

CAPACIDADE ABSORTIVA COMO FATOR INFLUENTE NO DESEMPENHO DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

RENATA PETRIN
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)
renata_petrin@yahoo.com.br

CAPACIDADE ABSORTIVA COMO FATOR INFLUENTE NO DESEMPENHO DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As ações das instituições e organizações que compõem um Sistema Nacional de Inovação (SNI) afetam diretamente o crescimento e o desenvolvimento de um país. O progresso econômico ocorre por meio da capacidade das indústrias e empresas de uma nação em desenvolverem e manterem a sua posição competitiva, o que não está associado apenas à aquisição e criação de conhecimento, inovação e aprendizagem, mas também, a difusão e utilização eficiente desse insumo intangível (CRISCUOLO; NARULA, 2002; SANDU; ANGHEL, 2011).

A maioria dos estudos sobre transferência e aquisição de conhecimento (COHEN; LEVINTHAL, 1990; CUMMINGS; TENG, 2003; EASTERBY-SMITH; LYLES; TSANG, 2008; MINBAEVA, 2007; SZULANSKI, 1996, 2000; VEGA-JURADO, GARCIA; LUCIO 2008; VAN WIJK; JANSEN; LYLES, 2008) analisam a CA ao nível da firma e utilizam o conceito desenvolvido por Cohen e Levinthal (1990), que definiram essa capacidade como a habilidade da organização em reconhecer o valor da nova informação externa, assimilá-la e aplicá-la comercialmente. Entretanto, além de analisar a CA como um fator que influencia a transferência de conhecimento entre e dentro das organizações, também, é possível explorar essa análise a nível macroeconômico, o que requer investigar as diversas variáveis que impactam diretamente na aquisição ou na criação de conhecimento e, conseqüentemente, no desenvolvimento tecnológico de uma nação. Algumas das variáveis apresentadas na literatura (CRISCUOLO; NARULA, 2002; SANDU; ANGHEL 2011) são: (i) Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); (ii) potencial de educação; (iii) incentivo a transferência de conhecimento entre organizações; (iv) mecanismos públicos de apoio à transferência de conhecimento (exemplo: universidades); entre outras.

Dado que as variáveis analisadas em relação à CA de uma nação são intrinsecamente associadas ao desempenho do SNI (BERNARDES; ALBUQUERQUE, 2003; CASSIOLATO; LASTRES, 2005; ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005), que a grande maioria dos estudos desenvolvidos sobre a CA tem analisado esse fator da transferência de conhecimento ao nível da firma, e que poucas pesquisas têm discutido os determinantes da capacidade de uma nação em adquirir, assimilar e utilizar o conhecimento comercialmente e sua relação com o desenvolvimento das atividades de P&D (SANDU; ANGHEL 2011), esta pesquisa tem como objetivo analisar a CA de um país emergente e sua influência no desempenho do SNI.

Tendo esse objetivo em perspectiva, optou-se por realizar uma pesquisa quantitativa, a partir de dados secundários disponibilizados por órgão governamentais do país analisado, no caso o Brasil, dado que é uma nação emergente classificada na terceira categoria do SNI (ALBUQUERQUE, 1996; ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005; MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO [MCTI], 2011).

Para além dessa introdução, o artigo está estruturado em quatro seções. Primeiramente, apresenta-se uma revisão teórica sobre o SNI e a CA. Em seguida são descritos os procedimentos metodológicos utilizados. Na sequência é apresentado a análise dos dados e os resultados obtidos. Por fim, discutem-se as conclusões e implicações do estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O Sistema Nacional de Inovação

Os sistemas de inovação (SIs) emergiram na literatura em 1980 com o objetivo de investigar não apenas os artefatos tecnológicos que propiciam a inovação e o crescimento econômico (BERNARDES; ALBUQUERQUE, 2003, 2007; EDQUIST, 1997; LUNDVALL, *et. al.*, 2002; NELSON, 1992), mas também como as instituições desses sistemas interagem e influenciam as mudanças tecnológicas em nível setorial, regional e nacional (GEELS, 2004; 2005). Analisar o desenvolvimento econômico a partir da abordagem do SNI permite verificar o papel das políticas governamentais e das instituições legais, educacionais e de pesquisa na criação de uma economia do conhecimento e na produção interna de tecnologia (EDQUIST, 1997; LUNDVALL, *et. al.*, 2002; REPPY, 2000; SUZUKI, TSUKADA, GOTO, 2015).

O SNI é constituído por instituições dos setores público e privado cujas atividades influenciam a velocidade e a direção da inovação e das mudanças tecnológicas na sociedade (BERNARDES; ALBUQUERQUE, 2003; EDQUIST, 1997; LUNDVALL, *et. al.*, 2002; LUNDVALL, 2007; NELSON, 1992). As instituições que compõem esse sistema difundem conhecimento científico e tecnológico e têm por objetivo o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem e inovação do país ao qual pertencem (ETZKOWITZ, *et. al.*, 2005; FURTADO, SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011; LUNDVALL, *et. al.*, 2002; LUNDVALL, 2007; NELSON, 1992; SUZUKI; TSUKADA; GOTO, 2015). É um sistema, em que o processo de inovação depende da interação entre as empresas, instituições de ensino e de pesquisa e o governo (ALBUQUERQUE, 1996; ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005).

Há no cenário internacional um “paradigma tecnológico” entre as nações. Essa discrepância em termos de desenvolvimento de tecnologia e promoção da inovação é observada em alguns estudos ao classificar cada nação em uma categoria do SNI (ALBUQUERQUE, 1996; ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005). A primeira categoria do SNI é formada por sistemas de inovação maduros, que capacitam os países a se manterem na liderança do processo tecnológico internacional, como é o caso dos Estados que compõem o G7 (grupo dos países mais industrializados do mundo, como Japão, Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha, França, Canadá e Itália). A segunda categoria é composta por sistemas em que seu dinamismo tecnológico é gerado por meio da absorção de conhecimento de países mais avançados, e pela especialização em determinados segmentos de mercado, esse é o caso daqueles países pequenos de alta renda como a Holanda e alguns do continente asiático, que se desenvolveram “recentemente” como a Coreia do Sul (ALBUQUERQUE, 1996). Por fim, a terceira categoria é composta por sistemas imaturos, que ainda não se configuram como sistemas de inovação, pois não possuem uma infraestrutura mínima de ciência e tecnologia, como é o caso do Brasil (ALBUQUERQUE, 1996; MCTI, 2011).

