



Capacidade de absorção e Inovação na indústria brasileira e de países da União Europeia (UE): um estudo multi-países

Ricardo de Sena Abrahão, Dr.¹;
Ana Paula Macedo de Avellar, Dra.²;

Resumo: O artigo traça um cenário comparativo dos dados agregados da inovação das empresas do setor industrial do Brasil em relação a países da União Europeia (UE), tendo como fio condutor os elementos constituintes da capacidade de absorção (CA). Parte-se da premissa que a CA das firmas é indutora de sua inovação, composta por processos e procedimentos internos, bem como estabelece canais de comunicação e cooperação com os demais agentes do Sistema Nacional de Inovação (SNI). Para discutir o tema se vale de estatística descritiva a partir dos dados e indicadores da Pesquisa de Inovação brasileira (Pintec 2017) e da *Community Innovation Survey* (CIS 10). Os resultados apontam que o Brasil, em comparação aos países da EU, se mostrou um dos países mais inovadores entre 2014 e 2017 quando considerados todos os tipos inovativos em conjunto. Entretanto, quando analisada somente a inovação de produto ou processo, o país figura entre os menos inovativos, refletindo o baixo investimento relativo das firmas brasileiras em atividades inovativas.

Palavras-chave: Capacidade de Absorção; Inovação; Pintec; CIS.

Código JEL: L60

Área Temática: 5.6 Inovação, competências e competitividade

Absorptive capacity and Innovation in Brazilian industry and in European Union (EU) countries: a multi-country study

Abstract: *The article outlines a comparative scenario of the aggregate innovation data of firms in Brazil's industrial sector in relation to European Union (EU) countries, based on the elements that make up absorptive capacity (AC). It is based on the premise that firms' AC induces innovation and is made up of internal processes and procedures, as well as establishing channels of communication and cooperation with other agents in the National Innovation System (NIS). To discuss the topic, the descriptive statistics are performed based on data and indicators from the Brazilian Innovation Survey (Pintec 2017) and the Community Innovation Survey (CIS 10).. Compared to the EU countries, Brazil proved to be one of the most innovative countries between 2014 and 2017 when all types of innovation have been considered together. However, the country is among the least innovative when only product or process innovation is analyzed, reflecting the relative low investment of Brazilian firms in innovative activities.*

Keywords: Absorption Capacity; Innovation; Pintec; CIS

¹ IFTM – Instituto Federal do Triângulo Mineiro, campus Uberlândia Centro. E-mail: ricardosena@iftm.edu.br

² UFU – Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Economia e Relações Internacionais. E-mail: anaavellar@ufu.br

1 INTRODUÇÃO

Um cenário de intensa competitividade e constantes transformações impõem às empresas a necessidade de adaptação e aprimoramento de seus produtos, processos e serviços, assim como de sua capacidade de identificação, assimilação, colaboração e uso do conhecimento. A habilidade de gerir estes novos saberes é aos poucos identificada por um conjunto de diferentes processos e ações determinantes da inovação, sendo ao mesmo tempo retroalimentada por ela. Desse modo, o conceito de capacidade de absorção (CA) de conhecimentos de diferentes fontes, internas e externas, passa a ser chave para o processo de inovação e condição necessária, em que pese não suficiente, para o desempenho produtivo das empresas e respectivos países.

A definição seminal de Cohen e Levinthal (1990) trata a CA como a habilidade da organização em reconhecer e incorporar o valor das novas informações externas e aplicá-las para fins comerciais. Aqui a CA é entendida como aquele conjunto de competências empresariais capazes de reconhecer, decodificar, utilizar diferentes conceitos e ideias e inovar. Além dos seus processos e procedimentos internos, tanto potenciais quanto realizados, observa-se a CA a partir da capacidade colaborativa das empresas com atores externos, bem como da vantagem competitiva resultante na forma de inovação (ZAHRA, GEORGE, 2002; TODOROVA, DURISIN, 2007).

Esse conceito se articula ao do Sistema Nacional de Inovação (SNI), ou seja, com os arranjos institucionais resultantes de ações das empresas que impulsionam o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas (MOTTA, 1996). Relacionamentos que envolvem as respectivas redes de cooperação com outras empresas, governos, instituições de pesquisa e ensino, instituições financeiras, consultores, laboratórios, entre outros parceiros. Ao mesmo tempo, CA e SNI se relacionam com os devidos sistemas nacionais de educação e financeiro, bem como, com os setores industriais e empresariais na promoção e difusão da inovação (FREEMAN, 1995; MOTTA, 1996).

Tanto a literatura internacional (SCHMIDT, 2005; MUROVEC, PRODAN, 2009; YASEEN, 2019) quanto a nacional (DE NEGRI, 2006; CAJUELA *et al.*, 2016; ALVES, GALINA, 2020; DA SILVA TEIXEIRA *et al.*, 2021) têm discutido sobre os determinantes da CA em diferentes contextos e localidades, sua influência sobre a inovação e os consequentes impactos no desempenho das empresas. Especialmente no caso brasileiro, as comparações multi-países se mostram menos frequentes. Pressupõe-se haver diferenças no resultado inovativo entre empresas industriais brasileiras e europeias delineadas por suas capacidades organizacionais. Logo, a questão motivadora deste artigo é compreender a posição do Brasil no âmbito inovativo frente a países em diferentes estágios dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI), a partir do conceito de CA.

Para responder esta questão traça um panorama comparativo dos dados agregados das atividades inovativas das empresas do setor industrial do Brasil e de países da União Europeia (UE), tendo como fio condutor os elementos constituintes da CA. A pesquisa modela a CA a partir de três dimensões: gestão das atividades inovativas internas; colaboração em P&D/ inovação e resultados inovativos das empresas. Desse modo, associa a cada uma delas diferentes indicadores de inovação das empresas do setor industrial brasileiro e europeu para estruturar um panorama de CA- inovação multi-países.

A estratégia empírica utiliza estatística descritiva para a comparação dos cenários inovativos, a partir de bases de dados secundárias das edições da Pesquisa de Inovação (Pintec³, 2017), publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e da *Community Innovation Survey* (CIS⁴ 10), divulgada pela agência de estatística da União Europeia, (Eurostat). A pesquisa multi-países para empresas do setor industrial, por meio do panorama de CA contribui para a expansão da literatura nacional e internacional nos campos da microeconomia, economia industrial e da economia da inovação. Ademais, no âmbito da gestão das empresas, os resultados podem inspirar novas estratégias de negócios ou políticas públicas, impulsionando atividades inovativas e consequentemente o fortalecimento dos SNIs.

O artigo se divide em cinco seções, sendo esta introdução a primeira. A segunda seção apresenta revisões teórico-empíricas sobre inovação e CA; a terceira seção, os aspectos metodológicos relacionados

³ Em dezembro de 2021 foi estabelecido contato com a Coordenação de Pesquisas Estruturais e Especiais em Empresas / IBGE para o acesso aos dados 'agregados' do Brasil da Pintec/PIA 2017 considerando o conceito de empresas "ativas em inovação", já incorporado à CIS desde 2012, ainda no primeiro trimestre;

⁴ Os dados 'agregados' da CIS estão disponíveis no site da Eurostat < <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>>, acessado em 25 de janeiro de 2022.

ao panorama de CA. A quarta seção, os respectivos resultados da pesquisa. A quinta e última seção, as considerações finais. Por fim, as referências bibliográficas.

2. REVISÃO DA LITERATURA TEÓRICA E EMPÍRICA

A base teórica sobre a capacidade de absorção (CA), seus determinantes e seu relacionamento com a inovação tem como principal referência o conceito seminal de Cohen e Levinthal (1990). Da macroeconomia para a análise em diferentes níveis, indivíduos, organizações e países, o conceito de CA tem sido adaptado ao longo do tempo. Os autores a descrevem como a capacidade de uma organização em reconhecer o valor das novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais, sendo elemento chave na geração de inovação (COHEN, LEVINTHAL, 1990; ZAHRA, GEORGE, 2002; SCHMIDT, 2005; TODOROVA, DURISIN, 2007). Da mesma forma, a introdução de inovação tecnológica e organizacional nos sistemas produtivos tem sido associada ao desempenho das empresas, especialmente, a produtividade (CAVALCANTE, DE NEGRI, 2011).

Cohen e Levinthal (1990) caracterizam os determinantes da capacidade de absorção em nível organizacional a partir da noção de sua cumulatividade, dependência do caminho (*path dependence*) e estreita relação com a inovação. Neste sentido, a falta de investimento e estruturação da CA pode comprometer a capacidade técnica futura das empresas. Discutem a contribuição do P&D interno e as limitações à inovação do P&D externo, dadas as especificidades e à dificuldade de integração às empresas. Colocam os regimes de apropriabilidade como incentivadores do investimento em CA e moderadores dos seus processos antecedentes. Ainda segundo os autores, a CA é influenciada por fatores organizacionais tais como, estrutura, cultura e capacidade de comunicação.

A CA de uma empresa difere daquela representada pelos seus membros, sendo que seus aspectos organizacionais vão além da soma das capacidades individuais de absorção dos funcionários (TODOROVA, DURIZIN, 2007). Ao apresentar esta questão, Cohen e Levinthal (1990) discutem as estruturas cognitivas dos indivíduos e organizações para evidenciar a importância do conhecimento prévio na avaliação e absorção dos novos conhecimentos. Entretanto, destacam a influência da diversidade de conhecimentos interna à empresa e a importância da estruturação de redes de cooperação em P&D com clientes e fornecedores para a inovação. A absorção das capacidades e conhecimentos externos alavanca tanto as capacidades de absorção individuais quanto organizacionais.

Os autores ainda sugerem que à medida em que os campos subjacentes ao avanço técnico em uma indústria se tornam mais diversificados, as empresas aumentem seus gastos em P&D naqueles mais relevantes de forma concomitante às suas capacidades de absorção. Neste sentido, a facilidade de aprendizado e, portanto, a adoção de tecnologia, é afetada pelo grau com que uma inovação está relacionada ao conhecimento pré-existente. As empresas também são sensíveis às características do ambiente de aprendizado em que operam. Assim como, a CA influencia a empresa na alocação dos recursos para as atividades inovadoras. Ademais, percebem a CA como um subproduto das atividades de rotina quando o domínio do conhecimento que a empresa explora está intimamente relacionado à sua base de conhecimento atual.

Apesar das adaptações conceituais, a noção multidimensional da capacidade de inovação é questão uníssona, fruto de conhecimentos adquiridos externamente, habilidades tácitas e desenvolvidas e gestão de processos internos traduzidos em resultados para as empresas. Zahra e George (2002) definem a CA como um conjunto de rotinas e processos pelos quais as organizações adquirem, assimilam, transformam e exploram comercialmente o conhecimento para produzir capacidade organizacional dinâmica. Segundo os autores, trata-se da transformação interna do conhecimento de maneira a apropriar-se dele e transformá-lo em estratégia competitiva.

