição (MEN) * Penetração no mercado alemão (o maior da Europa). * Marca *"made in Germany"* com forte credibilidade internacional. * Fornecimento de 60% da demanda local do mercado policial e militar.	- Estratégia de diversificação de mercados em função da crise internacional.	- Fabricas e centros de distribuição no Brasil e no exterior. - 185 distribuidores internacionais parceiros. - Ampla rede de agentes internacionais. - Exportação para mais de cem países. - Participação ativa em feiras internacionais.
Inovação		- Obtenção de homologações e certificações Internacionais (OTAN, CIP, Protocolo do FBI e outros). - Intensificação de P&D.	- Expansão por aquisição (MEN) * Sinergia em P&D. * Troca de informações - melhoria contínua de produtos e processos.	- Criação de uma estrutura funcional internacional de P&D. - Expansão por aquisição (Sellier&Bellot) * Sinergia em P&D. * Troca de informações - melhoria contínua de produtos e processos.	- Departamento próprio de P&D no Brasil e no exterior. - Investimentos massivos em maquinário, instalações físicas e P&D. - Realização de projetos corporativos em parceria com diversos agentes internacionais.

Grau de internacionalização das atividades de P&D no exterior

- Nenhuma ou pouca atividade de P&D no exterior
- Planejamento referente as atividades de P&D
- Início das atividades planejadas de P&D no exterior
- Ampliação das atividades de P&D no exterior
- Intensificação das atividades de P&D no exterior
- Consolidação das atividades de P&D no exterior

Fonte: autor

A evolução das capacitações técnicas dificilmente poderia ser classificada ao longo da história, já que o processo de aprendizado e maturidade das atividades de P&D no exterior é intensificado de forma cíclica com a apresentação de novos eventos. Contudo, é possível destacar algumas das características essenciais para a internacionalização da P&D, como por exemplo (1) a capacidade de absorção desenvolvida pelo corpo técnico desde o início dos anos 2000 quando a empresa optou por produzir produtos de maior complexidade técnica, (2) a aquisição de outras empresas estrangeiras fabricantes de munição, já as sinergias identificadas potencializaram a qualidade dos desenvolvimentos, fruto da exploração do know-how técnico dos engenheiros no Brasil e no exterior, além do ativo físico que possibilitou a realização de desenvolvimentos em conjunto.

6.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As entrevistas revelaram uniformidade nas respostas dos entrevistados para as duas proposições (experiência internacional e fragilidades do SNI) como direcionadores para a realização de atividades de P&D no exterior.

6.3.1 DISCUSSÃO DAS PROPOSIÇÕES

Quadro 08 – Discussão da proposição 1

P1: Empresas do setor de defesa com experiência internacional tendem a internacionalizar suas atividades de P&D.

Fonte: Autor

Parece haver um consenso quanto aos benefícios da experiência internacional ao fomento da capacidade inovativa da empresa. Todos os entrevistados, prontamente indicaram ganho de vantagem competitiva em suas respectivas áreas de atuação, fruto da experiência internacional da empresa. Notou-se nos respondentes uma espécie de orgulho sobre a capacidade de a empresa atuar no mercado internacional com relativo sucesso a despeito das diferenças culturais, do dinamismo e dos distintos requerimentos, o que exige da empresa o fator flexibilidade como competência chave. De acordo com alguns respondentes, a experiência internacional encorajou a CBC a realizar atividades de P&D no exterior, mas para outros, esta

assume um papel ainda mais relevante, ao atribuírem à tal experiência internacional a função de viabilizar e não somente encorajar o processo de internacionalização da P&D.

De forma geral, as respostas estão pautadas em dois argumentos essenciais (1) a experiência internacional mitiga os riscos de atuação em ambientes internacionais, onde as legislações são distintas, as diferenças culturais representam uma barreira e as empresas são desconhecidas, (2) a experiência internacional potencializa as oportunidades, uma vez que as atividades em outros países permitem que a empresa faça o mapeamento de parceiros de classe mundial e explore as principais sinergias de forma mútua. Assim, a experiência internacional contribuiu, contribui e certamente contribuirá cada vez mais para a internacionalização das atividades de P&D da companhia.

Quando questionados sobre o papel dos agentes internacionais, novamente os respondentes se posicionaram de forma unânime e enalteceram a importância da participação dos agentes ao atribuírem a estes a função captar os diversos requisitos técnicos das distintas regiões do globo, definindo as condições de contorno de cada projeto, os quais são a base para as atividades de P&D.

Ao mesmo tempo que os respondentes destacaram a importância do papel dos agentes, três deles demonstraram o desejo que tal contribuição se aplicassem a todos os agentes internacionais e não somente a alguns agentes específicos. Uma possível resposta para o fato de nem todos os agentes contribuírem neste sentido pôde ser obtida durante a entrevista com o respondente da área comercial ao mencionar que os principais "*inputs*" no que tange definição de requisitos são oriundos de mercados que investem intensamente em P&D, como por exemplo, o mercado europeu e americano.

De acordo com quatro respondentes, muitos dos agentes internacionais estão no mercado há muito tempo e são bem relacionados, por isso conhecem os principais "*players*" no segmento e contribuem ao identificar parceiros confiáveis para o desenvolvimento de algumas atividades de P&D da empresa no exterior.

Os mesmos quatro respondentes disseram que os agentes internacionais também promovem a internacionalização de atividades na fase de validação de produto ao intermediarem ou promoverem a abertura para que novos produtos sejam testados nas instalações de centros de testes governamentais no exterior como forma de qualificar o produto final, etapa fundamental no ciclo de desenvolvimento de um produto de defesa. Esta qualificação internacional e imparcial realizada por institutos renomados tonifica o produto final e aumenta os argumentos de vendas.

Curiosamente, apesar da concordância entre os quatro respondentes, para um representante da área de P&D, a importância dos agentes no que se refere à indicação de parceiros no exterior e no sentido de viabilizar a validação de produtos nas instalações de clientes no exterior, não é, essencialmente, relevante. Uma possível explicação para essa opinião divergente pode estar atrelada ao fato de ser o respondente com menos tempo de empresa e, portanto, talvez desconheça o histórico de contribuição dos agentes em determinados projetos desde o início do processo de internacionalização nos anos 80, conforme enfatizado pelos demais respondentes, em média, há décadas na empresa.