Alguns estudos (ALBUQUERQUE, 1996; CASSIOLATO; LASTRES, 2005; CASTELLACCI; NATERA, 2013) explicam que a identificação e a aquisição de conhecimento de um país que atua como receptor, depende do contexto em que está envolvido, e para que haja o fluxo de conhecimento a nível nacional, o país receptor precisa desenvolver sua capacidade absorptiva, a qual depende de ações das instituições que compõem o SNI. Conquanto o desenvolvimento desse sistema de inovação só é possível se houver o reconhecimento da própria identidade nacional. A primeira condição para libertar-se do subdesenvolvimento é escapar da obsessão de reproduzir o perfil daqueles que se intitulam desenvolvidos e promover iniciativas por meio da integração de todas as partes da sociedade, como empresas, governo e instituições de ensino em prol do desenvolvimento e inovação. Para que essas ações sejam possíveis é importante ter motivação econômica, forte regime jurídico e condições político-institucionais adequadas (FURTADO, 1999).

2.2 Capacidade Absortiva

O fluxo de conhecimento entre fonte e receptor contribui para o desenvolvimento de habilidades difíceis de imitar (KOSTOVA, 1999; MIGUÉLEZ; MORENO, 2015; VAN WIJK, JANSEN E LYLES, 2008) e permite que as organizações, em uma análise micro (organizações) e/ou em um nível macroeconômico (país) (SANDU; ANGHEL, 2011) sejam capazes de aprender sobre clientes e concorrentes. Entretanto, a transferência de conhecimento não ocorre em um vácuo social (KOSTOVA, 1999), uma vez que, é influenciada por alguns fatores, como a CA que é analisada em vários estudos sobre essa temática (COHEN; LEVINTHAL, 1990; CRISCUOLO; NARULA, 2002; NARULA, 2003; MINBAEVA, 2007; EASTERBY-SMITH; LYLES; TSANG, 2008; MIGUÉLEZ; MORENO, 2015; PÉREZ-NORDTVEDT *et al.*, 2008; VEGA-JURADO, GARCIA; LUCIO 2008; VAN WIJK, JANSEN; LYLES, 2008; SANDU; ANGHEL, 2011). A CA tem chamado a atenção de estudiosos sobre transferência de conhecimento, dado sua importância nos resultados da inovação, de tal modo que é analisada tanto como influenciador do fluxo do conhecimento inter e intraorganizacional (nível micro) (COHEN; LEVINTHAL, 1990; VEGA-JURADO, GARCIA; LUCIO. 2008), quanto em nível macro no que tange a transferência de conhecimento entre nações (NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011).

A capacidade absorptiva, de modo geral, está associada à habilidade de utilizar o conhecimento externo, a qual depende do nível de experiência e conhecimento prévio, que permite identificar o valor da nova informação, assimilá-la e aplicá-la comercialmente (COHEN; LEVINTHAL, 1990; VEGA-JURADO, GARCIA; LUCIO 2008). Ao analisar a CA ao nível da firma, Zahra e George (2002) constatam que esse elemento é dinâmico e apresenta-se em duas dimensões complementares: (i) como capacidade potencial (PACAP), que corresponde à aquisição e assimilação do conhecimento; e (ii) como capacidade realizada (RACAP), relacionada à transformação e exploração do conhecimento adquirido (ZAHRA; GEORGE, 2002). Esses conceitos de PACAP e RACAP sugerem que a CA apresenta um caráter cumulativo, no sentido de que o seu desenvolvimento no presente irá permitir uma maior acumulação eficiente no futuro (VEGA-JURADO; GARCIA; LUCIO, 2008). Isso significa que as empresas não podem explorar conhecimento externo se elas não adquirirem e integrarem previamente um conhecimento similar em seus processos organizacionais (ZAHRA; GEORGE, 2002).

Quando a CA é analisada ao nível nacional, estudos (NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011) afirmam que essa capacidade de absorver conhecimento oriundo de outras nações não é uma simples soma da CA de empresas ou indústrias nacionais, uma vez que, passa a ser influenciada pelo ambiente tecnológico e pelo estoque de conhecimento de outros países. A aquisição e assimilação do conhecimento externo ao nível nacional é mais complexo do que ao nível da firma, uma vez que, esse recurso intangível transferido será mais diversificado e apresentará características tecnológicas que estão associadas à *expertise* de outras nações (NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011). Logo, para que o conhecimento adquirido seja assimilado, utilizado e transformado é necessário aumentar o financiamento em capacitação de recursos humanos e esforços em P&D no país receptor de modo a possibilitar uma integração do conhecimento externo adquirido com a produção nacional (SANDU; ANGHEL, 2011).

2.3 Fatores Associados à Capacidade Absortiva Nacional

A literatura (CRISCUOLO; NARULA, 2002; NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011) discute que os países em desenvolvimento, também classificados como seguidores, tentam reduzir o hiato tecnológico (*catching-up*), assim acompanham as tecnologias

desenvolvidas por países líderes (como os países que compõem o G7) (SANDU; ANGHEL, 2011). O nível tecnológico de cada nação é incorporado ao seu capital, e em determinados períodos o país líder substitui uma parcela de seu estoque de capital, descartando a parte que é tecnologicamente atrasada, assim, a tecnologia mais moderna passa a representar a fronteira tecnológica. Posto isso, estudos afirmam (CRISCUOLO; NARULA, 2002; SANDU; ANGHEL, 2011) que o crescimento da produtividade do país líder corresponde à diferença entre a fronteira tecnológica e a idade cronológica de seu estoque de capital.

Após o país líder substituir sua tecnologia, outra nação pode importá-la. Embora, nesse processo o país seguidor adquira um capital tecnologicamente atrasado, ainda assim, é importante para esses países obterem essa tecnologia, uma vez que, seu nível tecnológico é menor do que o do líder e, também, menor que o estoque de capital que foi substituído. Além disso, ao incorporar a tecnologia do país líder, o seguidor também aumenta sua produtividade, que é determinada pela elevação da relação capital-trabalho e da renda. Nesse processo de *catching-up*, quanto maior for o hiato tecnológico entre a nação seguidora e o país líder, maior será o salto da nação seguidora ao adquirir conhecimento, o que será observado pela sua taxa de crescimento (SANDU; ANGHEL, 2011).

Esse processo de *catching-up* exige que os países invistam em sua capacidade de adquirir, desenvolver e utilizar novos conhecimentos. Ao analisar a dinâmica do SNI de diversos países, alguns estudos (CASTELLACCI; NATERA, 2013; CRISCUOLO; NARULA, 2002; NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011) identificaram os fatores diretamente associados à CA nacional como um dos elementos que permite a aquisição de novos conhecimentos, são eles: (i) infraestrutura de P&D; (CASTELLACCI; NATERA, 2013; DAUGÉLIENĖ, 2008; NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011); (ii) capital humano (CASTELLACCI; NATERA, 2013; SANDU; ANGHEL, 2011); e (iii) comércio internacional (CASTELLACCI; NATERA, 2013).