A partir de uma revisão da literatura, Zahra e George (2002) reconceitualizam o construto da CA. Partem da visão de capacidade dinâmica da empresa para desenvolver um modelo com distinção entre os papéis das CAs potencial e realizada, com ênfase na primeira. A capacidade potencial abrange as capacidades de aquisição e assimilação de conhecimento e a realizada centra-se em sua transformação e

exploração. Capacidades complementares facilitadas por mecanismos de integração social que influenciam tanto a inovação quanto a criação e sustentação de outras vantagens competitivas.

Em um exame crítico da contribuição de Zahra e George (2002), Todorova e Durisin (2007), a partir de uma releitura do trabalho seminal de Cohen e Levinthal (1990), propõem um modelo alternativo com novos conceitos e relações. Ao examinar os componentes da CA de Zahra e George (2002), reintroduzem o ‘reconhecimento de valor’ de Cohen e Levinthal (1990), redefinem a ‘transformação do conhecimento’ como um processo alternativo ligado à ‘assimilação’ e reelaboram os conceitos de CA potencial e realizada. Apresentam também uma teorização sobre os ‘fatores de contingência’ e novos ‘*loops de feedback*’.

Tanto a conceituação de Cohen e Levinthal (1990), como a reconceitualização de Zahra e George (2002) e o trabalho de Todorova e Durisin (2007) enfatizam a dependência da trajetória da CA:

Accumulating absorptive capacity in one period will permit its more efficient accumulation in the next. By having already developed some absorptive capacity in a particular area, a firm may more readily accumulate what additional knowledge it needs in the subsequent periods in order to exploit any critical external knowledge that may become available (Cohen & Levinthal, 1990: 136).

Alguns autores têm demonstrado a contribuição positiva dos investimentos em P&D interno para a ampliação da CA organizacional (COHEN, LEVINTHAL, 1989; GRIFFITH *et al.*, 2004; ESCRIBANO *et al.*, 2005) e também quando estimulados por aquisições externas (HUNG, TANG, 2008). Sobre a incorporação da CA por meio da aquisição de P&D externo, a efetividade estaria limitada, dada as especificidades da própria empresa. Diferentemente do P&D interno, tal estratégia dificultaria uma aquisição com rápida assimilação dos conhecimentos aos processos e produtos internos à organização (COHEN, LEVINTHAL, 1989).

Um modelo conceitual para a CA em duas dimensões, uma produzida pela demanda e outra pela ciência, e sua influência sobre a inovação da empresa é proposto por Murosec e Prodan (2009). Simultaneamente, os autores testam de forma empírica a influência de diversos determinantes para 8.024 empresas industriais espanholas e 3.300 da República Tcheca da CIS3, entre os quais estão os gastos em P&D. Com um misto de análise de fatores e modelo de equações estruturais, seus resultados indicam uma relação positiva e significativa entre a realização de P&D interno, tanto na CA da demanda quanto do impulso científico. No entanto, as relações entre o P&D externo e ambos os tipos de CA não foram significativos em nenhuma das amostras.

Catozzella e Vivarelli (2014) discutem o papel da P&D interna como impulsionadora de complementaridades inovadoras para 3.045 empresas italianas entre 1998 e 2000. Utilizando-se de um modelo tobit revelam a função catalisadora dos investimentos em P&D interna para impulsionar a inovação e geração de resultados complementares por meio de diferentes fontes de conhecimento externo. Ademais, ampliam o conceito de CA.

Diversas outras pesquisas indicam a cooperação com diferentes atores da cadeia de abastecimento como pressuposto de acesso a recursos complementares e catalizadores das atividades inovadoras, bem como do fortalecimento da CA e obtenção de vantagens competitivas (CASSIMAN, VEUGELERS, 2002; HAGEDOORN, 2002; SPITHOVEN *et al.*, 2010). Vinding (2006) sugere desempenho inovativo superior para as empresas dinamarquesas com relacionamentos mais próximos aos parceiros verticalmente integrados em relação àquelas que não os estabelecem. No caso da colaboração com universidades, incluídas aqui também como fontes de informações, as empresas têm capacidade absorptiva superior em relação às demais (BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011).

Ainda sobre a cooperação interorganizacional, Spithoven *et al.* (2010) analisam o papel de 12 centros de pesquisa coletiva belgas, que representam 80 mil empresas membro, na construção da CA. Para isso, dados primários foram coletados por meio de entrevistas com CEOs desses centros e suas empresas-membro e combinados com dados secundários. Os autores mostram como o início da atividade inovativa induz as empresas sem CA a buscar formas alternativas de se engajar com parceiros na inovação aberta. Destacam as múltiplas atividades que compõem a CA e importância dos parceiros intermediários de tecnologia, evidenciadas pelas atividades de P&D. Além do mais, enfatizam a necessidade de construção coletiva desses processos como pré-condição para gestão eficaz do conhecimento e inovação dessas empresas.

Mais recentemente, Da Silva Teixeira *et al.* (2021) analisam o impacto dos aspectos organizacionais sobre as dimensões da CA e desta sobre a inovação de empresas brasileiras que se relacionam com universidades nacionais. Se utilizam do método dos Mínimos Quadrados Parciais (PLS) para sistematizar os dados coletados entre 2015 e 2016. O que determina a CA potencial (aquisição e assimilação) dessas empresas são as relações pessoais de confiança, tanto internas quanto externas. Por sua vez, a capacidade de assimilação impacta na inovação de produto, mas não de processos. Os processos organizacionais mais formais das empresas estudadas não apresentaram impactos sobre a CA, denotando sua incompletude e dificuldade de aproveitar a parceria com universidades para desenvolvimento de questões mais complexas.

No campo dos instrumentos públicos utilizados para corrigir falhas de mercado e facilitar a inovação estão os subsídios diretos e os incentivos fiscais, tendo o primeiro maior facilidade de medição dos resultados (BÉRUBÉ, MOHNEN, 2009). Seja analisado individualmente ou em conjunto, diversas pesquisas têm demonstrado que os dispositivos de apoio público podem aumentar a intensidade dos gastos com P&D, fortalecer as capacidades organizativas das empresas e produzir um maior número de inovações (BÉRUBÉ, MOHNEN, 2009; CZARNITZKI *et al.*, 2011; HOTTENROTT, LOPES-BENTO, 2014).

O papel do financiamento público sobre as estratégias de inovação de 3.717 PMEs italianas do setor industrial entre 2008 e 2010 é discutido por Barbieri *et al.* (2019). Segundo os autores, o apoio público além de promover os gastos com atividades inovadoras é fator determinante na escolha do caminho inovativo. Consideram três tipos de estratégias de P&D, interna, externa e mista. Entre os resultados estão o efeito significativo e negativo para o investimento em P&D interno e significativo e positivo para a estratégia mista. O resultado positivo do apoio governamental sobre a estratégia inovadora guarda semelhanças com a pesquisa espanhola de Afcha e Lopez (2014), mas contradiz Catozzella e Vivarelli (2014) que não identificam essa correlação. Percebe-se uma relação de determinação entre a CA das empresas e as atividades inovativas com diferentes nuances por região. Sendo assim, propõe-se a seguinte hipótese: existem diferenças no desempenho inovativo entre empresas industriais brasileiras e europeias delineadas por suas capacidades organizacionais.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

As bases de dados utilizadas são a edição mais recente da Pesquisa de Inovação - Pintec 2017, triênio (2015-2017) e a *Community Innovation Survey* (CIS), edição 2016 ou CIS 10, triênio (2014-2016). A Pintec, publicada pelo IBGE com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) mantém seu propósito de fornecer dados e informações para construção e análise de indicadores das atividades de inovação das empresas brasileiras. Por sua vez, a CIS, organizada pelo escritório de estatística da União Europeia (UE), *Eurostat*, fornece informações a cada dois anos sobre inovação dos Estados membros da UE, entre outros países relacionados ao bloco. A comparação dos dados entre países é garantida ao se seguir as diretrizes do Manual de Oslo. Contudo, nem todos os países coletam todos os dados, assim como há determinadas informações não disponibilizadas (EUROSTAT, CIS 2016), o que justifica a ausência de um ou outro país nos indicadores levantados.

Os ciclos de apuração das pesquisas Pintec 2017 (2015-2017) e CIS 10, edição 2016 (2014-2016), possuem dois anos de coincidência exata, período entendido como suficiente para estabelecer a comparabilidade da capacidade de absorção e dinâmica inovativa entre os países envolvidos. A comparação envolve as empresas do setor da indústria extrativa e de transformação brasileiras e de países da UE com informações disponíveis ao longo dos períodos mencionados.

O artigo constrói um panorama de CA multi-países a partir das referidas pesquisas de inovação a partir do conceito de CA. Para isso, utiliza-se de estatística descritiva para consolidar um conjunto de indicadores por país e analisar comparativamente as características das empresas brasileiras do setor das indústrias extrativas e de transformação frente a países da UE com dados disponíveis, entre eles: Alemanha (DE); Áustria (AT); Bélgica (BE); Bulgária (BG); Chipre (CY); Croácia (HR); Dinamarca (DK); Eslováquia (SK); Eslovênia (SI); Espanha (ES); Estônia (EE); UE - 15 países (EU15); UE - 27 países (desde 2020) (EU27); UE - 28 países (2013-2020) (EU28); Finlândia (FI); França (FR); Grécia (EL); Holanda (NL); Hungria (HU); Irlanda (IE); Islândia (IS); Itália (IT); Letônia (LV); Lituânia (LT); Luxemburgo (LU);

Macedônia do Norte (MK); Malta (MT); Noruega (NO); Polônia (PL); Portugal (PT); Reino Unido (UK); República Checa (CZ); Romênia (RO); Sérvia (RS); Suécia (SE); Suíça (CH); Turquia (TR).

O panorama de CA-inovação retrata as atividades inovativas das indústrias extrativas e de transformação brasileiras, de 2015 a 2017, em comparação aos países da UE em período similar, mas não necessariamente idêntico, de 2014 a 2016. O cenário se divide em três conjuntos de indicadores inovativos das empresas brasileiras e europeias que caracterizam as dimensões da CA, adquirir, assimilar, transformar e explorar (ZAHRA, GEORGE, 2002). O primeiro, exibe seus indicadores de intensidade dos gastos e engajamento em P&D para evidenciar a gestão dos processos internos (aquisição e transformação). O segundo, compara os níveis de acesso às fontes de informação, de cooperação e apoio governamental para salientar a capacidade colaborativa com outras organizações em P&D e inovação (aquisição e assimilação). O terceiro e último, apresenta seus resultados inovativos, retratando os efeitos da CA e o perfil das inovações das empresas industriais (exploração). O quadro 1 destaca os indicadores inovativos utilizados na comparação multi-países e as respectivas dimensões da CA (SCHMIDT, 2005; KOELLER, 2018).