Com isso, conclui-se que os agentes internacionais atuam como uma extensão da empresa. Alguns, extrapolam o limite da contribuição comercial e ajudam na construção do planejamento estratégico da companhia em relação às tendências inovativas.

Sobre a parceria com outros "*Original Equipment manufacturers*" (OEMS) e a influência destes no processo de internacionalização da P&D na CBC, para iniciar a discussão, os dois respondentes mais antigos na companhia trouxeram à tona parte da história da empresa para melhor contextualizar o tema e explicar a importância destas parcerias para a situação tecnológica e comercial atual. Relembraram o fato de a CBC ter pertencido a grupos internacionais no início de sua trajetória, quando muito se aprendeu sobre normas e práticas internacionais e que essa relação com outros fabricantes internacionais foi intensificada quando a CBC iniciou as atividades comerciais no exterior ao exportar para grandes e renomados fabricantes na Europa na modalidade "*private label*".

Relataram que na ocasião, um grande fluxo de informação, práticas, metodologias e procedimentos permitiu que a CBC se aprimorasse não só no que se refere às especificações técnicas internacionais, mas também que implantasse um novo sistema de gestão da qualidade durante a produção em cooperação com tais fabricantes, o que rapidamente se estendeu e passou a ser seguido como prática na companhia, dando início, portanto, a internacionalização da P&D em termos de processos. Ambos os respondentes reconhecem a importância das cooperações com tais OEMS ao se expressarem de forma enfática utilizando-se de expressões como "não teríamos atingido o patamar de padrão OTAN sem a parceria com o fabricante X" ou "a curva de aprendizado foi incrivelmente acelerada em função da cooperação com estas empresas".

Assim como no passado, agora expressando a opinião consolidada dos respondentes, os benefícios das parcerias com OEMS internacionais influenciam o processo de internacionalização da P&D, pois muitas destas empresas estão localizadas em países desenvolvidos, cujo investimento em defesa e foco em inovação é historicamente conhecido, o que torna o benchmarking internacional uma rica fonte de informação em termos de produtos,

processos e desenvolvimento pessoal da área técnica, que possui elevada capacidade de absorção.

Sobre as feiras internacionais em relação a internacionalização das atividades de P&D, embora todos reconheçam os benefícios dos eventos, três dos cinco respondentes sinalizaram sobre a necessidade de se explorar estes canais de forma mais frequente. Para eles, o número reduzido de pessoas que costumam ir a esses eventos e também a centralização em pessoas chaves minimizam a difusão do conhecimento interno.

Os cinco respondentes destacaram a posição da empresa como "*efficient follower*" em termos de P&D. Assim sendo, a participação em mais de 12 feiras internacionais permite que a empresa tenha acesso às últimas tecnologias, bem como ao mapeamento dos atores ativos no segmento de defesa, seja em termos de concorrência, seja em termos de prestação de serviços para possíveis cooperações.

Portanto, para os respondentes, as feiras internacionais contribuem no processo de internacionalização da P&D no âmbito da captação de informações que direcionam as atividades da empresa, e para quatro deles, as feiras contribuem ao proporcionarem ocasiões de encontros presenciais com parceiros vigentes a fim de discutir o status de projetos em andamento, bem como a identificação de potenciais cooperações.

Quadro 09 – Discussão da proposição 2

P2: Empresas do setor de defesa localizadas em países, cujos Sistemas Nacionais de Inovação, não favoreçam a prática da inovação, tendem a internacionalizar suas atividades de P&D.

Fonte: Autor

Ao agrupar as considerações dos respondentes, notou-se que apesar das considerações individuais sobre este ou aquele agente do SNI, os pontos predominantes estão relacionados com aspectos mais abrangentes, os quais impactam o desempenho dos agentes do SNI.

Todos concordaram que o SNI do Brasil está aquém do ideal. Para um dos respondentes o SNI no Brasil pode ser resumido como "ambiente impróprio à geração de P&D". Outro respondente define o SNI como conservador "quando falta dinheiro, todos os agentes do SNI, governos, empresas, universidades etc., tomam decisões baseadas em resultados de curto prazo". Isto é, os investimentos são direcionados aos projetos, cuja base da pesquisa já foi desenvolvida por terceiros, pois isso maximiza as chances de se obter resultados mensuráveis

em um curto espaço de tempo, o que reduz o efeito da inovação, não gerando impacto significativo no SNI como um todo. “Trata-se de um processo cíclico”, concluiu o respondente. Outros três respondentes classificaram o SNI como falho, fraco e defasado.

Quando questionado sobre quais as fragilidades que mais impactam os negócios da empresa, uma fragilidade em especial foi fortemente apontada, a burocracia. Sabe-se que esta é uma característica no Brasil que compromete o dinamismo das atividades em todos os setores, desestimulando os que almejam se engajar em P&D. Contudo, parece que o setor de defesa é ainda mais afetado, já que uma ampla gama de produtos e equipamentos utilizados nas fases de desenvolvimento, passam por um processo extremamente burocrático.

Os respondentes reconhecem a necessidade de haver um controle mais rígido, em função da própria característica dos produtos e equipamentos. Não obstante, alegam que o sistema para se importar e exportar, emprestar, manusear, transportar equipamentos etc., não só desestimula a prática da P&D, como também a inviabiliza.

Todas as opiniões emitidas, em suma, podem ser representadas pela seguinte consideração de um dos respondentes “não bastassem as regras internacionais impostas por outros países, como por exemplo, o Regulamento sobre o Tráfico Internacional de Armas – “*International Traffic in Arms Regulations*” (ITAR), o qual aumenta o desafio de desenvolvimento no Brasil, temos que lidar com as particularidades de um sistema engessado”. Basicamente, as dificuldades se aplicam quando há necessidade de importar e exportar materiais e equipamentos para fins de testes e validações, seja de forma temporária, seja de forma definitiva, quando há necessidade de transportar tais equipamentos de um ponto para outro, ainda que internamente dentro do Brasil, quanto aos tempos para obtenção de licenças, o processo para solicitação destas e o tempo de vigência das mesmas, quanto ao processo de liberação alfandegária e em outros casos mais.

