



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

**MARIA APARECIDA TAVARES DAS CHAGAS**

**POTENCIAL INOVATIVO DO ESTADO DO CEARÁ: UMA ANÁLISE COM**  
**BASE NAS INFORMAÇÕES DE PATENTES**

**FORTALEZA - CEARÁ**

**2018**

MARIA APARECIDA TAVARES DAS CHAGAS

POTENCIAL INOVATIVO DO ESTADO DO CEARÁ: UMA ANÁLISE COM BASE  
NAS INFORMAÇÕES DE PATENTES

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Administração. Área de Concentração: Gestão, Organizações e Ambiente.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elda Fontinele Tahim

FORTALEZA – CEARÁ

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Chagas, Maria Aparecida Tavares das Chagas.

Potencial inovativo do Estado do Ceará: uma análise com base nas informações de patentes [recurso eletrônico] / Maria Aparecida Tavares das Chagas Chagas. - 2019.

1 CD-ROM: il.; 4 ¾ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 99 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Mestrado Acadêmico em Administração, Fortaleza, 2019.

Área de concentração: Gestão, Organizações e Ambiente.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dra. Elda Fontinele Tahim.

Coorientação: Prof. Ph.D. Samuel Façanha Câmara.

1. Inovação. 2. Patente. 3. Tecnologia . I. Título.

MARIA APARECIDA TAVARES DAS CHAGAS

POTENCIAL INOVATIVO DO ESTADO DO CEARÁ: UMA ANÁLISE COM BASE  
NAS INFORMAÇÕES DE PATENTES

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará - UECE, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Administração.

Área de Concentração: Gestão e Estudos Organizacionais.

Aprovado em: 09/04/2019

BANCA EXAMINADORA



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elda Fontinele Tahim (Orientadora)

Universidade Estadual do Ceará – UECE



---

Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara

Universidade Estadual do Ceará – UECE



---

Prof. Dr. José Carlos Lázaro da Silva Filho

Universidade Federal do Ceará – UFC

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pois sem Ele nada seria possível, à Ele devo toda a força, perseverança e superação que constituíram a caminhada deste mestrado.

Ao meu esposo, Robson Silva, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem e foi um grande parceiro ao meu lado me apoiando nos momentos de dificuldades e me estimulando a sempre.

Aos meus pais Marileide e Francisco, meus maiores exemplos, sou grata imensamente pelo incentivo e todas as orações diárias que vocês me dedicaram.

À minha orientadora, prof<sup>a</sup>. Elda Tahim, por todo empenho e paciência, sendo meu grande referencial ao longo da elaboração dessa dissertação.

Ao meu coorientador prof. Samuel Façanha, por ter participado com contribuições valiosas e criativas para a execução deste trabalho.

Aos diretores do IDESCO, Nilo Alves, Hermano Carvalho, Samuel Façanha e Roberto Pinto que me proporcionaram apoio e incentivo incondicional durante toda a trajetória acadêmica.

Ao meu amigo, Felipe Gerhard, por todo o suporte e encorajamento para enfrentar os desafios deste percurso acadêmico.

Aos meus queridos amigos e colegas de turma que formaram o nosso “trio da amizade”, Andriele Amorim e Naiderson Lucena, estiveram comigo com seu companheirismo e carinho durante essa passagem pelo PPGA/UECE.

“Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.”

(Cora Coralina)

## RESUMO

A inovação desempenha papel fundamental no desenvolvimento econômico e os dados de patentes são ferramentas cruciais para captação de atividades inovadoras. Com base nessas considerações, esta pesquisa teve como objetivo geral avaliar o potencial de inovação do Estado do Ceará com base nos depósitos de patentes. Como objetivos específicos, buscaram-se mapear as patentes depositadas no Estado nos últimos 5 anos; identificar os principais campos tecnológicos com pedidos de patente publicados; analisar o desempenho de patenteamento das ICTs e a taxa de conversão de Conhecimento Científico em inovação tecnológica, com base na relação entre patentes geradas e publicação. Os aspectos metodológicos que caracterizaram a realização desta pesquisa estudo se classificam como exploratório e descritivo, com abordagem de cunho misto, ou seja, quantitativo e qualitativo, utilizando métodos de análises: estatística descritiva e análise de conteúdo, esta última realizada através do software Iramuteq. Os resultados desta pesquisa apontaram para um potencial de inovação subdesenvolvido, apresentando número relativo de patentes e com discreta participação de cotitularidade de patentes, o que representa uma deficiência na interação entre as ICTs e o setor produtivo no Ceará. As áreas de foco do patenteamento são Produtos Farmacêuticos, Química de Alimentos, Outros bens de consumo e Engenharia Civil. As ICTs possuem papel de destaque no patenteamento do Estado e no potencial de inovação do Estado, com participação na produção tecnológica nos principais campos de desenvolvimento. Porém, ao considerar a produção acadêmica, o Estado apresenta um quantitativo bastante superior ao patenteamento o que resulta em uma baixa taxa de conversão da Conhecimento Científico em inovação.

**Palavras-chave:** Inovação. Patente. Tecnologia

## **ABSTRACT**

Innovation makes a key role in economic development and patent data are crucial tools for attracting innovative activities. Based on these considerations, this research had as general objective to evaluate the innovation potential of the State of Ceará based on patent deposits. As specific objectives, we sought to map the patents deposited in the State in the last 5 years; identify key technology fields with published patent applications; analyze the patenting performance of ICTs and the rate of conversion of basic science into technological innovation, based on the relationship between patents generated and publication. The methodological aspects that characterize the accomplishment of this research study are classified as exploratory and descriptive, with a mixed approach, that is, quantitative and qualitative, using methods of analysis: descriptive statistics and content analysis, the latter carried out through Iramuteq software. The results of this research pointed to an underdeveloped potential for innovation, presenting a relative number of patents and a discrete participation of co-ownership of patents, which represents a deficiency in the interaction between the ICTs and the productive sector. The areas of focus of patenting are Pharmaceutical Products, Food Chemistry, Other Consumer Goods and Engineering. ICTs play a prominent role in the state's patenting and in the state's innovation potential, with technological production participation in the main fields of development. However, when considering academic production, the state presents a quantitative rather superior to patenting which results in a low rate of conversion from basic science to innovation.

**Keywords:** Innovation. Patent. Technology

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Perfil de natureza das ICTs.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabela 2 - Situação de sigilo ou publicação das patentes depositadas no Estado do Ceará, no período de 2013 a 2017.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 3 - Patentes concedidas no período de 2008 a 2017.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 4 - Relação de cotitularidade de patentes.....</b>	<b>55</b>
<b>Tabela 5 - Campos tecnológicos das patentes depositadas no Ceará.....</b>	<b>56</b>
<b>Tabela 6 - Campos tecnológicos das patentes de invenção depositadas pelas ICTs.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabela 7 - Campos tecnológicos das patentes cotituladas entre ICT/ICT e ICT/Pessoa Jurídica.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabela 8 - Dados de publicação acadêmica.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabela 9 - Dados de patenteamento.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabela 10 Índices gerados entre patenteamento e publicação acadêmica.....</b>	<b>75</b>

-

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
2.1	UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE INVENÇÃO, INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE .....	18
2.2	PROPRIEDADE INTELECTUAL .....	21
2.3	A PROTEÇÃO PATENTÁRIA E SEU CONTEXTO HISTÓRICO .....	25
2.4	PATENTES COMO INDICADORES DE ATIVIDADES INOVATIVAS .....	29
2.5	PATENTES: FONTES DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA .....	33
2.6	O PAPEL DAS ICTs NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO .....	36
2.7	PRODUÇÃO ACADÊMICA, PATENTEAMENTO E INOVAÇÃO .....	41
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	43
3.1	TIPOLOGIA DA PESQUISA .....	43
3.2	DADOS .....	43
3.3	AMOSTRA E OBJETO DE ESTUDO .....	44
3.4	ANÁLISE DOS DADOS .....	46
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	48
4.1	PANORAMA GERAL DO PATENTEAMENTO NO CEARÁ .....	48
<b>4.1.1</b>	<b>Situação de acompanhamento das patentes depositadas</b> .....	50
<b>4.1.2</b>	<b>Natureza do depositante</b> .....	53
<b>4.1.3</b>	<b>Prioridade unionista</b> .....	57
<b>4.1.4</b>	<b>Cotitularidade de patentes</b> .....	58
<b>4.1.5</b>	<b>Campos tecnológicos</b> .....	59
4.2	PATENTEAMENTO E AS ICTs DO CEARÁ .....	62
4.3	ANÁLISE QUALITATIVA DO PATENTEAMENTO NO CEARÁ .....	67
<b>4.3.1</b>	<b>Principais campos tecnológicos de patenteamento</b> .....	67
<b>4.3.2</b>	<b>Produção tecnológica no patenteamento das ICTs do Ceará</b> .....	75
4.4	PATENTEAMENTO E PRODUÇÃO ACADÊMICA .....	78
4.5	POTENCIAL DE INOVAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ .....	81
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	87
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	88

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento e o desempenho das economias nacionais e regionais, cada vez mais, presumem depender da geração, disseminação e aplicação de novos conhecimentos e inovações, sobretudo envolvendo ciência e tecnologia (COOKE et al., 2007). A inovação, em especial, é a chave para a introdução de novos conhecimentos, novidades, mudanças e renovações em caminhos de longo prazo (MARTIN; SIMMIE, 2008).