QUADRO 1. Panorama de CA: dimensões da CA e indicadores inovativos das indústrias extrativas e transformação (Brasil e UE)

Dimensões CA	Indicadores Inovativos (Pintec e CIS)	Referencial
Gestão das atividades inovativas internas (adquirir e transformar)	Intensidade dos gastos [inte] Gastos ‘totais’ em atividades inovativas por país em relação à RLV (%); - Gastos em ‘atividades internas de P&D’ por país em relação à RLV (%); - Gastos em ‘aquisições externas de P&D’ por país em relação RLV (%); - Gastos ‘aquisição de máquinas, equipamentos e software’ por país em relação RLV (%). Engajamento e continuidade P&D [eng] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em ‘atividades internas de P&D’ por país, de forma ‘contínua ou ocasional’ (%); - Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em ‘aquisições de P&D externo’ por país (%); - Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em ‘aquisições de máquinas, equipamentos e softwares’ por país (%); - Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em ‘aquisições de outros conhecimentos externos’ por país (%); - Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em ‘treinamento de atividades inovativas’ por país (%);	Cohen, Levinthal (1989); Narula, Marin (2003); Griffith <i>et al.</i> , (2004); Escribano <i>et al.</i> , (2005); Hung, Tang, (2008); Murovec, Prodan (2009); Schmidt (2010); Lopez-Garcia, Montero (2011); Hagedoorn, Wang, (2012); Catozzella, Vivarelli (2013); Garcia <i>et al.</i> , (2014); De Fuentes, Dutré-nit, (2016); Alves, Galina, (2020);
	Fontes de Informação [fonte_gru] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo por fonte de informação de “alto” nível de importância ‘outra empresa do grupo’; [fonte_forn] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo por fonte de informação de “alto” nível de importância ‘fornecedores’; [fonte_conc] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo por fonte de informação de “alto” nível de importância ‘concorrentes’; [fonte_unv] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo por fonte de informação de “alto” nível de importância ‘universidades ou outros centros de ensino superior’; [fonte_cli] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo por fonte de informação de “alto” nível de importância ‘clientes e consumidores’; [fonte_conf] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo por fonte de informação de “alto” nível de importância ‘conferências, encontros, publicações especializadas, feiras e exposições’; Cooperação [coop] Taxa de cooperação ‘geral’ (participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em algum tipo de cooperação) (%);	
Colaboração em P&D (adquirir e assimilar)		Cassiman, Veugelers, (2002); Hagedoorn (2002); Schmidt (2005); Vinding (2006); De_Negri (2006); Bérubé, Mohnen (2009); Murovec, Prodan (2009); Spithoven <i>et al.</i> (2010); Bishop <i>et al.</i> (2011); Czarnitzki <i>et al.</i> (2011); Hottenrott, Lopes-Bento, (2014); Afcha e Lopez (2014); Catozzella e Vivarelli (2014); Koeller (2018); Barbieri <i>et al.</i> (2019);

	▪ Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em cooperação com ‘outra empresa do grupo’ (%); ▪ Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em cooperação com ‘fornecedores’ (%); ▪ Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em cooperação com ‘concorrentes’ (%); ▪ Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em cooperação com ‘universidades e institutos de pesquisa’ (%); ▪ Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo engajadas em cooperação com ‘clientes e consumidores’ (%); Apoio do governo ▪ [gov] Participação de empresas inovadoras em produto e/ou processo que receberam algum tipo de financiamento público para atividades inovativas (%);	Da Silva Teixeira <i>et al.</i> , (2021);
Resultados da CA (explorar)	Resultados e detalhamento das inovações ▪ [tx_inn] Taxa de inovação ‘geral’ (empresas inovadoras em produto e/ou processo e organizacional e marketing em relação à população de empresas) (%); ▪ [tx_prdpcs] Taxa de inovação ‘tradicional’, incluídas empresas somente com atividades em andamento e/ou abandonadas (empresas inovadoras em produtos e/ou processos em relação à população) (%); ▪ [tx_prdpcsxabdongo] Taxa de inovação, excluídas empresas somente com atividades em andamento e/ou abandonadas (empresas inovadoras em produtos e/ou processos em relação à população) (%);	Viotti, Baessa (2007); Cavalcanti, De Negri (2011); Koeller (2018);

Fontes: CIS 10 (CIS 2016); Pintec 2017; próprio autor

A construção do panorama exigiu algumas adaptações para representar adequadamente a dinâmica inovativa ou permitir a comparação multi-países. A primeira diz respeito à intensidade dos gastos em P&D, que soma os dados dos dispêndios em “aquisição de máquinas e equipamentos” e “software” das empresas brasileiras, separados na Pintec 2017, para compará-los com os países europeus. De igual maneira, a segunda consideração une dados da CIS 10 sobre as fontes de informação, “*Clients or customers from the private sector*” e “*from the public sector*” em um único indicador sobre “clientes e consumidores” e “*Conferences, trade fairs or exhibitions*” e “*Scientific/technical journals or trade publications*” em outro denominado de “conferências, encontros, publicações especializadas, feiras e exposições”. Aqui estes pares de dados aparecem somados, respectivamente, para efeitos de comparação com os dados trazidos pela Pintec 2017.

4. RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 Gestão das atividades inovativas internas

4.1.1 Intensidade dos gastos

A primeira avaliação traz os ‘gastos totais em atividades inovativas’, além dos principais gastos em relação à receita líquida da população de empresas das pesquisas. Entre os dispêndios elencados estão as ‘atividades internas de P&D’; ‘aquisição externa de P&D’ e ‘aquisição de máquinas, equipamentos e software’ (tabela 1; gráfico 1). Valores normalmente relacionados à inovação de produto, cooperação e inovação de processo, respectivamente (CAVALCANTE, DE NEGRI, 2011). Ao ranquear os países em análise, a tabela 1 evidencia o Brasil com gastos totais em atividades inovativas em torno de 1,69% da receita líquida, ocupando 22º lugar entre os 32 países com dados disponíveis. Uma situação mais próxima dos últimos colocados, Macedônia (31º; 1,09%) ou Bulgária (30º; 1,23%), do que daquelas economias que mais gastaram no período, Alemanha (1º; 5,89%); Suécia (2º; 5,79%) e Dinamarca (3º; 5,32%).

Ao se comparar a intensidade dos ‘gastos em atividades internas de P&D’, o Brasil apresentou-se em situação intermediária (14º; 0,63%) em relação aos demais 29 países, mas ainda distante daqueles mais intensos em P&D interno, Suécia (1º; 3,85%) e Dinamarca (2º; 3,26%). A participação brasileira na

aquisição externa de P&D mostrou-se ainda tímida (16°; 0,14%) em patamares próximos à Portugal (17°; 0,13%) e Polônia (18°; 0,12%). Diversos estudos apontam a relevância do desenvolvimento de P&D interno para o fortalecimento da CA das empresas. Na mesma medida, a associam à estratégia de P&D externo e outras atividades inovadoras (COHEN, LEVINTHAL, 1990; GRIFFITH *et al.*, 2004; ESCRIBANO *et al.*, 2005; MUROVEC, PRODAN, 2009; HAGEDOORN, WANG, 2012). Quanto aos dispêndios relativos à ‘aquisição de máquinas, equipamentos e software’, o Brasil mostrou-se também entre os menos intensos (25°; 0,58%) no período de análise (tabela 1).

TABELA 1 - Ranking da participação dos gastos em atividades inovativas em relação à receita líquida de vendas das empresas inovadoras* das indústrias extrativas e de transformação (UE 2016 e Brasil 2017**)

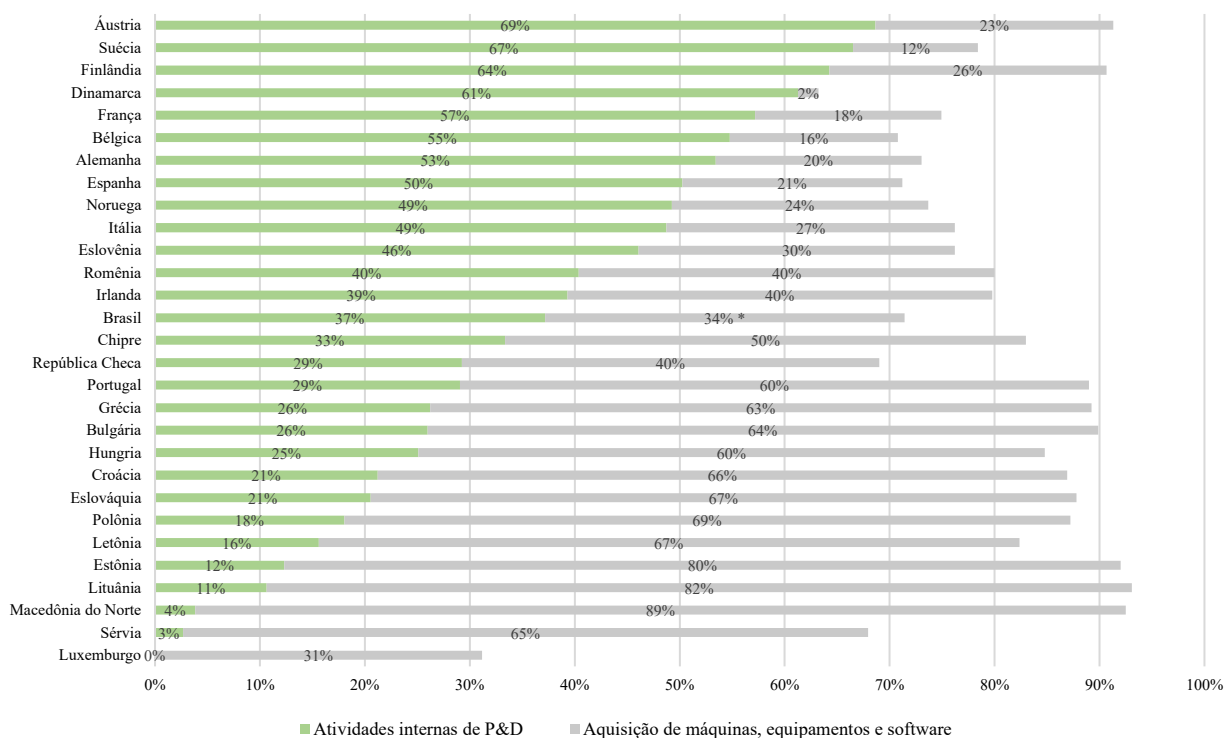
Posição	Gastos em atividades inovativas em relação à receita líquida de vendas (%)							
	Gastos totais em atividades inovativas		Gastos em atividades internas		Aquisição externa de P&D		Aquisição de máquinas, equipamentos e software ***	
	Países	Valor	Países	Valor	Países	Valor	Países	Valor
1°	Alemanha	5,89	Suécia	3,85	Dinamarca	1,65	Sérvia	3,36
2°	Suécia	5,79	Dinamarca	3,26	Bélgica	0,82	Estônia	2,28
3°	Dinamarca	5,32	Alemanha	3,15	França	0,66	Lituânia	1,79
4°	Sérvia	5,14	Áustria	2,38	Alemanha	0,66	Portugal	1,40
5°	Bélgica	3,62	Finlândia	2,33	Suécia	0,57	Alemanha	1,16
6°	Finlândia	3,62	Bélgica	1,98	Rep. Checa	0,37	Hungria	1,15
7°	Áustria	3,47	França	1,90	Irlanda	0,34	Grécia	1,07
8°	França	3,32	Eslovênia	1,18	Noruega	0,30	Polônia	1,07
9°	Luxemburgo	2,92	Itália	1,10	Eslovênia	0,27	Letônia	1,07
10°	Holanda	2,92	Noruega	0,87	Finlândia	0,27	Croácia	1,04
11°	Estônia	2,86	Irlanda	0,86	Espanha	0,26	Macedônia N	0,96
12°	Eslovênia	2,56	Espanha	0,70	Hungria	0,23	Finlândia	0,96
13°	Portugal	2,33	Portugal	0,68	Itália	0,22	Eslováquia	0,91
14°	Itália	2,26	Brasil	0,63	Áustria	0,20	Luxemburgo	0,91
15°	Irlanda	2,19	Rep. Checa	0,55	Luxemburgo	0,14	Irlanda	0,89
16°	Lituânia	2,17	Hungria	0,48	Brasil	0,14	Áustria	0,79
17°	Hungria	1,93	Grécia	0,45	Portugal	0,13	Bulgária	0,78
19°	Rep. Checa	1,88	Chipre	0,42	Polônia	0,12	Eslovênia	0,77
20°	Noruega	1,78	Estônia	0,35	Grécia	0,09	Rep. Checa	0,75
21°	Grécia	1,70	Croácia	0,34	Eslováquia	0,08	Suécia	0,69
22°	Brasil	1,69	Bulgária	0,32	Letônia	0,06	Chipre	0,63
23°	Letônia	1,60	Polônia	0,28	Croácia	0,05	Itália	0,62
24°	Croácia	1,59	Eslováquia	0,28	Bulgária	0,05	França	0,59
25°	Polônia	1,55	Letônia	0,25	Sérvia	0,05	Brasil	0,58
26°	Espanha	1,38	Lituânia	0,23	Estônia	0,04	Bélgica	0,58
27°	Eslováquia	1,36	Romênia	0,14	Lituânia	0,03	Noruega	0,43
28°	Chipre	1,27	Sérvia	0,14	Chipre	0,02	Espanha	0,29
29°	Bulgária	1,23	Macedônia N	0,04	Macedônia N	0,00	Romênia	0,14
30°	Macedônia N	1,09	Luxemburgo	nd	Holanda	nd	Dinamarca	0,10
31°	Romênia	0,34	Holanda	nd	Romênia	nd	Holanda	nd