Estudos (CASTELLACCI; NATERA, 2013; DAUGÉLIENĖ, 2008; SANDU; ANGHEL, 2011) indicam que o investimento em infraestrutura de P&D é uma das prioridades da maioria dos países que têm os seguintes objetivos: (i) compreender a especificidade de novidades criadas em outros países; (ii) resolver problemas essenciais da sociedade; (iii) promover a atividade econômica; (iv) incentivar a prestação de serviços e a produção de produtos de alta qualidade; (v) assegurar o trabalho produtivo de instituições acadêmicas que preparam membros altamente qualificados para a sociedade; (vi) reter o nível científico alcançado; (vii) atrair pesquisadores altamente qualificados; (viii) conservar o nível existente de negócios; e (ix) atrair investimentos estrangeiros.

Um dos elementos mais importantes que compõem a infraestrutura de P&D é o capital humano, o qual pode ser interpretado como o “motor” estimulador da criação de resultados de pesquisas que contribuem para o desenvolvimento do SNI (DAUGÉLIENĖ, 2008; SANDU; ANGHEL, 2011). De modo geral, os recursos humanos de uma infraestrutura de P&D são avaliados pelo nível total de educação das pessoas; o nível de emprego do conhecimento dos trabalhadores; o investimento em recursos humanos; e a implementação da ideia de aprendizagem constante (DAUGÉLIENĖ, 2008).

Por sua vez, o comércio internacional pode representar o potencial de um determinado país em aplicar comercialmente o conhecimento adquirido e utilizado por meio da sua infraestrutura de P&D. Quanto mais aberto o sistema, mais conhecimento estrangeiro entra no país, porém a questão é se haverá potencial para absorvê-lo e utilizá-lo (CASTELLACCI; NATERA, 2013). Por meio das transações comerciais é possível avaliar a CA nacional, que é refletida no valor agregado dos produtos que são exportados e importados. Quando há abertura comercial, a oferta agregada do país deixa de ser composta apenas por produtos nacionais, de modo que é necessário que essas entradas e saídas sejam contabilizadas, o que é feito por meio do Balanço de Pagamentos, que representa um resumo contábil das transações

econômicas de um país com o resto do mundo durante certo período de tempo (GREMAUD, 2004). Além da Balança Comercial que mostra a quantidade de exportação e importação, uma das contas mais importantes que compõe o item Transações Correntes e representa se um país é desenvolvido (apresenta superávit) ou subdesenvolvido (apresenta déficit) é a Balança de Serviço. Esta conta apresenta desde os registros de pagamento de serviços vinculados ao capital como fator de produção, até os serviços vinculados ao emprego de tecnologia, à logística e ao fluxo de turistas, recebimento de lucros e dividendos, royalties e patentes, fretes e tarifas, viagens internacionais (ALVIM, 2015; GREMAUD, 2004).

Com base nos fatores que influenciam a CA nacional, a literatura (CRISCUOLO; NARULA, 2002; SANDU; ANGHEL, 2011) mostra que o desenvolvido de um país ocorre quando ele for capaz de utilizar o conhecimento externo, identificar o valor do novo conhecimento adquirido, assimilá-lo e aplicá-lo comercialmente, o que depende de determinadas ações das instituições nacionais, tais como: (i) apoiar a inovação, pesquisa e desenvolvimento; (ii) criar mecanismos de incentivo a inovação; (iii) regulamentar o mercado de P&D; e (iv) incentivar a cooperação entre as empresas e as instituições produtoras de conhecimento científico, tais como, universidades e laboratórios públicos e privados de pesquisa (NEGRI; CAVALCANTE, 2013; SANDU; ANGHEL 2011).

3. METODOLOGIA

Com propósito de analisar os fatores que influenciam a CA de um país emergente e seu impacto no SNI e, conseqüentemente, no seu desenvolvimento econômico, nesta pesquisa adotou-se como estratégia a abordagem quantitativa, que se baseia na mensuração e é conduzida de forma sistemática e controlada (HAGAN, 2014; MALHOTRA, 2012). Com base nessa abordagem metodológica optou-se por levantar dados secundários disponibilizados por órgão governamentais de um país emergente. O caso selecionado para análise foi o Brasil por atender ao critério de ser emergente e compor a terceira categoria do SNI (ALBUQUERQUE, 1996; ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005, MCTI, 2011).

Os dados foram coletados a partir de documentos e artigos disponibilizados nos *sites* dos órgãos governamentais responsáveis pelas questões referentes à educação, comércio exterior, ciência, tecnologia e inovação do país analisado. Assim, foram consultados dados divulgados pelo Banco Central do Brasil (BACEN); Ministério da Educação (MEC); Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O critério para limitação dos dados utilizados foi o período que deveria abranger de 2000 a 2015, de modo a possibilitar uma análise comparativa anual do contexto brasileiro durante 16 (dezesesseis anos).

Por fim, após a coleta dos dados, eles foram tratados por meio de técnicas da estatística descritiva, que tem como objetivo proporcionar informações sumarizadas dos dados contidos no total de elementos (MALHOTRA, 2012) e, posteriormente, iniciou-se a análise destes dados a partir das categorias identificadas na literatura (CASTELLACCI; NATERA, 2013; CRISCUOLO; NARULA, 2002; NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011). Tais categorias constam no Quadro 1.

Quadro1 – Categorias de Análise

Categorias	Itens de Análise
Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	- Investimento em P&D
Educação	- Investimentos em educação; - Quantidade de alunos matriculados em cursos de graduação; - Quantidade de alunos que concluem o curso superior; - Áreas de formação.
Valor agregado dos produtos	-Exportação de produtos manufaturados, semimanufaturados e básicos; -Importação de produtos manufaturados, semimanufaturados e básicos.

Fonte: Elaborado pela autora

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados se deu por meio da técnica descritiva, uma vez que, este foi considerado o procedimento mais adequado por apresentar como vantagem a distribuição de um fenômeno em uma população e o resultado ser a confirmação de um fato (GREENWOOD, 1973). No caso desta pesquisa, por meio da descrição foi possível analisar fatores que configuram o SI brasileiro e influenciam a CA de um país.

4.1 A Balança de Serviços e os principais produtos exportação e importados pelo Brasil

A Balança de Serviços brasileira é um dos indicadores que sinaliza que o país é subdesenvolvido, uma vez que, conforme a Tabela 1 observa-se que o valor FOB obtido na conta serviços no período de 2000 a 2015 foi sempre deficitário.

