

A inserção da Inovação Aberta nas Instituições de Pesquisa e nas Empresas: um diagnóstico do cenário Brasileiro

Apoena Mendes S. dos Reis¹, Eveline de Jesus Viana Sá², Antônio Lavareda Jacob Junior¹, Daniel Lima Gomes Júnior²

¹Universidade Estadual do Maranhão – Departamento de Ciência da Computação, São Luís – MA, Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Departamento de Computação, São Luís – MA, Brasil

{eveline,daniellima}@ifma.edu.br, {apoenamendess, antonio.jacob}@gmail.com

Abstract. *Historically, organizations need innovative methods and models to improve their products and services, aiming at the sustainability of their businesses. Since the 1920s, there has been an increase in scientific and technological development in Brazil, which required the creation of the National Innovation System (SNI) and the insertion of a culture of innovation in universities and ICTs. Thus, it is necessary to analyze how this insertion was and has occurred. For that, a Data Warehouse (DW) was built from data obtained through Industrial Research of Technological Innovation (PINTEC), used to analyze the current scenario of innovation in Brazil and universities and ICTs.*

Resumo. *Historicamente é notório a necessidade das organizações por métodos e modelos inovativos para aprimoramento de seus produtos e serviços, visando a sustentabilidade de seus negócios. Desde a década de 1920, houve uma crescente no desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil, o que demandou a criação do Sistema Nacional de Inovação (SNI) e a inserção da cultura da inovação nas Universidades e ICT's. Desta forma, faz-se necessário analisar como esta inserção foi e tem ocorrido. Para tanto, foi construído um Data Warehouse (DW) a partir de dados obtidos através da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), utilizado para análise do cenário da inovação no Brasil e nas universidades e ICT's.*

1. Introdução

Em pesquisas sobre o tema de inovação é comum o pensamento corrente de que o mercado globalizado, competitivo e sem fronteiras, constantemente demanda de inovações em produtos e serviços visando a sustentabilidade das organizações. As abordagens em inovação têm se destacado perante a necessidade das organizações em potencializar sua competitividade. Cabe citar que o fenômeno da inovação permanece repleto de variadas concepções e classificações com posicionamentos lineares ou sistêmicos, onde se observam modelos que podem valorizar tanto as fontes internas como as externas de conhecimento (ROSSI; BOTURA JÚNIOR, 2018).

Ainda segundo (ROSSI; BOTURA JÚNIOR, 2018) , “a inovação está se tornando um processo cada vez mais aberto mediante a natureza colaborativa e distributiva que o trabalho e o compartilhamento de conhecimento têm influenciado“, reforçando o objeto dessa pesquisa, uma vez que as universidades e ICTs (Instituições de Ciência e Tecnologia) têm contribuído e colaborado significativamente na evolução das soluções inovadoras sejam tecnológicas ou não, muitas vezes através dos processos de PD&I.

Neste sentido, (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2008) contextualiza sobre o início das relações entre universidades e atividades econômicas importantes durante período histórico da Renascença, meados dos séculos XIV e XVI, no qual a supremacia econômica e financeira predominavam nas cidades-estados italianas, o autor aponta como uma das realizações da ciência e da tecnologia o início da aplicação da matemática para as “engenharias”. (BUFREM; SILVEIRA; FREITAS, 2018) reforça que, no Brasil a partir da década 20, houve uma ênfase ao desenvolvimento científico e tecnológico e neste período foram criados órgãos importantes e decisivos para a construção do sistema nacional de inovação no Brasil, como o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) entre outros, estabelecendo do Sistema Nacional de Inovação (SNI).