Fonte: IBGE, Píntec 2017 (tab1.2.7); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_EXP_custom_2563093). Elaborado pelo autor.

nd: informação não disponível na CIS 10. * Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo, das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados; ** Tabulações especiais IBGE/março 2022; *** Píntec 2017: os dispêndios com atividades inovativas das empresas brasileiras são apresentados separadamente em “aquisição de máquinas e equipamentos” e “software” (Píntec 2017). Estes dados aparecem aqui somados a título de comparação com os demais países da UE.

Contudo, apesar de relativamente pequena em relação à receita, a participação dos ‘gastos em atividades internas de P&D’ e ‘aquisições de máquinas, equipamentos e software’ para o Brasil’ representaram, juntas, 71% dos gastos totais em atividades inovativas. São 37% do total para P&D, resultado mais compatível com Irlanda (39%) e Romênia (40%) e 34%, para as ditas aquisições, em patamares próximos à Eslovênia (30%) ou Itália (27%) (gráfico 1).

GRÁFICO 1: Composição dos principais gastos com atividades inovativas das empresas inovadoras* em produto e processo das indústrias extrativas e de transformação da UE e Brasil (UE 2016 e Brasil 2017**)



Fonte: IBGE, Pintec 2017 (tab1.2.7); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_EXP_custom_2563093). Elaborado pelo autor.

* Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo, das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados; ** Tabulações especiais IBGE/março 2022; *** Pintec 2017: os dispêndios com atividades inovativas das empresas brasileiras são apresentados separadamente em “aquisição de máquinas e equipamentos” e “software” (Pintec 2017). Estes dados aparecem aqui somados a título de comparação com os demais países da UE.

De maneira geral, as indústrias brasileiras investiram relativamente pouco em atividades inovativas no período em comparação à maioria dos países da UE. Concentraram estes gastos em ‘atividades internas de P&D’ e ‘aquisições de máquinas, equipamentos e software’. Diferentemente de outros estudos comparativos (KOELLER, 2018), os gastos com ‘aquisições de máquinas’ em relação à receita se mantiveram em patamares próximos aos das ‘atividades internas’ para esta análise (gráfico 2). Para um país com ênfase em inovação de processos, normalmente associada à compra de máquinas e equipamentos (CAVALCANTE, DE NEGRI, 2011; KOELLER, 2018), esse resultado talvez possa refletir a retração econômica brasileira entre 2015 e 2016.

4.1.2 Engajamento e continuidade da P&D

Essa abordagem procura evidenciar o engajamento das empresas brasileiras por meio da participação em ‘atividades internas de P&D’, ‘aquisições de P&D externo’, ‘de máquinas, equipamentos e softwares’, ‘de outros conhecimentos externos’ e no ‘treinamento de pessoal’. Em relação às ‘atividades internas de P&D’, 17% das empresas inovadoras da indústria nacional sinalizaram realizá-la e, apenas, 13%, afirmaram que se tratam de ações contínuas. Resultados que colocam o Brasil na última colocação em comparação aos demais 31 países. O conjunto dos 27 países da UE neste período (EU-27) sinalizou a realização destas atividades por 56% das empresas (tabela 2).

Outros dois indicadores onde o Brasil encontra-se com um baixo índice de realização de atividades inovativas foram as ‘aquisições de P&D externo’ e de ‘outros conhecimentos externos’, com 6% e 12%, respectivamente. Para efeitos de comparação, Finlândia (FI) indicou 58% para o ‘P&D externo’ e 42% para os ‘outros conhecimentos externos’, enquanto a Eslovênia (SI), 47% e 34%, respectivamente. Ambos países entre os quatro primeiros colocados nestes indicadores. Por sua vez, a ‘aquisição de máquinas, equipamentos e softwares’ foi apontada por 86% das empresas brasileiras como prática inovativa, ocupando a 3ª colocação no ranking geral. Abaixo apenas de países como Chipre (CY) e Macedônia do Norte (MK), com 87% dos apontamentos (tabela 2).

TABELA 2: Empresas inovadoras* em produto e/ou processo, das indústrias extrativas e de transformação, em relação ao total de empresas ativas em inovação (UE 2016 e Brasil 2017**)

Atividades internas de P&D (%)					Aquisições de atividades inovativas (%)					Cód. países	Treinamento (%)
Cód. países	Países	Total	Contínua	Ocasional	Cód. países	P&D Externo	Máq., equip. e softwares Cód. países ***	Cód. países	Outros conhecimentos externos		
FI	Finlândia	81	42	39	FI	58	CY	87	CY	54	90
SI	Eslovênia	81	39	42	SI	47	MK	87	SE	52	67
NL	Holanda	79	48	31	NL	41	BR	86	FI	42	66
SE	Suécia	73	nd	nd	NO	38	EE	84	SI	34	62
FR	França	72	46	26	BE	35	SE	83	NO	33	56
IE	Irlanda	70	46	24	SE	32	SK	82	DK	32	56
BE	Bélgica	64	36	29	FR	32	HR	81	AT	31	55
NO	Noruega	63	nd	nd	CZ	32	EL	80	EL	31	54
CZ	Rep. Checa	60	27	33	LU	31	SI	80	MK	28	50
DE	Alemanha	58	39	20	AT	31	AT	77	HR	26	49
RS	Sérvia	57	18	39	DK	26	FI	76	NL	26	49
EU27	EU 27países	56	nd	nd	IE	26	CZ	75	FR	25	46
AT	Áustria	55	35	20	HR	25	HU	74	IS	24	43
DK	Dinamarca	55	nd	nd	IS	24	NO	73	RS	19	43
IT	Itália	53	28	25	EU27	23	RS	71	PL	18	43
LU	Luxemburgo	53	34	19	PL	22	LT	71	EU27	17	41
EL	Grécia	49	20	29	EL	22	BE	71	LU	17	41
ES	Espanha	49	37	12	DE	20	FR	71	LV	16	40
LV	Letônia	46	15	30	PT	19	IT	70	SK	16	36
IS	Islândia	45	24	21	RS	19	PL	69	IE	16	36
HR	Croácia	44	11	32	LV	18	LU	69	DE	15	35
SK	Eslováquia	42	18	24	IT	18	PT	66	LT	14	33
HU	Hungria	40	18	22	EE	16	BG	66	EE	14	33
MT	Malta	39	23	16	ES	16	EU27	65	PT	14	31
PL	Polônia	39	19	20	CY	16	IE	65	IT	14	BR 31
RO	Romênia	38	28	10	LT	13	LV	63	CZ	13	IE 30
EE	Estônia	34	16	17	SK	12	DE	63	BG	12	MT 29
PT	Portugal	33	16	17	MK	12	NL	58	BR	12	RO 27
CY	Chipre	32	10	21	RO	9	MT	56	BE	11	SE 25
LT	Lituânia	30	9	21	HU	8	RO	54	HU	9	EE 21
MK	Macedônia N	27	4	23	BG	7	IS	49	RO	6	ES 17
BG	Bulgária	26	8	19	BR	6	DK	44	MT	6	DK nd
BR	Brasil	17	13	4	MT	5	ES	26	ES	2	EU27 nd

Fonte: IBGE, Pintec 2017 (tab1.2.7; tab1.2.9); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_IACT_custom_2563094). Elaborado pelo autor.

nd: informação não disponível na CIS 10. * Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo, das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados; ** Tabulações especiais IBGE/março 2022; *** Pintec 2017: os dispêndios com atividades inovativas das empresas brasileiras são apresentados separadamente em “aquisição de máquinas e equipamentos” e “software” (Pintec 2017). Estes dados aparecem aqui somados a título de comparação com os demais países da UE.

Neste sentido, a participação das empresas inovadoras em produto e/ou processo das indústrias de extração e transformação nacionais apresentam intensidade (nível de participação) nas atividades internas de P&D bem abaixo dos países da UE. Se por um lado, mostraram baixo nível de interação com atores externos no desenvolvido da P&D no período, por outro, afirmaram a prática inovativa de ‘aquisição de máquinas, equipamentos e softwares’ como a mais recorrente.

