

A UNIVERSIDADE COMO VETOR DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, SOCIAL E TECNOLÓGICO LOCAL: o caso da UFPE para Pernambuco

Flávia Cássia Santos

Artur Stamford da Silva

 *Marcelo Rutowitsch Chimento*

Palavras-Chave

propriedade intelectual / inovação / universidade / política pública.

SUMÁRIO

1. Introdução. 2. Inovação e o contexto da UFPE. 3. Metodologia. 4. Análise dos dados. 5. Discussão e resultados. 6. Referências.

Resumo

A gestão da propriedade intelectual tem vários desafios. Nossa pesquisa parte da questão do papel das universidades no desenvolvimento econômico, social e tecnológico local. Tomamos a Universidade Federal de Pernambuco como estudo de caso. Pautados pela hélice tríplice, portanto pela concepção de que uma política de inovação necessariamente requer o envolvimento de universidade/indústria/governo, analisamos dados obtidos nas bases InCites e Questel Orbit, os quais nos permitem observar que a UFPE, em razão de suas cooperações e parcerias empreendedoras locais, nacionais e internacionais, de sua relação com o governo do estado e de suas patentes, no que se refere à inovação em Pernambuco, configura-se não apenas como responsável pelo fator conhecimento, mas também como instituição responsável por estimular e provocar o desenvolvimento econômico, social e tecnológico local.

Flávia Cássia Santos é doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Inovação Terapêutica e Mestre em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Pernambuco.

Artur Stamford da Silva é doutor em Direito pela universidade federal de Pernambuco(2002). Professor associado da UFPE, Centro de Ciências Jurídicas, Faculdade de Direito do Recife. Pesquisador de Produtividade do CNPq 1D.

Marcelo Rutowitsch Chimento é doutor em Propriedade Intelectual e Inovação pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

THE UNIVERSITY AS A VECTOR OF LOCAL ECONOMIC, SOCIAL AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT: the UFPE case for Pernambuco

Flávia Cássia Santos

Artur Stamford da Silva

 *Marcelo Rutowitsch Chimento*

Keywords

intellectual property / innovation / university / public policy.

Resumo

The management of intellectual property has several challenges. We research about this management questioning the role of universities in local economic, social and technological development. We took the Federal University of Pernambuco as a case study. Based to the triple helix theory, therefore by the conception that an innovation policy necessarily requires university/industry/government involvement, we analyze data obtained from the InCites and Questel Orbit databases, which allow us to observe that the UFPE, due to its local, national and international cooperations and partnerships, their relationship with the state government and its patents, with regard to innovation in Pernambuco, is not only responsible for the knowledge factor, but also an institution responsible for stimulating and provoking economic, social and technological development.

1. INTRODUÇÃO

Dentre os desafios da Propriedade Intelectual, está a sua gestão, com destaque para a política pública de pesquisa e desenvolvimento (P&D) empregada. Como estratégia, no entanto, decisões governamentais já não se apontam como via suficiente para gerar uma política pública, afinal os problemas de uma sociedade requerem envolvimento da população, principalmente dos destinatários, nas decisões (Schattschneider, 1960; Bora, 2017, p. 15-37). Política pública, portanto, não se reduz às decisões de um governo, dada a indispensável participação dos setores da sociedade diretamente relacionados a cada política pública. A participação se descreve indispensável quando se visa implementar uma política pública efetiva (Lasswell, 1970, p. 3-14). Trata-se da comunicação como fator relevante, pois a participação dos destinatários legitima uma política pública e, por consequência, conduz ações dos destinatários capazes de cooperar coordenadamente para a melhor implementação e continuidade da referida política (Mascareño, 2010, p. 111-126; Leydesdorff, 2013, p. 2511-2527; Barcelos, 2015; Bora, 2017, p. 15-37).

Isso explica porque, inclusive, conflitos sociais não se resolvem restritamente por decisão governamental. O envolvimento da opinião pública é indispensável à eficiência e à eficácia de uma política pública (Schattschneider, 1960; Dearing; Roggers, 1996; Hollowett, 2000, p.167-186; Capella, 2018). Em relação à inovação não é diferente, principalmente na sociedade da comunicação, como a atual.

Nessa lógica, desenvolvimento econômico e social estão necessariamente vinculados ao desenvolvimento democrático e, no caso desta pesquisa, da política de Propriedade Intelectual,

principalmente, como afirma Joseph Schumpeter, quando o acúmulo de capital não explica o desenvolvimento econômico da sociedade atual, mas sim o capital humano, portanto, a inovação e o conhecimento (Schumpeter, 1997[1964]), inclusive porque:

há pouca dúvida de que grande parte do valor para a sociedade de qualquer inovação ou descoberta não é capturada pelo inventor, e qualquer modelo que perca esses transbordamentos perderia elementos importantes do processo de crescimento. No entanto, ainda é verdade que agentes privados, maximizadores de lucro, investem na criação de novos conhecimentos e obtêm retorno sobre esses investimentos, cobrando um preço pelos bens resultantes que é maior do que o custo marginal de produção dos bens¹ (Romer, 1990, p. S89).

Se não há dados estatísticos sobre a autoria de inovações patenteadas, os dados sobre os requerentes de pedidos de patente nos sistemas nacionais registram entidades do setor empresarial e poucas universidades, como na tabela abaixo da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO, na sigla em Inglês). Ocorre que esses dados não revelam os investimentos públicos e privados voltados à pesquisa básica e aplicada, nem os pesquisadores que efetivamente se dedicaram a promover a inovação. Afinal, a autoria de uma inovação necessariamente é de pessoas físicas.

As universidades têm um papel central na formação intelectual de uma população, porém sua função já não se limita a este, pois

¹ No original: There is little doubt that much of the value to society of any given innovation or discovery is not captured by the inventor, and any model that missed these spillovers would miss important elements of the growth process. Yet it is still the case that private, profit-maximizing agents make investments in the creation of new knowledge and that they earn a return on these investments by charging a price for the resulting goods that is greater than the marginal cost of producing the goods.

ela passou a ocupar atividades muito além da educacional e de pesquisas realizadas em seus laboratórios. Hoje, elas adquiriram um terceiro papel, que é o de animar o desenvolvimento econômico, social e de inovação regional (Leydesdorff; Etzkowitz, 1998, p. 358-364; Gunasekara, 2006, p. 5). Afinal:

o papel central da criação de conhecimento nas economias e sociedades pós-industriais deu às universidades um papel central na sociedade. Na busca regional por maior conectividade para alimentar a dinâmica da inovação, a nova centralidade da universidade torna-se inextricavelmente interligada com seu papel de orquestrar redes de inovação com vários atores. Empresas e governos vêem a universida-

de e seus membros como ideais para “conectar os pontos” porque são imparciais, movidos por curiosidade e perspectivas de longo prazo, e não por interesses comerciais e metas de curto prazo. Para ligar os pontos de forma eficaz, a universidade tem que ser altamente responsiva, adaptável, estrategicamente dirigida, governada de forma autônoma e densamente interligada com seus parceiros regionais, bem como uma rede internacional² (Reichert, 2019, p. 7).

A lista dos 50 principais solicitantes de patentes no mundo, disponibilizada pela WIPO, apresenta como vigésima primeira da lista a universidade chinesa ZHEJIANG UNIVERSITY.

A27. Top 50 patent applicants worldwide, based on total number of patent families, 2013–2015