Tabela 1 – Serviços da conta transações correntes do balanço de pagamentos

Discriminação	US\$ milhões															
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Serviços	-7 211	-7 586	-4 818	-4 720	-4 321	-7 883	-9 410	-13 103	-16 861	-19 574	-30 156	-37 166	-40 168	-46 372	-48 107	-36 919
Receitas	8 767	8 799	9 065	9 973	12 087	15 297	18 379	22 737	28 885	26 087	30 672	36 982	38 816	38 011	39 965	33 778
Despesas	15 978	16 385	13 883	14 693	16 408	23 180	27 789	35 840	45 746	45 661	60 828	74 149	78 984	84 383	88 072	70 696
Serviços de manufatura sobre insumos físicos pertencentes a outros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-2
Serviços de manutenção e reparo	1	15	3	2	4	2	5	2	4	13	6	-9	-11	-27	160	256
Transportes	-2 868	-2 978	-1 961	-1 586	-1 986	-1 953	-3 123	-4 378	-4 996	-3 924	-6 138	-7 962	-8 398	-9 376	-8 697	-5 664
Viagens	-2 084	-1 468	-398	218	351	-858	-1 448	-3 258	-5 177	-5 594	-10 704	-14 707	-15 661	-18 554	-18 724	-11 513
Construção	227	17	12	10	1	8	18	12	14	11	-	-	-	-	267	46
Seguros	-4	-275	-420	-436	-544	-568	-430	-766	-837	-1 442	-1 113	-1 212	-994	-1 076	-783	-333
Serviços financeiros	-294	-307	-232	-383	-77	-230	-110	283	93	-42	208	843	774	1 308	184	-282
Serviços de propriedade intelectual	-1 289	-1 132	-1 129	-1 120	-792	-1 303	-1 513	-1 940	-2 232	-2 078	-3 036	-3 447	-3 922	-4 199	-5 548	-4 669
Telecomunicação, computação e informações	-1 140	-1 082	-1 108	-958	-1 062	-1 502	-1 811	-1 945	-2 442	-2 422	-3 164	-3 714	-4 025	-4 501	-2 224	-1 768
Aluguel de equipamentos	-1 311	-1 867	-1 672	-2 312	-2 166	-4 130	-4 887	-5 771	-7 808	-9 393	-13 718	-16 682	-18 736	-19 056	-22 629	-21 532
Outros serviços de negócio, inclusive arquitetura e engenharia	2 401	2 452	2 590	2 279	2 503	3 801	4 790	6 370	8 420	7 591	6 969	8 731	9 473	8 326	12 651	10 247
Serviços culturais, pessoais e recreativos	-300	-307	-251	-283	-362	-396	-452	-578	-783	-878	2 022	2 384	2 741	2 443	-1 541	-659
Serviços governamentais	-549	-652	-252	-151	-192	-755	-450	-1 134	-1 116	-1 416	-1 488	-1 390	-1 410	-1 661	-1 238	-1 045

Fonte: Adaptado de BACEN, 2016.

No Brasil a média de receitas obtidas é de aproximadamente US\$23.643 milhões ao ano e as despesas são, aproximadamente, US\$ 44.542 milhões ao ano, o que gera um déficit médio aproximado por ano durante o período analisado de US\$ 20.898 milhões (Gráfico 1 elaborado a partir da Tabela 1).

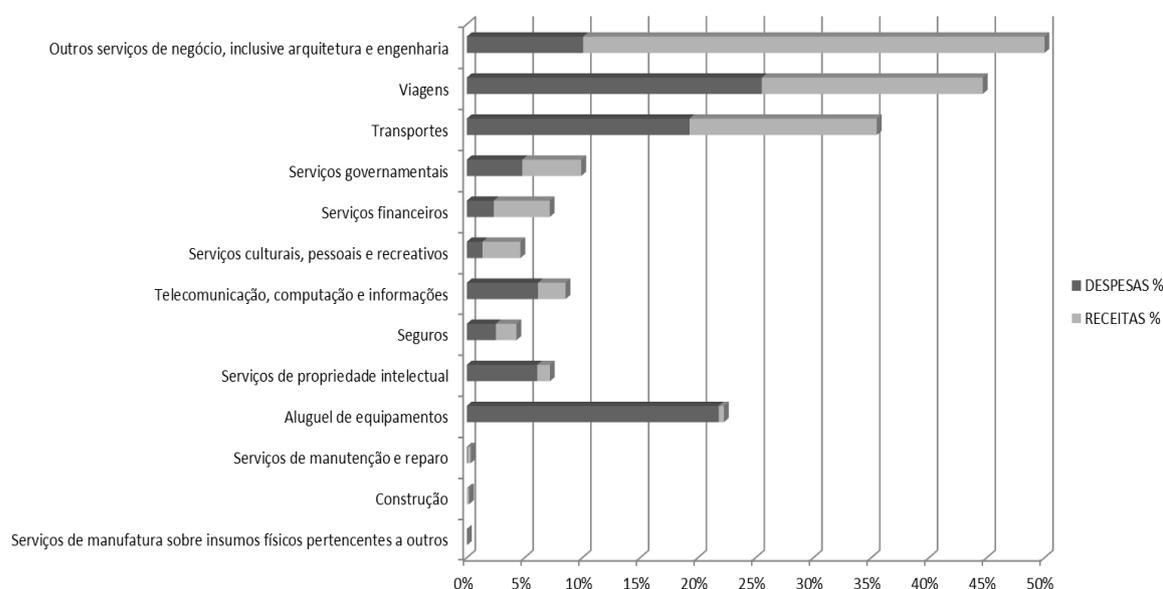
Gráfico 1 - Receitas e despesas com serviços que compõem a conta transações correntes do balanço de pagamentos



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do MDIC, 2016.

Os déficits na conta serviço são compostos, principalmente, por despesas com viagens que representaram 26% das despesas totais durante o período analisado, seguido por aluguel de equipamentos (22%), transporte (19%) e outros serviços de negócio, inclusive arquitetura e engenharia (10%). Em relação às receitas, observa-se que são obtidas, principalmente, a partir da prestação de serviço de negócio, incluindo arquitetura e engenharia, mas não são suficientes para que a conta seja superavitária (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Receitas e despesas com serviços que compõem a conta transações correntes

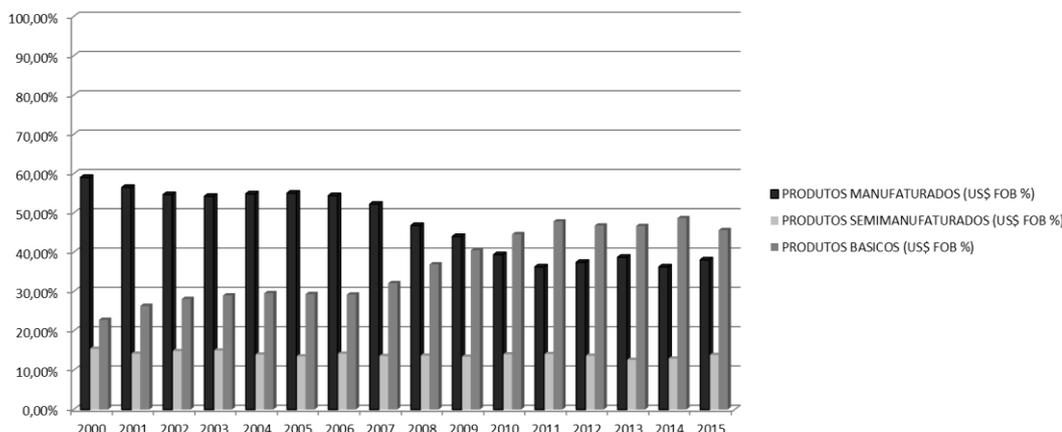


Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do MDIC, 2016.