A abordagem adotada nesta pesquisa foi qualitativa descritiva através de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Explorando diversas fontes de dados para contextualizar o tema central, além de análise da base de dados. Tendo como proposta responder às seguintes questões de pesquisa: "Qual o retrato atual da inovação aberta no Brasil? E o quanto e como as universidades e ICT's estão inseridas nesse processo?". Como ferramenta para auxiliar nessa análise, será utilizado o 'software' da Microsoft - PowerBI, uma solução amplamente utilizada nos meios acadêmicos e corporativos, inclusive com todos os seus recursos disponíveis também na versão aberta.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Inovação

O século XXI foi marcado pelos avanços inovadores com o advento da internet, como por exemplo, as redes sociais, mudando mais uma vez a relação econômica, a comunicação e as relações sociais. Entre as inovações que mudaram o mundo e a maneira como as pessoas interagem, pode-se citar o aplicativo de mensagens Whatsapp, a rede social Facebook, o buscador da Google, o repositório de vídeos YouTube, o aplicativo de transporte de pessoas Uber, o sistema de 'streaming' de séries e filmes Netflix e os serviços de armazenamento na nuvem Dropbox. Estes exemplos demonstram como as empresas estão cada vez mais ativas no mercado, lançando novos produtos, processos, métodos inovadores, ainda que de risco e cada uma usando um modelo de inovação, seja ela disruptiva com capacidade de mudar um padrão social ou inovação incremental levando o que existe a um patamar mais elevado (PAIVA et al., 2018).

As inovações referem-se essencialmente à procura, à descoberta, à experimentação, ao desenvolvimento, à imitação e à adoção de novos produtos,

processos e formas de organização (OLIVEIRA; AVELLAR, 2020). No Brasil, a descrição do termo inovação diz respeito a uma motivação econômica e comercial, que introduz uma novidade ou o aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviço (FEDERAL, 2004).

Segundo a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada pelo IBGE em 2017 demonstra que cerca de 117 mil empresas no Brasil implementam inovação seja de produtos e/ou de processos, revelando uma crescente prática de inovação na indústria no intervalo de 6 anos. Além disso, quase 10% desse número representa empresas que tiveram apoio do governo através dos programas de incentivo.

2.2. A construção do sistema de Inovação no Brasil e a P&D

(BUFREM; SILVEIRA; FREITAS, 2018) apontam que no Brasil a partir da década 20 houve uma ênfase ao desenvolvimento científico e tecnológico em sua demanda por mecanismos e políticas para regular o padrão de qualidade e avaliar a ciência produzida. Neste período foram criados órgãos importantes e decisivos para a construção do Sistema Nacional de Inovação no Brasil, tais como, ITA, CNPq e CAPES, na década de 50.

A relação entre as empresas com universidades e estes centros de pesquisa, tornou-se cada vez mais frequente e necessária para os avanços tecnológicos e inovadores para a sociedade. (FREEMAN, 1995) definiu que o Sistema Nacional de Inovação (SNI), deve auxiliar na identificação de inadequações no sistema, tanto entre instituições quanto em relação às políticas Governamentais, tornando importante o papel do Estado para fomentar e desenvolver políticas de interação e relacionamento entre instituições públicas e privadas; e assim, aumentar a eficiência e estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação (RIBEIRO; ANDRADE; LIMA, 2019).

2.3 Inovação Fechada

Segundo (MACEDO, 2012), a Inovação Fechada surgiu entre as décadas de 60 e 70, tendo como ícone a empresa XEROX, que ocupava lugar de destaque no mercado. Para garantir a sua continuidade no mercado a XEROX resolveu investir em P&D criando um centro de pesquisa em Palo Alto, nos Estados Unidos, chamado de *Palo Alto Research Center* (PARC) onde concentraram os melhores pesquisadores da época com o objetivo de construir um sistema inovador. Foi justamente esse modelo de gerenciamento de inovação que deu origem ao termo.

De acordo com (CHESBROUGH, 2003), a Inovação Fechada tem o princípio de realizar a pesquisa, desenvolvimento, uso e lançamento da inovação dentro da própria empresa ou instituição. Ou seja, a empresa deve ser a detentora do conhecimento, através de seus próprios pesquisadores, do investimento a ser usado e da decisão do uso e lançamento de seus produtos. A pesquisa é a exploração de novas fronteiras pontuada por 'flashes' de *insights*, ou seja, não é possível agendar uma nova descoberta. Isso gerou uma tensão entre a pesquisa e o desenvolvimento, pois dentro do modelo de inovação fechada, a pesquisa interna é a chave da sobrevivência da empresa.