A capacidade relativa de inovar, difundir e aplicar conhecimento tornou-se um aspecto de grande relevância na economia mundial. A informação e o conhecimento, por sua vez, são considerados bens primordiais, do ponto de vista econômico, com características próprias e diferenciadas, visto que o seu uso não faz com que se acabem ou sejam consumidos (BORGES, 2008).

Contudo, a geração, adaptação e aplicação de conhecimentos estão intrinsecamente associados às especificidades de cada organização, região e país, assumindo papel preponderante, uma vez que cada local ou região dispõe de diversas combinações de características e bens coletivos, sejam eles físicos, sociais, econômicos, culturais, políticos, institucionais, que influenciam sua capacidade de produzir conhecimento, de aprender e, principalmente, de inovar. Essas características sociais e políticas constituem aspecto central para expansão da capacidade inovadora (ALBAGLI; MACIEL, 2004).

A capacidade de converter esse conhecimento em ação, ou, mais especificamente, em inovação, é considerada particularmente relevante quando se tratam de países em desenvolvimento (ALBAGLI; MACIEL, 2004). Como a inovação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento econômico, a sua mensuração é considerada relevante, tendo em vista que consiste em um fenômeno complexo e sistêmico (OCDE, 2005).

Diante desta relevância, tem crescido o número de organismos internacionais empenhados em desenvolver critérios, metodologias e indicadores que permitam avaliar, comparar e acompanhar a evolução e o desempenho inovativo de diversas atividades, setores econômicos, países e regiões (LASTRES, 2004). Porém, a autora aponta a existência de uma capacidade ainda limitada dos organismos tradicionais em ofertar indicadores que mostrem a real situação dos diferentes países frente ao novo padrão de acumulação. Da mesma forma, Matesco (1993), Andreassi, (1991) e Viotti (2003) ressaltam a diversidade de variáveis utilizadas para mensurar os esforços de inovação,

bem como, a proposição de um modelo para a mensuração empírica que seja capaz dar um direcionamento para tal, visto que grande parte dos indicadores são considerados parciais e incompletos.

Nesse aspecto, dentre outros indicadores, destacam-se duas famílias básicas de indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T) são diretamente relevantes para a mensuração da inovação: recursos direcionados à Pesquisa e desenvolvimento (P&D) e estatísticas de patentes (OCDE, 2005). P&D corresponde ao trabalho criativo realizado numa base sistemática com o objetivo de expandir o estoque de conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como proceder à sua aplicação para a solução de problemas práticos (ANDREASSI, 2000). Já a patente caracteriza um direito legal de propriedade sobre uma invenção, assegurado pelos escritórios de patentes nacionais, conferindo ao seu detentor direitos exclusivos, por um certo período, para explorar a invenção patenteada (OCDE, 2005).

As patentes têm sido identificadas e utilizadas frequentemente por economistas e outros analistas como uma medida indireta das atividades tecnológicas e inovadoras em nível empresarial, setorial e nacional. Uma das principais vantagens do uso dos dados de patentes é a capacidade corporativa que elas podem representar sobre a geração de inovação. Outra vantagem em comparação às demais medidas é que estão disponíveis, em nível de tecnologia detalhado, por longos períodos de tempo e, são completos por cobrir pequenas e grandes empresas, podendo, ainda, serem usados pelos próprios profissionais (BESSANT; TIDD, 2009).

Os dados de patentes podem também ser divididas de acordo com o campo técnico e localização geográfica; e ainda, capturam atividades tecnológicas sob os departamentos externos de P&D, como atividades de projeto em pequenas empresas e engenharia de produção em grandes empresas (PATEL; PAVITT, 1991).

O patenteamento de uma invenção deve seguir alguns requisitos, como novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, conforme aponta a Lei de Propriedade Industrial, nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Assim, como nem todo conhecimento útil pode ser codificado, a exemplo do conhecimento tácito, que é pessoal, específico ao contexto e, por essa razão, difícil de formalizar e comunicar (NONAKA; TAKEUCHI, 2008), nem todas as invenções podem ser patenteadas, e essa pode ser a sua principal desvantagem (PATEL; PAVITT, 1991).

As estatísticas de patentes são apontadas na literatura como um indicador imperfeito de atividades inovadoras (PAVITT, 1988; GRILICHES, 1990; PATEL;

PAVITT, 1995). E sobre esse ponto, Bessant e Tidd (2009) corroboram ao afirmarem que o patenteamento, geralmente, pode acontecer cedo em um processo de desenvolvimento, resultando em uma mensuração insatisfatória de produção de atividade de desenvolvimento, e ainda, não evidenciando nada sobre os aspectos econômico e comercial da inovação, sendo, portanto, um indicador parcial da inovação. Mas, a sua mensuração não deixa de ser relevante, pois pode refletir o potencial para a inovação.

Ressalta-se ainda, que a discussão a respeito da imperfeição deste indicador cresce quando são debatidas patentes em países subdesenvolvidos. Primeiro porque, tais estatísticas não registram uma grande parte de atividades tecnológicas nos países em desenvolvimento. Segundo, porque existem restrições estatísticas de diferentes leis de patentes, por exemplo, até recentemente, os países menos desenvolvidos, como Brasil, Índia e Argentina, proibiam patentes em setores como farmacêutico e alimentício (ALBUQUERQUE, 2000). Outra limitação de patenteamento que também pode ser citada é sobre o conhecimento tradicional associado aos recursos genéticos, pois quase sempre não é novo, e sim ancestral, o que afeta o requisito necessário ao patenteamento, a atividade criativa humana ou da atividade inventiva (GALISTEU, 2011).

Em terceiro lugar, grande parte das melhorias tecnológicas dos países em desenvolvimento consiste nos mecanismos de transferência de tecnologia, importação de bens de capital, licenciamento de tecnologia etc., que não são apresentadas pelas estatísticas nacionais de patentes (ALBUQUERQUE, 2000).

A respeito da utilização das informações de patentes em estudos sobre inovação, existe um amplo debate sobre esse tema. Vários autores dissertam sobre a crescente abordagem dos dados de patentes e os aspectos positivos e negativos em análises de inovação (BASBERG, 1987; PAVITT, 1988; GRILICHES, 1990; NICHOLAS, 2003; WISLA, 2017; BEATTY; PINEDA; SAIZ, 2017).

Entretanto, embora desse impasse a respeito das estatísticas de patente, a sua qualidade pode ser avaliada, por exemplo, pela quantidade de citações de uma determinada patente em patentes posteriores. Isso representa um bom indicador da sua qualidade técnica, mesmo que não ofereça necessariamente o seu potencial de comercialização (BESSANT; TIDD, 2009). Como evidenciam Bessant e Tidd (2009), patentes muitas citadas são geralmente, mais importantes que as citadas esporadicamente ou que nunca foram citadas. E isto se dá em vista da capacidade de uma patente com nova invenção e com avanços tecnológicos significativos poder gerar um fluxo subsequente de invenções a partir da patente original.

Zucoloto (2010) salienta que existem muitas vantagens no uso patentes como indicadores da internacionalização tecnológica, uma delas consiste na apresentação da descrição detalhada da invenção, como campo tecnológico, inventor (nome, localização geográfica), depositante, referências ou citações de patentes anteriores, além de artigos científicos com os quais a invenção está relaciona, dentre outras características descritivas. Este autor considera que as patentes são uma medida relativamente homogênea e que estão disponíveis no âmbito internacional, em uma série dados para diversos anos.

Porém, é importante destacar que os métodos para medir a mudança tecnológica possuem suas vantagens e desvantagens de acordo com a forma como são usados (BASBERG, 1987), ou seja, nem sempre serão totalmente corretos, sendo considerável a dificuldade de coleta de dados abrangentes e completos sobre os insumos e os resultados de atividades de inovações (PAVITT, 1988). Contudo, as estatísticas de patentes oferecem uma fonte rica e potencialmente útil de informações (BASBERG, 1987; PAVITT, 1988; GRILICHES, 1990; NICHOLAS, 2003; WISLA, 2017; BEATTY; PINEDA; SAIZ, 2017; LERNER; SERU, 2017).