Applicant	Origin	2013	2014	2015	Total number of patent families 2013–2015
CANON INC.	Japan	7,834	8,316	7,856	24,006
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	Republic of Korea	7,642	7,608	6,586	21,836
STATE GRID CORPORATION OF CHINA	China	6,875	9,491	5,269	21,635
mitsubishi electric corp.	Japan	5,415	5,095	4,787	15,277
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	U.S.	4,611	4,487	5,874	14,972
TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA	Japan	4,826	4,905	5,109	14,840
HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.	China	5,383	4,753	4,469	14,605
TOSHIBA KK.	Japan	5,540	4,813	4,214	14,567
LG ELECTRONICS INC.	Republic of Korea	4,329	4,988	5,244	14,561
ROBERT BOSCH GMBH	Germany	4,434	4,156	4,008	12,598
CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION	China	3,721	4,050	4,278	12,049
RICOH CO., LTD.	Japan	4,552	3,653	3,540	11,745
SEIKO EPSON CORP.	Japan	3,742	4,078	3,821	11,741
PANASONIC IP MAN CORP.	Japan	2,094	4,754	4,733	11,511
FUJITSU LTD.	Japan	3,520	3,283	3,373	10,176
DENSO CORP.	Japan	3,340	3,369	3,309	10,008
ZTE CORPORATION	China	2,231	3,424	3,609	9,264
HYUNDAI MOTOR CO., LTD.	Republic of Korea	2,843	3,136	3,430	9,209
SHARP CORP.	Japan	3,056	3,168	2,853	9,077
QUALCOMM INCORPORATED	U.S.	2,972	2,894	2,705	8,571
ZHEJIANG UNIVERSITY	China	2,689	2,665	2,754	8,108
SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.	Republic of Korea	2,750	2,563	2,672	7,985
SIEMENS AG.	Germany	2,716	2,872	2,009	7,597
HONDA MOTOR CO., LTD.	Japan	2,946	2,528	2,082	7,556
HITACHI LTD.	Japan	2,500	2,487	2,391	7,468
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY	China	2,036	2,230	3,008	7,274
SONY CORP.	Japan	2,368	2,520	2,006	6,994
LG CHEMICAL LTD.	Republic of Korea	2,029	2,320	2,583	6,932
KONICA CORP.	Japan	2,212	2,136	2,503	6,851
SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO., KG.	Germany	1,852	2,488	2,282	6,622
BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.	China	1,552	2,069	2,602	6,313
NEC CORP.	Japan	2,220	2,073	2,015	6,308
DAIIPPON PRINTING CO., LTD.	Japan	2,194	2,179	1,882	6,255
LENOVO (BEIJING) CO., LTD.	China	1,799	2,316	2,029	6,144
LG DISPLAY CO., LTD.	Republic of Korea	1,870	2,022	2,190	6,082
SOUTHEAST UNIVERSITY	China	1,873	2,100	2,092	6,074
GEN ELECTRIC	U.S.	2,049	1,868	2,081	5,998
NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE	Japan	2,158	1,843	1,899	5,900
DAIMLER AG.	Germany	2,034	1,967	1,851	5,852
SANKYO CO.	Japan	1,874	1,822	2,086	5,782
FORD GLOBAL TECH LLC.	U.S.	1,611	2,041	2,094	5,746
FUJIFILM CORP.	Japan	1,937	1,953	1,752	5,642
INTEL CORP.	U.S.	1,794	1,740	2,093	5,627
KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.	Japan	1,853	1,899	2,023	5,575
TSINGHUA UNIVERSITY	China	1,784	1,831	1,748	5,363
GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMM	China	863	915	3,454	5,232
HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO.	U.S.	1,566	1,764	1,878	5,208
KOREA ELECTRONICS TELECOMM	Republic of Korea	1,640	1,738	1,802	5,180
BEIJING XIAOMI TECHNOLOGY CO.	China	637	1,386	3,137	5,160
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY	China	1,673	1,632	1,753	5,058

Note: A patent family is defined as patent applications interlinked by one or more of the following: priority claim, Patent Cooperation Treaty national phase entry, continuation, continuation-in-part, internal priority and addition or division. Patent families here include only utility model applications. Sources: WIPO Statistics Database and EPO PATSTAT database, September 2018.

FONTE: (WIPO, 2018).

² No original: The central role of knowledge creation in post-industrial economies and societies has given universities a pivotal role in society. In the regional quest for increased connectivity to fuel innovation dynamics, the university's new centrality becomes inextricably intertwined with its role of orchestrating multi-actor innovation networks. Businesses and governments see the university and its members as ideally suited to “connect the dots” because they are impartial, driven by curiosity and long-term perspectives, rather than by commercial interests and short-term goals. To connect the dots effectively, the university has to be highly responsive, adaptable, strategically directed, autonomously governed, and densely interlinked with its regional partners as well as an international network.

Ainda que as requerentes de patentes não sejam universidades, elas respondem pelo papel de fonte da produção intelectual de uma sociedade, de um país, o que as colocam como atores do desenvolvimento nacional. Ainda que elas não constem como principais requerentes de pedidos de patente, os autores de inovações são pesquisadores vinculados às universidades (Segarra-Blasco; Arauzo-Carod, 2008, p. 1283-1295; Wandamaietta, 2015, p. 1341-1359), por isso se pode afirmar que “os pesquisadores mais acadêmicos são justamente os que mais depositam patentes, e que não há um trade off entre publicar e gerar patentes” (Buainain e outros, 2018, p. 12). Essa questão remonta ao tema dos modelos de análise de políticas públicas, pois abre ao debate a importância de considerar elementos que não constam em modelos automatizados e pré-estabelecidos (Araújo; Rodrigues, 2017, p. 11-35).

Inclusive, essa situação traz, à gestão da Propriedade Intelectual (gestão da inovação), a questão da relação universidade/empresa ou ICTs/Empresa. Dentre as ICTs - as instituições de ciência e tecnologia, portanto, as universidades, os institutos de pesquisa, centros de pesquisa e demais instituições dedicadas ao desenvolvimento de ciência e tecnologia - são as universidades que se configuram como importantes espaços ao desenvolvimento de inovação por nelas estarem concentrados os conhecimentos de um país, pelo menos em setores como a “indústria farmacêutica, de equipamentos eletrônicos, instrumentos, produtos químicos, automóveis, petróleo e gás, metais e bebidas” (Freitas, Marques, Silva, 2013, p. 446). A relação ICTs/Empresas desafia a gestão da inovação justamente por se tratar de investimentos, retorno, ganhos e direitos de Propriedade Intelectual, afinal “inovação

implica um exercício de desenvolvimento e solução de problemas de adaptação de novas tecnologias sofisticadas ao mercado e às competências técnicas da empresa” (Freitas, Marques, Silva, 2013, p. 445).

Quando se trata de abordar o desenvolvimento de um país, elementos econômicos e sociais precisam ser focados. Nessa ótica, a relação envolve o setor empresarial, o governo e o setor intelectual (as universidades), como propõe a teoria da hélice tríplice (Etzkowitz, Leydesdorff, 2000, p. 109-123). Seguindo desdobramentos dessa teoria, temos que “a universidade está deixando de ter um papel social secundário, ainda que importante, de prover ensino superior e pesquisa, e está assumindo um papel primordial equivalente ao da indústria e do governo, como geradora de novas indústrias e empresas” (Etzkowitz; Zhou, 2017, p. 23). Ocorre que os vetores universidade e empresa são evidentes nas análises de inovação e desenvolvimento econômico e social, porém o vetor governo, responsável por impulsionar a política de Propriedade Intelectual, fica oculto nas análises. Além do Estado, há o mercado global, o que leva Leydesdorff a chamar atenção para a tríplice hélice ser tratada como quádrice-hélice, dado o vetor internacionalização, ou seja, a sociedade mundial, nas análises (Leydesdorff; Park; Lengyelc, 2012, p. 1-10; Lawton-Smith; Leydesdorff, 2014, p. 321-336). É que:

se universidades e indústrias já estão colaborando, o papel do governo pode ser diferente de uma configuração em que as duas esferas operam à distância. Em um sistema com três funções, a ordem das operações também pode ser uma diferença: se o governo assumir a liderança, o resultado é diferente de deixar a lide-

rança para a indústria³ (Leydesdorff; Park; Lengyel, 2012, p. 4).

Nesta perspectiva, esforços conjuntos são indispensáveis para se lograr desenvolvimento, principalmente quando se trata de mercado mundial, como está marcada a nossa sociedade atual, ou seja, a sociedade dotada de autoestruturas, estruturas que “suscitam a sociedade mundial, e o sistema mundial emergente reforça suas próprias precondições dando a essas estruturas vantagens evolucionárias em comparação a outras estruturas da sociedade” (Stichweh, 2018, p. 398).

O tema da inovação, abordado sob a ótica da proteção da Propriedade Intelectual, não pode ser abordado sem considerar a questão do patenteamento, fator relevante quando se trata de pesquisa sobre a relação universidade - setor empresarial. Com base no crescimento de pedidos de patente, o diretor-geral da WIPO, Francis Gurry, afirma que “a demanda por proteção da propriedade intelectual está aumentando mais rapidamente do que a taxa de crescimento econômico global, ilustrando que a inovação apoiada por PI é um componente cada vez mais crítico da competição e da atividade comercial” (WIPO, 2018, p. 12).

O ano de 2017, inclusive, se destaca como de grande aumento de pedidos de patente: foram 3,17 milhões de pedidos nos diversos escritórios nacionais de Propriedade Intelectual (WIPO, 2018, p. 24). Os dez países/regiões que mais receberam pedidos de patente, em 2017, foram China, Estados Unidos, Japão, Coreia do Sul, União Europeia, Alemanha, Índia, Rússia, Canadá e Austrália

³ No original: if universities and industries are already collaborating, the role of government can be different from a configuration where the two spheres operate at a distance. In a system with three functions, the order of operations can also be expected to make a difference: if government takes the lead, the result is different from leaving the lead to industry.

(WIPO, 2018, p. 25). Chama atenção neste relatório da WIPO que:

dos nove escritórios, entre os 20 principais, que receberam menos pedidos de patente em 2017 do que em 2016, relataram declínios substanciais a Rússia Federação (-11,3%), o Brasil (-8,4%), a China, Hong Kong SAR (-5,6%) e a Indonésia (-3,5%). Os pedidos de patente no Brasil caíram pelo quarto ano consecutivo, enquanto a Federação Russa relatou ser o segundo ano consecutivo de declínio dos números de pedidos. Em relação aos pedidos por residentes, a maior queda em razão da diminuição do total de pedidos foi na Federação Russa, em 2017, enquanto o declínio de pedidos por não residentes foi maior no Brasil, na China (Hong Kong SAR) e na Indonésia⁴ (WIPO, 2018, p. 25).