2.4 Inovação Aberta

A evolução da Inovação Fechada para a Inovação Aberta ocorreu em todo o seu

modelo de processo. Desde a origem, onde a percepção de que é necessário fazer a pesquisa para se usar a ideia; passando pelo modelo de desenvolvimento, onde a união de várias soluções já existentes se faz necessário para se agregar valor ao produto; e finalizando pelo modelo de negócio, onde acaba sendo tão importante quanto o produto, pois define a forma de comercialização, lançamento e uso (CHESBROUGH, 2003; MACEDO, 2012).

A principal tendência da Inovação Aberta é a gestão compartilhada e colaborativa de P&D, atingindo organizações públicas e privadas, e criando relações mais estreitas entre elas. Segundo (ETTABAA; BOUAMI; ELFEZAZI, 2019), há dois padrões para as relações na Inovação Aberta: i) a geração de valor é feita por meio de canais externos que assumem a comercialização das ideias internas da empresa, e ii) as ideias externas são aproveitadas pela empresa que as desenvolve e comercializa internamente. A interação é realizada entre fluxos externos às fronteiras da empresa, seja durante a etapa de pesquisa, seja no desenvolvimento ou no lançamento. Isso permite à Inovação Aberta se adaptar e evoluir mais rapidamente que a Inovação Fechada.

Uma das principais diferenças entre a Inovação Fechada e Aberta, segundo (ETTABAA; BOUAMI; ELFEZAZI, 2019) é na fase de avaliação das ideias. Onde na Aberta, as propostas não adotadas podem ser utilizadas em organizações externas para serem desenvolvidas. Em contrapartida, na Fechada, as ideias não selecionadas são simplesmente descartadas, podendo gerar um risco grande de perda de oportunidade.

3. Trabalhos relacionados

(TIRSO,2018) desenvolveu um trabalho de levantamento e análise levando em consideração duas variáveis, que foram as empresas das indústrias extrativas de transformação e a de serviços, no período de 2000 e 2014, tendo como resultado que os processos de inovação não estavam ocorrendo de forma conjunta no Brasil.

Enquanto (MASCARINI et al., 2020), realizou a pesquisa utilizando os dados da PINTEC, mas voltados à região de São Paulo. Tendo observado como resultado de seu trabalho, que os esforços inovativos locais e os transbordamentos de conhecimentos são fatores territoriais que afetam a inovação nas regiões. Identificou também que regiões de maior densidade urbana e com estrutura produtiva local mais diversificada apresentam maior crescimento da taxa de inovação.

Em contrapartida, (ROCHA e DUFLOTH, 2009) e (CÁSSIA e ZILBER, 2016) fizeram um trabalho mais amplo de análise dos indicativos da PINTEC nos anos de até 2008 e 2011 respectivamente, tendo como objetivo mapear o crescimento na Inovação e na Pesquisa e Desenvolvimento no Brasil. Sugerem que a P&DI é uma resposta às necessidades de novos mercados, bem como, a necessidade e o impacto do financiamento governamental no setor.

4. Resultados e Discussões

A PINTEC é realizada a cada três anos, em 2020 devido à situação pandêmica mundial e em virtude da suspensão temporária do repasse de verba federal para as pesquisas do IBGE, a PINTEC não realizou a atualização dos dados do censo nacional

de inovação. A base de dados levantados nesta pesquisa foram do IBGE no intervalo de 2008 a 2017 e a base de dados do governo federal, disponível em <https://dados.gov.br/>.

O Sistema IBGE de Recuperação Automática (IBGE, 2016), mais conhecido como SIDRA é uma ferramenta digital que foi desenvolvida pelo IBGE e que disponibiliza através de qualquer navegador acesso de forma simples e rápida aos dados dos estudos e pesquisas realizadas. Esses dados foram extraídos no formato JSON através do seguinte endereço: <http://sidra.ibge.gov.br>. Para tanto foi desenvolvido uma aplicação em linguagem *Python* para a extração dos dados de forma automatizada.