Baseado nestes aspectos, um dos respondentes disse “dependendo da complexidade do projeto, o tempo gasto com a burocracia é maior do que o tempo gasto efetivamente com P&D”, outro respondente ressaltou a flexibilidade da empresa diante de um cenário tão moroso “por isso precisamos atuar intensamente no mercado externo, a rigidez do nosso sistema implica em flexibilidade para as empresas”, os outros três salientaram os fatores tempo em custo, características essenciais para o sucesso de qualquer projeto, embora utilizando-se de palavras e expressões distintas, as opiniões emitidas podem ser representadas pela racional construída por um dos três respondentes “a burocracia prolonga o tempo de desenvolvimento de nossos projetos, se considerada a velocidade da inovação nos dias atuais, então quanto mais longo o

prazo de conclusão, maior a defasagem tecnológica, mais espaço no mercado para a concorrência e claro, mais caro fica o desenvolvimento".

Embora em segundo plano, os riscos econômicos também foram mencionados pela maioria dos respondentes.

Os riscos econômicos estão atrelados às alterações orçamentárias no setor, o que reduz ou prorroga as compras dos governos e às oscilações cambiais, já que parte dos custos de P&D são prefixados em dólar. Portanto, as incertezas geradas em função dos riscos econômicos excessivos representam uma fragilidade no SNI.

O elevado custo de inovação foi apontado como uma fragilidade do SNI, mas foi classificado como decorrência de outras fragilidades, como a ineficiência das políticas públicas, burocracia, incertezas econômicas e outros.

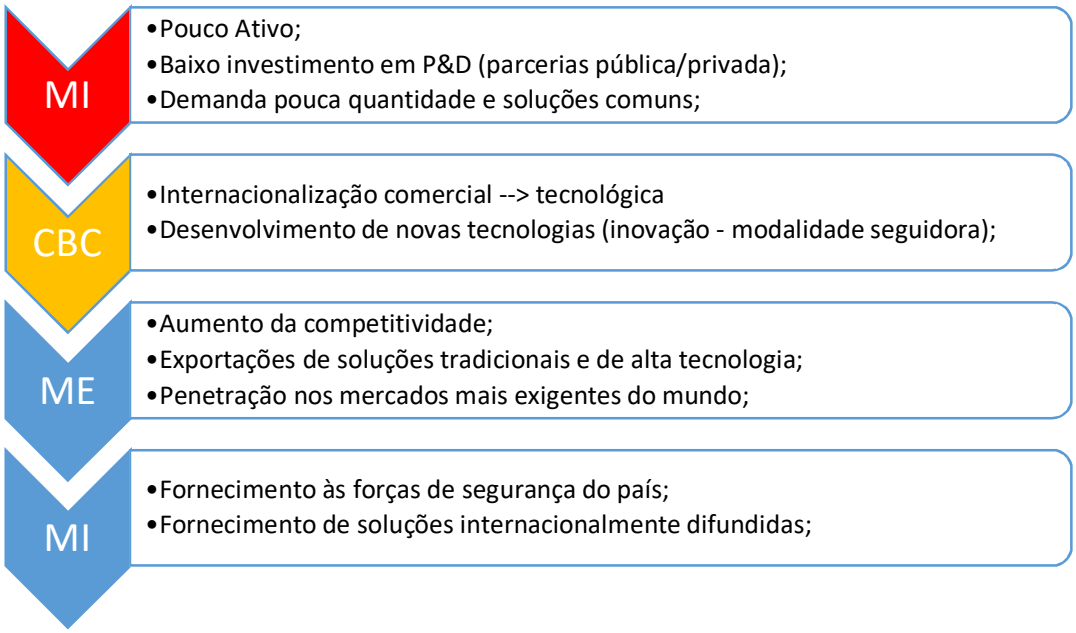
Questionados se os níveis de investimento públicos destinados ao setor de defesa têm contribuído para a melhoria do SNI como um todo, o consenso é que contribui marginalmente, pois há algum investimento. Contudo, classificam como insuficiente.

Em suma, consideram que os investimentos no setor estão sujeitos às readequações orçamentárias fruto das oscilações na economia e que o percentual investido em relação ao PIB tem caído ao longo dos anos. Destacaram também o fato de o setor de defesa, por natureza, ser composto por tecnologias de alto valor agregado, as quais, quando difundidas também em outros setores da economia, fortalecem o SNI.

Acerca da possibilidade de se realizar no Brasil as atividades desenvolvidas no exterior, entendem que não, se considerados os parâmetros internacionais (tempo e qualidade). Um dos respondentes complementou dizendo "se pudesse ser feito no Brasil, certamente o faríamos, pois, o processo de P&D segue o princípio do PDCA. Neste sentido, quanto mais próximas as atividades estiverem do centro de desenvolvimento, no caso, a CBC, mais rápido concluiríamos as etapas de planejar, desenvolver, checar e agir".

A partir deste entendimento comum entre os respondentes, os direcionadores que deram origem e que modelaram a sequência dos fatos no processo de internacionalização comercial e tecnológico está representado no esquema da figura 24.

Figura 25 – Fluxo de Internacionalização seguido pela CBC



Fonte: autor[15]

O processo teve início a partir da baixa representatividade da demanda do mercado interno (MI), que por sua vez, à época era essencialmente caracterizada por soluções tradicionais, cuja tecnologia empregada já estava consolidada na empresa. Na ocasião, as políticas públicas de integração dos setores público e privado não indicavam uma melhoria significativa.

Diante desta realidade, a empresa definiu como planejamento estratégico de longo prazo a internacionalização de suas atividades comerciais, o que automaticamente gerou a necessidade imediata de adequação das capacidades tecnológicas da empresa, condição mandatória para o aumento da competitividade no mercado externo.