Já o Brasil:

se mantém na lanterna no ranking global de inovação e aparece como o 69º no Índice Global de Inovação, produzido pela Universidade de Cornell, Insead e Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI). Mesmo dentre os 18 países latinoamericanos o Brasil aparece na 7ª posição, muitas posições atrás do Chile (46º no Global), líder regional, Costa Rica, México, Panamá, Colômbia e Uruguai. Mais grave ainda, o País vem caindo no ranking: em 2011 ocupava a 47ª posição e caiu para a 69ª em 2016 e 2017. Também preocupa que, sendo a 8ª economia do mundo, nenhuma empresa brasileira

⁴No Original: Of the nine offices among the top 20 that received fewer applications in 2017 than in 2016, the Russian Federation (-11.3%); Brazil (-8.4%); China, Hong Kong SAR (-5.6%); and Indonesia (-3.5%) reported the most substantial declines. Applications in Brazil fell for a fourth consecutive year, while the Russian Federation reported a second successive year of declining numbers of applications. A decline in resident applications was the primary reason for the decrease in total applications for the Russian Federation in 2017, whereas a decline in non-resident applications was the main driver for Brazil; China, Hong Kong SAR; and Indonesia.

apareça na edição de 2018 no ranking das 50 Empresas mais inovadoras, desenvolvido pelo The Boston Consulting Group (BCG) (Buainain; Souza, 2018, p. 10).

O Sistema Nacional de Inovação brasileiro tem por característica a concentração da produção de ativos de Propriedade Intelectual nas universidades e instituições públicas de pesquisa, como se pode verificar dos dados referentes ao tema: considerando o investimento nacional de 1,27% do PIB em P&D no ano de 2016, a participação das esferas federal e estadual é de 0,66% contra 0,60% do segmento empresarial, que também inclui as estatais (MCTIC, 2018). Além disso, no ranking dos dez maiores depositantes residentes de pedidos de patentes de invenção no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), em 2017, nove eram universidades (INPI, 2018).

Deste modo, a gestão da Propriedade Intelectual no Brasil requer maior atenção, afinal inovação se configura como diferencial competitivo no mercado mundial, o que envolve justamente a necessidade de uma política pública que estimule a interação universidades - instituições de pesquisa e empresas, com conseqüente licenciamento de tecnologia e outros ativos de Propriedade Intelectual.

Para estimular essa interação, um dos principais marcos no século XXI foi a instituição da Lei de Inovação (Lei n. 10.973/2004), que prevê a criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica nas entidades públicas de pesquisa e nas universidades para gerir seus ativos de PI e as negociações de transferência tecnológica.

Neste cenário brasileiro, um dos pólos que se destaca é o estado de Pernambuco - terceiro do Nordeste e nono do Brasil no ranking

de estados de origem dos depositantes de patentes de invenção no País em 2017, segundo dados do INPI (2018).

No estado de Pernambuco, uma das principais instituições produtoras de inovação é a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com 237 patentes solicitadas, segundo dados da UFPE relativos ao ano de 2017 e disponíveis em sua página eletrônica (UFPE, 2019). Em mais uma demonstração da importância da universidade, a UFPE é reconhecida como um agente destacado do sistema local de inovação, conforme descrito no documento "Estratégias de Ciência, Tecnologia e Inovação para Pernambuco - 2017-2022", do governo estadual (Fernandes, 2017).

Com base na relevância da UFPE, desenvolvemos pesquisa com o objetivo de verificar a atividade inovativa desta universidade, suas áreas de especialidade e as interações com outras instituições públicas e privadas (locais, nacionais e internacionais), inclusive como parceiras em pedidos de patentes. Para isso, a pesquisa se baseia na análise dos dados obtidos em bases de informações científicas e de Propriedade Intelectual e na revisão bibliográfica sobre o Sistema Nacional de Inovação, o papel das universidades e o cenário em Pernambuco.

Deste modo, por meio do mapeamento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação da UFPE, pretende-se avaliar o papel exercido pela instituição no sistema local de inovação, seja no fomento à criação, no estímulo a outros atores e na contribuição para reduzir as assimetrias entre os sistemas de inovação nos diversos estados brasileiros, contribuindo para a reflexão sobre a interação entre universidades e empresas, suas oportunidades e desafios no Brasil.

2. INOVAÇÃO E O CONTEXTO DA UFPE

No Manual de Oslo, da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2006, p. 55), inovação é definida como a “implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”. Embora introduza os aspectos de marketing e organização, o Manual ressalta a importância dos tipos mais bem estabelecidos e conhecidos de inovação: produto e processo, intimamente ligados às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

Tomando por inovação “a constante busca pelo conhecimento e sua transformação em benefícios à sociedade na forma de produtos e serviços inéditos” (Bagnato, 2014, p. 4), o Sistema Nacional de Inovação se configura como “complexo arranjo institucional” que permite a articulação entre os atores envolvidos na área e o desenvolvimento tecnológico (Freeman, 1995, apud Suzigan; Albuquerque, 2008, p. 9). O sistema depende de fatores como: a existência de mecanismos de financiamento para as entidades e empresas participantes; a criação das instituições; o desenvolvimento das interações entre os membros; e a consolidação destas interações. Em suma, recursos financeiros, ciência e tecnologia são os três fatores indispensáveis a um sistema de inovação.

Ocorre que o Brasil tem sido diagnosticado como um país no qual o surgimento tardio e limitado das instituições de pesquisa e inovação resulta num frágil sistema de propriedade intelectual, portanto com baixa capacidade de inovação, afinal a “primeira

onda de criação de instituições de ensino e pesquisa” ocorreu entre 1808 e 1810, após a chegada da família real portuguesa ao Brasil (Suzigan; Albuquerque, 2008). No entanto, apesar das iniciativas de criação de faculdades isoladas no País desde 1808, as primeiras tentativas de criar universidades ocorreram apenas na década de 1920. Outro problema apontado pelos autores, no século XIX, foi a escravidão, que impedia o desenvolvimento técnico e gerava forte desigualdade - ou seja, o sistema encontrava condições adversas.

Ainda de acordo com Suzigan e Albuquerque (2008), outras quatro “ondas de criação institucional” ocorreram entre os séculos XIX e XX. Entretanto, o sistema ainda apresentava problemas, especialmente no que se refere à fragilidade dos mecanismos de financiamento para desenvolvimento tecnológico e o surgimento tardio de um Ministério da Ciência e Tecnologia, como instituição coordenadora, em 1985.

Por outro lado, os autores (Suzigan; Albuquerque, 2008) indicam a existência de exemplos bem-sucedidos de articulação entre os agentes do Sistema Nacional de Inovação, que apontam para os campos em que o País possui expressiva capacitação científica e tecnológica: medicina/saúde, agricultura e engenharias de materiais/metallurgia e aeronáutica.

Diante deste cenário, Albuquerque (2009) reconhece que o sistema brasileiro ainda não está completo, mas a mudança do cenário é imprescindível para o País, o que se evidencia, por exemplo, pela correlação entre renda per capita e indicadores de produção científica e tecnológica. Para o autor, desde a década de 80, o desenvolvimento tecnológico nacional tem sido suficiente

apenas para manter a distância entre o Brasil e os países mais avançados.

Portanto, no século XXI, o Sistema Nacional de Inovação apresenta um cenário desafiador para sua evolução e para acompanhar o ritmo global de desenvolvimento científico e tecnológico.

Como pólos de excelência em pesquisa científica, as universidades se apresentam como agentes fundamentais do Sistema Nacional de Inovação, compondo o modelo de hélice tríplice ao lado da indústria e do governo (Etzkowitz; Zhou, 2017).

O Brasil é reconhecido por possuir uma das maiores comunidades científicas da América Latina, com mais de 85 mil pesquisadores (Santos; Toledo; Lotufo, 2009, apud Coelho; Dias, 2015). Em grande parte, esses pesquisadores atuam em instituições universitárias, que “possuem papel preponderante por ser local gerador de conhecimento e ambiente natural para a criação, sobretudo nos processos de inovação em sinergia com as empresas” (USP, 2014, p. 5).

As atividades inovativas nas universidades e sua proteção pelos ativos de Propriedade Intelectual, com foco nas demandas do mercado e nas parcerias com as empresas, ganharam ainda mais força após o advento da Lei de Inovação (Lei n. 10.973/2004). A legislação apresenta, por exemplo, o requisito de que as universidades e instituições de pesquisa devem possuir um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) para gerir a criação de tecnologias, sua proteção pelos mecanismos de PI (especialmente as patentes) e o licenciamento para empresas, além da prospecção tecnológica para subsidiar as novas pesquisas.