O número de patentes concedidas a uma dada empresa ou país pode refletir seu dinamismo tecnológico; e exames sobre o crescimento das classes de patentes podem fornecer uma indicação acerca da direção da mudança tecnológica (OCDE, 2005). Além do objetivo primário de proteger a invenção aplicável à indústria, a patente também tem como função a divulgação das inovações tecnológicas geradas pelas invenções, possibilitando o seu uso no benefício geral da humanidade, no desenvolvimento das artes e a indústria (FRANÇA, 2007).

A patente representa um direito exclusivo de usar uma nova solução de natureza técnica e é considerado um dos mais fortes direitos de Propriedade Intelectual. No âmbito científico, uma patente é o ponto culminante de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Já na dimensão econômica, é uma das etapas do processo de inovação (WISLA, 2017). Na perspectiva do detentor da patente, constitui um recurso e um valor de mercado potencial, tendo em vista que tem uma capacidade relativamente alta de transformação em um fator de produção. Desta forma, a informação de patente constitui uma ponte entre os resultados dos processos de pesquisa e desenvolvimento (P & D) e sua potencial utilização econômica (WISLA, 2017).

Assim, a patente consiste de fato na forma pela qual a tecnologia passa a circular na sociedade (ARAÚJO, 1984). A divulgação da matéria objeto da proteção

patentária é uma fonte de informação tecnológica indutora de competitividade no próprio processo inventivo, podendo ser considerada um instrumento promotor de novas invenções e inovações (MACEDO; BARBOSA, 2000). Nesse aspecto, as estatísticas de patentes podem fornecer, com toda sua riqueza de informação técnico-econômica, grande conhecimento sobre as atividades de inovação, enquanto disponibiliza a informação mais recente sobre o Estado da arte e, ainda, oferece informações de caráter legal e comercial (PIMENTA, 2017; ARAÚJO, 1984; FRANÇA, 2014).

Os bancos de dados de patentes podem ser usados de diversas maneiras e para diferentes propósitos. As principais razões para usar bancos de dados de patentes incluem: a) demanda crescente por trabalho analítico para as necessidades de políticas de ciência e tecnologia; b) aquisição de conhecimento industrial descrito na literatura de patentes; c) monitoramento de atividades de patentes, buscando e identificando as direções e dinâmicas das tendências de desenvolvimento em áreas específicas de tecnologia, avaliando os resultados da pesquisa científica e industrial, e mapeando centros de pesquisa e desenvolvimento – ou outras entidades - no que diz respeito à cooperação e identificação de redes de cooperação (WISLA, 2017).

Outras possíveis formas para a utilização dessas informações de patentes seriam: a) a identificação das pessoas/empresas que atuam criativamente em uma determinada área tecnológica; b) a investigação da atividade atual e/ou futura de seus concorrentes; c) identificação do estágio em que se encontra uma determinada tecnologia (crescimento, maturação ou envelhecimento); d) a constatação de tendências tecnológicas; e, a identificação de tecnologias alternativas relativas ao processo de negociação, dentre outros (ARAÚJO, 1984). Apresentam ainda, as informações mais recentes dos setores tecnológicos, o que é consequência da necessidade de atendimento ao critério de novidade (PIMENTA, 2017).

Assim, em detrimento dos aspectos citados ao longo desta introdução, as patentes não são apenas instrumentos legais que conferem um direito de propriedade à invenção e à inovação, mas a atividade de patenteamento também proporciona o acesso à dinâmica da mudança tecnológica. Ou seja, o acesso à origem da atividade inventiva e inovadora, ao nível e à direção do interesse pela inovação em todos os domínios, a base da atividade inventiva, e o equilíbrio relativo do envolvimento interno e externo com os padrões de mudança tecnológica (BEATTY; PINEDA; SAIZ, 2017)

Apesar dos diversos e relevantes trabalhos recentes sobre a dinâmica da mudança tecnológica na América Latina, a literatura neste campo ainda permanece

relativamente subdesenvolvida. Nessa perspectiva, de acordo com Beatty, Pineda e Saiz (2017), os registros nacionais de patentes constituem uma fonte importante e inexplorada para uma vasta escala de estudos sobre tecnologia e mudança tecnológica.

Além disso, os estudos sobre inovação se concentram com maior ênfase em nível empresarial, no qual se identificam organizações inovadoras de forma individual. Contudo, ao considerar o nível setorial e regional, observa-se uma lacuna de pesquisa em que há poucos estudos que sejam capazes destacar as patentes com indicador de inovação (embora parcial) em níveis empresarial, setorial, regionais ou local, envolvendo município, Estado ou país (DALLACORTE; JACOSKI, 2016).

Em pesquisa da PINTEC (Pesquisa de Inovação Tecnológica) para determinar esforços inovativos no Brasil, utilizam-se como principais indicadores: a) gastos em P&D empresarial - PIB; b) percentual de empresas que realizaram atividades inovativas; e c) gastos em atividades inovativas/receita líquida de vendas; não utilizando, portanto, os dados de patentes como um dos indicadores principais (CAVALCANTE; NEGRI, 2011).

Outro aspecto importante a ser considerado para esta pesquisa é a forte presença de Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs) entre os principais depositantes de patentes, fato identificado pelo INPI em seu relatório anual de indicadores de propriedade intelectual publicado em 2018<sup>1</sup>, no qual o ranking de principais depositantes continua a ser ocupado, em sua maioria, por universidades, sendo oito das dez primeiras posições ocupadas por universidades federais e estaduais. Assim como em 2016, apenas uma empresa aparece entre as dez maiores depositantes residentes.

Desta forma, entendendo todo o contexto de relevância dos dados de patentes como forte ferramenta para apreender atividades inovadoras (LERNER; SERU, 2017), o destaque das universidades/ICTs como principais depositantes de patentes no Brasil, e a escassez de estudos dessa natureza sobre o Estado do Ceará, esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar o potencial de inovação do Estado do Ceará com base nos depósitos de patentes. Como objetivos específicos, buscam-se: 1) Mapear as patentes depositadas no Estado nos últimos 5 anos; 2) Analisar os principais campos tecnológicos com pedidos de patente publicados; 3) Analisar o desempenho de patenteamento das ICTs e a taxa de

---

<sup>1</sup>Indicadores de Propriedade Industrial 2018/INPI. Disponível em: <[http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/pagina-inicial/indicadores-de-propriedade-industrial-2018-versao\\_portal.pdf/view](http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/pagina-inicial/indicadores-de-propriedade-industrial-2018-versao_portal.pdf/view)>. Acesso em: 8 out 2018.

conversão de Conhecimento Científico em inovação tecnológica, com base na relação entre patentes geradas e publicação.

Para a estruturação dos elementos textuais que oportunizam a organização deste trabalho, serão utilizadas quatro seções além desta introdução. A primeira seção abordará os principais conceitos teóricos relacionados ao tema de pesquisa, destacando-se a literatura relacionada à inovação tecnológica e patentes. Na segunda seção, abordar-se-ão os principais elementos metodológicos da pesquisa, apresentando-se o processo de consecução das atividades realizadas para o alcance dos objetivos propostos. A terceira sessão tratará dos resultados encontrados e dados analisados durante a realização deste estudo, bem como, a sua discussão. Por fim, a conclusão desta pesquisa abordando os principais achados e a sugestões para pesquisas futuras.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE INVENÇÃO, INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

A inovação, por diversas vezes, é confundida com invenção (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2005) e devido a isto, essa importante distinção deve ser considerada, pois a invenção é a criação de um processo, técnica ou produto inédito. Ela pode ser divulgada por meio de artigos técnicos e científicos, registrada em forma de patente, visualizada e simulada através de protótipos e plantas piloto, porém, sem ter uma aplicação comercial efetiva (TIGRE, 2006).

Em sua obra, Schumpeter (1997) já fazia a distinção entre invenção e inovação. Para ele, as invenções são economicamente irrelevantes se não forem levadas à prática, assim como, as inovações não precisam necessariamente ser invenções. O autor ressalta ainda, que um melhoramento é uma tarefa totalmente diferente da sua invenção e requer tipos de aptidão diferentes.

As invenções podem ser novas soluções para problemas técnicos específicos e consistem no primeiro passo de um longo processo de levar uma ideia promissora ao uso generalizado e eficaz. Desta forma, ser um bom inventor não significa necessariamente uma garantia de sucesso comercial, pois de nada adiantará a boa ideia, se não for dada atenção também à gestão de projetos, desenvolvimento de mercado, finanças, comportamento organizacional etc. (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2005).