Facilitado pela experiência internacional e também potencializado pelas fragilidades do mercado local, as atividades de P&D foram, gradativamente, intensificadas no exterior, desde as mais simples, até as mais complexas, o que contribuiu para a consolidação no mercado internacional, com uma empresa com ótima relação custo-benefício, alta qualidade e capacidade tecnológica.

A reputação internacional trouxe benefícios às atividades da empresa no Brasil, ao se tornar uma empresa estratégica de defesa, fornecedoras das Forças Armadas brasileiras e também das diversas divisões policiais do país. O fornecimento a estes clientes supre as

[15] O fluxo de internacionalização foi construído a partir das respostas obtidas durante a fase de pesquisa.

necessidades, não só em termos de volume, mas também em termos de soluções específicas, de alta tecnologia, e internacionalmente difundidas. Este ciclo permitiu que a empresa contribuísse para o fortalecimento da BID e, na condição de empresa estratégica de defesa, para a segurança do país como um todo.

Em suma, a experiência internacional pode ser considerada como forma de mitigar os riscos inerentes às operações no mercado externo e também como uma competência para explorar oportunidades. Assim, constatou-se que empresa tende a seguir apostando no aumento do grau de internacionalização e na ampliação e consolidação no âmbito das cooperações internacionais como forma antever as necessidades a fim de melhor se posicionar frente ao mercado a despeito dos obstáculos que modelam o SNI do Brasil.

7 CONCLUSÃO

Esta pesquisa se propôs a verificar a relação entre dois temas amplamente discutidos na literatura, internacionalização e inovação. Estas abordagens foram selecionadas em função das evidências de uma relação mutuamente complementar.

Os pontos que unem estes dois temas são amplos e se aplicam a diversas linhas de pesquisas, conforme registros de estudos anteriores. Assim, delimitou-se o escopo desta pesquisa ao estudar a experiência internacional como quesito para a internacionalização das atividades de P&D e as fragilidades do SNI local como alavanca para a internacionalização de tais atividades a partir da perspectiva de um estudo de caso único do setor de defesa de uma empresa brasileira.

O resultado da pesquisa mostrou que no caso da CBC, tanto a experiência internacional como as fragilidades do SNI serviram como direcionadores para a internacionalização da P&D.

A experiência internacional da empresa é considerada internamente como um dos diferenciais competitivos mais importantes. Embora a área comercial seja o principal ponto de contato com o mercado externo, a responsabilidade da manutenção desta exposição global é dividida com as demais áreas da companhia, sobretudo com a área técnica, principal aliada da área comercial neste sentido.

As fragilidades do SNI são levadas em consideração no processo dinâmico de tomada de decisão em todas os setores da empresa. Na área de P&D, isso não é diferente. Tais fragilidades são constantemente tratadas nos planos de gestão de riscos dos projetos corporativos da empresa, sendo que em muitos casos, a solução para mitigar ou eliminar o risco está justamente no exterior.

7.1 LIMITAÇÕES E PROPOSTAS DE PESQUISAS POSTERIORES

Uma limitação da pesquisa reside na observação da internacionalização das atividades de P&D a partir de duas perspectivas apenas, a experiência internacional da empresa e as fragilidades do SNI brasileiro. Assim, sugere-se como pesquisas futuras a observação entre as abordagens a partir de outras proposições, tais como os benefícios das sinergias nas áreas técnicas e comerciais fruto de fusões e aquisições e a capacidade de absorção dos empregados, ambas como plataforma para o fomento da internacionalização da P&D.

A segunda limitação está relacionada com a segmentação do setor de defesa, neste caso, o segmento de munição de pequenos calibres. Assim, sugere-se que a partir destes resultados,

novas pesquisas sejam realizadas com uma gama maior de segmentos de modo a melhor representar o setor de defesa brasileiro como um todo.

Por fim, considera-se interessante extrapolar os resultados do Brasil a partir de um "*survey*" para comparação com outros países com perfis semelhantes.

REFERÊNCIAS

ALÉM, Ana Cláudia; MADEIRA, Rodrigo. Internacionalização e competitividade: a importância da criação de empresas multinacionais brasileiras. In: ALÉM, Ana Cláudia; GIAMBIAG, Fábio. **O BNDES em um Brasil em transição.** Rio de Janeiro: BNDES, p. 39-58, 2010.

ALMOR, Tamar.; HASHAI, Niron.; HIRSCH, Seev. The product cycle revisited: knowledge intensity and firm internationalization. **Management International Review**, v. 46, n. 5, p. 507-528, Sep./2006. Dipsonível em : <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11575-006-0113-7#/page-1>. Acesso em : 07 jun. 2016.

ALTOMONTE, Carlo et al. Internationalization and innovation of firms: evidence and policy. **Economic policy.** London: v. 28, n. 76, p. 663-700, Oct./2013. Disponível em: < http://eprints.lse.ac.uk/54877/1/Ottaviano_etal_Internationalization-innovation-firms_2013.pdf>. Acesso em 12 dez. 2015

ANDERSEN, Otto. On the internationalization process of firms: a critical analysis. **Journal of international business studies**, v.24, n.2, p. 209-231, 1993.

ARBIX, Glauco.; SALERNO, Mario Sergio.; DE NEGRI, João Alberto. Inovação, via internacionalização, faz bem para as exportações brasileiras. **Ipea**: texto para discussão, n. 1023, p.7-34, jun. 2004. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1023.pdf >. Acesso em: 07 jun. 2016.

AXINN, Catherine N.; MATTHYSSENS, Paul. Limits of internationalization theories in an unlimited world. **International Marketing Review**, v. 19, p. 436-449, 2002.

BAREGHEH, Anahita.; ROWLEY, Jennifer.; SAMBROOK, Sally. Towards a multidisciplinary definition of innovation. **Management decision**, v. 47, n. 8, p. 1323-1339, 2009.