Neste sentido, Rosina (2011) ressalta que as

universidades já se destacavam entre as principais solicitantes de patentes no Brasil antes mesmo da Lei de Inovação. Porém, a nova legislação “foi de extrema relevância ao servir de incentivo à gestão da Propriedade Intelectual em instituições que não o faziam, além de esclarecer a possibilidade de parcerias e licenciamentos, exclusivos ou não, entre universidades e empresas, garantindo os direitos do inventor” (Rosina, 2011, p. 62).

Aliada às políticas públicas voltadas para o fomento da Propriedade Intelectual nas universidades, a Lei de Inovação teve efeito relevante para tais instituições em termos de proteção intelectual e potencial de negociação de tecnologia. Como já ressaltado, no mais recente ranking dos principais depositantes residentes de patentes de invenção no INPI, referente ao ano de 2017, as universidades ocupam nove das dez primeiras posições, totalizando 8,8% dos depósitos de nacionais (INPI, 2018).

O papel cada vez mais atuante das universidades também pode ser essencial para superar problemas como a desigualdade regional nas atividades inovativas. Albuquerque (2009, p. 61) destaca que existem “ilhas de excelência” no funcionamento da interação entre os agentes do Sistema Nacional de Inovação, o que configura um modelo marcado pela forte heterogeneidade.

Neste sentido, a análise do papel de uma universidade, caso da UFPE, em um estado do Nordeste, como Pernambuco, poderá contribuir para a reflexão sobre a função das universidades no plano regional.

No cenário brasileiro, Pernambuco é o 10o. maior PIB, com cerca de R\$ 167 bilhões, em dados de 2016 produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,

2018). O estado é o segundo mais representativo do Nordeste, atrás apenas da Bahia. Em relação às patentes de invenção, Pernambuco é o nono estado brasileiro, e o terceiro do Nordeste, com maior número de pedidos entre os depositantes residentes em 2017: 153, o que representa 2,8% do total nacional (INPI, 2018).

O desenvolvimento das atividades inovativas no estado vem sendo coordenado pelo governo local, que assume o papel de promover a articulação entre os atores relevantes. Os pilares do Sistema Pernambucano de Inovação (SPIn) foram definidos no documento “Estratégias de Ciência, Tecnologia e Inovação para Pernambuco - 2017-2022” (Fernandes, 2017).

A estratégia parte de uma análise do cenário atual, considerando as características de Pernambuco em termos sociais e espaciais. O documento (Fernandes, 2017, p. 28), identifica as seguintes características principais: predominância das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) públicas; existência de “organizações-ponte” para fomentar a inovação empresarial; presença reduzida de empresas inovadoras; e falta de instituições privadas para financiar atividades inovativas e de organizações voltadas para capital semente.

Com base em dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC), do IBGE, o documento aponta que o nível de inovação empresarial é “insatisfatório”. A estratégia estadual ressalta, ao comparar os dados das últimas duas edições da PINTEC, que houve aumento de 35,3% para 44,4% no número de empresas inovadoras em relação ao total das pesquisadas, com foco em inovações de produto e processo. No entanto, embora 1.030 tenham inovado em processo e 881 em produto, apenas 33 realizaram inovações de produtos

novos para o mercado nacional.

Por outro lado, o documento estadual (Fernandes 2017, p. 34) indica que “a função fundamental de pesquisa e produção e difusão de conhecimento do SPIn está concentrada, porém, nas instituições públicas”. A estratégia afirma ainda que as expansões de universidades e ICTs “impulsionaram a disponibilidade de pesquisadores e de massa crítica de pesquisa pernambucana”. Neste sentido, o estado possui 155 programas de pós-graduação (cerca de 4% do total nacional), bem como 1.943 mestres e 779 doutores titulados em 2015.

Considerando o ambiente universitário local, o documento (Fernandes, 2017, p. 31) afirma que “destaca-se a UFPE, reconhecida como a 21a. melhor universidade da América Latina e a 11a. do Brasil, segundo o *Times Higher Education Latin America University Rankings 2016*, posição amparada, entre outros aspectos, em suas competências e infraestrutura de pesquisa”.

A importância da universidade é comprovada por seus indicadores. De acordo com informações disponíveis no site da UFPE (2019)⁵, relativos ao ano de 2017, a instituição possui 656 grupos de pesquisa, 8.492 alunos no mestrado e doutorado e 237 patentes, entre outros indicadores.

Tais informações justificam a escolha de Pernambuco, como um relevante centro de inovação brasileiro, e da UFPE, como ator destacado no cenário local.

3. METODOLOGIA

Para realizar o mapeamento da atividade inovativa da UFPE e suas interações com outras instituições (locais, nacionais e inter-

⁵ Disponível em: <https://www.ufpe.br/institucional/ufpe-em-numeros>
Acesso em: 03/fev/2019.

nacionais), foram realizadas buscas em duas bases internacionais de informação tecnológica: a InCites e a Questel Orbit. Tais bases indicam, por exemplo, tendências de desenvolvimento, instituições e empresas envolvidas, bem como produtos no mercado.

A base de dados InCites foi escolhida para esta pesquisa porque apresenta informações sobre produção científica e publicações - um dos elementos principais para analisar o perfil de atividades em ciência, tecnologia e inovação da UFPE. Essa ferramenta possibilita avaliar a produtividade científica da universidade e suas principais áreas de atuação, bem como mapear sua rede de parcerias, o que permite alcançar o objetivo da pesquisa quanto à interação da universidade com instituições do estado. A InCites usa, como fonte de informação, as publicações indexadas na base de dados Web of Science, que cobre cerca de 12 mil periódicos.

Por sua vez, a base Questel Orbit possui informações a respeito de ativos de Propriedade Intelectual existentes, além do estado da técnica sobre determinado objeto ou campo de estudos. A estrutura robusta da base Questel Orbit, que abrange uma ampla cobertura de escritórios de patentes, também possibilita a gravação das buscas realizadas para posterior atualização e possui uma ferramenta analítica própria que permite exportação dos dados recuperados em diversos formatos, por exemplo xls, pdf, rtf, dentre outros.

Os indicadores utilizados no método da investigação científica na Orbit são desenvolvidos a partir de uma pesquisa avançada que constitui-se dos seguintes elementos: Palavras-Chave e Análise das famílias de patentes selecionadas.

Deste modo, ao apresentar dados, principalmente, sobre documentos de patentes, a Questel Orbit complementa o cenário realizado com a base InCites, destacando informações sobre áreas de atuação que geraram produtos e serviços que podem ser explorados no mercado, bem como os parceiros destas ações de pesquisa e desenvolvimento. Com isso, pode-se observar a articulação da universidade com agentes locais, indicando os campos tecnológicos em que há produção de inovação local.

Com isso, as duas bases apresentam um amplo cenário das atividades inovativas da UFPE, apontando áreas de destaque e colaborações existentes, o que fornece o suporte necessário para avaliar a interação da universidade com atores do Sistema Pernambucano de Inovação e seu papel central no referido sistema, de acordo com os objetivos da pesquisa.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, a estratégia de busca de produção científica na InCites utilizou os seguintes parâmetros: Tipo de Entidade, Tipo de Organização e Nome da Organização. Para todos os parâmetros, foi utilizada a expressão “Universidade Federal de Pernambuco” como termo de busca. Já o período de análise selecionado foi de 2006 a 2019.

Os resultados da pesquisa foram sintetizados num arquivo no formato PDF, com os gráficos referentes a produção científica, áreas tecnológicas e redes de parcerias.

Para o mapeamento tecnológico das patentes da UFPE e das informações de patentes publicadas por meio da Orbit, efetuou-se o diagnóstico do assunto abordado, considerando vantagens como informação tecnológica mais atual, cobertura mundial e abrangência de quase todos os campos

tecnológicos, que podem trazer resultados do cenário atual em relação à promoção da inovação para o desenvolvimento de tecnologias.

Os critérios e estratégias do escopo foram tema -> palavras-chave -> buscas -> análises.

Para uma busca consistente, fez-se um estudo sobre o tema e selecionou-se um conjunto de palavras-chave e Códigos Internacionais de Patentes (CIP), configurando uma análise segura e confiável.

Como em outros sites e softwares de busca, a Orbit utiliza um sistema de operadores booleanos 'AND' e 'OR', por exemplo, que funcionam como conectores de palavras ou grupos de palavras, permitindo diferentes combinações para modificar o resultado da busca, tornando-a mais abrangente ou mais limitada, de acordo com a estratégia definida.