Outro fator que pode ser analisado para verificar o grau de dependência de conhecimento de um país em relação as outras nações é o valor agregado dos produtos importados e exportados. No caso brasileiro, verifica-se no Gráfico 3 que no ano 2000, 59% do valor FOB das exportações brasileiras correspondiam aos produtos manufaturados, mas que vai caindo gradativamente, até que de 2010 a 2015 os produtos básicos passam a

representar em média 46% do valor FOB das exportações superando os produtos manufaturados e semimanufaturados.

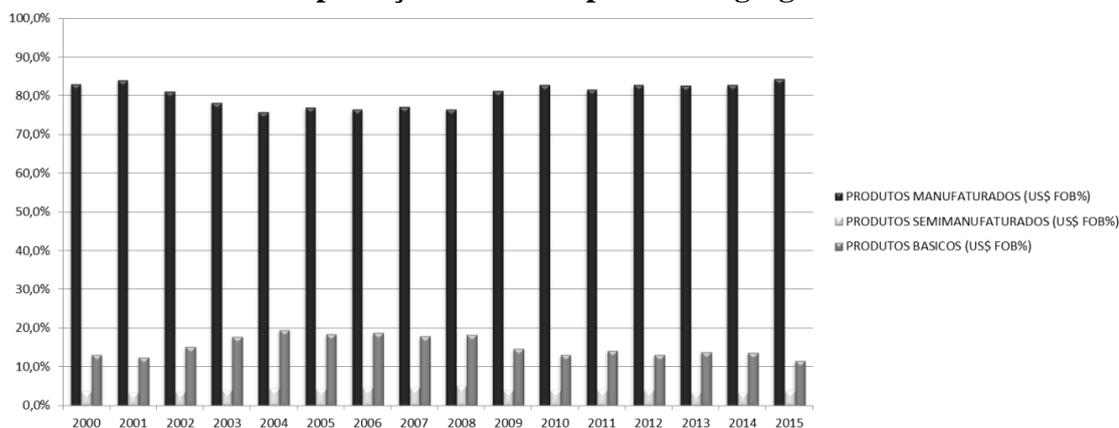
Gráfico 3 – Exportação brasileira por fator agregado: 2000 - 2015



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do MDIC, 2016.

Em outra perspectiva, o valor FOB das importações brasileiras de 2000 a 2015 é representado basicamente por produtos manufaturados, em uma média anual de 81% do valor das importações, seguido por 15% dos produtos básicos e 4% dos produtos semimanufaturados (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Importação brasileira por fator agregado: 2000 - 2015



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do MDIC, 2016.

4.2 Educação no Brasil

O investimento em educação é uma das ações necessárias para que o país tenha recursos humanos qualificados para adquirir, assimilar, transformar e utilizar novos conhecimentos. Assim, torna-se necessário verificar alguns fatores que influenciam a educação no Brasil, tais como: (i) nível de investimento; (ii) quantidade de cursos de ensino superior; e (iii) alunos matriculados e concluintes.

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) vinculado ao MEC (2016) explica que os valores que compreendem o investimento público total em educação, são referentes às seguintes despesas: (i) pessoal ativo e seus encargos sociais; (ii) ajuda financeira aos estudantes (bolsas de estudos e financiamento estudantil); (iii) despesas com P&D; (iv) transferências ao setor privado; (v) outras despesas correntes e de capital; e (vi) a

estimativa para o complemento da aposentadoria futura do pessoal que está na ativa. Os investimentos em educação foram informados na Tabela 2 que tem como base o Produto Interno Bruto (PIB).

Tabela 2 - Estimativa do percentual do investimento público total em educação em relação ao PIB, por nível de ensino: 2000-2013

Ano	Percentual do Investimento Público Total em relação ao PIB (%)						
	Todos os Níveis de Ensino	Níveis de Ensino					
		Educação Básica	Educação Infantil	De 1ª a 4ª Séries ou Anos Iniciais	De 5ª a 8ª Séries ou Anos Finais	Ensino Médio	Educação Superior
2000	4,6	3,7	0,4	1,5	1,2	0,6	0,9
2001	4,7	3,8	0,4	1,4	1,3	0,7	0,9
2002	4,7	3,8	0,3	1,6	1,3	0,5	1,0
2003	4,6	3,7	0,4	1,5	1,2	0,6	0,9
2004	4,5	3,6	0,4	1,5	1,2	0,5	0,8
2005	4,5	3,6	0,4	1,5	1,2	0,5	0,9
2006	4,9	4,1	0,4	1,6	1,5	0,6	0,8
2007	5,1	4,2	0,4	1,6	1,5	0,7	0,9
2008	5,3	4,4	0,4	1,7	1,6	0,7	0,8
2009	5,6	4,7	0,4	1,8	1,7	0,8	0,9
2010	5,6	4,7	0,4	1,8	1,7	0,8	0,9
2011	5,8	4,8	0,5	1,7	1,6	1,0	1,0
2012	6,0	4,9	0,6	1,7	1,5	1,1	1,0
2013	6,2	5,1	0,6	1,7	1,6	1,1	1,1

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados divulgados por INEP/ MEC, 2015.

De modo a analisar o que os percentuais da Tabela 2 representam com base no PIB brasileiro, utilizou-se como referência o ano de 2013, no qual o investimento em educação foi 6,2% do PIB que em preço corrente correspondeu a um total de R\$5.316.453.957 (Tabela 3). Assim, verifica-se que o investimento total em educação no Brasil foi de R\$329.620.145,31 neste período, porém apenas R\$58.480.993,52 desse valor foram investidos no nível superior, o que corresponde a 1,1% do PIB brasileiro.

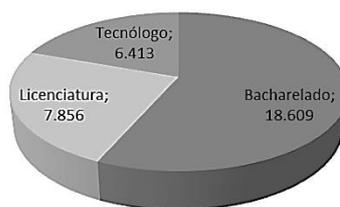
Tabela 3 – Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes e per capita: 2010 – 2013

Produto Interno Bruto							
2010		2011		2012		2013 (1)	
A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)	A preços correntes (1 000 R\$)	Per capita (R\$)
3 885 847 000	19 877,68	4 373 658 000	22 157,00	4 805 913 000	24 120,62	5 316 453 957	26 444,63

Fonte: Adaptado da pesquisa realizada pelo IBGE (2016) em parcerias com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.

Com base nos dados referentes ao nível superior, os quais indicam a formação de recursos-humanos qualificados no país, observa-se no Gráfico 5 que o Brasil possui 32.878 cursos de ensino superior, distribuídos em licenciatura, tecnólogo e bacharelado.