BATTELLE and R&D Magazine. **2014 Global R&D Funding Forecast**, Illinois, Dec./2013. Disponível em: <http://www.battelle.org/docs/tpp/2014_global_rd_funding_forecast.pdf>. Acesso em: 28 maio 2016

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2013.** 2015a. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/337116/Dispendios_nacionais_em_pesquisa e desenvolvimento P D em relacao ao produto_interno_bruto_PIB_de_paises_selecionados_2000_2013.html>. Acesso em: 28 maio 2016

_____ . Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Distribuição percentual dos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D), segundo setor de financiamento, países selecionados, 2000-2013.** 2015b. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/337144/Distribuicao percentual dos dispendios_nacionais_em_pesquisa_e_desenvolvimento_P_D_segundo_setor_de_financiamento_sup_1_sup__paises_selecionados_2000_2013.html>. Acesso em: 28 maio 2016

_____ . Ministério da Ciência e Tecnologia. **Valor da renúncia fiscal do governo federal segundo as leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica, 1990-2014.** 2015c. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9252.html>. Acesso em: 05 jun. 2016.

. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Proposta da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016 – 2019.** 2015d. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/documents/10179/35540/Estrat%C3%A9gia+Nacional+de+Ci%C3%AAncia,%20Tecnologia+e+Inova%C3%A7%C3%A3o+(Encti)%202016-2019+-+documento+para+discuss%C3%A3o/5a4fe994-955e-4658-a53c-bc598af09f7e>. Acesso em: 28 maio 2016

_____ . Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Inovação 2011.** 2013. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/pintec2011%20publicacao%20completa.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2015

_____ . Ministério da Defesa. **Execução Orçamentária Séries Estatísticas 2000 - 2014**, [2015]. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/lai/despesas/serie_estatistica_2014.pdf>. Acesso em: 25 maio 2016

_____ . Ministério da Defesa. **Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional da Câmara dos Deputados**, 2015. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/2015/mes05/audiencia_ministro_congresso_maio.pdf>. Acesso em: 28 maio 2016

BUCKLEY, Peter J.; CASSON, Mark. **The future of the multinational enterprise**. London: Macmillan, 1976.

CANTWELL, John.; NARULA, Rajneesh. The eclectic paradigm in the global economy. **International Journal of the Economics of Business**, v. 8, n. 2, p. 155-172, 2001.

CARNEIRO, Jorge Manuel Teixeira; DIB, Luis Antônio. Avaliação comparativa do escopo descritivo e explanatório dos principais modelos de internacionalização de empresas. **Internext**, v. 2, n. 1, p. 1-25, 2008.

CIÊNCIA, tecnologia e inovação: desafio para a sociedade brasileira: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/859/1/ciencia,%20tecnologia%20e%20inova%C3%A7%C3%A3o_%20desafios%20para%20a%20sociedade%20brasileira.%20livro%20verde.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2015

CARVALHO, Carlos Augusto Septímio de.; DA ROCHA DIB, Luis Antônio. Reconciliando o Modelo de Uppsala com a perspectiva de networks: revisão crítica e integrativa. **Revista de Administração FACES Journal.** Belo Horizonte: v. 12, n. 2, 2013.

COASE, Ronald H. The nature of the firm. E**conomica**, v. 4, n. 16, p. 386-405, 1937.

COSTA, Priscila Rezende.; PORTO, Geciane Silveira. Proposição de uma tipologia para a internacionalização de P&D interno e externo nas multinacionais brasileiras. **Revista de Administração**, v. 48, n. 1, p. 145-164, 2013.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.
CRISCUOLO, Paola.; NARULA, Rajneesh; VERSPAGEN, Bart. Role of home and host country innovation systems in R&D internationalisation: a patent citation analysis. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 14, n. 5, p. 417-433, 2005.

DACHS, Bernhard.; STEHRER, Robert; ZAHRADNIK, Georg. **The internationalisation of business R&D**. Cheltenham; Northampnton: Edward Elgar Publishing, 2014.

DAMANPOUR, Fariborz.; ARAVIND, Deepa. Managerial innovation: Conceptions, processes, and antecedents. **Management and Organization Review**, v. 8, n. 2, p. 423-454, 2012.

DAMANPOUR, Fariborz.; SCHNEIDER, Marguerite. Phases of the adoption of innovation in organizations: effects of environment, organization and top Managers1. **British Journal of Management**, v. 17, n. 3, p. 215-236, 2006.

DAMANPOUR, Fariborz.; WALKER, Richard M.; AVELLANEDA, Claudia N. Combinative effects of innovation types and organizational performance: a longitudinal study of service organizations. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 4, p. 650-675, 2009.

DATHEIN, Ricardo.; PEREIRA, Adriano José. Impactos do comportamento inovativo das grandes empresas nacionais e estrangeiras da indústria de transformação brasileira no desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovação. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, v. 45, n. 1, 2015.

DUNNING, John H. Towards an eclectic theory of international production: some empirical tests. **Journal of international business studies**, v. 11, n. 1, p. 9-31, 1980.

_____. The eclectic paradigm as an envelope for economic and business theories of MNE activity. **International business review**. v. 9, n.2, p. 163-190, 2000.

ELER, Esdras Oliveira.; ANDALECIO, Aleixina Maria Lopes. Indicadores de inovação: estudo comparativo entre o Brasil e os demais países dos BRICS. **GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 1683-1702, 2015.

EM DISCUSSÃO: jornal do Senado. Brasília: Secretaria Jornal do Senado, set./2012. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/Upload/201203%20-%20setembro/pdf/em%20discuss%C3%A3o!_setembro_2012_internet.pdf>. Acesso em: 03 set. 2015.

ERBER, Fabio Stefano. Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente–uma resenha da literatura econômica. **Parcerias Estratégicas**, v. 15, n. 30, p. 177-250, 2012.

FAGERBERG, Jan. **Innovation**: a guide to the literature. Ottawa, 2003. Disponível em:< https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/43180/JanFagerberg_1.pdf>. Acesso em 09 jun. 2016.

FERNANDES, Danilo Benedini de Mello. **O Brasil no contexto da internacionalização de P&D e na disputa pelo investimento estrangeiro das empresas transnacionais**. 2008. 121 f. Dissertação. (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FERREIRA, Manuel Portugal.; SERRA, Fernando Ribeiro; DE ALMEIRA, Martinho Isnard Ribeiro. Estudo bibliométrico da contribuição de Buckley e Casson (1976) na pesquisa em negócios internacionais. **Revista de Ciências da Administração**, v. 14, n. 33, p. 9-24, 2012.