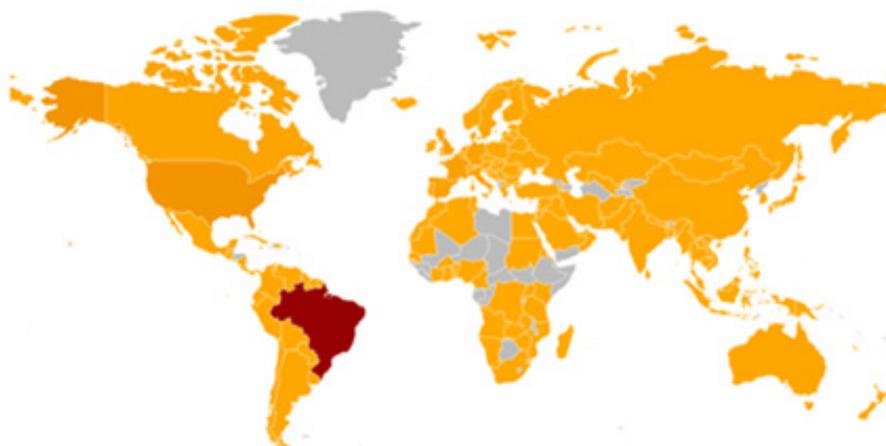
Foram mapeadas todos os pedidos de patentes da UFPE nos escritórios de patentes nacionais e internacionais. Desta análise foi identificado: número de patentes deposi-

tadas por ano no período; países onde as patentes foram depositadas; nome das empresas que depositaram patentes; desenvolvimento x depósitos; e áreas tecnológicas das patentes.

4. ANÁLISE DOS DADOS

A respeito da produção científica e de publicações, avaliada com base em dados da InCites, a UFPE apresenta um perfil bastante diversificado de colaboração internacional, com presença em todas as regiões do mundo (gráfico 1). Ainda neste plano de parceria com outros países, pode-se afirmar pelos dados obtidos que as áreas de maior frequência são Engenharia Elétrica, Bioquímica, Pesquisas Vegetais, Ciências de Materiais e Física Aplicada. Outros destaques estão em Química, Farmacologia e Computação. A maior parte das parcerias é com entidades brasileiras, mas também se destacam os Estados Unidos, França, Espanha, Reino Unido, Alemanha, Portugal, Canadá e Itália (gráfico 2).

Gráfico 1 - Mapa de colaborações da UFPE



FONTE: (InCites, 2019)

Gráfico 2 - Parcerias internacionais por área e país

ENGINEERING, ELECTRICAL...	764	99	31	43	30	26	62	16	13	69	
PLANT SCIENCES	650	67	24	22	23	59	39	7	21	8	
BIOCHEMISTRY & MOLECU...	641	61	32	33	24	28	20	36	44	7	
MATERIALS SCIENCE, MUL...	602	100	14	38	13	27	14	20	5	8	
PUBLIC, ENVIRONMENTAL...	507	68	31	12	30	4	6	12	2	3	
PHYSICS, APPLIED	557	90	13	43	12	32	24	10	5	6	
PHARMACOLOGY & PHAR...	477	21	9	22	8	3	25	18	16	6	
CHEMISTRY, PHYSICAL	475	55	5	24	5	13	13	30	5	12	
PHYSICS, CONDENSED MA...	456	73	13	20	13	33	5	3	2	2	
COMPUTER SCIENCE, THE...	438	50	36	21	35	25	3	24	13	23	
		BRAZIL	USA	UNITED KINGDOM	FRANCE	ENGLAND	GERMANY (FED REP GER)	SPAIN	PORTUGAL	ITALY	CANADA

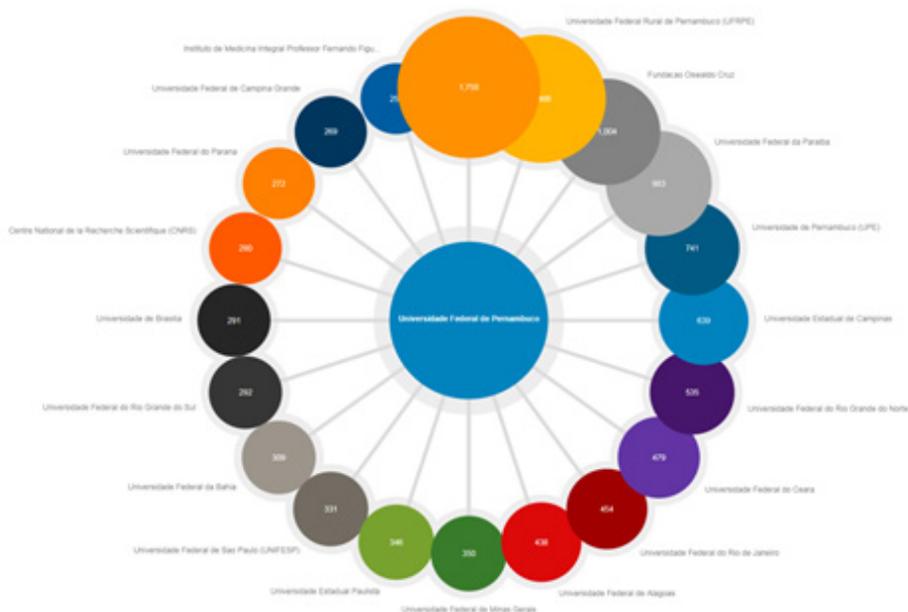
FONTE: (InCites, 2019)

Ainda com base nos dados da InCites, a produção científica da UFPE indica uma ampla rede de colaboração, majoritariamente, com universidades e instituições de pesquisa brasileiras. Entre os principais parceiros, surge ainda uma entidade francesa - o Centre National de la Recherche Scientifique (gráfico 3).

Ao observar os cinco principais parceiros

(gráfico 4), pode-se depreender a importância da UFPE como vetor das interações para ciência, tecnologia e inovação no cenário estadual, já que três das cinco instituições possuem atuação local - a Universidade Federal Rural de Pernambuco, a Fundação Oswaldo Cruz e a Universidade de Pernambuco. As outras duas instituições são a Universidade de São Paulo e a Universidade Federal da Paraíba.

Gráfico 3 - Rede de colaboração da UFPE

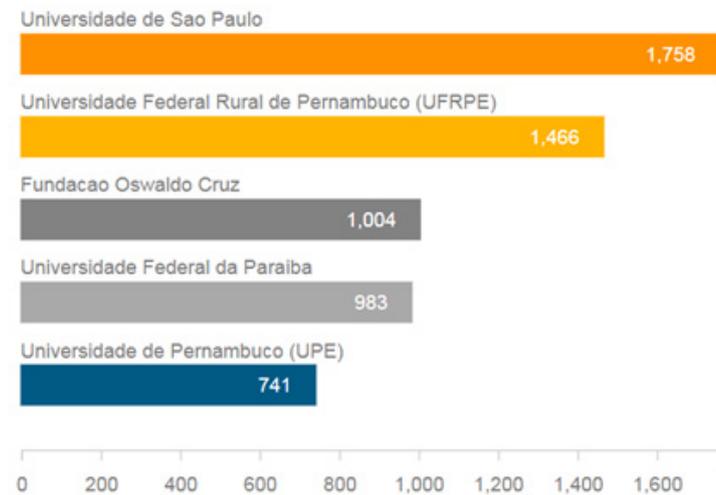


FONTE: (InCites, 2019)

A UNIVERSIDADE COMO VETOR DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO, SOCIAL E TECNOLÓGICO LOCAL:
o caso da UFPE para Pernambuco

Flávia Cássia Santos
Artur Stamford da Silva
Marcelo Rutowitsch Chimento

Gráfico 4 - Principais colaboradores da UFPE



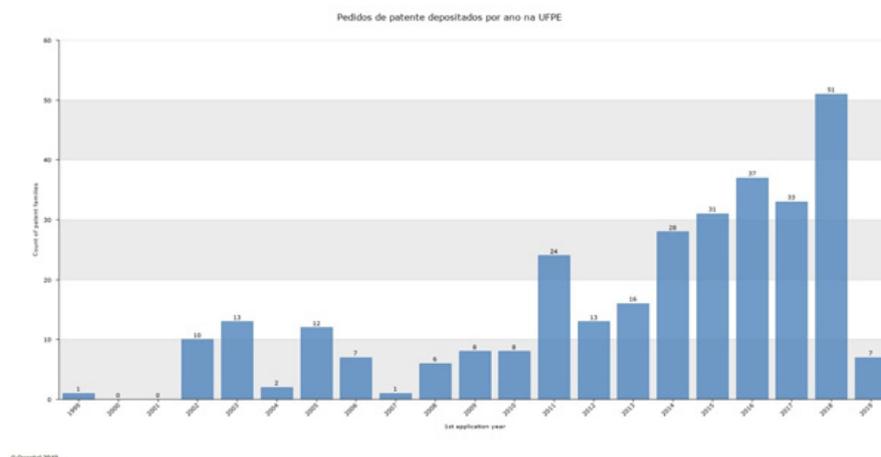
FONTE: (InCites, 2019)

Por sua vez, os dados da base Questel Orbit permitem analisar o uso da Propriedade Intelectual, especialmente das patentes, pela UFPE. Percebe-se um expressivo crescimento no número de pedidos de patentes feitos pela universidade nos últimos anos. Considerando o período posterior à Lei de Inovação, as solicitações cresceram de 12, em 2005, para 51, em 2018. Já em 2019, com os dados captados até fevereiro, havia mais sete solicitações (gráfico 5). Percebe-se, portanto, um efeito expressivo da nova legislação e das ações de capacitação e estímulo à proteção patentária das pesqui-

sas no âmbito acadêmico, promovidas em grande medida pelo INPI.