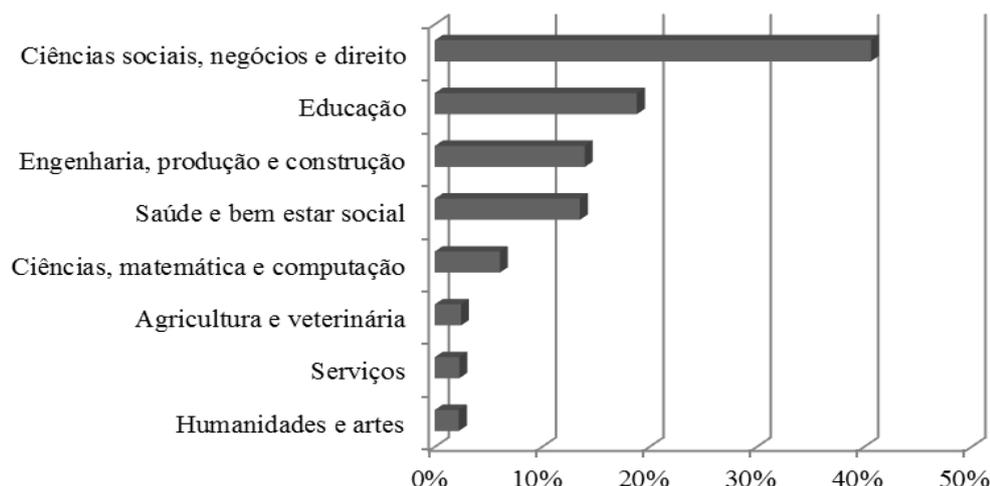
Gráfico 5 - Número de cursos de nível superior no Brasil



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados divulgados por INEP/ MEC, 2015.

Além disso, os cursos que mais formam profissionais no Brasil estão associados às áreas de ciências sociais, negócios e direito, conforme verifica-se no Gráfico 6, o qual mostra que 40,73% de uma amostra de 10.000 habitantes optam por cursos de graduação nessa áreas do conhecimento.

Gráfico 6 – Percentual de alunos matriculados em curso de graduação no Brasil por área geral do curso em 2013

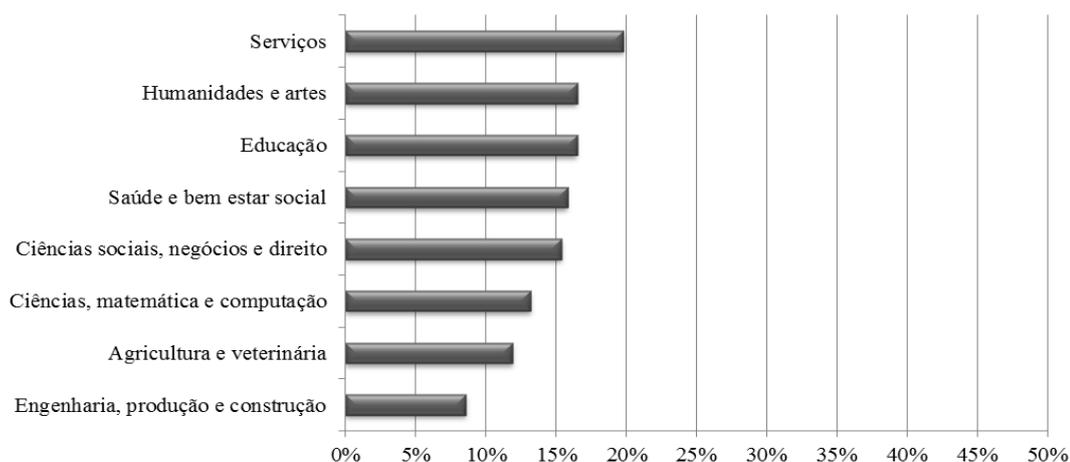


Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados divulgados pelo INEP/ MEC, 2015.

Nota: A quantidade de alunos matriculados foi apurada a cada 10.000 habitantes.

Entretanto, observa-se que em comparação com o número de alunos que se matriculam em um curso de graduação, em média, a maior quantidade de alunos concluintes por ano é dos cursos referentes à área de serviços (20%) (Gráfico 7), o que está associado às seguintes subáreas, conforme classificação internacional da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (2009): (i) serviços a particulares; (ii) hotelaria, restaurantes e serviços de alimentação; (iii) viagens, turismo e lazer; (iv) esportes; (v) ciências domésticas; (vi) serviços de beleza; (vii) serviços de transportes; (viii) proteção ambiental; (ix) tecnologia de proteção ambiental; (x) ambientes naturais e vida selvagem; (xi) serviços comunitários de saneamento; (xii) serviços de segurança (Curso gerais); (xiii) proteção de pessoas e propriedades; (xiv) saúde e segurança no trabalho; e (xv) setor militar e de defesa. Além disso, verifica-se que os cursos com menor número de concluintes são da área de engenharia, produção e construção (9%).

Gráfico 7– Percentual de alunos que concluem o curso de graduação em relação ao número de matriculados.

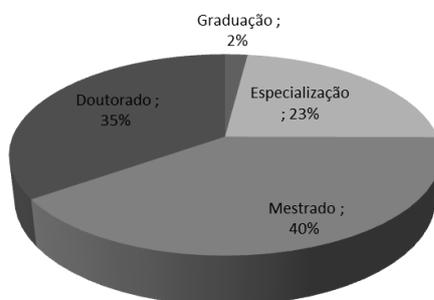


Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados divulgados por INEP/ MEC, 2015.

Nota: A quantidade de alunos matriculados foi apurada a cada 10.000 habitantes.

Por fim, para avaliar o nível de qualificação dos docentes brasileiros, que atuam ou atuaram nos cursos de graduação oferecidos por universidades, centro universitário e faculdades, verifica-se que no senso divulgado pelo MEC/INEP/DEED em 2014, atualizado em 2016, o Brasil conta com 395.595 professores em exercício e afastados. Entre esses profissionais do ensino, destaca-se que 40% são mestres e 35% são doutores (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Grau de formação dos docentes (em exercício e afastados) brasileiros

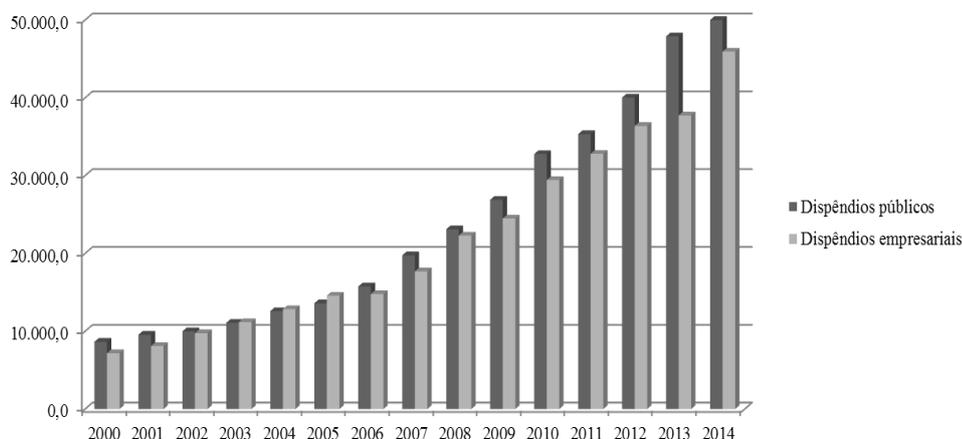


Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados divulgados por INEP/ MEC, 2015.