FLEURY, A.; FLEURY, M. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. **Gestão & Produção**, v. 10, n. 2, p. 129-144, 2003.

FONSECA, Renato. Inovação tecnológica e o papel do governo. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 13, p. 64-79, 2010.

FORSGREN, Mats.; JOHANSON, Jan. (Org.). **Managing networks in international business**. New York: Routledge, 2014. p. 1-18. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=wLfKAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Managing+networks+in+international+business&ots=zY-firOQJ3&sig=faKFKIUbdlR0wx_bMB8uL1e899M#v=onepage&q=interdependence&f=false>. Acesso em: 29 ago. 2015.

FREEMAN, Christopher.; SOETE, Luc. **The economics of industrial innovation**. Abingdon: Routledge, v. 3, 1997. Disponível em:< https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=5AJ7IIHCJNAC&oi=fnd&pg=PP2&dq=FREEMAN,+Christopher%3B+SOETE,+Luc&ots=_kaSODxlRC&sig=1hh8rBxu_-F-iLDK2ZIyPRBLa6s#v=onepage&q=FREEMAN%2C%20Christopher%3B%20SOETE%2C%20Luc&f=false>. Acesso em 09 jun. 2016

FRISHAMMAR, Johan.; ERICSSON, Kristian; PATEL, Pankaj C. The dark side of knowledge transfer: exploring knowledge leakage in joint R&D projects. **Technovation**, v. 41, p. 75-88, 2015.

FU, Xiaolan. Foreign direct investment, absorptive capacity and regional innovation capabilities: evidence from China. **Oxford Development Studies**, v. 36, n. 1, p. 89-110, 2008.

GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro. Internacionalização de atividades de P&D: participação de afiliadas brasileiras mensuradas por indicadores de C&T. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 31-40, 2005.

GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro et al. Tendências recentes da internacionalização da P&D: um survey com multinacionais instaladas no brasil. In: SEMINARIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, 12., 2007, Buenos Aires. **Anais eletrônicos...** Buenos Aires, ALTEC, 2007.

GALINA, Simone Vasconcelos.; MOURA, Paulo Guilherme. Internationalization of R&D by Brazilian multinational companies. **International Business Research**, v. 6, n. 8, p. p55, 2013.

GEYSKENS, Inge.; STEENKAMP, Jan-Benedict EM.; KUMAR, Nirmalya. Make, buy, or ally: A transaction cost theory meta-analysis. **Academy of management journal**, v. 49, n. 3, p. 519-543, 2006.

GOLOVKO, Elena.; VALENTINI, Giovanni. Exploring the complementarity between innovation and export for SMEs' growth. **Journal of international business Studies**, v. 42, n. 3, p. 362-380, 2011.

GOMES, Rogério. Empresas Transnacionais e Internacionalização da P&D: elementos de organização industrial da economia da inovação. **Revista de Economia Política**, v. 28, p. 2, 2008.

GUNDAY, Gurhan et al. Effects of innovation types on firm performance. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 2, p. 662-676, 2011.

HAGE, Jerald T. Organizational innovation and organizational change. **Annual review of sociology**, p. 597-622, 1999.

HEMAIS, Carlos A.; HILAL, Adriana. Teorias, paradigma e tendências em negócios internacionais: de Hymer ao empreendedorismo. In: HEMAIS, Carlos A. de (Org.). **O Desafio dos Mercados Externos:** teoria e prática na internacionalização da firma, v. 1. Rio de Janeiro: Mauad, 2004. p. 17-39. Disponivel em <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=crjbtZLkMfQC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Teorias,+paradigma+e+tend%C3%AAncias+em+neg%C3%B3cios+internacionais:+de+Hymer+ao+empreendedorismo.+In:+HEMAIS,+Carlos+(Org.).+O+desafio+dos+mercados+externos:+teoria+e+pr%C3%A1tica+na+internacionaliza%C3%A7%C3%A3o+da+firma&ots=Gq6JYlQ1fq&sig=uZuBG9AYUuI6RCc-98uo4NKmlqw#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 29 ago. 2015.

JOHANSON, Jan.; VAHLNE, Jan-Erik. The internationalization process of the firm-a model of knowledge development and increasing foreign market commitments. **Journal of international business studies**, v. 8, n. 1, p. 23-32, Spring – Summer 1977.

JOHANSON, Jan.; VAHLNE, Jan-Erik. Business relationship learning and commitment in the internationalization process. **Journal of international entrepreneurship**, v. 1, n. 1, p. 83-101, 2003.

JOHANSON, Jan.; WIEDERSHEIM-PAUL, Finn. The internationalization of the firm—four swedish cases 1. **Journal of management studies**, v. 12, n. 3, p. 305-323, 1975.

JONES, Gary K.; TEEGEN, Hildy J. Factors affecting foreign R&D location decisions: management and host policy implications. **International Journal of Technology Management**, v. 25, n. 8, p. 791-813, 2003.

KAFOUROS, Mario I. et al. The role of internationalization in explaining innovation performance. **Technovation**, v. 28, n. 1, p. 63-74, 2008.

LE BAS, Christian.; SIERRA, Christophe. 'Location versus home country advantages' in R&D activities: some further results on multinationals' locational strategies. **Research policy**, v. 31, n. 4, p. 589-609, 2002.

LEDERMAN, Daniel. An international multilevel analysis of product innovation. **Journal of International Business Studies**, v. 41, n. 4, p. 606-619, 2010.

LINDER, Staffan Burenstam. **An essay on trade and transformation**. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1961.

LIU, Xielin.; WHITE, R. Steven. The relative contributions of foreign technology and domestic inputs to innovation in Chinese manufacturing industries. **Technovation**, v. 17, n. 3, p. 119-125, 1997.

LOVE, James H.; ROPER, Stephen. SME innovation, exporting and growth: A review of existing evidence. **International Small Business Journal**, v. 33, n. 1, p. 28-48, 2015.

MANUAL de frascati: metodologia proposta para a definição de pesquisa e desenvolvimento experimental. Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 2013.