Isso porque grande parte dessas invenções podem não ser aplicadas ao mercado, ou seja, não se tornarão um produto comercializável e, portanto, não se efetivar como inovação. Podem refletir um conhecimento técnico novo, sem envolver um valor econômico (ZUCOLOTO; FREITAS, 2013). As invenções poderão ser protegidas sob a forma de patente sempre que atenderem aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

A inovação, por sua vez, ocorre com a efetiva aplicação prática de uma invenção (TIGRE, 2006). Ou seja, uma inovação, em sua referência conceitual e metodológica mais utilizada, resume-se à implementação de um produto, seja ele 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. As atividades de inovação correspondem a

etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações (OCDE, 2005).

Freeman (1987) categoriza vários tipos de mudança tecnológica, a inovação incremental, por exemplo, é resultado de atividade de pesquisa e desenvolvimento ou como resultado de invenções e melhorias sugeridas por profissionais envolvidos diretamente no processo de produção ou como resultados de iniciativas e propostas de usuários. Já a inovação radical se baseia em eventos descontínuos na tecnologia de produtos e processos e são resultado de uma atividade de pesquisa e desenvolvimento deliberada realizada em empresas e/ou universidades e laboratórios.

As Mudanças do sistema tecnológico, de acordo com o autor, são baseadas na combinação de inovação radical e incremental, junto com inovações organizacionais, afetando mais do que uma ou pequena quantidade de empresas, e sim um ou vários setores da economia, assim como causam a entrada de uma empresa em novos setores. No caso das Mudanças no paradigma tecno-econômico, correspondem ao processo de seleção econômica na combinação de inovações tecnicamente factíveis, tomando um tempo relativamente longo, afetando a estrutura e as condições de produção e distribuição de quase todo o ramo da economia (FREEMAN, 1987).

Quando a invenção se torna uma inovação, essa passa a representar uma vantagem competitiva, já que a atualização emprega níveis mais altos de habilidade e tecnologia (PORTER, 1991). De acordo com o autor, o sucesso competitivo é aprimorado pela movimentação antecipada de cada produto ou geração de processo. Desta forma, a capacidade inovativa das empresas está diretamente ligada às vantagens competitivas, ou seja, as empresas criam e sustentam a vantagem competitiva devido ao seu desempenho inovador. Assim, o processo de inovação, está relacionado a esse ambiente competitivo intenso e à necessidade de inserir produtos altamente competitivos faz com que novos produtos sejam inventados ou que sejam melhorados os produtos existentes (AKIS, 2015).

Neste âmbito, entende-se que a competitividade de empresas e países depende de suas capacidades de desenvolver inovações e sua orientação para a tecnologia e informação. Nos países em desenvolvimento, a inovação é considerada como o conceito chave no tratamento de problemáticas sociais, tais como poluição ambiental, saúde, pobreza e desemprego. Tornou-se um relevante campo de atividade nas empresas e ainda, fator principal no crescimento do dinamismo das economias nacionais, em detrimento dos seus efeitos significativos no aumento e apoio da concorrência (DOGAN, 2016).

E para manutenção dessa competitividade, a proteção da inovação é essencial para que a nova tecnologia seja capaz de afetar a vantagem competitiva (PORTER, 1989). As condições de apropriação da inovação atuam sob as possibilidades de proteção contra possíveis imitações (NELSON; WINTER, 1982), pois, nessa visão, uma inovação não pode ser compartilhada ou copiada.

Desta forma, o fomento da ação inovativa e da continuidade empreendedora das organizações, fatores de grande importância na condução do crescimento econômico, depende, em grande parte, de garantias jurídicas contra as imitações objetivadas na exploração ilegal de inovações tecnológicas (inventos, incrementos técnicos ou quaisquer demais criações industriais) (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009).

E atendendo à essa necessidade de proteção, Araújo *et al* (2010) destaca que dificilmente existe inovação sem patenteamento. Nesse sentido, a Propriedade Intelectual é um fator estratégico para a inovação tecnológica, pois concede ao autor, inventor e/ou titular do conhecimento protegido o poder sobre as criações. Além de assegurar o direito de propriedade e exclusividade ao titular da criação intelectual, a proteção da Propriedade Intelectual possibilita o avanço da inovação e a difusão dos conhecimentos, equilibrando os interesses do titular e propiciando benefícios para a sociedade.

A importância da proteção à Propriedade Intelectual como mecanismo de garantia dos direitos e de estímulo aos investimentos foi elevada devido a atuação de diversos fatores que desencadeiam instabilidade: a intensidade do desenvolvimento científico e tecnológica, a elevação dos custos de pesquisa e desenvolvimento e dos riscos implícitos na opção tecnológica (BUAINAIN; CARVALHO, 200)

Assim, a Propriedade Intelectual é estratégica no atual cenário globalizado e competitivo, em que o conhecimento e a capacidade de inovar possuem papel de destaque para o desenvolvimento de um país, sem a qual a invenção poderá ficar fechada em si mesma, impedindo a geração de negócios inovadores e benefícios para a sociedade (ARAÚJO *et al*, 2010).

A proteção das criações intelectuais e industriais é um assunto discutido há muito tempo na maior parte dos países (ARNOLD; SANTOS, 2016) e nos próximos tópicos serão tratados mais a fundo a conjuntura de formação e atuação da Propriedade Intelectual.

## 2.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL

A criação de uma nova categoria de direitos de propriedade, de acordo com Barbosa (2003), passou a ser exigida com a aceleração do processo informacional e o desenvolvimento da economia industrial, desde o Renascimento. Isto se deu, essencialmente, a partir do momento em que a tecnologia passou a permitir a reprodução em série de produtos a serem comercializados. A economia passou reconhecer, além da propriedade sobre o produto, os direitos exclusivos sobre a ideia de produção, ou mais especificamente, sobre a ideia que permite a reprodução de um produto. Aos direitos, que resultam em uma espécie de exclusividade de reprodução ou emprego de um produto/serviço é dado o nome de “Propriedade Intelectual”.

No século XV, já se manifestava a preocupação com a proteção das ideias do intelecto. E, conseqüentemente, ao longo do tempo, inúmeras regulamentações de cunho internacional foram criadas com o objetivo de fornecer a proteção à Propriedade Intelectual, nas quais se destacam as Convenções de Paris e de Berna e, mais recentemente, o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio, conhecido como TRIPS (NASIHGIL, 2014), no qual o Brasil tornou-se signatário em 1994 (JUNGMANN, 2010).

A Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) fundada em 1967, representa uma das 16 agências especializadas da ONU, com sede em Genebra. Essa organização tem como finalidade a constante atualização e proposição de padrões internacionais de proteção às criações intelectuais no contexto mundial (ONUBR, 2018; BARBOSA, 2003).

A Propriedade Intelectual, conforme aponta Nasihgil (2014), é uma grande preocupação do mundo globalizado, principalmente nos países desenvolvidos. E, para garantir a efetividade da inovação tecnológica, por consequência, o desenvolvimento econômico, é necessário que o conhecimento, a criatividade, as invenções e todas as outras atividades intelectuais sejam protegidas para estimular a inovação e evitar que as ideias comercialmente valiosas possam ser copiadas. Um título de Propriedade Intelectual consiste no marco legal dos direitos referentes a determinados objetos intangíveis ou criações do intelecto humano (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009)

Os sistemas de proteção relativos à Propriedade Intelectual compreendem o conjunto de normas, regulamentos, procedimentos e instituições que regulam a

apropriação, a transferência, o acesso e o direito à utilização do conhecimento e dos ativos intangíveis. Desta forma, concedem direito exclusivo e temporal de utilização e comercialização de tecnologias e estes monopólios temporais objetivam-se em equilibrar a necessidade de garantir a apropriação dos resultados da inovação, por um lado, e, por outro, favorecer a difusão dos conhecimentos gerados, considerando seus efeitos multiplicadores sobre o sistema econômico (ZUCOLOTO, 2010).

Jungmann (2010) destaca que o sistema de Propriedade Intelectual não somente protege os frutos derivados da atividade criativa, mas também os investimentos realizados para os levar ao mercado, pois, os detentores de direitos de Propriedade Intelectual são protegidos por leis específicas contra o uso não autorizado de suas criações. Ademais, favorece a competitividade empresarial, assim como, a geração de um ambiente concorrencial, e esta dinâmica impulsiona a inovação estimulando a criação, o empreendedorismo, e ainda o contínuo desenvolvimento tecnológico, cultural e científico.