4.3 Investimento em P&D

Os investimentos dos setores público e privado em infraestrutura de P&D, especificamente em ciência e tecnologia (C&T) apresentaram crescimento significativo no período analisado (2000 – 2014). Conforme os dados do Gráfico 9 verifica-se que em 2014 esses investimentos totalizaram R\$ 96.550,82 milhões, sendo que 52% desse valor corresponde aos investimentos públicos e 48% aos investimento privados.

Gráfico 9 - Dispêndio nacional (público e privado) em ciência e tecnologia (C&T), em valores correntes em milhões: 2000 – 2014



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados divulgados pelo MCTI, 2017.

Além disso, os dados levantados pelo MCTI (2016) mostram que em 2013, os investimentos em Pós-Graduação realizados pelo MEC representaram um valor de R\$ 9,7 bilhões, o que foi superior aos dispêndios feitos pelo MCTI (R\$ 9,4 bilhões), fato que leva a se atentar para a relevância da pós-graduação para o desenvolvimento da C&T.

4.4 Análise dos dados

A partir das categorias analisadas nesta pesquisa como fatores indicativos do nível de CA do país - valor agregado dos produtos exportados, educação e P&D – verifica-se que embora o Brasil se mantenha na condição de subdesenvolvimento, o que é constatado ao analisar os défices anuais da Balança de Serviços que compõe a conta Transações Correntes do Balanço de Pagamentos, os dados de 2000 a 2014 mostram um aumento considerável nos investimentos em C&T tanto do setor público quanto privado. Entretanto, a educação superior que é o centro de desenvolvimento de pesquisas recebe menos investimento que a educação básica, que também tem recebido pouca atenção governamental (5,1% dos investimentos em educação). Além disso, no Brasil, alguns cursos como as engenharias, produção e construção, ciências matemáticas e computação, que são foco do desenvolvimento de novas tecnologias e inovação, possuem o menor percentual de alunos concluintes. Ou seja, o país possui a menor quantidade de profissionais nessas áreas, de modo que é possível inferir - com base nas categorias indicadas pela literatura como fatores que influenciam a CA nacional (CASTELLACCI; NATERA, 2013; CRISCUOLO; NARULA, 2002; NARULA, 2003; SANDU; ANGHEL, 2011) - que esse resultado apresenta uma defasagem da capacidade absorptiva do país. Tal situação justifica as despesas com transporte, equipamentos, telecomunicação, computação, informação e propriedade intelectual, uma vez que, para obter esses serviços o país precisa enviar divisas para outras nações detentoras desse *know-how*.

Verifica-se que a defasagem em determinadas áreas do conhecimento influenciam os tipos de produtos que compõem a pauta exportadora e importadora brasileira, o que é confirmado pelo valor FOB dos produtos básicos dos últimos seis anos (2010 a 2015) que apresentaram maior peso nas exportações do país. Em contrapartida, o resultado que chamou atenção para o fato da dependência brasileira de produtos com alto valor agregado, no caso os manufaturados, é que no período analisado as importações de produtos manufaturados (81%) foram maiores e com uma diferença relevante da participação dos produtos básicos (15%) na composição do valor FOB, em uma média anual.

Com base nos resultados obtidos observa-se que assim como afirmam alguns estudos (CRISCOLO; NARULA, 2002; SANDU; ANGHEL, 2011), o desenvolvimento econômico e tecnológico de um país, depende da atuação estratégica de todos os componentes de uma sociedade, como o governo, instituições de ensino, empresas em prol de adquirir, assimilar, transformar e utilizar novos conhecimentos.

5 CONCLUSÃO

Com o objetivo de analisar a CA de um país emergente e sua influência no desempenho do SNI, constatou-se que a educação e a infraestrutura de P&D são elementos essenciais para a CA de uma nação. Esses fatores têm impacto no desempenho do país em suas relações comerciais com o exterior (exportação e importação) e nas suas necessidades em adquirir e/ou na sua capacidade de fornecer produtos ou serviços, o que tem reflexo no Balanço de Pagamentos da nação e, como resultado, no seu progresso ou estagnação em uma condição de subdesenvolvimento.

O país analisado nesta pesquisa é classificado pela literatura (ALBUQUERQUE, 1996; ALVIM, 2015) como um SNI imaturo, o que pode ser constatado a partir dos resultados obtidos sobre sua estrutura em educação, ciência e tecnologia que apresentou baixo investimento em ensino superior, aumento do investimento em P&D, mas baixo percentual de alunos de graduação que concluem o curso, principalmente, quando se trata de áreas relacionadas as engenharias, produção, construção, computação e matemática, o que reflete na CA nacional e conseqüentemente, torna o país dependente de conhecimento e tecnologia de outras nações. Essa dependência estrutural foi evidenciada ao constatar que o valor FOB das importações brasileiras é expressivamente formado por produtos com alto valor agregado (manufaturados) e que a conta serviços do Balanço de Pagamentos é constantemente deficitária, dado os dispêndios necessários com utilização de serviços de telecomunicação, computação, transporte, patentes e equipamentos de outros países. Assim, conclui-se que apesar de o Brasil apresentar iniciativas para aumentar sua CA, o desenvolvimento do seu SNI e, conseqüente, o seu progresso econômico por meio das relações com o exterior depende de investimentos mais efetivos em educação e P&D, de tal modo que seja possível fornecer produtos e serviços com alto valor agregado.

Os resultados obtidos nesta pesquisa têm implicações teóricas e empíricas relevantes. Teoricamente, esta pesquisa procurou contribuir com a literatura sobre Capacidade Absortiva Nacional, uma vez que poucos estudos discutem a CA em um nível macroeconômico. Do ponto de vista empírico foram identificados e analisados alguns fatores – valor agregado dos produtos e investimento em educação e P&D - da realidade brasileira que influenciam na CA nacional e no desempenho do seu SNI.