4.2 Colaboração em P&D: fontes de informação, cooperação e apoio do governo

4.2.1 Fontes de informação

Entre as fontes divulgadas e passíveis de comparação direta pelas pesquisas de inovação estão as categorias: ‘outra empresa do grupo’; ‘fornecedores’; ‘concorrentes’ e ‘universidades ou outros centros de ensino superior’; ‘clientes ou consumidores’; ‘Conferências, encontros, publicações especializadas e feiras e exposições’. Apenas 4% das empresas inovadoras em produto e/ou processo da indústria brasileira

atribuíram acesso de alto grau de importância à ‘outra empresa do grupo’. Esse resultado colocou o emprego dessa fonte como a menor entre os 25 países ranqueados.

TABELA 3: Empresas inovadoras * em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação que buscam informação para suas atividades inovativas de acordo com as principais fontes e o nível “alto” de importância (UE 2016 e Brasil** 2017 - % em relação ao total dessas empresas)

Posição	Outra empresa do grupo		Fornecedores		Concorrentes		Universidades ou outros centros de ensino superior		Clientes ou consumidores		Conferências, encontros, publicações especializadas e feiras e exposições ***	
	Cód ⁵ .	%	Cód.	%	Cód.	%	Cód.	%	Cód.	%	Cód.	%
1º	SI	71	SI	39	SI	32	RO	16	SI	57	SI	42
2º	AT	68	RO	38	AT	23	AT	15	AT	51	AT	42
3º	FI	60	AT	37	BR	23	SI	13	DE	43	MK	39
4º	DE	58	BR	36	RO	19	CH	9	BR	43	CH	39
5º	ES	57	MK	34	SK	17	PT	8	NO	41	BR	37
6º	SK	54	SK	32	HU	17	RS	7	RO	40	RS	34
7º	RO	53	LT	31	LV	16	BR	7	PT	39	LV	32
8º	HR	51	EL	30	LT	15	HU	7	RS	34	BG	30
9º	HU	49	PT	29	DE	15	PL	7	FI	33	EL	30
10º	LV	49	HR	29	PT	14	EL	7	SK	33	PT	30
11º	FR	47	NO	28	BG	12	DE	6	EL	31	LT	28
12º	MK	47	FI	27	NO	12	ES	6	HR	29	HR	25
13º	PL	46	ES	27	EE	11	HR	6	ES	28	PL	24
14º	PT	45	HU	27	RS	10	NO	5	MK	26	HU	24
15º	NO	45	MT	26	MT	10	LV	5	LV	25	RO	23
16º	LU	44	LV	26	EL	10	SK	5	LT	25	DE	22
17º	LT	44	LU	26	ES	10	LT	5	BG	23	SK	22
18º	RS	43	EE	23	HR	10	BG	4	MT	23	LU	21
19º	EL	39	RS	23	LU	9	FI	4	LU	22	NO	20
20º	MT	37	BG	21	PL	9	FR	4	EE	20	MT	18
21º	BG	28	IT	21	CH	9	IT	3	PL	14	ES	15
22º	EE	12	PL	21	MK	9	EE	3	IT	11	FI	15
23º	CH	12	FR	20	FI	8	LU	3	HU	5	IT	15
24º	IT	11	DE	9	FR	7	MK	2	BE	nd	FR	9
25º	BR	4	CH	9	IT	5	MT	1	FR	nd	EE	8

Fonte: IBGE, Pintec 2017 (tab1.2.15); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_SOU_custom_2512039). Elaborado pelo autor.

nd: informação não disponível na CIS 10; * Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados. ** Tabulações especiais IBGE/março 2022

*** A CIS 10 traz as seguintes fontes de informação separadas “Clients or customers from the private sector” e “from the public sector”; “Conferences, trade fairs or exhibitions” e “Scientific/technical journals or trade publications”. Aqui estes pares de dados aparecem somados, respectivamente, para efeitos de comparação com os dados trazidos pela Pintec 2017.

Em relação às demais categorias, ‘fornecedores’, ‘concorrentes’, ‘universidades’, ‘clientes’ e ‘conferências e afins’, as empresas brasileiras se mostraram comparativamente entre as que mais as utilizaram, ficando entre a 3ª e 5ª colocação, com exceção do acesso às ‘universidades’, na 7ª posição, com 7% dos apontamentos. Ressalva para as empresas da Eslovênia (SI) e Áustria (AT) que se apresentaram entre as maiores usuárias das fontes selecionadas em todas as categorias (tabela 3).

Os dados apontam que as empresas brasileiras têm empregado comparativamente bem as categorias de fontes de informação de ‘fornecedores’, ‘concorrentes’, ‘clientes’ e ‘conferências e afins’. A utilização das ‘universidades e institutos de pesquisa’ ainda sugere oportunidades para avanços. Ademais, o emprego de ‘outras empresas do grupo’ precisa ser analisado conjuntamente com as características das empresas inovadoras brasileiras para se saber quantas fazem ‘parte de um grupo’ ou atuam ‘independentemente’ à luz das europeias.

⁵ Códigos dos países pela CIS 10 (Cód.): Alemanha (DE); Áustria (AT); Brasil (BR); Bulgária (BG); Croácia (HR); Espanha (ES); Eslováquia (SK); Eslovênia (SI); Estônia (EE); Finlândia (FI); França (FR); Grécia (EL); Hungria (HU); Itália (IT); Letônia (LV); Lituânia (LT); Luxemburgo (LU); Macedônia (MK); Malta (MT); Noruega (NO); Polónia (PL); Portugal (PT); Romênia (RO); Sérvia (RS); Suíça (CH).

Entretanto, a confiabilidade das fontes e disponibilidade de dados e informações são necessárias para aumentar a CA de conhecimentos externos e impulsionar as ações inovativas, mas não necessariamente suficientes. Há que se considerar na análise das fontes de informação empregadas um certo grau de subjetividade no apontamento e importância atribuída (alta, média e baixa), dado que não há vínculo preciso nos questionários sobre o projeto de inovação e seus desdobramentos. Assim como analisar estas informações em conjunto com indicadores de cooperação por tipo de parceiro, apresentados a seguir.

4.2.2 Cooperação

Um indicador tangível da capacidade de assimilação do conhecimento pode ser medido pela ‘taxa de cooperação’ das empresas. Ele reflete arranjos colaborativos, com diferentes atores capazes de impulsionar os processos inovativos por meio do acesso a recursos e conhecimentos externos (VINDING, 2006; SPITHOVEN *et al.*, 2010; BISHOP *et al.*, 2011; DA SILVA TEIXEIRA *et al.*, 2021). Esta medida é aqui representada pela quantidade de empresas inovadoras em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação em relação ao total de empresas inovadoras por tipo de parceiro, a ‘taxa de cooperação’ (tabela 4).

As informações da Pintec 2017 e da CIS 10 indicam um nível de cooperação geral em torno de 15% das empresas brasileiras, na 38ª colocação entre os países/ consolidados disponíveis. O resultado do Brasil também representou metade da média dos 28 países estados-membro da UE até 2020 (UE – 28), que foi de 30%. O Reino Unido (66%) e a Islândia (57%) lideraram esse ranking no período. A inovação das empresas brasileiras em cooperação com ‘outra empresa do grupo’ se mostrou como a menos ativa no ranking, na 39ª colocação, com 2%, em linha com o resultado da seção anterior sobre a utilização desse tipo de parceiro como fonte de informação (tabela 4).

Para os demais parceiros de cooperação, ‘fornecedores’, ‘concorrentes’, ‘universidades’ e ‘clientes’, as taxas de cooperação das empresas brasileiras também se mostraram no terço inferior do ranking, entre o 26º e o 38º lugares do ranking. Neste bloco de países se situaram, entre outros, Espanha (ES), Portugal (PT) e Itália (IT), com resultados próximos. Especialmente para o caso da cooperação com ‘concorrentes’, os dados brasileiros, 5%, estiveram mais próximos à Alemanha (DE), 6%, e a Itália (IT), 4%. Da mesma forma, os relacionados à ‘clientes e consumidores’, 12%, se aproximaram de Alemanha (DE), 13%, Espanha (ES), 11%, e Portugal, 10%. O Reino Unido (UK) se destacou como o país com maior ‘taxa de cooperação geral’, 66%, e como um dos quatro mais atuantes em cooperação com todos os parceiros apresentados. A Finlândia (FI) se sobressaiu na parceria com ‘concorrentes’, 20%, e com ‘universidades e institutos de pesquisas’, 29%, duas importantes fontes de acordo com De Negri (2006) (tabela 4).

TABELA 4: Empresas inovadoras * em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação engajadas em cooperação por tipo de parceiro (UE 2016 e Brasil** 2017 - % em relação ao total das empresas inovadoras)

Posição	Taxa de cooperação geral		Por parceiro de cooperação					
			Outra empresa do grupo		Fornecedores		Concorrentes	
	Cód. ⁶	%	Cód.	%	Cód.	%	Cód.	%
1º	UK	66	UK	40	UK	54	SI	28
2º	IS	57	IS	31	EE	51	UK	26
3º	EE	55	EE	29	SI	41	FI	20
4º	AT	52	LU	23	IS	37	EL	20
5º	SI	47	AT	20	EL	36	EE	18
6º	NO	44	SE	20	LT	36	AT	15
7º	DK	43	SI	19	DK	34	SE	13
8º	FI	43	FR	19	AT	33	LU	13
9º	EL	43	BE	19	FI	33	LT	12
10º	LT	40	FI	19	BE	29	LV	11
11º	BE	38	IE	19	CY	29	FR	11

⁶ Códigos dos países CIS 10 (Cód.): Alemanha (DE); Áustria (AT); Bélgica (BE); Brasil (BR); Bulgária (BG); Chipre (CY); Croácia (HR); Dinamarca (DK); Eslováquia (SK); Eslovênia (SI); Espanha (ES); Estônia (EE); EU - 15 países (EU15); EU - 27 países (desde 2020) (EU27); EU - 28 países (2013-2020) (EU28); Finlândia (FI); França (FR); Grécia (EL); Holanda (NL); Hungria (HU); Irlanda (IE) Islândia (IS); Itália (IT); Letônia (LV); Lituânia (LT); Luxemburgo (LU); Macedônia do Norte (MK); Malta (MT); Montenegro (ME); Noruega (NO); Polónia (PL); Portugal (PT); Reino Unido (UK); República Checa (CZ); Romênia (RO); Sérvia (RS); Suécia (SE); Suíça (CH); Turquia (TR).