Na plataforma SIDRA existem 28 tabelas, sendo que foram escolhidas 13 tabelas de informação, além de uma tabela de Propriedade Industrial e uma de Unidades de Pesquisa, totalizando, 110.365 registros de dados diretos. A Tabela 1 informa a relação das tabelas utilizadas para extração dos dados.

Tabela 1. Tabelas utilizadas para extração de dados. Fonte (REIS, 2021)

Código	Descrição da tabela	QTD
5453	Empresas que Implementaram Inovação	4.416
5924	Por Apoio do Governo	2.760
5926	Por dificuldades	26.496
5464	Por Dispêndio	4.416
5468	Por Dispêndio em Pesquisa e Desenvolvimento	1.642
5466	Por Fonte de Financiamento	1.836
5463	Por Grau de Importância	8.832
5458	Por Grau de Inovação	4.968
5614	Por Impacto	17.664
5922	Por Localização da Cooperação	13.248
5923	Por Objeto da Cooperação	13.248
5921	Por Relação de Cooperação	8.832
5925	Sem Inovação	828
	Propriedade Intelectual	172
	Unidades de Pesquisas	1.007
TOTAL		110.365

Foi utilizada ainda a ferramenta *Pentaho Data Integration* para a manipulação e organização dos dados, como segue: a) Transformação de tipos de dados; b) Organização de campos; c) Criação de campos a partir de transformações e agrupamentos; e d) Junção de tabelas;

Com isso, foi desenvolvido um Data Warehouse (DW) que permite a otimização e cruzamento dos dados para a geração de *dashboard*, transformações e *insights*, além de possibilitar a inclusão das demais tabelas de forma simplificada e a atualização dos resultados dos próximos anos (REIS, 2021). As tabelas principais ou tabela fato é a

tabela *fato_pintec* e as demais tabelas relacionadas são tabelas de dimensões. Uma característica interessante a ser visualizada nos dados da PINTEC é que todas as tabelas possuem os campos de Ano, Atividade, Brasil, Medida, Território, Variáveis e Valor. Os outros campos dependem da informação que a tabela está tratando. Após a criação da estrutura e transformações foi realizada a exportação dos dados do DW em formato JSON e em seguida foram importados para o PowerBI, para a construção dos dashboards e análises. Os dados podem ser acessados no link <https://bityli.com/n3tpG>. O resultado das análises é descrito a seguir.

A respeito das empresas que promovem inovação, nota-se pelo menos dois tipos mais comuns de aplicação e geração de inovação: inovação de produtos e de processos. Desde 2008, quando se iniciou o acompanhamento estatístico, observa-se que 2014 foi o período mais promissor no desenvolvimento de novos processos inovadores e produtos, em vários setores da indústria. A Figura 1 ilustra uma queda significativa em 2017 com relação a 2014, quase o mesmo volume de empresas em 2008, cerca de 21% para inovações do tipo processo. Diferentemente do cenário de produtos, que se manteve na média embora, 2017 ainda com baixa na criação de produtos inovadores. Diante desse cenário, observa-se que a maioria das inovações aplicadas no mercado foram para a empresa que as produziu, embora tivessem outras inovações no setor no Brasil. Mas o que intriga é que em 2008 havia cerca de um mil empresas desbravando os novos mercados nacionais e internacionais, e que ao longo dos anos caíram quase 50% de lançamentos de novos produtos/processos inovativos no Brasil e no mundo.