A despeito dos resultados, esta pesquisa também apresentou algumas limitações, como o fato de ainda ter poucos estudos sobre a CA nacional, o que dificultou identificar fatores associados à temática proposta que poderiam ser analisados. Assim, a partir dessa limitação e de alguns *insights* provenientes das constatações deste estudo, sugere-se que pesquisas futuras façam o levantamento de outros aspectos sociais, políticos e econômicos do Brasil para que se tenha uma análise mais detalhada da situação do seu SNI e compare com indicadores de outros países emergentes e de países já desenvolvidos, de modo que seja possível identificar quais ações são necessárias para que um país subdesenvolvido se torne menos dependente ou *quicá* independente da tecnologia estrangeira.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Eduardo da M. **Sistema nacional de inovação no Brasil**: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre ciência e tecnologia. *Revista de Economia Política*, v.3, p. 56–72, 1996.
- ALBUQUERQUE, Eduardo. da M. **Inadequacy of technology and innovation systems at the periphery**. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, p. 669–690, 2007
- ALVIM, C. Feu. **Crescimento Econômico 1997 a 2010**. Disponível em: <<http://ecen.com/eee9/crsc9710.htm>>. Acesso em 05 out. 2015.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Balanco de Pagamentos**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/htms/infecon/Seriehist_bpm6.asp>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- BERNARDES, Américo T.; ALBUQUERQUE, Eduardo da M. **Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology**: lessons for less-developed countries. *Elsevier, Research Policy* 32, 2003.
- CASSIOLATO, José E.; LASTRES, Helena M. **Sistema Nacional de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política**. *São Paulo em Perspectiva*, v.19, n.1, p. 34-45, 2005.
- CASTELLACCI, Fluvio; NATERA, Jose Miguel .**The dynamics of national innovation systems**: A panel cointegration analysis of the coevolution between innovative capability and absorptive capacity. *Research Policy*, 42,579– 594, 2003.
- COHEN, Wesley M; LEVINTHAL, Daniel A. **Absorptive Capacity**: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, n. 35, p. 128-152, 1990.
- CRISCUOLO, Paola; NARULA, Rajneesh. **A novel approach to national technological accumulation and absorptive capacity**: Aggregating Cohen and Levinthal, MERIT Research Memorandum. 2002.
- CUMMINGS, Jeffrey L.; TENG, Bing-Sheng. **Transferring R&D knowledge**: the key factors affecting knowledge transfer success. *Journal Eng. Technol. Management*, v. 20, p. 39–68, 2003.
- DAUGÉLIENĖ, Rasa. **The Streamline of Research and Experimental Development's Infrastructure in Lithuanian National Innovation System**. *The Economic Conditions Of Enterprise Functioning*. 2 (57), 2008.
- EASTERBY-SMITH, Mark.; LYLES, Marjorie A.; TSANG, Eric W. K. **Inter-Organizational Knowledge Transfer**: Current Themes and Future Prospects. *Journal of Management Studies*, v. 45, p. 677-690, 2008.
- ESTEVEZ, Luis E. **Capacidade Absortiva e os determinantes do hiato tecnológico**: um modelo de Catching-Up. Universidade Federal do Paraná – UFPR. 2009.
- ETZKOWITZ, Henry; MELLO, José M. C. de; ALMEIDA, Mariza. **Towards “meta-innovation” in Brazil**: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy*, v. 34, p. 411–424, 2005.
- FURTADO, Celso. **Brasil**: a construção interrompida. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 87p, 1992.
- GREENWOOD, Ernest. **Métodos principales de investigación social empírica**. In: *Metodologia de la Investigación Social* . Buenos Aires, Paidós. Cap. 6, p. 106-126, 1973.

GREMAUD, Amaury Patrick ET at. **Economia Brasileira Contemporânea**, 5ª edição, São Paulo. Atlas, 2004. 626p.

HAGAN, Teresa L. **Measurements in Quantitative Research: How to Select and Report on Research Instruments. Methods & Meanings**. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto interno bruto a preços correntes e produto interno bruto per capita segundo as grandes regiões, as unidades da federação e os municípios - 2010-2013**. IBGE, 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46>. Acesso em: 06 jun. 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo da Educação Superior 2014**. INEP/MEC, 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

JENG, Don Jyh-Fu; HUANG, Kuo-Hsin. **Strategic project portfolio selection for national research institutes**. Journal of Business Research 68, p. 2305–2311, 2015.

KOSTOVA, Tatiana. **Transnational transfer of strategic organizational practices: a contextual perspective**. The Academy of Management Review, v. 24, n. 2, p. 308-324, 1999.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman. 2012.

MIGUÉLEZ, E.; MORENO, R. Knowledge flows and the absorptive capacity of regions. **Research Policy**, v. 44, p. 833–848, 2015.

MINBAEVA, Dana B. **Knowledge transfer in multinational corporations**. Management International Review, 47, (4), 567 – 593, p. 2007.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Brasil: Dispendios do governo federal em ciência e tecnologia (C&T) por órgão 2000-2013**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5220.html>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Brasil: dispendios do governo federal em ciência e tecnologia (c&t) por órgão 2000-2017**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/29140.html>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2012 – 2015: balanço das atividades estruturantes**. Brasília-DF. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Exportações brasileiras por fator agregado: 1964 a 2015**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/component/content/article?id=888>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Importação por fator agregado: 1997 a 2015**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/component/content/article?id=888>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

NARULA, Rajneesh. **Understanding absorptive capacities in an “innovation systems” context: consequences for economic and employment growth**. Danish Research Unit For Industrial Dynamics. DRUID Working Paper No 04-02. 2003.

NEGRI, Fernanda De; CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Sistemas de inovação e infraestrutura de pesquisa**: considerações sobre o caso brasileiro. Radar Tecnologia. Produção e Comércio Exterior. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [IPEA].24, 2013.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OCDE, 2009. **Áreas de formação e treinamento**. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/download/superior/2009/Tabela_OCDE_2009.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.

PÉREZ-NORDTVEDT, L.; KEDIA, Ben L.; DATTA, Deepak K.; RASHEED, Abdul A. **Effectiveness and efficiency of cross-border knowledge transfer**: an empirical examination. *Journal of Management Studies*, v. 45 (4), 2008.

SANDU, Stelina; ANGHEL, Irina. **A view on the national capacity of scientific knowledge absorption**. *Challenges of the Knowledge Society. Economy*. 2011.

SUZUKI, J., Tsukada, N.; GOTO, A. **Role of Public Research Institutes in Japan's National Innovation System**: Case Study of AIST, RIKEN and JAXA. *Science, Technology & Society* 20:2: p.133–160, 2015.

SZULANSKI, Gabriel. **Exploring internal stickiness: Impediments to the transfer of best practice within the firm**. *Strategic Management Journal*, v.17, p. 27–43,1996.

SZULANSKI, Gabriel. **The process of knowledge transfer**: a diachronic analysis of stickiness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82, (1), p. 9–27, 2000.

VAN WIJK, R.; JANSEN, J. J. P.; LYLES, M. A. **Inter- and intra-organizational knowledge transfer**: A Meta-Analytic Review and Assessment of its Antecedents and Consequences. *Journal of Management Studies*, 45(4), 2008.

VEGA-JURADO, Jaider; GARCIA, Antonio Gutierrez-Gracia; FERNANDEZ-DE-LUCIO, Ignacio **Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity**: beyond R&D. *R&D Management*, v. 38, n. 4, 2008.

ZAHRA, S.A.; GEORGE, G. **Absorptive Capacity**: a review, reconceptualization and extension. *Academy of Management Review*. (27), p.185-203, 2002.