MELIN, Leif. Internationalization as a strategy process. **Strategic Management Journal**, v. 13, p. 99-99, 1992.

MORSE, Janice M. Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. **Nursing research**, v. 40, n. 2, p. 120-123, 1991.

NEGRI, Fernanda de.; Inovação tecnológica e exportações das firmas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA–ANPEC, 33, 2005, Natal. **Anais eletrônicos...** Natal: ANPEC, 2005. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A100.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.

NEGRI, João Alberto de et al. Empresas líderes na indústria brasileira: recursos, estratégias e inovação. In:NEGRI, João Alberto; LEMOS, Mauro Borges (Org.). **O núcleo tecnológico da indústria brasileira.** Brasília: Ipea; FINEP; ABDI, 2011. v. 1, p. 11-56.

NEGRI, João Alberto de.; FREITAS, Fernando. Inovação tecnológica, eficiência de escala e exportações brasileiras. **Ipea**: texto para discussão, n.1044, p. 7-20, set. 2004. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1044.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Managing National Innovation Systems**. 1999. Disponível em: <http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/industry-and-services/managing-national-innovation-systems_9789264189416-en#page20>. Acesso em 27 maio 2016

PAMPLONA, João Batista.; YANIKIAN, Viviane Paes Macedo. O sistema federal de financiamento à inovação no Brasil. **Pesquisa & Debate**, v. 26, n. 1 (47), jan-mar 2015.

PAVITT, Keith.; PATEL, Parimal. Global corporations and national systems of innovation: who dominates whom. **Innovation policy in a global economy**, p. 94-119, 1999.

PEARCE, Robert D. Decentralised R&D and strategic competitiveness: globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises (MNEs). **Research Policy**, v. 28, n. 2, p. 157-178, 1999.

PETRELLA, Riccardo. Globalization and internationalization. In: BOYER, Robert; DRACHE, Daniel (Ed.). **States against markets:** the limits of globalization. London; New York: Routledge, 1996. p. 62-83

PLA-BARBER, José.; ALEGRE, Joaquin. Analysing the link between export intensity, innovation and firm size in a science-based industry. **International Business Review**, v. 16, n. 3, p. 275-293, 2007.

QUEIROZ, Sérgio.; CARVALHO, Ruy de Quadros. Empresas multinacionais e inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 51-59, 2005.

RAMMER, Christian.; SCHMIELE, Anja. **Drivers and effects of internationalising innovation by SMEs.** [S.l.]: ZEW, 2008. Discussion Paper n. 08-035. Disponível em: <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp08035.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.

REDDY, Prasada. New trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India. **World Development**, v. 25, n. 11, p. 1821-1837, 1997.

REZENDE, Sérgio Fernando Loureiro. Gradualismo e descontinuidade em processos de internacionalização. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 37, n. 1, 2002.

RUGMAN, Alan M. Internalization is still a general theory of foreign direct investment. **Weltwirtschaftliches Archiv**, v. 121, n. 3, p. 570-575, 1985.

. Reconciling internalization theory and the eclectic paradigm. **Multinational Business Review**, v. 18, n. 2, p. 1-12, 2010.

RUZZIER, Mitja.; HISRICH, Robert D.; ANTONCIC, Bostjan. SME internationalization research: past, present, and future. **Journal of small business and enterprise development**, v. 13, n. 4, p. 476-497, 2006.

SALERNO, Mario Sergio. A política industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal. **Parcerias Estratégicas**, v. 9, n. 19, p. 13-36, 2010.

SARTI, Fernando et al. O investimento direto estrangeiro e a internacionalização da economia brasileira nos anos 1990. **Economia e Sociedade**, v. 11, n. 1, p. 18, 2003.

SCHMIELE, Anja. Drivers for international innovation activities in developed and emerging countries. **The Journal of Technology Transfer**, v. 37, n. 1, p. 98-123, 2012.

SCHREIBER, Dusan. A case study of R&D internationalisation in Brazil, v. 10, n. 1, p. 44-56, 2015.

STAKE, Robert E. The Case Study Method in Social Inquiry. In: GOMM, R.; HAMMERSLEY, M.; FOSTER, P. **Case Study Method**: key issues, key tests. London: Sage, 2000. p. 19-27. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=cs7yAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP2&dq=Robert+E+Stake,+2000+case+study+method+in+Social+Inquiry&ots=KSguNJzPon&sig=c6eDoREU-stRfWnB8DH4mRd_MV4#v=onepage&q=case%20study%20method%20in%20Social%20Inquiry&f=false>. Acesso em: 10 fev. 2000.

SILVA, Martim Francisco de Oliveira; COSTA, Letícia Magalhães da; PEREIRA, Felipe dos Santos. **Incentivos para a implantação de centros de P&D internacionais no Brasil**. BNDES Setorial, n. 36, set. 2012, p. 7-43, 2012.

SIPRI. **Military Expenditure Database**, 2014. Disponível em: <http://www.sipri.org/research/armaments/milex/milex_database>Acesso em 02 out. 2015

TIGRE, Paulo. **Gestão da inovação:** a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2006. v.1.

UNCTAD. **Globalization of R&D and Developing Countries**, 2005. Disponível em:<http://unctad.org/en/Docs/iteiia20056_en.pdf>. Acesso em 28 maio 2016

VIEIRA, Cristina Rodrigues de Borba. **Gestão de multinacionais:** análise de trajetórias de internacionalização de empresas brasileiras e de estratégias de gestão de subsidiárias. 2008. 165f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

WILLIAMSON, Oliver E. Markets and hierarchies. New York: Routledge. p. 26-30, 1975.

YIN, Robert. **Case study research**: design and methods. Beverly Hills: Sage Publications. 1994

APÊNDICE A - Carta Convite

APÊNDICE A - Carta Convite

Prezado Sr. (_____) Vice-presidente de Marketing e Vendas Internacionais

Prezado Sr. (_____) Vice-presidente de P&D

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a vossa disponibilidade durante a conversa informal que tivemos sobre a possibilidade de conduzir uma pesquisa sobre a CBC – Companhia Brasileira de Cartuchos para fins acadêmicos. Conforme combinado, venho por meio desta carta apresentar os objetivos da pesquisa e solicitar a autorização oficial para realização desta.