Neste caso, será um importante instrumento de competitividade se o detentor do direito souber utilizá-la de forma correta, pois, esse instrumento de reserva de mercado permite não somente a garantia da proteção contra a concorrência efetiva, mas também, pode criar uma barreira legal para a entrada de novos concorrentes, permitindo a incorporação da chamada “margem de monopólio” de preços (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009).

A Convenção que institui a OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual - estabelece que a Propriedade Intelectual constitui os direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas executantes, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal, e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico (OMPI, 1967). Em seu sentido amplo, Propriedade Intelectual compreende os direitos legais que resultam da atividade intelectual nos campos industrial, científico, literário e artístico. Caracterizados como direitos de propriedade, consistem na exclusividade de uso, gozo e disposição do objeto da propriedade, garantindo a exclusividade de exploração econômica desse bem (WIPO, 2004).

Entretanto, a exclusividade garantida por um direito de Propriedade Intelectual é temporária ou dependente de renovação contínua junto ao órgão público responsável pelo registro, desta forma, sem essa renovação ou finalizado o prazo, o objeto da propriedade cai em domínio público. É admitida também, em grande parte das legislações, seu uso por terceiros sem fins comerciais, independentemente do consentimento do titular do direito. Nesse caso, como exemplo, tradicionalmente é possibilitado o livre uso de uma invenção patenteada para fins de pesquisa científica. Considerando isto, pode-se dizer, que a Propriedade Intelectual se constitui como um direito temporário de exclusividade de uso comercial (MELLO, 1995).

No Brasil, a Propriedade Intelectual está dividida em três ramos de direitos específicos: os Direitos Autorais, a Propriedade Industrial e a Proteção Sui Generis (JUNGMANN, 2010; BAGNATO et al, 2016). O Direito Autoral abrange a autoria de obras intelectuais no campo literário, científico e artístico, como desenhos, pinturas, esculturas, livros, conferências, artigos científicos, matérias jornalísticas, músicas, filmes, fotografias, programas de computador, dentre outros.

A Propriedade Industrial compreende os direitos sobre as patentes, os desenhos industriais, as marcas, indicação geográfica, a repressão à concorrência desleal. A Proteção Sui Generis engloba formas de proteção que não pertencem ao ramo do direito autoral nem ao da propriedade industrial, nesta categoria estão incluídos: Proteções cultivares, Topografias de circuitos fechados e Conhecimento tradicional (JUNGMANN, 2010; BAGNATO et al, 2016)

O marco legal de cada uma dessas modalidades citadas no Brasil, são: Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 - Propriedade industrial; lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 - Direito autoral; lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998 - Programas de computadores; lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997 - Proteções cultivares; lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007 - Topografias de circuitos fechados; e Conhecimento tradicional (medida provisória nº 2.186-15, de 26 de julho de 2001).

No entanto, se faz necessário destacar que os países possuem leis para proteger a Propriedade Intelectual por duas principais razões: 1) para dar ênfase estatutária aos direitos morais e econômicos dos criadores e dos direitos do público ao acesso a essas criações; 2) para promover, como um ato definido de política do Governo, a criatividade e a divulgação e aplicação de seus resultados e estimular o comércio justo que contribua para o desenvolvimento econômico e social (WIPO, 2004)

No Brasil, o escritório da OMPI foi estabelecido em fevereiro de 2009, no Rio de Janeiro, com o objetivo de promover novos enfoques e formas de interação e vinculação entre o setor produtivo e os usuários do Sistema de Propriedade Intelectual (PI) desta região, na premissa de aproximá-los dos modelos globais dos serviços prestados pela organização (ONUBR, 2018).

Com a abertura deste escritório, estabeleceu-se uma cooperação direta e estreita com o INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) - órgão brasileiro que registra os pedidos patente -, contribuindo em especial com os distintos programas de cooperação internacional do INPI na América Latina e outras regiões, baseados no acordo bilateral de cooperação técnica INPI-OMPI para capacitação e disseminação da cultura de Propriedade Intelectual (ONUBR, 2018).

O INPI é uma Autarquia Federal brasileira criada pela Lei nº 5.648, de 11 de dezembro de 1970, vinculada ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, com sede e foro no Distrito Federal e tem como finalidade principal executar, em âmbito nacional, as normas que regulam a propriedade industrial, de acordo com a sua função social, econômica, jurídica e técnica, e deliberar-se quanto à conveniência de assinatura, ratificação e denúncia de convenções, tratados, convênios e acordos referentes à propriedade industrial (BRASIL, 2017).

O processo que iniciou as concessões do direito à Propriedade Intelectual no Brasil ocorreu posteriormente aos dos demais países (ARNOLD; SANTOS, 2016). No Decreto nº 2.682, de 23 de outubro de 1875, apresentava o início de mobilização para a proteção de marcas, que em seu art. 2º estabelecia: Ninguém poderá reivindicar por meio da ação desta lei a propriedade exclusiva da marca, sem que previamente tenha registrado no Tribunal ou Conservatória do Comércio de seu domicílio o modelo da marca, e publicado o registro nos jornais em que se publicarem os atos oficiais (BRASIL, 1875).

A regulamentação da concessão de patentes foi incluída na Constituição Brasileira pela Lei nº 3.129, de 14 de outubro de 1882, que em seu art. 1º citava: “concessão de uma patente ao autor de qualquer invenção ou descoberta a sua propriedade e uso exclusivo” (BRASIL, 1882, p. 1). Nesse período, o privilégio de exclusividade possuía vigência de até 15 anos.

Atualmente, no país, a lei que regula os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial é a lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, como citada anteriormente. E em seu artigo 2º, a proteção dos direitos relativos à propriedade industrial, considerado

o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante:

I - Concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade; II - Concessão de registro de desenho industrial; III - concessão de registro de marca; IV - Repressão às falsas indicações geográficas; e V - repressão à concorrência desleal (BRASIL, 1996, p.1).

### 2.3 A PROTEÇÃO PATENTÁRIA E SEU CONTEXTO HISTÓRICO

As origens da proteção patentária decorrem, de acordo com a literatura, da República de Veneza, em 1477, fonte da ideia de incentivar as invenções mediante a concessão do monopólio de uso - a patente. Por conseguinte, o Estatuto dos Monopólios, promulgado pela Coroa Britânica em 1623, criou o monopólio das invenções (MACEDO, 2000). No decorrer do século XIX, diversos países já dispunham de suas leis nacionais de patentes.

O Brasil foi uma das primeiras nações no mundo a ter uma legislação sobre o tema, mais especificamente, desde 28 de abril de 1809, com um Alvará de D. João VI aplicável somente ao Estado do Brasil (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009). Em 1830, foi o primeiro dos países em desenvolvimento a conceder proteção patentária às invenções. Até o final do século XIX, as leis nacionais conferiam apenas proteção aos inventores do próprio país, não existindo proteção de inventores estrangeiros.

Nesse sentido, é importante destacar a relação entre a inventiva nacional e o capital estrangeiro. Na lei de 1830, somente para o inventor nacional era deferida a patente; se houvesse a comprovação que o inventor tivesse patente (do mesmo produto) no exterior, a concessão brasileira estaria nula (BARBOSA, 2003).

O Sistema Internacional de Patentes surgiu, primeiramente, através do acordo multilateral, firmado em 1883 em Paris, o qual foi denominado Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial, mais conhecido como Convenção de Paris, envolvendo 11 países, incluindo o Brasil (CHAVES et al, 2007). Esta convenção definiu alguns princípios fundamentais de proteção aos direitos de Propriedade Intelectual. E, posteriormente, com a Convenção de Berna na Suíça, em 1886, que consolidou o que tinha sido discutido nos três anos anteriores (ARNOLD; SANTOS, 2016).

A Convenção de Paris, instituiu três princípios fundamentais de proteção dos direitos de propriedade industrial, a serem cumpridos obrigatoriamente pelos países signatários: princípio do tratamento nacional, princípio da prioridade unionista e princípio da territorialidade. O princípio do tratamento nacional determina que os países-membros da referida Convenção tem a obrigatoriedade de conferir aos demais países signatários a mesma proteção, vantagens e direitos estabelecidos em sua legislação (PORTELLA, 2006).

O princípio da prioridade unionista, permite que uma vez depositada a patente em um dos países ligados à Convenção de Paris, é resguardado o direito e permissão de depósito do pedido da mesma patente em qualquer outra nação signatária da Convenção de Paris. Com a ressalva de que a data de prioridade é a mesma do pedido original depositado, se obedecidos os prazos para os pedidos subsequentes, ou seja, até 12 meses a partir do dia do primeiro depósito (RUSSO *et al*, 2012). Já ao que se refere o princípio da territorialidade, que também é chamado de princípio da independência das patentes, define que a proteção conferida pelo Estado por meio da patente ou registro tem validade apenas no território do país concedente (PORTELLA, 2006).