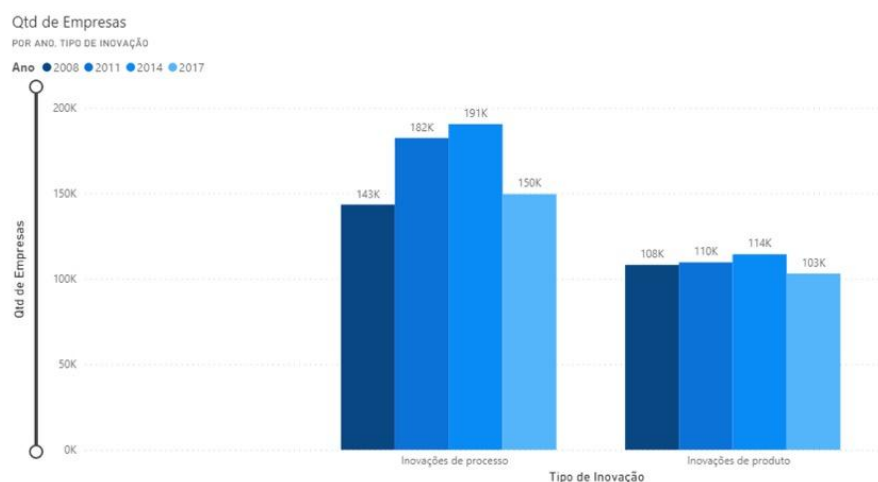


Figura 1. Quantidade de empresas por tipo de inovação por ano. Fonte (REIS, 2021)

Sobre o investimento, pode-se observar a seguir dois cenários: a) inovação interna destas empresas em diversas atividades, e b) investimento de natureza P&D para atividades inovativas. Deixando perceptível que ainda é muito forte o investimento interno seja em seus ativos ou processos, pois faz parte da adaptação e sustentabilidade do negócio - a melhoria contínua. A inovação aberta é um processo, conforme abordado na seção 2.4, disruptivo, renovado, isso ainda tem muito a ver com a transformação cultural da empresa que a aplica. Em relação ao investimento em inovação da natureza P&D, os anos de maior destaque foram os anos de 2011 e 2014, no entanto em 2017 embora tenha caído cerca de 3% em relação ao ano anterior, ainda assim se manteve a

média de dispêndio, como ilustrado na Figura 2.

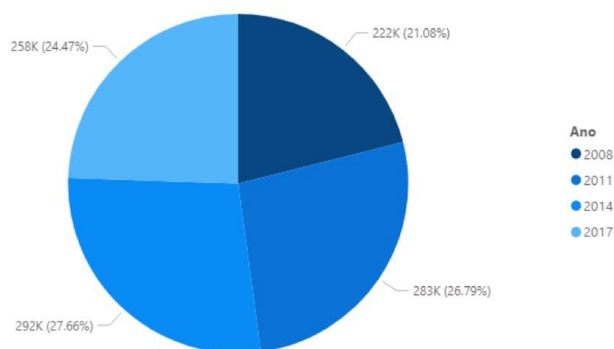


Figura 2. Total de Investimento por ano. Fonte (REIS, 2021)

No entanto, ao entrar no detalhe dos dados, esses investimentos na sua maioria e ao longo dos anos foram destinados às despesas de pessoal, pessoas dedicadas à atividade de P&D seja de forma parcial, total ou exclusiva, conforme ilustrado na Figura 3. Percebe-se ainda que apenas em 2014 e 2017 houve algum investimento desta natureza em produtos e processos, 13% e 12% do total investindo nesses anos, respectivamente. Deve-se destacar ainda que a maioria destes investimentos são de fundos próprios, em 2017 teve o maior percentual, 60,68%, seguido de fundo de terceiros e logo após o de fundo público.

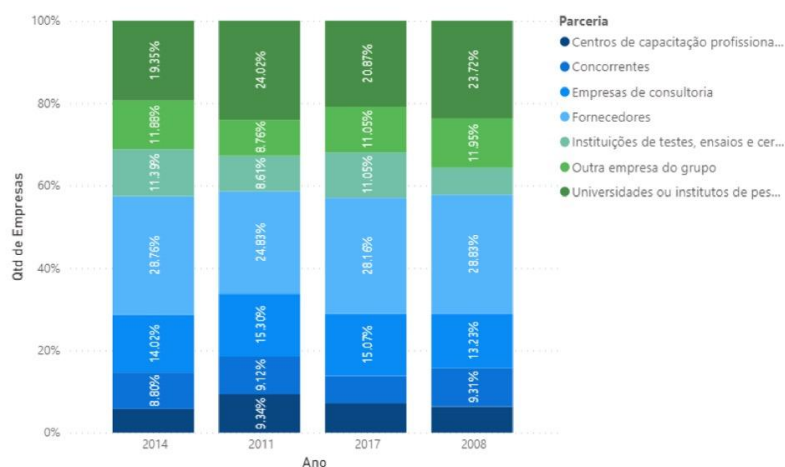


Figura 3. Tipos de Investimentos em Inovação. Fonte (REIS, 2021)