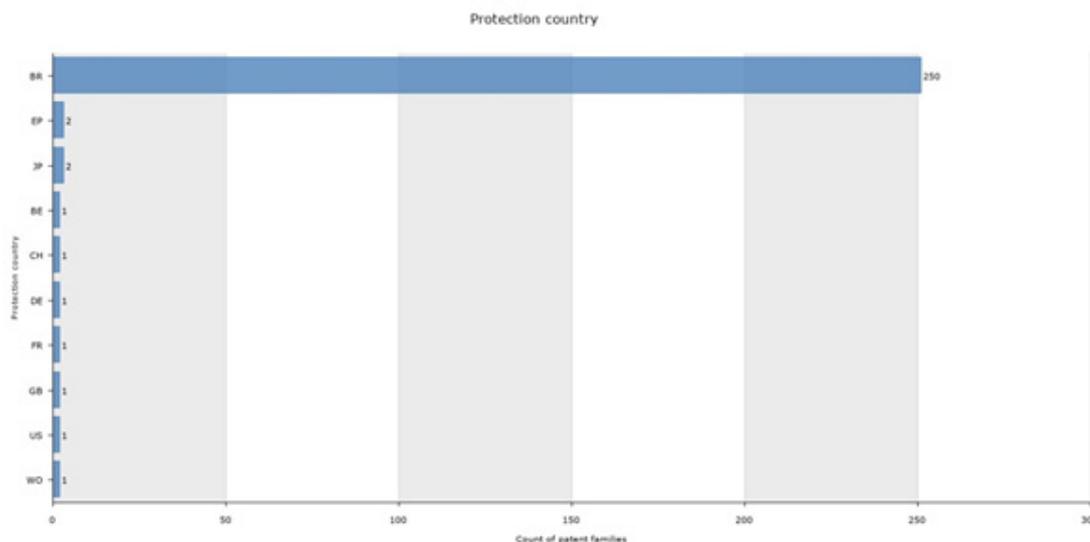
Quanto às patentes no exterior, observa-se que a universidade busca proteção em outros países, inclusive nos Estados Unidos, França, Suíça, Alemanha, Bélgica, Reino Unido e Japão (gráfico 6). No entanto, o número ainda é muito baixo (apenas uma ou duas solicitações de uma família de patentes em cada país) e a concentração no Brasil é alta (mais de 95%). Portanto, configura-se um escopo de proteção limitado, o que precisa ser avaliado pela universidade.

Gráfico 5 - Pedidos de patentes da UFPE por ano



FONTE: (Questel Orbit, 2019)

Gráfico 6 - Depósitos de patentes da UFPE no exterior

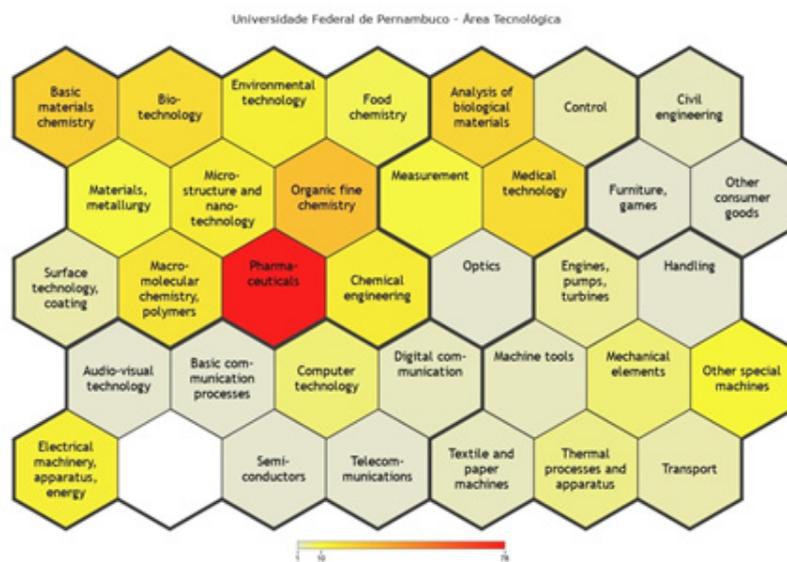


© Questel 2019

FONTE: (Questel Orbit, 2019)

Em relação às áreas tecnológicas dos pedidos de patentes, há expressiva semelhança com os dados anteriores de produção científica. No entanto, como o sistema de patentes está voltado para a introdução de inovações no mercado, existe uma predominância maior de setores com alta capacidade comercial e aplicação social, especialmente em áreas de saúde, como farmacêutica, química, biotecnologia e medicina (gráficos 7 e 8).

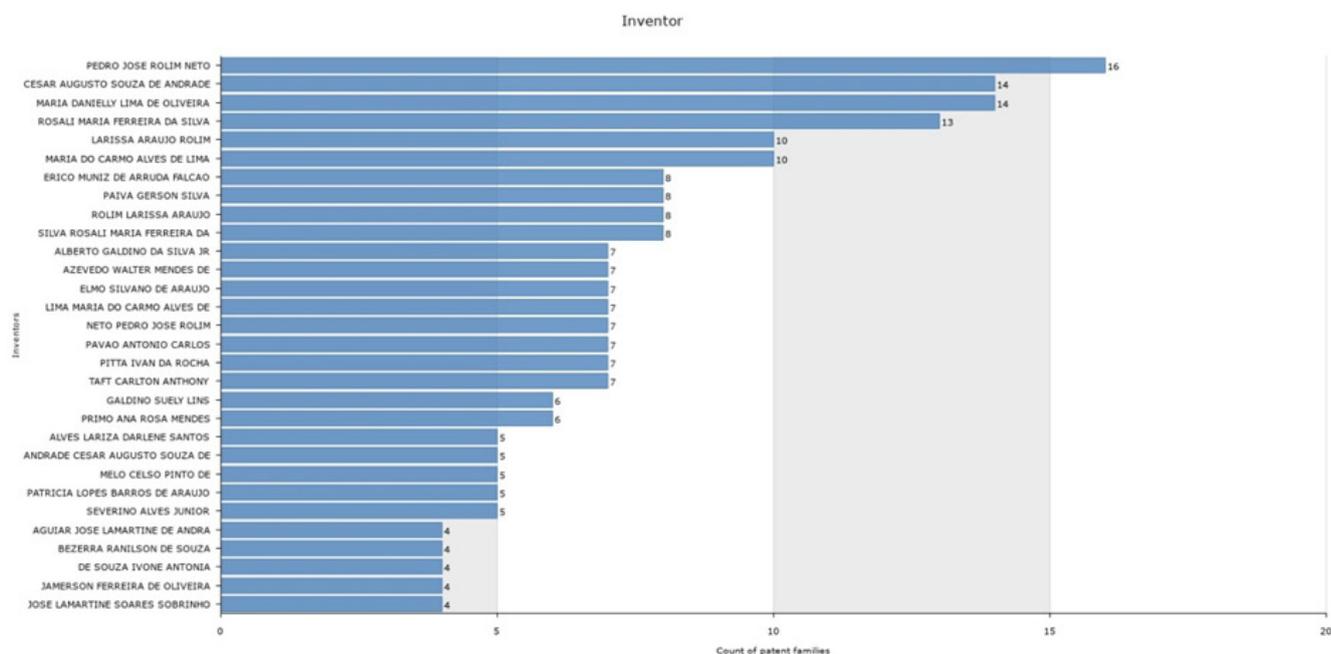
Gráfico 7 - Mosaico de áreas tecnológicas de patentes da UFPE



© Questel 2019

FONTE: (Questel Orbit, 2019)