12°	RO	38	DK	17	SE	28	HR	11	IS	15	LT	24
13°	SK	37	SK	16	SK	27	EU15	9	DE	15	HR	24
14°	CZ	36	LV	15	HR	26	RS	9	CH	14	SE	24
15°	SE	34	HU	15	NL	25	HU	9	FR	14	IE	22
16°	FR	34	LT	14	LU	25	EU28	9	CZ	13	EU15	21
17°	NL	34	NL	14	IE	24	DK	8	PL	13	EU28	21
18°	IE	33	RS	14	FR	24	SK	8	EU15	13	NO	21
19°	PL	33	PL	13	NO	23	PL	7	EU28	13	RS	20
20°	ES	31	NO	13	HU	20	EU27	7	HR	13	RO	20
21°	HR	30	CZ	13	PL	20	NO	7	EU27	12	LV	18
22°	EU28	30	EU15	13	EU28	19	IS	6	EE	12	HU	18
23°	CY	30	EU28	13	EU15	19	IE	6	NL	12	CY	16
24°	EU15	29	HR	10	LV	18	NL	6	HU	11	BE	16
25°	LU	28	ES	10	CH	18	DE	6	SK	11	EU27	15
26°	HU	28	EU27	10	CZ	17	MK	5	LT	11	MK	15
27°	EU27	26	CH	9	EU27	16	BR	5	NO	10	PL	15
28°	LV	25	DE	9	ES	16	ES	5	ES	10	CZ	14
29°	CH	24	RO	7	RO	15	BE	5	RS	9	NL	13
30°	DE	24	MT	7	MK	15	CH	5	PT	8	DE	13
31°	MK	20	MK	6	RS	15	BG	5	LV	8	BR	12
32°	TR	20	TR	6	MT	14	TR	4	CY	8	ES	11
33°	RS	19	EL	6	BR	13	CZ	4	BR	6	BG	10
34°	BG	17	BG	5	BG	12	IT	4	IT	5	TR	10
35	PT	17	PT	5	DE	11	CY	4	MT	5	PT	10
36°	MT	15	CY	4	PT	10	MT	3	TR	4	MT	8
37°	BR	15	IT	2	IT	7	PT	3	BG	4	IT	4
38°	IT	13	BR	2	TR	6	RO	3	MK	3	CH	0

Fonte: IBGE, Pintec 2017 (tab1.2.18); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_COOP__custom_2501739). Elaborado pelo autor.

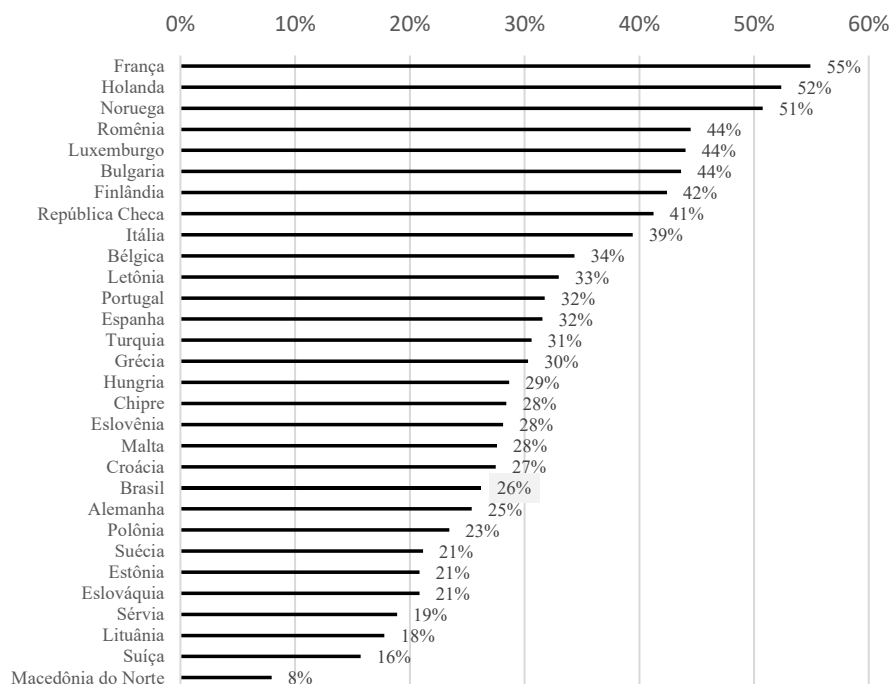
nd: informação não disponível na CIS 10; * Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados. ** Tabulações especiais IBGE/março 2022. *** A CIS 10 traz as seguintes fontes de informação separadas “Clients or customers from the private sector” e “from the public sector”. Aqui estes pares de dados aparecem somados para efeitos de comparação com os dados trazidos pela Pintec 2017.

Os resultados indicaram uma baixa capacidade das empresas brasileiras em estabelecer parcerias no âmbito da cooperação para inovação entre 2014 e 2017 quando comparadas às empresas da UE. Uma lacuna a ser entendida e avaliada futuramente para ampliar as suas CA. A subseção a seguir adiciona o componente de apoio governamental à capacidade de organização capaz de impulsionar os projetos inovativos internos.

4.2.3 Apoio do governo

O financiamento público aparece como impulso às atividades inovativas das empresas, fortalecendo suas CA e reduzindo obstáculos financeiros aos projetos. Segundo Barbieri *et al.* (2019), o apoio governamental para gastos inovativos é um fator que determina a escolha da estratégia inovativa das empresas. Para essa variável, o artigo traz uma comparação entre o Brasil e alguns países da UE, com a proporção de empresas inovadoras em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação que receberam algum financiamento público para atividades inovativas em relação ao total de empresas inovadoras (gráfico 2).

GRÁFICO 2: Empresas inovadoras** em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação que receberam algum financiamento público para atividades inovativas (UE e Brasil)



Fonte: IBGE, Pintec 2017 (tab1.2.20); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_PUB_custom_ 2512828); KOELLER (2018). Elaborado pelo autor.

* Tabulações especiais IBGE/março 2022; ** Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados

Algum tipo de financiamento público para inovação foi recebido por 26% das empresas brasileiras entre 2014 e 2016, tendo resultado comparável à Alemanha (25%). Entretanto, segundo dados disponíveis na CIS 10 esse percentual representa aproximadamente metade da participação das empresas inovadoras da França (55%); Holanda (52%) e Noruega (51%), que lideram esse ranking (gráfico 2). A seguir os resultados inovativos gerais do Brasil e países da UE.

4.3 Resultados da CA-Inovação

Um indicador de inovação ‘geral’ é construído a partir dos dados agregados disponíveis, contemplando tanto as empresas inovadoras em produto e/ou processo, quanto somente inovações organizacionais e/ou de marketing. Seu objetivo é retratar a razão entre as empresas que introduziram uma inovação ou qualquer tipo de atividade inovativa, ‘incluindo’ empresas com projetos abandonados, suspensos ou em andamento, em relação à população de empresas das pesquisas. Por essa métrica, o Brasil se posicionou entre o 6º país mais inovador com 67,9%, ficando atrás apenas da Suécia (74,8%), Bélgica (74,3%), Finlândia (70,7%) e Alemanha (69,8%). No entanto, no caso brasileiro esse resultado se deve ao papel das inovações organizacionais e de marketing, 32,1% no período, o maior percentual dentre os países e consolidados estudados (EU – 15⁷, EU – 28⁸ e EU – 27⁹) (tabela 5).

⁷ EU – 15: *European Union – 15 countries (1995-2004)* - 15 países membros da União Europeia de 1995 até a adesão de dez países candidatos em 1 de maio de 2004. A UE15 compreendeu os seguintes 15 países: Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia, Reino Unido (OCED, 2001)

⁸ EU – 28: *European Union - 28 countries (2013-2020)* - os 27 Estados-membros desde 2020 mais o Reino Unido;

⁹ EU – 27: *European Union - 27 countries (from 2020)* - 27 Estados-membros que compõem a União Europeia a partir de 2020: Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polónia, Portugal, Romênia, República Eslovaca, Eslovênia, Espanha, Suécia, Reino Unido;

TABELA 5: Ranking das taxas de inovação das empresas inovadoras* das indústrias extrativas e de transformação (UE 2016 e Brasil 2017**)

Posição	Taxa de inovação ‘geral’ (%)				Taxa de inovação (em produtos e/ou processos) (%)					
	(INN = PRDPCS + ORGMKTG_ONL) ¹⁰				(PRDPCS = PRDPCSXABDONGO + ABD_ONL + ONGO_ONL+ ABD_ONGO_ONL) ¹¹					
	Países	Inovativas	Produto e/ou processo	Organizacional e/ou marketing	Países	Produto e/ou processo	Produto e/ou processo (sem abandonados/ em andamento)	Somente abandonados	Somente em andamento	Somente abandonados e em andamento
		(INN)	(PRDPCS)	(ORMKTG_ONL)		(PRDPCS)	(PRDPCSXABD ONGO)	(ABD_ONL)	(ONGO_ONL)	(ABD_ONGO_ONL)
1º	Suécia	74,8	56,5	18,3	Bélgica	68,8	55,4	0,7	12,0	0,6
2º	Bélgica	74,3	68,8	5,4	Finlândia	65,6	62,2	0,7	2,5	0,2
3º	Finlândia	70,7	65,6	5,1	Noruega	61,4	56,9	0,5	3,1	0,9
4º	Alemanha	69,8	58,2	11,6	Holanda	58,7	55,3	0,5	2,2	0,5
5º	Noruega	69,3	61,4	7,9	Alemanha	58,2	50,7	0,6	5,5	1,5
6º	Brasil	67,9	35,8	32,1	Portugal	57,7	55,7	0,3	1,5	0,2
7º	Luxemburgo	65,4	50,5	14,3	Suécia	56,5	54,3	nd	nd	nd
8º	Turquia	64,9	52,4	12,6	Áustria	54,5	53,3	0,1	1,0	0,1
9º	Holanda	64,6	58,7	5,8	Irlanda	53,2	0,0	0,5	2,5	0,1
10º	Áustria	64,4	54,5	9,9	Turquia	52,4	0,0	2,0	2,4	0,8
11º	Irlanda	64,4	53,2	11,2	Estônia	51,6	49,3	0,1	1,9	0,5
12º	Portugal	64,0	57,7	6,3	Luxemburgo	50,5	48,9	0,6	nd	nd
13º	EU - 15	60,1	49,9	9,8	Itália	50,2	46,9	0,6	2,5	0,2
14º	Reino Unido	60,0	47,1	12,9	EU - 15	49,9	nd	nd	nd	nd
15º	França	59,8	48,1	11,7	Grécia	48,1	45,5	0,8	1,4	0,4
16º	Grécia	59,4	48,1	11,2	França	48,1	43,7	1,4	2,3	0,6
17º	Itália	57,6	50,2	7,4	Suíça	47,3	42,7	nd	nd	nd
18º	Suíça	56,2	47,3	8,8	Reino Unido	47,1	0,0	0,3	5,2	0,2
19º	Estônia	54,2	51,6	2,6	Islândia	47,0	42,7	0,3	2,7	1,4
20º	EU - 28	53,6	44,5	9,0	EU - 28	44,5	nd	nd	nd	nd
21º	EU - 27	53,0	44,2	8,6	EU - 27	44,2	nd	nd	nd	nd
22º	Dinamarca	51,7	38,9	10,3	Rep. Checa	43,7	41,3	0,3	1,7	0,3
23º	Lituânia	51,6	42,1	9,5	Lituânia	42,1	41,0	0,3	0,8	0,0
24º	Rep. Checa	51,5	43,7	7,8	Sérvia	40,4	38,7	0,2	1,3	0,3
25º	Islândia	49,7	47,0	2,7	Dinamarca	38,9	nd	0,1	1,8	0,2
26º	Croácia	47,9	34,3	13,6	Eslovênia	36,0	nd	nd	nd	nd
27º	Sérvia	47,7	40,4	7,2	Brasil	35,8	33,9	0,5	1,3	0,2
28º	Eslovênia	42,8	36,0	6,8	Croácia	34,3	32,4	0,9	0,9	0,2
29º	Chipre	38,9	33,1	5,6	Chipre	33,1	33,1	nd	nd	nd
30º	Espanha	38,8	27,8	11,0	Malta	32,6	30,3	nd	2,2	nd
31º	Malta	36,7	32,6	4,1	Espanha	27,8	23,7	1,0	2,9	0,2
32º	Macedônia	36,2	26,5	9,6	Eslováquia	26,8	24,2	0,5	1,8	0,4
33º	Letônia	33,6	25,7	7,9	Macedônia	26,5	26,5	nd	nd	nd
34º	Eslováquia	33,4	26,8	6,6	Letônia	25,7	24,2	0,2	0,9	0,4
35	Bulgária	31,7	25,5	6,2	Bulgária	25,5	21,7	nd	2,6	nd
36º	Hungria	29,2	22,4	6,8	Hungria	22,4	19,5	0,3	2,1	0,4
37º	Polônia	25,1	20,4	4,6	Polônia	20,4	18,8	0,2	1,2	0,2
38º	Romênia	10,8	6,2	4,5	Romênia	6,2	5,6	0,1	0,6	nd