Segundo (GORGULHO, 2011), os investimentos em Inovação no ano de 2011 foram promissores, onde destacam-se: a incorporação do termo “Inovação” ao nome do Ministério da Ciência e Tecnologia, além de trazer para si as prioridades da pasta; criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii); o lançamento do programa Ciência sem Fronteiras e a criação de uma financiadora de Estudos e Projetos (Finep). No entanto, em 2017 quase 24% das empresas não realizaram inovação por outros fatores não especificados.

Apesar de algumas possibilidades como fundos públicos perdidos ou mesmo incentivos fiscais tais como “A lei do Bem” (Lei 11.196/05), que possibilita o retorno, em pelo menos, 20% dos dispêndios realizados em projetos de Pesquisa,

Desenvolvimento e Inovação através da redução do Imposto de renda (IR) e Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL) (GROUP, 2021) a pagar, ainda assim, inovar dentro das empresas tem sido um desafio no Brasil. Para alcançar níveis superiores no ranking mundial de inovação, o Brasil precisaria investir cerca de 60% em inovação, em equipamentos e recursos humanos, a média de investimento em P&D dos países que lideram essa classificação é cerca de 2,3% do PIB, enquanto o Brasil investiu nos últimos anos cerca de 1,28%.

Sobre os tipos de colaboração realizada ao longo dos anos em P&D, os relacionamentos entre iniciativa privada e ICTs ocupam o segundo lugar. Um fator preocupante é o índice de registro de propriedade industrial, pois, segundo o portal de dados do governo federal atualizado em 2017, o Brasil representa pouco mais de 0,03% de todas as patentes vigentes no mundo (SAKKIS, 2017). Além disso, sabe-se que a maior fábrica científica são as ICTS, e o que observou-se foi uma discrepância no volume de ICTs distribuídos pelas regiões do Brasil, sendo as regiões norte, nordeste e centro-oeste, com menor número de ICTs registradas em comparação às demais regiões. A Figura 4 apresenta os dados referente ao registro de propriedade industrial (invenções e inovação, seja de softwares, marcas ou desenho industrial).

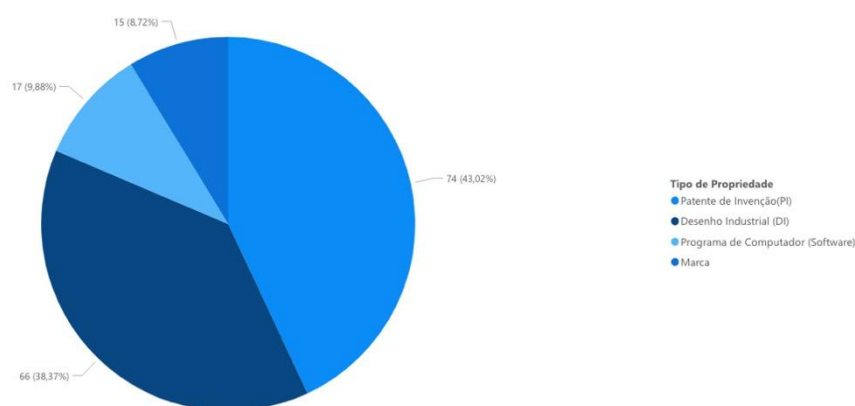


Figura 4. Índice de registro de PI no Brasil em 2021. Fonte (REIS, 2021)

Historicamente, as regiões sul e sudeste concentram a maioria das unidades de pesquisa, onde o Rio de Janeiro lidera o ranking, seguido por São Paulo e Minas Gerais (PETROLÉIO, 2021). A Figura 5 ilustra os dados de 2013 a 2021 por UF.