Gráfico 8 - Índices de pedidos de patentes da UFPE por áreas

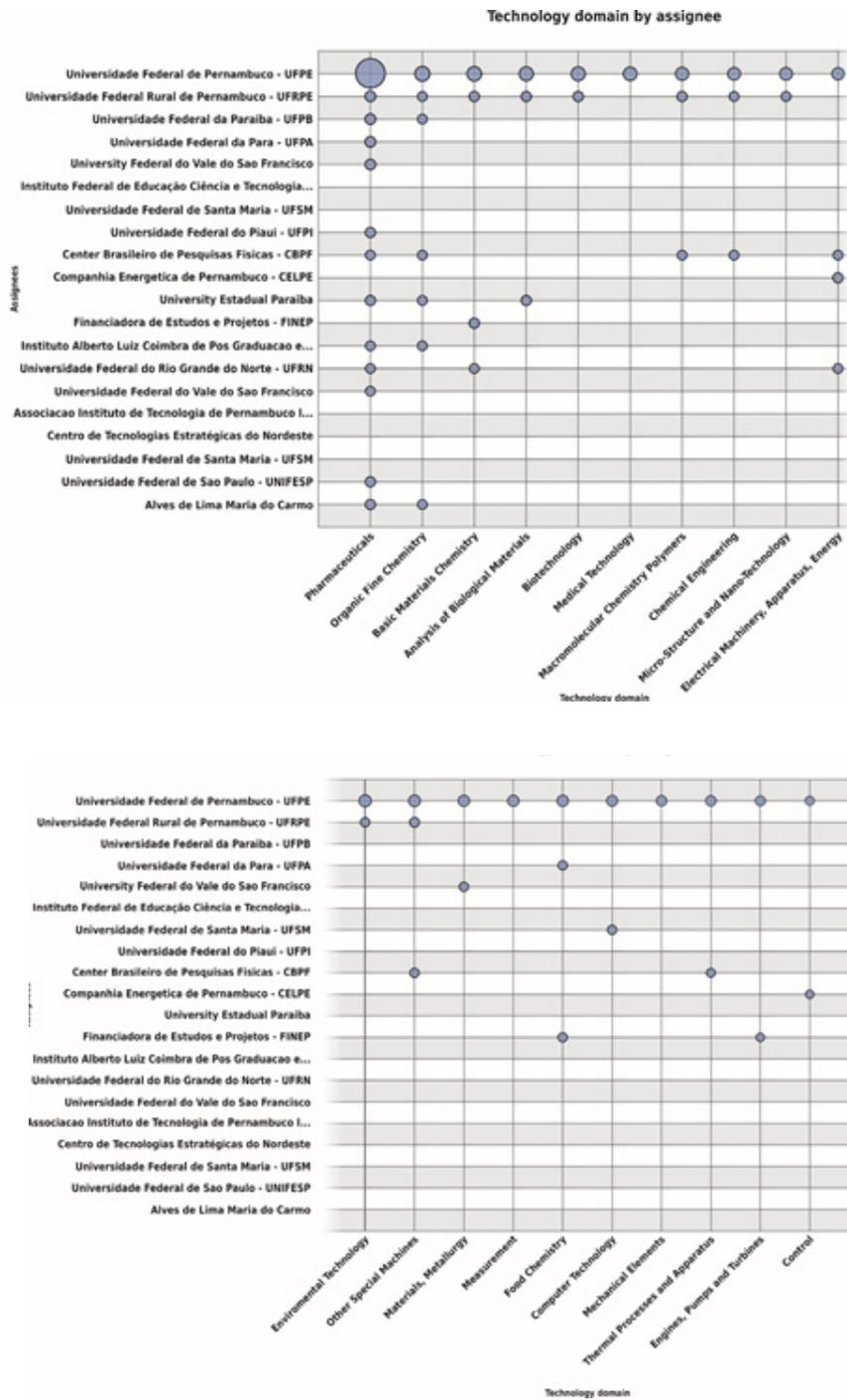


© Questel 2019

FONTE: (Questel Orbit, 2019)

Os dados relativos às parcerias da UFPE em pedidos de patentes confirmam o papel da universidade como indutora da inovação local, reforçando a conclusão já obtida com as informações de produção científica. Entre os principais parceiros da universidades, encontram-se outras universidades, instituições de ensino e pesquisa e empresas do estado, como a Universidade Federal Rural de Pernambuco, a Universidade Federal do Vale do São Francisco, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, a Companhia Energética de Pernambuco, a Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco e o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (gráfico 9). Vale ressaltar que os principais parceiros, tanto em conhecimento científico como em patentes, ainda são universidades e demais ICTs, com menor presença de empresas.

Gráfico 9 - Parcerias da UFPE em patentes



FONTE: (Questel Orbit, 2019)

5. CONCLUSÃO

Tanto no Brasil quanto no exterior, as universidades são atores fundamentais para um efetivo sistema de inovação, devido ao seu papel destacado na produção de conhecimento. Ao mesmo tempo, sabe-se que o setor empresarial é responsável por levar produtos inovadores ao mercado e gerar desenvolvimento econômico. Por isso, pode-se observar que a universidade, para exercer sua institucionalidade geradora de inovação, depende de políticas públicas de desenvolvimento, o que exige lidar com vias para que esse conhecimento desenvolvido nas universidades chegue à sociedade. A principal via para tanto é a integração universidade/setor empresarial, por meio de uma política pública que não superestime nem subestime qualquer desses lados da relação, mas sim estimule um relacionamento que priorize ambos os vetores. Afinal, a inovação só beneficiará a sociedade se as universidades licenciarem o produto de suas pesquisas para o setor empresarial, de modo que, sem essa interação, o sistema de inovação ficará inviabilizado.

Neste contexto, a Propriedade intelectual, segundo a teoria da hélice tríplice (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000), requer uma integração cooperativa, e não concorrência, pois sem uma colaboração constante e de benefícios recíprocos para a universidade, a indústria e o governo (setores produtivos de conhecimento, produtos e serviços e de gestão pública, respectivamente), não haverá desenvolvimento econômico, social e tecnológico em qualquer país. Sendo assim, manter o conhecimento gerado na universidade apenas dentro de seus muros é descumprir sua função social, pois nega à sociedade acesso ao conhecimento.

O problema é que universidades e empresas são entidades muito diferentes em termos de natureza, funcionamento e objetivos. Deste modo, não cabe falar em transformar uma universidade em uma indústria farmacêutica, por exemplo. Trata-se de advogar que, para um fármaco desenvolvido na universidade chegar à sociedade, necessariamente, deverá ocorrer via setor empresarial. Portanto, esse modelo não implica eliminação ou destruição da universidade, mas sim convívio mutuamente salutar entre os dois vetores.

Com isso, embora o Brasil ainda aponte para pouca atenção ao patenteamento, à inovação e ao empreendedorismo tecnológico (WIPO, 2018, p. 25; Buainain e outros, 2018, p. 10), as universidades brasileiras detêm conhecimentos e inovações destacados no plano internacional, o que nos leva a considerar que as universidades detêm capacidade de influenciar na redução das desigualdades persistentes no Sistema Nacional de Inovação, justamente por funcionar como pólo difusor de tecnologia, tanto por meio da produção inovativa em parceria, como pelo licenciamento de patentes e também pela via do empreendedorismo, estimulando *startups*.

No entanto, para fomentar de modo mais efetivo o desenvolvimento das interações entre universidades e empresas, os marcos legais e os modelos de contratos entre as partes ainda precisam ser desenvolvidos no Brasil, considerando as constantes evoluções no rumo da transformação tecnológica global e dos formatos de parceria entre agentes de naturezas (e, às vezes países) com tantas distinções. Portanto, a questão legal e contratual deve estar também em foco nas políticas públicas. Como exemplo, vale mencionar a Lei nº 8.666/93, pois esta

contém empecilhos que nenhum outro marco regulatório referente à inovação foi suficiente para viabilizar uma relação universidade - empresa saudável e estimulador dos vetores da inovação.

No caso de Pernambuco, os dados indicam que a UFPE se apresenta como agente destacado da inovação local, vistos os dados sobre a produção científica, as parcerias locais, nacionais e internacionais e, até mesmo, os pedidos de patentes. A UFPE se configura como lócus fundamental para um eficiente Sistema Pernambucano de Inovação, por ser um pólo de excelência em pesquisa e desenvolvimento. Portanto, é um ator central da política local de inovação e articulador das instituições regionais, fomentando parcerias e licenciando tecnologias. Assim, a universidade se mostra como personagem fundamental para a redução da assimetria entre o sistema inovativo de Pernambuco e os de outros estados, os quais estão em posição mais desenvolvida quanto à inovação tecnológica.

Todavia, a relação UFPE - setor empresarial ainda pode ser considerada tímida, ocorrendo por vias formais e informais, que algumas vezes mais dificultam do que estimulam o desenvolvimento desses dois vetores. É comum no setor empresarial uma desconfiança para se relacionar com a universidade, do mesmo modo que a universidade é reticente quando se trata de vinculação com as indústrias.

Para explicar esse fenômeno, uma hipótese é que as parcas políticas públicas que existem são incapazes de promover uma relação com benefícios para as duas partes, mas sim uma preferência por um dos vetores. Só que a experiência de diversos países aponta que, sem uma relação salutar e benéfica os

dois vetores, não haverá desenvolvimento social e econômico.

Essas desconfianças, principalmente do vetor universidade, residem no fato de que o capitalismo acadêmico – expressão cunhada por Slaughter e Leslie (CRISTOFOLETTI; SERAFIM, 2017, p. 78) – promove uma redução de financiamento estatal para as universidades em razão do ingresso de financiamento privado, o que soa destoante com a função da universidade pública, já que o ingresso de capital estimularia determinadas áreas em detrimento de outras, bem como fomentaria concorrência, mais do que as comuns no ambiente acadêmico. Essa mística requer enfrentamento do problema, afinal:

nos países centrais, os investimentos empresariais em universidades representam uma parcela pequena do orçamento universitário, sendo de 5% nos EUA e de 6,5% na Europa. Por sua vez, esses investimentos equivalem a apenas 1% do orçamento total de P&D das empresas privadas (SERAFIM; DIAS, 2011). Adiciona-se aos dados o fato de que a relação entre universidade e setor produtivo, nesses países, é muito mais fluida do que no Brasil. Outro aspecto considerável é o de que, no Brasil, dentre os gastos em P&D, pode-se observar que a universidade é responsável por 1,6%, o governo por 60,2% e a empresa por 38,2%. Em contraponto, nos EUA, as universidades são responsáveis por 5,7%, o governo, por 31,2% e as empresas por 63,1% (SERAFIM; DIAS, 2011 *apud* CRISTOFOLETTI; SERAFIM, 2017, p. 79).