A Convenção de Paris e a Convenção de Berna, em 1893, uniram seus escritórios para criação do Escritório Unificado Internacional para a Proteção da Propriedade Intelectual (BIRPI). Em 1967, o BIRPI deu origem à Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), sediada em Genebra, Suíça, para suprir às necessidades da comunidade internacional (CHAVES *et al*, 2007).

Em 19 de junho de 1970, foi estabelecido o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) – “Patent Cooperation Treaty” - que tem como objetivo tornar mais simples, eficaz e econômico o procedimento para solicitação de proteção patentária em vários países, para usuários e órgãos governamentais encarregados na administração do sistema de patentes. Para o pedido internacional, o PCT presume o depósito internacional e uma busca internacional. No Brasil, este tratado entrou em vigor apenas em 1978 (RUSSO *et al*, 2012).

A OMC - Organização Mundial do Comércio – fundou, em 1994, o TRIPS – Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights que consiste no Acordo sobre Aspectos do Direito de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio. O TRIPS estabelece um padrão de proteção à Propriedade Intelectual, e em detrimento disto, os países signatários obrigaram-se a revisar suas leis nacionais para adaptá-las a esse padrão. O Brasil se tornou signatário no mesmo ano de fundação (JUNGMANN, 2010).

O Acordo TRIPS desempenha um papel fundamental na facilitação do comércio em conhecimento e criatividade, na resolução de disputas comerciais sobre a Propriedade Intelectual. Caracteriza o reconhecimento legal da importância dos vínculos entre Propriedade Intelectual e o comércio, além de descrever os direitos mínimos que um proprietário de patente deve apreciar, define as condições em que são permitidas exceções a esses direitos<sup>2</sup>. As patentes devem estar disponíveis, de acordo com a TRIPS, para quaisquer invenções, sejam produtos ou processos, em todos os campos da tecnologia, desde que sejam novas, incluam atividade inventiva e sejam passíveis de aplicação industrial (WTO, 2018).

A patente representa um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em posse disto, o inventor ou o detentor da patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado (INPI, 2018). Assim sendo, o monopólio de patente se qualifica como um benefício estratégico que as empresas inovadoras devem administrar para transformar em efetiva vantagem competitiva (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009).

E em contrapartida, o inventor tem como obrigação revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente (INPI, 2018). Nesse sentido, a patente é uma unidade contraditória, pois ao mesmo tempo em que protege o invento, também o desafia ao facilitar a geração de novas invenções por terceiros, levando seu próprio titular a continuar inventando para se manter competitivo. Ou seja, a propriedade temporalmente limitada e o interesse público da informação divulgada, constituem instrumento de promoção do desenvolvimento tecnológico (MACEDO, 2000; BARBOSA, 2003).

De acordo com Jungmann (2010), a patente é o instrumento de proteção mais utilizado no processo de inovação tecnológica e a concessão do seu direito de temporário de exclusividade garante ao seu titular a possibilidade de retorno do investimento aplicado na criação, desenvolvimento e comercialização de novos produtos e processos industriais.

---

<sup>2</sup> WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). Understanding The Wto: The Agreements - Intellectual property: protection and enforcement. Disponível em: <[https://www.wto.int/english/thewto\\_e/whatis\\_e/tif\\_e/agrm7\\_e.htm](https://www.wto.int/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/agrm7_e.htm)>. Acesso em: 10 out 2018.

Assume ainda para as firmas inovadoras um valor moral consentido através do reconhecimento público como autor da invenção, assim como um significativo valor patrimonial que deriva das vantagens obtidas com a inovação. A obtenção dos rendimentos ou royalties obtidos através da patente que permite que as empresas titulares do direito exclusivo possam aumentar seu nível patrimonial e elevar sua posição estratégica. (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009).

De acordo com a lei de Propriedade Industrial, existem duas modalidades de patenteamento: a invenção e o modelo de utilidade. Ao que se refere à invenção, corresponde a produtos ou processos que atendem aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Já o modelo de utilidade, é patenteável quando o objeto de uso prático, ou parte deste, é suscetível de aplicação industrial, apresentando nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo e resultando em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação. A patente de invenção tem validade de 20 anos e a de modelo de utilidade 15 anos, ambos contados da data de depósito (BRASIL, 1996).

Os requisitos de patenteabilidade devem ser rigorosamente aplicados, tanto pelo INPI, como pelo Poder Judiciário, pois corre-se o risco de conceder ou validar patentes inúteis ou nulas, sem nenhuma qualidade. Os requisitos são: a) A novidade - a invenção deve ser diferente de tudo que foi tornado acessível ao público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior; b) A atividade inventiva - a invenção não poderá ser considerada evidente ou óbvia para um técnico no assunto; e c) A aplicação industrial - a invenção deve ter a possibilidade de ser utilizada ou produzida em qualquer tipo de indústria (LIMA *et al*, 2013).

Além dos requisitos tradicionais, existem mais dois outros critérios que fazem parte do contrato social estabelecido pelo sistema de patentes, com o objetivo de criar um equilíbrio entre o interesse privado dos titulares das patentes e o interesse público de acesso às tecnologias patenteadas que são: A suficiência descritiva – o produto ou processo solicitado como patente deve ser clara e suficientemente descrito, de forma que um técnico na área tenha total capacidade de produzir a patente; e A melhor forma de execução (ou *best mode*) - a melhor forma de se executar a invenção reivindicada deve ser expressamente detalhada, sob pena de nulidade (LIMA *et al*, 2013).

## 2.4 PATENTES COMO INDICADORES DE ATIVIDADES INOVATIVAS

Conforme destaca Archibugi (1988), os principais indicadores tecnológicos como medidas aproximadas de inovação e capacidade tecnológica são: a) estatísticas de P&D em termos de pessoal ocupado e de despesas, b) balanço de pagamentos tecnológicos, c) monitoramento direto das inovações introduzidas e d) estatísticas de patentes.

As estatísticas de P&D, de acordo com Andreassi (2000), abrangem a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental, como exemplos podem ser citados os gastos com salários de pesquisadores, depreciação de investimentos, matéria prima etc. No entanto, apresenta limitação em virtude do conjunto de inovações que surgem de atividades informais ou da solução de problemas técnicos no nível de produção, principalmente de inovações incrementais (ROSENBERG, 1976).

Já o balanço de pagamento tecnológicos, com base em Archibugi (1988), mensura as transações entre empresas e setores de diferentes países, porém, ao considerar as transferências de tecnologia com um objetivo comercial, exclui atividades criativas e inovadoras não comerciais, como grande parte das atividades realizadas pelo setor público. Ao que se refere ao monitoramento direto das inovações introduzidas como indicador, segundo o autor, esse método se baseia capta informações sobre inovação através de duas maneiras: a primeira, com abordagem dos setores de produção, a partir de informações sobre inovações individuais, a segunda, a por meio de indicações das firmas sobre inovações relevantes produzidas e/ou utilizadas por elas; a principal desvantagem desse indicador é a confiabilidade das informações repassadas.

O uso de estatísticas de patentes, em primeiro lugar, baseia-se no pressuposto de que elas estão refletindo a atividade inventiva e a inovação (BASBERG, 1987), com base nisto, uma patente constitui um corpo de conhecimento científico, técnico e industrial acumulado com potencial para atuar no curso dos processos econômicos (WISLA, 2017). Ela pode ser aplicada durante todo o ciclo de desenvolvimento e comercialização de uma inovação, ou seja, as estatísticas de patente refletem atividades inovadoras e não apenas inventivas (PAVITT, 1988).

As estatísticas de patentes são um indicador de Ciência e Tecnologia (C&T) diretamente relevante para a mensuração da inovação (OCDE, 2005) e podem representar a classificação mais precisa e confiável de produtos tecnológicos (ARCHIBUGI 1988).

Porém, apesar das suas consideradas vantagens como indicador, há um forte debate sobre a utilização das informações de patentes.

Patel e Pavitt (1991), assim como, Griliches (1990) destacam alguns problemas no uso de patentes como medida de inovação, tais como: 1) o valor econômico das patentes é heterogêneo, ou seja, muitas patentes não têm valor tecnológico ou econômico, enquanto outras são extremamente valiosas; 2) grande parte das patentes nunca é explorada comercialmente, e apenas uma pequena parcela das patentes estão associadas a grandes melhorias tecnológicas; 3) a propensão à patente que varia entre setores, o que significa que nem todas as invenções podem ser patenteadas; 4) existe a condição de que nem todas as invenções são patenteadas, que pode ocorrer por diversos motivos a exemplo do software de computador, que é protegido pelos direitos autorais, não por patentes.