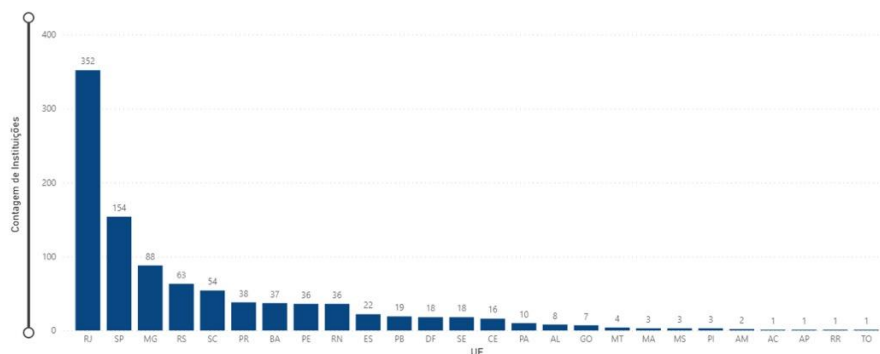


Figura 5. Unidades de Pesquisa cadastradas por UF. Fonte (REIS, 2021)

Observa-se que entre os anos de 2020 e 2021 os cinco Estados que mais registraram novas unidades de pesquisa no diário oficial da união (DOU) foram os Estados SP, PE, MG, RJ e PR, nesta ordem de classificação decrescente, demonstrando um crescimento em P&DI em outras regiões do país, a exemplo de Pernambuco, se tornando o segundo do país nessa categoria.

As categorias de objetos jurídicos que podem subsidiar os relacionamentos entre iniciativa privada ou pública com outros parceiros, sejam eles fornecedores ou ICTs, um dos mais comuns são as parcerias e objetos de cooperação. Esses caminhos podem fomentar inovação através de pesquisas e desenvolvimento tecnológico (P&D), ensaios ou testes, Provas de conceito (PoC). Ao longo destes anos, o investimento em P&D esteve em ascensão, mas ainda de forma tímida (IPEA, 2020).

4. Conclusões

O objetivo deste trabalho foi, justamente, analisar como a Inovação está ocorrendo no Brasil desde a sua utilização e transformação desde o ano de 2008. O processo de inovação está cada vez mais internalizado dentro das Empresas e Instituições. Isso permite um crescimento mais saudável, redução de custos e aumento de mercado. A inovação pode ocorrer tanto a nível de produtos quanto a nível de processos. Este último, acaba por não ser tão perceptível externamente, mas é capaz de transformar por completo uma empresa.

Existem alguns modelos de inovação, que foram apresentados ao longo deste trabalho, como a Inovação Aberta e a Fechada. Hoje existe um movimento crescente pelo primeiro modelo, que tem como característica a gestão colaborativa de P&D entre as empresas e universidades. Além disso, a abertura de novos mercados ainda está tímida, seja por Inovação fechada parte das ICTs e empresas, seja através da inovação aberta com os relacionamentos e cooperação técnica entre esses atores.

References

- BUFREM, L. S.; SILVEIRA, M.; FREITAS, J. L. POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL: PANORAMA HISTÓRICO E CONTEMPORÂNEO. P2P & Inovação, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 6 – 25, 2018.
- CÁSSIA, A. de R.; ZILBER, S. N. Orientação estratégica e atividades inovativas: uma análise a partir dos dados da PINTEC no período de 1998 a 2011. Scielo, Gestão & Produção, [online], v. 23, n. 3, p. 447 – 458, Jul 2016. ISSN 1806-9649.
- CHESBROUGH, H. W. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School, 2003. ISBN 1-57851-837-7.
- ETTABAA, R.; BOUAMI, D.; ELFEZAZI, S. Open Innovation from Chesbrough to now: where do we stand today?: An exploratory review of Open Innovation Mode. 12th International Colloquium on Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA) 2019, IEEE, Montreuil, 2019.
- FEDERAL, L. LEI Nº 10.973- Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. 2004.
- FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. Journal of Economics, Cambridge, v. 19, n. 1, p. 5 – 24, 1995.
- GORGULHO, G. Brasil avançou na inovação tecnológica em 2011. Online. Disponível em: <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=brasil-avançou-inovação-te>

cnológica Acesso em: 14/07/2022.