O objetivo central da pesquisa é entender como a experiência internacional e as fragilidades do Sistema Nacional de Inovação influenciam a decisão de internacionalizar as atividades de P&D da companhia.

Em função da particularidade do nicho de mercado (munições de pequenos calibres) e origem do capital (brasileiro) após triagem das empresas potenciais, verificou-se que a CBC se enquadraria como um caso único a ser pesquisado, o que aumenta o interesse do tema ao setor acadêmico.

A realização bem-sucedida da pesquisa depende do levantamento dos dados que tratam de explicar o processo de internacionalização das atividades de P&D da empresa. Para tal, a entrevista com funcionários das áreas de vendas internacionais e P&D é essencial. Quanto ao perfil dos potenciais respondentes, acreditamos que os níveis hierárquicos alvo sejam (1) gerentes, (2) diretores, (3) vice-presidentes e/ou (4) presidente. Contudo, mais importante que o nível hierárquico seria a indicação daqueles funcionários que estejam ligadas à área técnica, mais especificamente de P&D, aqueles que tenham interface com o mercado e aqueles que tenham conhecimento sobre as diretrizes estratégicas da empresa.

Gostaria de salientar, uma vez mais, que a decisão da empresa de restringir a divulgação de determinadas informações será prontamente respeitada, devendo ser publicada, portanto, somente os dados e informações autorizadas pela empresa.

Por fim, reitero a relevância do tema para o setor acadêmico e coloco-me à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Denis de Morais Pinhal

APÊNDICE B - Questionário semiestruturado

APÊNDICE B – Questionário semiestruturado

Bloco	Perguntas	Roteiro de Entrevista	Lembretes
A	Contextualização da empresa e do negócio	Quais são os principais marcos na história da empresa desde a sua fundação?	-
		Como a empresa está estruturada atualmente em termos de unidades produtivas, rede de distribuição e rede de relacionamentos com agentes internacionais?	-
		Como se deu o início do processo de internacionalização comercial da empresa?	- Quais foram os principais motivadores de internacionalização? - Quais foram as etapas do processo de internacionalização comercial e das atividades de P&D?
		Qual é a principal ferramenta de promoção da empresa e de seus produtos no exterior?	- Feiras de negócio - Demonstrações práticas - Mídias especializadas
		Como é composto o departamento de exportação/vendas internacionais?	- nº de funcionários - papeis e responsabilidades
		Qual é a representatividade da exportação em relação ao total fabricado?	- Volume de munições metálicas
		Qual é o posicionamento da empresa no segmento de defesa mundial no dias atuais?	- Em relação a concorrência
		A empresa possui departamento de P&D no Brasil e no exterior?	- As atividades de P&D são realizadas somente pelo departamento de P&D?
		Quais são as principais características das atividades de P&D realizadas no exterior?	- Produto - Processo - Materiais - Mudanças radicais - Melhorias pontuais
		As parcerias internacionais são comumente exploradas em qual estágio do desenvolvimento de um projeto?	- Planejamento, execução, controle
		Quem são os principais agentes que colaboram com a empresa em relação às atividades de P&D desenvolvidas no exterior?	- Subsidiárias - Universidades - Institutos de pesquisas - Outras empresas - Centros de pesquisas

Blocos	Proposições	Roteiro de Entrevista	Lembretes
B	Empresas do setor de defesa localizadas em países, cujos Sistemas Nacionais de Inovação, não favoreçam a prática da inovação, tendem a internacionalizar suas atividades de P&D.	Em geral, qual é a sua leitura sobre o SNI brasileiro?	- Instituições de apoio - Universidades - Institutos de pesquisa - Outros grupos de pesquisa - Sistema Científico em geral
		Em sua opinião, dentre as principais fragilidades do SNI brasileiro, quais são as que mais impactam os negócios da empresa?	- Falta de políticas públicas de incentivo à inovação - Burocracia - Riscos econômicos excessivos - Elavado custo de inovação - Escassez de fontes de financiamento - Falta de pessoal qualificado - Falta de informação sobre tecnologia - Outros
		Em sua opinião, as atividades de P&D desenvolvidas no exterior poderiam ser realizadas no Brasil considerando a atual estrutura do SNI brasileiro?	
		Em sua opinião, os níveis de investimentos públicos destinados ao setor de defesa têm contribuído para a melhoria do SNI como um todo?	- Se sim, em qual sentido?

Blocos	Proposições	Roteiro de Entrevista	Lembretes
C	Empresas do setor de defesa com experiência internacional tendem a internacionalizar suas atividades de P&D.	Em sua opinião, o fato de a empresa estar inserida no mercado externo e, portanto, familiarizada com os principais obstáculos internacionais, encorajou a empresa a realizar P&D no exterior?	- A experiência internacional mitiga os riscos inerentes às operações no exterior e, portanto, favorece a prática de parcerias internacionais? - A experiência internacional ajuda na identificação de oportunidades e sinergias com potenciais parceiros no exterior?
		Como os agentes comerciais no exterior influenciam o processo de internacionalização da P&D?	- O know how dos agentes comerciais ajuda na correta escolha de parceiros internacionais para realizar eventuais atividades de P&D? - A influência dos agentes internacionais facilita a colaboração dos usuários finais (governos) no processo de validação técnica em suas instalações? - O acesso dos agentes internacionais às informações técnicas disponíveis no mercado, acelera ou melhora a qualidade da P&D?
		Como as parcerias com OEMs internacionais influenciam o processo de internacionalização da P&D?	- desenvolvimento conjunto de novos produtos - melhorias pontuais em produtos e processos - realiza atividades em suas instalações no exterior
		Qual é o benefício da constante participação em feiras internacionais na internacionalização das atividades de P&D	- As feiras ampliam a captação de novas tecnologias / aplicações? - As feiras aumentam o número de encontros presenciais com possíveis parceiros no exterior? - O *benchmarking internacional* realizado durante as feiras ajudam no processode P&D no exterior?