Essa questão, de certa forma, dificulta a determinação do grau de competitividade de setores, regiões países porque nem todas as invenções ou inovações estão protegidos na forma de patentes.

O tempo de concessão de patentes no Brasil também é uma questão que deve ser considerada, pois o prazo é de 10 anos, em média. O “backlog”, consiste de forma geral no tempo médio para decisão de um pedido de patente ou estoque quantitativo de pedidos a serem examinados (ABRANTES, 2011). E, em notícia divulgada pelo INPI, aponta-se uma redução no estoque de pedidos pendentes para exame (backlog), em 2017, indicando uma redução de 7,6% em patentes. Mais especificamente, o backlog diminuiu de 243.820 em 2016 para 225.115, o que foi resultado da ampliação de aproximadamente 25% do quadro de pessoal do INPI<sup>3</sup>.

Apesar dos avanços na redução do backlog, ainda restam mais de duzentos mil pedidos de patentes sem avaliação. Esta gigantesca fila de pedidos com exames pendentes e, conseqüentemente, o maior tempo de processamento dos pedidos, pode causar redução da eficácia do sistema de patentes, pois o backlog potencializa a insegurança jurídica e desestimula os investimentos (JÚNIOR; MOREIRA, 2017).

Por consequência, estes fatores criam obstáculos à inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico. Além do que, a demora na concessão de patentes causa prejuízos à inovação no país, pois, além da incerteza para os investidores, permite que

---

<sup>3</sup> INPI reduz backlogs de patentes, marcas e desenhos industriais em 2017. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/noticias/inpi-reduz-backlogs-de-patentes-marcas-e-desenhos-industriais-em-2017>>. Acesso em: 04 out 2018.

exploradores se beneficiem indevidamente de inventos e ideias que ainda aguardam o registro, assim como, também dificulta a própria interpretação do indicador (GOUVEIA, 2007).

É importante considerar também que mesmo quando as patentes estão disponíveis, a natureza da tecnologia de uma indústria e suas condições competitivas tendem a administrar as inovações e conservá-las em segredo. Em algumas indústrias, as patentes podem revelar aos concorrentes as informações tecnológicas que não podem ser verificadas com facilidade por outros meios (como a engenharia reversa). Nesses casos, o patenteamento pode ser inibido e o sigilo favorecido e muitas soluções novas ou melhoradas não são submetidas a patentes (PATEL; PAVITT, 1991).

A problemática da possibilidade de muitas patentes nunca serem usadas também se aplica aos projetos de P&D, uma vez que muitos não resultam em inovações, ou seja, as patentes refletem também a incerteza da pesquisa científica (ARCHIBUGI, 1992).

E mesmo com todas essas questões, as estatísticas de patentes ainda constituem uma interessante ferramenta de informação e inovação (GRILICHES, 1990). Além dos incentivos ao desenvolvimento tecnológico, as vantagens oferecidas pelas patentes também circundam o estímulo à pesquisa científica, à disseminação do conhecimento prático e econômico, à criação de novos mercados e à satisfação das necessidades latentes dos consumidores (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR).

Sobretudo, as patentes representam o resultado do processo inventivo, em especial, das invenções em que se espera impacto nos negócios. Além disso, são um indicador particularmente apropriado para capturar a dimensão proprietária e competitiva da mudança tecnológica, são divididas por campos técnicos, fornecendo informações não apenas sobre a taxa de atividade inventiva, mas também sobre sua direção (ARCHIBUGI, 1992).

Além disso, deve-se considerar a notoriedade da relação entre as patentes e os outputs de inovação, já que dentre os indicadores disponíveis de output de tecnologia, os indicadores baseados em patentes são provavelmente os mais utilizados (DERNIS; GUELLEC; POTTELSBERGHE, 2001). A saber, existem duas categorias de indicadores tratados na literatura, os inputs (insumos ou entrada) e os outputs (resultado ou saída). Os inputs são investimentos realizados para conduzir as atividades científicas, tais como recursos financeiros e humanos, científico e técnico. Os outputs são o resultado dessas atividades, como o conhecimento e as invenções produzidas (GODIN, 2007).

Existem vários indicadores que permitem medir os resultados de P&D ou Ciência e Tecnologia (C&T), como o balanço de pagamentos de tecnologia (BPT), a bibliometria, os produtos e indústrias de alta tecnologia, estatísticas sobre inovação e recursos humanos em ciência e tecnologia (OCDE, 2002). As patentes, em especial, além de se mostrarem como importantes indicadores de output da inovação, são ainda, a confirmação de que a P&D foi realizada com sucesso, entendendo-se a sequência lógica entre a concepção de uma ideia e sua introdução no mercado. Apresentando assim, os resultados de P&D, atividades inovadoras e de ciência e tecnologia (OCDE, 2002, 2009).

Outro dado importante sobre as patentes e coleções de informações sobre patentes é sua disponibilidade de longo prazo, em alguns casos, contada até mesmo em dezenas de anos. O conteúdo de bancos de dados de patentes e em longas séries de tempo permite a agregação de dados em qualquer nível (microeconômico, mesoeconômico, macroeconômico ou internacional) (WISLA, 2017).

Esses dados podem ser divididos em detalhes estatísticos como: campo técnico, empresa e localização geográfica. E capturam ainda, atividades tecnológicas realizadas fora dos departamentos de P&D como atividades de design em pequenas empresas, e engenharia de produção em grandes empresas (ZUCOLOTO, 2010; PATEL; PAVITT, 1991).

Se tratados de forma individual, documentos de patentes podem ilustrar breves momentos no movimento de novas ideias, desde a invenção até a especialização; se tratadas em conjunto, os dados sobre patentes oferecem uma indicação do interesse empresarial na inovação ao longo do tempo e através das atividades econômicas (BEATTY; PINEDA; SAIZ, 2017).

Além disso, de acordo com Wisla (2017), há outros benefícios relacionados à pesquisa baseada em dados de patentes, considerando o vasto espaço para exploração científica, tais como: a identificação da força da sinergia no caso de fusões e aquisições; redes de cooperação e difusão de conhecimento entre entidades empresariais de diferentes sectores; o grau de globalização das atividades empresariais, equipes de investigação, desenvolvimento e dinâmica de estruturas de equipes e mobilidade espacial de inventores científicos e industriais; previsão econômica; difusão de tecnologias - utilizando as informações de licença incluídas em bancos de dados; mercado de negociação secundária de propriedade industrial.

Outro aspecto relevante a ser considerado é que as patentes podem ser usadas pelas empresas para bloquear os concorrentes ao invés de introduzir inovações, porém,

apesar deste argumento, ainda sim representam uma capacidade tecnológica dessa (ARCHIBUGI, 1992).

As patentes constituem um interessante indicador, pois levam o pesquisador ao processo de invenção e inovação, auxiliando na coleta de informações sobre o fenômeno intangível que é o conhecimento. Nesse sentido, as patentes fornecem uma medida relativamente objetiva de novos conhecimentos (WALKER, 1995).

E entendendo que a patente é a forma por meio da qual a tecnologia passa a circular na sociedade, as informações de patentes são instrumento para a produção e introdução de novos produtos e processos, fornecendo os meios para difundir as informações técnicas necessárias para a criatividade tecnológica adicional, seja ela qual for. São o meio através do qual os países em desenvolvimento podem utilizar para apreender informação tecnológica (ARAÚJO, 1984).

Em suma, podem ser pesquisados para estabelecer a melhor fonte de informação ou a rota de aquisição mais direta a seguir; avaliar a chance que uma invenção descrita tem de se tornar uma propriedade útil; para determinar se uma invenção está sendo contestada ou se procedimentos de oposição foram instituídos antes da concessão de uma patente; descobrir se alguma ação de moderação foi tomada em relação a uma patente (WALKER, 1988).

## 2.5 PATENTES: FONTES DE INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA

Beatty, Pineda e Saiz (2017) salientam que as patentes oferecem uma fonte de evidência histórica, pois a tecnologia e a dinâmica da mudança tecnológica constituem questões de pesquisa significativas para múltiplos campos, incluindo abordagens sociais, econômicas, comerciais e culturais. Tais informações podem contribuir para nossa compreensão sobre a origem, a evolução e as consequências das bases sociais e tecnológicas da inovação.