- GROUP, F. Lei do Bem. 2021. Online. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/lei-do-bem> Acesso em: 14/07/2022.
- IPEA. REDUÇÃO DRÁSTICA NA INOVAÇÃO E NO INVESTIMENTO EM P&D NO BRASIL: O QUE DIZEM OS INDICADORES DA PESQUISA DE INOVAÇÃO 2017. 2020.
- MACEDO, M. T. F. C. de. Inovação Aberta: Um estudo sobre a Inovação Aberta na literatura Internacional e Nacional. 2012. 98 p. Dissertação (Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) — UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA.
- MASCARINI, S.; GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. Dinâmica territorial da inovação no Estado de São Paulo: uma análise a partir dos dados regionalizados da PINTEC. Scielo, Economia e Sociedade, [online], v. 29, n. 3, p. 891 – 910, Dezembro 2020. ISSN 1982-3533. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-3533:2020v29n3art09>. Acesso em: 19/08/2021.
- OLIVEIRA, C. E. de; AVELLAR, A. P. M. de. IMPACTO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS INDÚSTRIAS SITUADAS NO BRASIL. P2P & Inovação, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 260 – 274, setembro de 2020. ISSN 2358-7814.
- PAIVA, M. S. de et al. Inovação e os efeitos sobre a dinâmica de mercado: uma síntese teórica de Smith e Schumpeter. Scielo, INTERAÇÕES, Campo Grande, v. 19, n. 1, p. 155 – 170, 2018.
- PETRÓLEO, G. N. e Biocombustíveis Agência Nacional do. Unidade de Pesquisa Credenciadas em Pesquisa e Desenvolvimento e Inovação (PD&I). 22 de julho de 2021.
- REIS, A. M. DIAGNÓSTICO DA INOVAÇÃO ABERTA ENTRE AS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA E AS EMPRESAS NO CENÁRIO BRASILEIRO. Dissertação do Programa de Mestrado em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão. 2021.
- RIBEIRO, L. da S.; ANDRADE, H. M. V. de A.; LIMA, F. R. INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS NO BRASIL. P2P & Inovação, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 108 – 132. 2019.
- ROCHA, E. M. P. da; DUFLOTH, S. C. Análise comparativa regional de indicadores de inovação tecnológica empresarial: contribuição a partir dos dados da pesquisa industrial de inovação tecnológica. Scielo, Perspectivas em Ciência da Informação, [online], v. 14, n. 1, p. 192 – 208, Junho 2009. ISSN 1981-5344. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362009000100013>. Acesso em: 19/08/2021.
- ROSSI, A. K.; BOTURA JÚNIOR, G. PROCEDIMENTOS DE PESQUISA CIENTÍFICA EM INOVAÇÃO ABERTA. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. PONTA GROSSA: [s.n.], 2018.
- SAKKIS, A. Inovação no Brasil vai na contramão do mundo. 2017. Online. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/inovacao-no-brasil-vai-na-contramao-do-mundo/> Acesso em: 14/07/2022.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. da Motta e. A INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADES E EMPRESAS EM PERSPECTIVA HISTÓRICA NO BRASIL. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.
- TIRSO, C. A GERAÇÃO DE INOVAÇÃO ATRAVÉS DA INTELIGENCIA COMPETITIVA: UMA ANÁLISE DOS DADOS DISPONÍVEIS NA PINTEC. Revista Inteligência Competitiva, Atelie Brasil, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 53 – 69, jul/set 2018. ISSN 2236-210X. Disponível em: <http://www.inteligenciacompetitivarev.com.br/ojs/index.php/rev>. Acesso em: 19/08/2021.