Portanto, para uma transformação do cenário local e nacional de ausência da relação universidade - setor empresarial de maneira saudável para os dois lados, é imprescindível um enfrentamento dos entraves e desestí-

mulos a esta relação, o que só será possível com uma pesquisa nacional e internacional sobre as vias legislativas, burocráticas e econômicas que enfrente o tema com dados e elementos que demonstrem a viabilidade de se constituir uma política pública clara quanto à relação universidade - setor empresarial que beneficie ambos os vetores da hélice de inovação. Sem revisão e alteração dos mecanismos de financiamento, marcos legais, desburocratização e promoção de uma cultura de inovação, na qual a relação seja de cooperação e não concorrência entre universidade e setor industrial, sem preferência por um dos vetores, a promoção de espaços de comunicação seguirá inviável e desestimulante para essa união.

Por mais distante que pareça, nossa conclusão é que o vetor governo deve propiciar espaços de comunicação para que a universidade e o setor empresarial se conheçam e se entendam, de modo que se constitua uma relação cooperativa e não de concorrência, num ambiente legislativo que estimule as parcerias. Neste contexto, a UFPE se mostra como um exemplo destacado da oportunidade (e do desafio) para que as universidades sejam um agente transformador dentro de uma política pública de inovação que beneficiará toda a sociedade, com elevado potencial para dinamizar economias locais e reduzir as assimetrias regionais no Brasil.

6. REFERÊNCIAS

Araújo, Luísa; Rodrigues, Maria de Lurdes (2017). Modelos de análise das políticas públicas. **Sociologia, Problemas e Práticas**, 83, 11-35. DOI: 10.7458/SPP2017839969.

Barcelos, Márcio (2015). O Papel das Ideias nos Processos de Construção de Políticas Públicas: Abordagens Sintéticas versus Abordagens Pós-empiricistas. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/BARCELLOS-M.-O-papel-das-ideias>

-nos-processos-de-constru%C3%A7%C3%A3o-de-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas.-Abordagens-sint%C3%A9ticas-versus-abordagens-p%C3%B3s-empiricistas.pdf. Acesso em: 03/mar/2018. p. 1-23

Bagnato, Vanderley, Salvador; Ortega, Luciene, Menequin; Marcolan, Daniel: Guia Prático II: Transferência de Tecnologia Parcerias entre Universidade e Empresa (2014), USP.

Blasco, Agustí, Segarra; Arauzo Carod, Josep, Maria (2008). Sources of innovation and industry-university interaction: Evidence from Spanish firms. **Research Policy**, 37(8), 1283-1295. DOI: 10.1016/j.respol.2008.05.003.

Bora, Alfons (2017). Semantics of ruling: reflective theories of regulation, governance and law. In: MÖLDERS, Paul R.; BORA, Alfons; MÜNTE, Huber M. (eds.). **Society, Regulation and Governance New Modes of Shaping Social Change?** (pp. 15-37). Cheltenham: Edward Elgar.

Buainain, Antônio Márcio; Souza, Roney Fraga (2018). **Propriedade intelectual, inovação e desenvolvimento: desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: ABPI.

Capella, Ana Cláudia Niedhardt (2018). **Formulação de políticas**. Brasília: Enap.

Coelho, Lucas Cunha Duarte; Dias, Alexandre Aparecido (2016). O núcleo de inovação tecnológica da UFPE: instrumento de política de inovação ou obrigação legal?. **RACEF - Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE**, 7, 28-42.

Dearing, James W.; Roggers, Everett J (1996). **Agenda-setting**. London: SAGE.

Egarra-Blasco, Agustí; Arauzo-Carod, Josep-Maria (2008). Sources of innovation and industry-university interaction: Evidence from Spanish firms. **Research Policy**, 37(8), 1283-1295. Doi: 10.1016/j.respol.2008.05.003.

Etzkowitz, Henry; Leydesdorff, Loet (2000). The dynamics of innovation: From national systems and 'Mode 2' to a triple helix of university-industry-Government relations. **Research Policy**, 29(2), 109-123.

Etzkowitz, Henry; Zhou, Chunyan (2017). Hélice Triplíce: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, 31(90), 23-48.

Fernandes, Ana, Cristina, A.; Melo, Lúcia. Carvalho. P. (2017). Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação para Pernambuco 2017-2022: uma política localmente inspirada, globalmente conectada. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Freitas, Isabel M. B.; Marques, Rosane A.; Silva, Evando

- M. P. (2013). University–industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. **Research Policy**, 42(2), 443-453. DOI: 10.1016/j.respol.2012.06.006
- Gunasekara, Chrys (2006) Reframing the Role of Universities in the Development of Regional Innovation Systems. *The Journal of Technology Transfer* 31(1), 101-113.
- Howlett, Michael (2000). A Dialética da Opinião Pública: efeitos recíprocos da política pública e da opinião pública em sociedades democráticas contemporâneas. **Opinião Pública**, Campinas, 6(2), 167-186.
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial, INPI (2018). Ranking de Patentes. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/noticias/unicamp-lidera-ranking-de-maiores-depositantes-de-patente-nacionais>
- Lasswell, Harold D. (1970). The emerging conception of the policy sciences. *Policy Sciences*, 1(1), 3-14.
- Lawton Smith, Helen; Leydesdorff, Loet (2014), The Triple Helix in the Context of Global Change: Dynamics and Challenges. **Prometheus**, 32(4), 321-336. DOI: 10.1080/08109028.2014.972135
- Leydesdorff, Loet; Etzkowitz, Henry (1998). The Triple Helix of Innovation: introduction. **Science and Public Policy**, 25(6), 358-64.
- Leydesdorff, Loet; Park, Han Woo; Lengyel, Balazs (2012). **A Routine for Measuring Synergy in University-Industry-Government Relations: Mutual Information as a Triple-Helix and Quadruple-Helix Indicator**. arXiv:1211.7230 Disponível em: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1211/1211.7230.pdf>.
- Leydesdorff, Loet (2013). Sociological and Communication-Theoretical Perspectives on the Commercialization of the Sciences. **Science & Education**, Springer, 22, 2511-2527. DOI 10.1007/s11191-012-9458-4
- Manual de Oslo (1997). Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. Terceira ed. Financiadora de Estudos e Projetos, Ministério da Ciência e Tecnologia (FINEP).
- Mascareño, Aldo (2010). Coordinación social mediante políticas públicas: el caso chileno. **Revista CEPAL**, 101, 111-126.
- Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Dispendio nacional em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em valores correntes, em relação ao total de P&D e ao produto interno bruto (PIB), por setor institucional, 2000-2016. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/indicadores_consolidados/2_1_3.html
- Produto Interno Bruto (PIB) 2018. Tabela com os PIBs 4º trimestre de dos estados brasileiros, IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>
- Reichert, Sybille(2019). **The role of universities in regional innovation ecosystems**. Brussels/Geneva: European University Association asbl. Disponível em: https://eua.eu/downloads/publications/eua%20innovation%20ecosystem%20report%202019v1.1_final_digital.pdf
- Romer, Paul (1990). Endogenous Technological Change. **The Journal of Political Economy**, 98(5), S71-102. Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems. (Oct., 1990), pp. S71-S102.
- Schattschneider, Elmer Erik (1960). **The semisovereign people: a realist's view of democracy in America**. Hinsdale: Dryden Press.
- Stichweh, Rudolf (2018). Elementos-chave de uma teoria da sociedade mundial. **Revista Sociedade e Estado**, 33(2), 389-406. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/se/v33n2/0102-6992-se-33-02-00389.pdf>
- Schumpeter, Joseph Alois (1997[1964]). **Teoria do desenvolvimento econômico**. Uma investigação sobre lucros, Capital, crédito, juro e o Ciclo econômico. (Tradução de Maria Sílvia Possas). São Paulo: Nova Cultural. Coleção: Os Economistas.
- Suzigan, Wilson; Albuquerque, Eduardo da Motta (2008). A interação entre Universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar.
- Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). UFPE em números. Disponível em: <https://www.ufpe.br/institucional/ufpe-em-numeros> Acesso em: 03/fev/2019.
- Wandamaietta, Ornella (2015). Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. **Research Policy**, 44(7), 1341-1359. DOI: 10.1016/j.respol.2015.03.006
- WIPO (2018). World Intellectual Property Indicators 2018. Geneva: World Intellectual Property Organization. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2018.pdf. Acesso em: 03/fev./2019
-
- Data de submissão:** 30/04/2019
Data de aceite: 16/12/2019