Fonte: IBGE, Píntec 2017 (tab1.2.1; tab1.2.2); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_BAS__custom_2525401; INN_CIS10_TYPE__custom_2527556). Elaborado pelo autor. nd: informação não disponível na CIS 10.

* Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo, das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados; ** Tabulações especiais IBGE/março 2022;

¹⁰ Códigos/descrições dos conjuntos de empresas da Eurostat (CIS) - INN: *Innovative enterprises* [empresas inovadoras]; PRDPCS: *Product and/or process innovative enterprises (including enterprises with abandoned/suspended innovation activities)* [empresas inovadoras em produto e/ou processo (incluindo empresas com atividades inovativas abandonadas/suspensas)]; ORGMKTG_ONL: *Organisation and/or marketing innovative enterprises only* [somente empresas com inovações organizacionais e/ou de marketing]. Tradução do autor.

¹¹ Códigos/descrições dos conjuntos de empresas da Eurostat (CIS) - PRDPCSXABDONGO: *Product and/or process innovative enterprises excluding enterprises with only on-going and/or abandoned activities* [empresas inovadoras em produto e/ou processo, excluídas aquelas somente com atividades em andamento e/ou abandonadas]; ABD_ONL: *Enterprises with abandoned/suspended innovation activities only* [empresas somente com atividades inovativas abandonadas/suspensas]; ONGO_ONL: *Enterprises with on-going innovation activities only* [empresas somente com atividades inovativas em andamento]; ABD_ONGO_ONL: *Enterprises with abandoned/suspended and on-going innovation activities only* [empresas somente com atividades inovativas abandonadas/suspensas e em andamento]. Tradução do autor.

A taxa de inovação ‘tradicional’ é representada pela razão entre as inovações de produto e/ou processo, ‘incluídas’ as empresas com projetos abandonados, suspensos ou em andamento em relação à população de empresas. Neste caso, o Brasil já apareceu em 27º lugar entre os 38 países ranqueados, com 35,8%, a frente de economias como Espanha, na 32ª posição com 27,8%, e da Bulgária, na 36ª com 25,5% no período. Esse indicador pode ainda ser apreciado como o somatório entre a taxa de inovação de produto e/ou processo, ‘excluídas’ as empresas com projetos abandonados ou em andamento, com as parcelas daquelas ‘somente com projetos abandonados’, ‘somente em andamento’ e ‘somente abandonados e em andamento’ (tabela 5).

As empresas brasileiras apresentaram uma taxa para ‘somente projetos abandonados’ com valor intermediário, de 0,5%, entre os 28 países com informações disponíveis. Abaixo de países como Turquia (2%), França (1,4%) e Espanha (1%), mas ainda distante de Estônia, Dinamarca, Romênia e Áustria (0,1%). A taxa de empresas com projetos ‘somente em andamento’ do Brasil, com 1,3%, ficou acima de países como Polônia, Áustria, Letônia, Croácia, Lituânia, entre 0,8 e 1,2%, mas distante de Bélgica (12%), Alemanha (5,5%), Reino Unido (5,2%), Noruega (3,1%) e Espanha (2,9%), entre os países que mais acumularam projetos de inovação em progresso (tabela 5).

Resumidamente, as empresas brasileiras do setor industrial têm uma taxa de inovação e de abandono de projetos em produtos e/ou processos intermediária em relação à maioria dos países da UE, o que poderia ensejar alguma precariedade na sua capacidade de absorção. Outrossim, uma baixa taxa de projetos em andamento sugere piora no quadro inovativo em um futuro próximo, com uma descontinuidade no fluxo geral de projetos.

A taxa de inovação em produtos e/ou processos, ‘excluídas’ as empresas com projetos abandonados e/ou em andamento, é apresentada como a composição das taxas daquelas que realizaram ‘somente inovação em produto’, ‘somente inovação em processo’ e ‘somente inovação em produto e processo’. Ou, de outra forma, pelo somatório entre as que realizaram ‘inovações de produto’ e ‘inovações de processo’, independentemente da realização de outro tipo de inovação, descontada a taxa das que efetivaram ‘somente inovações em produto e/ou processo’ (tabela 6).

TABELA 6: Ranking das taxas de inovação das empresas inovadoras* em produto e/ou processos, excluídas as empresas com atividades inovativas abandonadas/suspensas, das indústrias extrativas e de transformação (UE 2016 e Brasil 2017**)

Posição	Taxa de inovação (em produtos e/ou processos) (%)						
	(PRDPCSXABDONGO = PRD_ONL + PCS_ONL + PRD_PCS_ONL = PRD + PCS - PRD_PCS_ONL) ¹²						
	Países	Produto e/ou processo (fora abandonados/ em andamento)	Somente em produto	Somente em processo	Somente em produto e/ou processo	De produto (PRD)	De processo (PCS)
		(PRDPCSXABDONGO)	(PRD_ONL)	(PCS_ONL)	(PRD_PCS_ONL)		
1º	Finlândia	62,2	14,2	16,1	31,8	46,0	48,0
2º	Noruega	56,9	17,5	13,0	26,4	44,0	39,4
3º	Portugal	55,7	8,0	16,6	31,1	39,1	47,7
4º	Holanda	55,3	19,5	14,0	21,9	41,3	35,9
5º	Suécia	54,3	22,7	12,7	18,9	41,6	31,5
6º	Áustria	53,3	10,3	14,3	28,7	39,0	43,0
7º	Alemanha	50,7	19,1	11,3	20,2	39,4	31,6
8º	Estônia	49,3	9,0	26,3	13,9	23,0	40,2

¹² Códigos/descrições dos conjuntos de empresas da Eurostat (CIS) - PRDPCS: *Product and/or process innovative enterprises (including enterprises with abandoned/suspended innovation activities)* [empresas inovativas em produto e/ou processo (incluindo empresas com atividades inovativas abandonadas/suspensas)]; PRD_ONL: *Product innovative enterprises only* [somente empresas inovativas em produto]; PCS_ONL: *Process innovative enterprises only* [somente empresas inovativas em processo]; PRD_PCS_ONL: *Product and process innovative enterprises only* [somente empresas inovativas em produto e processo]; PRD: *Product innovative enterprises (regardless of any other type of innovation)* [empresas inovativas em produto, independentemente de qualquer outro tipo de inovação]; PCS: *Process innovative enterprises (regardless of any other type of innovation)* [empresas inovativas em processo, independentemente de qualquer outro tipo de inovação]. Tradução do autor.

9º	Luxemburgo	48,9	14,6	15,6	18,7	33,7	34,3
10º	Itália	46,9	10,3	11,8	24,8	35,1	36,6
11º	Grécia	45,5	5,7	12,0	27,8	33,5	39,7
12º	França	43,7	9,2	13,5	21,0	30,3	34,5
13º	Islândia	42,7	11,6	11,6	19,5	31,1	31,4
14º	Suíça	42,7	14,3	12,4	15,8	30,1	28,4
15º	Rep. Checa	41,3	8,4	10,4	22,5	30,9	32,9
16º	Lituânia	41,0	7,0	11,4	22,7	29,6	34,1
17º	Sérvia	38,7	14,4	3,1	21,1	35,6	24,3
18º	Brasil	33,9	5,1	15,6	13,2	18,3	28,8
19º	Chipre	33,1	4,9	10,3	17,9	23,0	28,2
20º	Croácia	32,4	5,0	11,0	16,4	21,4	27,4
21º	Malta	30,3	3,0	8,6	18,7	21,7	27,3
22º	Macedônia N	26,5	2,9	11,8	11,8	14,7	23,6
23º	Letônia	24,2	6,7	7,2	10,2	17,0	17,4
24º	Eslováquia	24,2	7,2	8,6	8,3	15,5	16,9
25º	Espanha	23,7	5,4	9,2	9,2	14,6	18,3
26º	Bulgária	21,7	6,8	5,8	9,1	15,9	15,0
27º	Hungria	19,5	8,3	4,4	6,8	15,1	11,2
28º	Polônia	18,8	3,6	5,7	9,4	13,1	15,2
29º	Romênia	5,6	1,2	1,7	2,7	3,9	4,4
30º	EU - 27	nd	10,5	nd	18,9	29,3	0,2
31º	EU - 28	nd	11,1	nd	18,5	29,5	0,2
32º	EU - 15	nd	12,8	11,6	20,7	33,4	32,3
33º	Dinamarca	nd	11,7	10,7	14,5	26,2	25,2
34	Irlanda	nd	8,9	11,6	29,6	38,5	41,1
35º	Eslovênia	nd	9,9	nd	15,1	25,0	nd
36º	Reino Unido	nd	17,3	9,4	14,5	31,9	24,0
37º	Turquia	nd	7,9	12,1	27,2	35,1	39,3

Fonte: IBGE, Pintec 2017 (tab1.2.1; tab1.2.2); Eurostat, CIS 10 (INN_CIS10_BAS_custom_2525401; INN_CIS10_TYPE_custom_2527556). Elaborado pelo autor. nd: informação não disponível na CIS 10. * Consideradas empresas inovadoras em produto e/ou processo, das indústrias extrativas e de transformação, incluindo aquelas com projetos incompletos ou abandonados; ** Tabulações especiais IBGE/março 2022;

Quando analisada esta taxa de forma consolidada, o Brasil ocupa a 18ª colocação, com 33,9%, em relação aos 31 países com dados disponíveis. Ou seja, uma posição intermediária, tendo novamente Finlândia (62,2%) e Noruega (56,9%) nas primeiras posições do ranking e Polônia (18,8%) e Romênia (5,6%) na extremidade oposta. Ao destacar a taxa de inovação ‘somente em produto’, o Brasil apareceria entre os últimos colocados no ranking, com 5,1%, em companhia de Romênia (1,2%); Macedônia do Norte (2,9%); Polônia (3,6%) e Chipre (4,9%). Esse resultado representa menos de um terço dos países que mais inovam só em produto, Suécia (22,7%); Holanda (19,5%); Alemanha (19,1%) e Noruega (17,5%) e menos da metade do consolidado dos 27 países membros (10,5%) (tabela 6).

Quanto à taxa de inovação ‘de produto’, independentemente de qualquer outro tipo de inovação, o Brasil também apareceria no terço inferior do ranking, com 18,3%, a frente apenas de países da Europa Oriental¹³, Bulgária, (15,9%), Eslováquia, (15,5%), Hungria, (15,1%), Macedônia do Norte (14,7%), Polônia (13,1%) e Romênia (4,4%), além de Letônia (17%) e Espanha (14,6%). Contudo, para a taxa de

¹³ Classificação de regiões geográficas segundo departamento de Estatística das Nações Unidas <<https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>>. Consultado em 11 de maio de 2022.

inovação ‘somente em processo’ o Brasil se destaca positivamente, com 15,6%, ficando atrás apenas da Estônia (26,3%), Portugal (16,6%) e Finlândia (16,1%). Na taxa de inovação ‘de processo’, independentemente de qualquer outro tipo de inovação, o Brasil apareceria em uma posição intermediária entre os 36 respondentes, com 28,8%, na 19ª posição, retratando os dados anteriores (tabela 6).

Do mesmo modo, uma vez ordenado o índice de inovação para empresas inovadoras ‘em produto e/ou processo’, o Brasil (13,2%) ocuparia as últimas posições do ranking, na 29ª colocação entre os 37 respondentes (tabela 6). Esse conjunto de dados sugere uma maior ênfase ou efetividade das empresas brasileiras do setor de indústrias extrativas e de transformação na inovação de processos entre 2015 e 2017 em comparação à inovação de produtos, confirmando os achados de Koeller (2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo se propõe a desvelar a situação das empresas brasileiras do setor de indústrias extrativas e de transformação no âmbito inovador, frente às suas equivalentes nos países da UE entre 2015 e 2017. Para isto traça um panorama comparativo dos dados agregados das atividades inovativas tendo como fio condutor os elementos constituintes da CA. O panorama de CA-Inovação foi dividido em três conjuntos de indicadores inovativos: gestão dos processos internos; capacidade colaborativa (englobando a cooperação, fontes de informação e apoio público) e os resultados inovativos.

Em termos de resultado geral de inovação o Brasil se posicionou entre os principais países inovadores. No entanto, tal fato se deve ao papel das inovações organizacionais e de marketing no período, o maior percentual dentre os países em estudo. Quando se observa a taxa de inovação ‘tradicional’, isto é, em produto e/ou processos, o desempenho nacional cai consideravelmente. Entre os destaques positivos estão a ênfase brasileira na inovação de processos em comparação à de produtos. As empresas brasileiras também apresentam uma baixa taxa de projetos em andamento, sugerindo uma descontinuidade nos resultados inovativos do setor para os anos futuros.

O trabalho retrata ainda o baixo investimento relativo das empresas brasileiras em atividades inovativas no período em comparação à maioria dos países da UE. Destes gastos, 71% foram direcionados para as ‘atividades internas de P&D’ e ‘aquisições de máquinas, equipamentos e software’ em proporções parecidas, mas sendo esta última a mais recorrente. Para um país com ênfase em inovação de processos, normalmente associada à compra de máquinas e equipamentos, suspeita-se que esse resultado possa ser reflexo da retração econômica brasileira entre 2015 e 2016.

Com relação aos indicadores de acesso às diferentes fontes de informação externa, os achados mostram as empresas brasileiras alinhadas aos principais países europeus, com menor ênfase quando os parceiros são universidades ou outros centros de ensino superior. Entretanto, cabem ressalvas quando analisados conjuntamente a baixa capacidade destas em estabelecer cooperação para P&D com os mesmos agentes no longo prazo. Há que se considerar um certo grau de subjetividade no apontamento da importância atribuída às fontes de informação fornecido por empresas brasileiras e europeias.

Da mesma maneira, estão ausentes vínculos desta informação com desdobramentos dos projetos em P&D. Tais fatos denotam que o acesso às fontes de informação apesar de importantes, são insuficientes na promoção da inovação. Por fim, os melhores resultados inovativos do Brasil concentram-se nas inovações organizacional e de marketing, refletindo o direcionamento histórico dos programas de financiamento nacionais para compra de máquinas e equipamentos.

Os esforços inovativos do Brasil como um todo se mostraram alinhados, ora ao bloco de países intermediários, ora ao bloco de países menos inovativos da UE. Tal fato se deve principalmente aos resultados das inovações organizacionais e de marketing e ao acesso às informações por meio de diversas fontes por suas empresas. No entanto, também sintetiza comparativamente a baixa capacidade de aprendizado tecnológico via inovações de produtos e/ou processos. Soma-se a isso o precário nível de engajamento e intensidade em atividades inovativas, pouca ênfase no treinamento de pessoal e uma capacidade incipiente de integração com outros atores do SNI.

REFERÊNCIAS

- AFCHA, S.; LÓPEZ, G. L. *Public funding of R&D and its effect on the composition of business R&D expenditure. BRQ Business Research Quarterly*, v.17, n.1, p.22-30, 2014.
- ALVES, M. FR.; GALINA, S. VR. *Measuring dynamic absorptive capacity in national innovation surveys. Management Decision*, 2020.
- BARBIERI, L.; BRAGOLI, D.; CORTELEZZI, F.; MARSEGUERRA, G. *Public Funding and Innovation Strategies. Evidence from Italian SMEs, International Journal of the Economics of Business*, 2019.
- BÉRUBÉ, C.; MOHNEN, P. *Are firms that receive R&D subsidies more innovative? Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, v.42, n.1, p.206-225, 2009.
- BISHOP, K., D'ESTE, P., NEELY, A. *Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. Research Policy*, 40(1), 30–40, 2011 doi:10.1016/j.respol.2010.09.009.
- CAJUELA, A. R.; DE PÁDUA, S. I. D.; GALINA, SI. V. R. *Relação entre gestão de processos de negócio e capacidade de absorção p/ promoção da inovação: uma contribuição teórica. XXIII Simpósio de Eng. de Produção*. Bauru, SP, BR, nov. 2016.
- CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. *R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium, American Economic Review*, vol. 92(4), pp. 1169–1184, 2002.
- CATOZZELLA, A.; VIVARELLI, M. *Beyond absorptive capacity: In-house R&D as a driver of innovative complementarities. Applied Econ. Letters*, v.21, n.1, p.39-42, 2014.
- CAVALCANTE, L. R.; DE NEGRI, F. *Trajetória recente dos indicadores de inovação no Brasil. Ipea, texto para discussão, n. 1.659*. Brasília, 2011.
- COHEN, W. M., LEVINTHAL, D. A. *Innovation and learning: the two faces of R&D. Economic Journal*, v. 99, n. 397, p. 569, 1989.
- _____. *Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128, 1990.
- CZARNITZKI, D.; HANEL, P.; ROSA, J. M. *Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms. Research policy*, v. 40, n. 2, p. 217-229, 2011.
- DA SILVA TEIXEIRA, A. L.; LOPES, D. P. T.; Pinto, C. A. S.; RUFFONI, J.; RAPINI, M. S. *Capacidade absorptiva de empresas que interagem com universidades no brasil. Revista Pretexto*, 2021.
- DE NEGRI, F. *Determinantes da capacidade de absorção das firmas brasileiras: qual a influência do perfil da mão-de-obra. NEGRI, J.A; NEGRI, F.; COELHO, D., Tecnologia, exportação e emprego*, p. 101-122, 2006.
- ESCRIBANO, A.; FOSFURI, A.; TRIBO, J. *Managing knowledge spillovers: The impact of absorptive capacity on innovation performance. In: 32e Conférence de l'Association européenne de la recherche sur l'industrie et l'économie*, 2005.
- EUROSTAT. *Key figures on European business – with a special feature on SMEs*. Luxembourg: Eurostat, 2011.
- GRIFFITH, R.; REDDING, S.; REENEN, J.V. *Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD Industries. Review of Economics and Statistics* 86, 883–895, 2004.
- HAGEDOORN, J. *Inter-firm R&D partnership: an overview of major trends and patterns since 1960”, Research Policy*, vol. 31(4), pp. 477–492, 2002.
- HAGEDOORN, J; WANG, N. *Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies? Research policy*, v. 41, n. 6, p. 1072-1083, 2012.
- HOTTENROTT, H.; LOPES-BENTO, C. *(International) R&D collaboration and SMEs: The effectiveness of targeted public R&D support schemes. Research policy*, v. 43, n. 6, p. 1055-1066, 2014.
- HUNG, S.; TANG, R. *Factors affecting the choice of technology acquisition mode: An empirical analysis of the electronic firms of Japan, Korea and Taiwan. Technovation*, v. 28, n. 9, p. 551-563, 2008.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de Inovação – Resultados principais - PINTEC 2017*, diretoria de pesquisas DPE, 2020.
- KOELLER, P. *Dinâmica da inovação: Brasil frente aos países da União Europeia (indícios de 2014), Prentice Hall*, 2018.

MUROVEC, N.; PRODAN, I. *Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model*. **Technovation**, v. 29, n. 12, p. 859-872, 2009.

SCHMIDT, T. *What determines absorptive capacity?* In: **DRUID summer confer.**, 2005.

SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. *Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries*. **Technovation**, v. 30, n. 2, p. 130-141, 2010.

TODOROVA, G.; DURISIN, B. *Absorptive capacity: valuing a reconceptualization*. **Academy Management Review**. v. 32, n. 07, 2007.

VINDING, A. L. *Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach*. **Economics of Innovation and New Technology** 15, 507–517, 2006.

YASEEN, S. G. *Potential absorptive capacity, realized absorptive capacity and innovation performance*. In: **International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies**. Springer, Cham, 2019. p. 863-870.

ZAHRA, S.A., GEORGE, G. *Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension*. **Academy of Management Review** 27, 185–203, 2002.