No que se refere aos registros temporais de pedidos e concessão de patente, estes apresentam vantagem devido a possibilidade de sua utilização em pesquisa sobre o desenvolvimento da ciência, tecnologia, atividade inovadora e mudanças estruturais na economia em pelo menos quatro dimensões simultaneamente: tempo, espaço, setor econômico e instituição da propriedade (WISLA, 2017).

O documento de patente contém amplo conhecimento, útil para o estudo de inovações e influências inovadoras. Fornecem dados sobre a empresa/pessoa de origem,

localização geográfica da invenção e tecnologia de inovação. Além disso, os dados de citações de patentes podem inferir as ligações de conhecimento de patentes anteriores (ALMEIDA; PHENE, 2004; ZUCOLOTO, 2010).

O grau de detalhamento em que a tecnologia é apresentada nesses documentos, assim como, os dados bibliográficos e de classificação associados a cada patente têm um potencial de uso significativo, por parte dos pesquisadores, administradores, planejadores de Ciência e Tecnologia e empresas (ARAÚJO, 1981).

A patentes fornecem uma ampla gama de informações sobre a invenção, de forma que os dados se mostram bastante extensos, pois, além da informação de citação e classificação, apresenta a data de aplicação, o nome do inventor, e o nome da organização à qual o direito de patente é atribuído. Além disso, as informações institucionais e geográficas detalhadas sobre cada depositante fornecem um mecanismo exclusivo para rastrear a difusão da tecnologia ao longo do tempo, espaço e tipos de instituições (JAFFE, 1993).

Uma vantagem importante dos documentos de patentes é seu caráter atualizado, apresentam o atual Estado da técnica em um determinado campo, e o status legal inequívoco em relação à proteção da propriedade industrial. As coleções de publicações de patentes incluem boletins oficiais de escritórios nacionais e organizações internacionais, coleções bibliográficas (metadados), bem como artigos que apresentam problemas particulares, discussões e decisões judiciais passadas (WISLA, 2017).

Deste modo, há muito mais informações derivadas dos documentos de patentes do que simplesmente o seu número agregado em um determinado ano ou para um determinado empresa. Pode-se estudar a distribuição geográfica de invenções particulares, pode-se investigar redes de citação e padrões, e pode-se ler o texto detalhado de uma série de patentes em um determinado campo como matéria-prima uma história econômico-tecnológica do mesmo (GRILICHES, 1990).

No patenteamento de uma nova tecnologia, podem estar incluídas citações de outras patentes ou de outros documentos, tais como literatura científica. Estas citações apresentam o resgate do Estado da técnica de determinada tecnologia. Alguns estudos baseiam-se no estabelecimento de indicadores da dinâmica dos fluxos de informação e de conhecimento, através de documentos citados por outros, que possivelmente representam uma tecnologia importante para um determinado ramo industrial, organização ou, até mesmo para uma nação (RODRIGUES; TOMAEL, 2008).

Uma base de dados de patentes dispõe de muitas informações sobre produção tecnológica, inovações, inventores, depositantes e outras informações. A exemplo disto, uma patente pode apresentar mais de um inventor, o que assegura crédito científico e financeiro a todos os inventores. Além de inventores, também possui depositantes e esses podem ser os próprios inventores (inventores independentes). Muitos dos depositantes fazem parte de instituições onde os inventores trabalham (instituições que podem ser públicas ou privadas), ademais, empresas também podem ser as detentoras do direito comercial das patentes (TAVARES, 2016).

Assim, sendo considerada uma das melhores fontes de informações técnicas e históricas dispostas para pesquisadores corporativos e acadêmicos, oferece amplas oportunidades para sua utilização em pesquisas científicas. Além disso, a análise de patentes pode dar sinais precoces de mudança tecnológica, ou seja, os indicadores de tendências aparecem com frequência em dados de patentes (WALKER, 1995)

Os bancos de dados de patentes permitem descrever características da atividade inovadora como: a) o nível de novidade dos produtos resultantes das atividades de pesquisa e desenvolvimento conduzidas; b) os tipos de inovações em desenvolvimento e competências tecnológicas; c) as fontes de inovações; d) a disseminação de conhecimento e tecnologia. E essas patentes são categorizadas em uma determinada classe, grupo ou subgrupo da classificação internacional de patentes (WISLA, 2017).

A Classificação Internacional de Patentes (IPC - sigla em inglês) representa uma descrição tipificadora da tecnologia e um sistema de classificação hierárquico, em que os detalhes que retratam a invenção são adicionados em diferentes níveis. Com base nesta classificação, os pedidos são estruturados em classes e, em cada classe, há subclasses, grupos principais e grupos. Consiste em uma ferramenta relevante para avaliar a novidade e atividade inventiva dos pedidos de patentes e para compreender os padrões dos depósitos de patentes por área tecnológica (INPI, 2017).

Foi definida a partir do Acordo de Estrasburgo realizado em 1971, alterada em 28 de Setembro de 1979. Prevê uma classificação comum para patentes de invenção, incluindo pedidos de patente publicados, certificados de inventores, modelos de utilidade e certificados de utilidade. Esta classificação é estabelecida em dois idiomas, inglês e francês, porém, nos termos do artigo 3º do Acordo de Estrasburgo, os textos oficiais da classificação podem ser estabelecidos em outras línguas (QUONIAM; KNISS; MAZZIERI, 2014).

A IPC constitui-se como um meio para obter uma uniformização da classificação internacional de documentos de patentes e, além disso, a classificação tem ainda como propósito auxiliar como um instrumento para a organização ordenada de documentos de patente, para facilitar o acesso às informações tecnológicas e jurídicas nele contidas; uma base para disseminação seletiva de informações para todos os usuários de informações sobre patentes; uma base para investigar o Estado da técnica em determinados campos da tecnologia; uma base para a elaboração de estatísticas sobre propriedade industrial que, por sua vez, avaliação do desenvolvimento tecnológico em diversas áreas (WIPO, 2018).

De acordo com o INPI (2018), para a classificação dos pedidos de patentes através da sua respectiva área tecnológica, é adotada a Classificação Internacional de Patentes juntamente com a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC - sigla em inglês) que é o sistema de classificação criado pelo Escritório Europeu de Patentes (EPO – sigla em inglês) e pelo Escritório Americano de Patentes e Marcas (USPTO - sigla em inglês), com base na IPC.

Os campos tecnológicos de acordo com a tabela de classificação IPC são: Maquinaria elétrica, aparelhos, energia; Tecnologia audiovisual; Telecomunicações; Comunicação digital; Processos de comunicação básica; Tecnologia de informática; Métodos IT para gestão; Semicondutores; Óptica; Medição; Análise de materiais biológicos; Controle; Tecnologia médica; Orgânica química fina; Biotecnologia; Produtos farmacêuticos; Química macromolecular, polímeros; Química de alimentos; Química de materiais básicos; Materiais, metalurgia; Tecnologia de superfície, revestimento; Microestruturais e nano-tecnologia; Engenharia química; Tecnologia ambiental; Manipulação; Máquinas-ferramentas; Motores, bombas, turbinas; Máquinas têxteis e papel; Outras máquinas especiais; Processos térmicos e aparelhos; Elementos mecânicos; Transporte; Móveis, jogos; Outros bens de consumo; Engenharia civil.

## 2.6 O PAPEL DAS ICTs NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

A Lei nº 13.243<sup>4</sup>, de 11 de janeiro de 2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação define que Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) consiste em:

---

<sup>4</sup> Esta lei traz alterações para a Lei de inovação nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm)>. Acesso em: 15 mar 2019.

Órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos (BRASIL, 2016, p. 2).

De acordo com o último Relatório Formict<sup>5</sup>, que apresenta os dados fornecidos pelas ICTs ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) referente ao ano de 2016<sup>6</sup>, preenchido por 278 instituições, destaca que a maioria das ICTs no Brasil são de natureza pública, aproximadamente, 69,4% e 30,6% são de natureza privada. E ainda, a grande maioria das ICTs de natureza pública são Instituições de Ensino Superior, conforme apresenta a tabela abaixo:

**Tabela 1 – Perfil de natureza das ICTs**

<b>Perfil</b>	<b>Quant.</b>	<b>%</b>
<b>Instituição de Ensino Superior</b>	135	48,6
<b>Institutos de Pesquisa</b>	68	24,5
<b>Instituto de Educação Profissional e Tecnológica</b>	40	14,4
<b>Outros</b>	35	12,6
<b>Total</b>	278	100

Fonte: FORMICT/MCTIC (2017)

O novo papel da informação e do conhecimento nas economias e no processo produtivo reconduzem o desempenho do papel das universidades, não se concentrando apenas como responsáveis pelo treinamento, como também pelo fornecimento do conhecimento crucial para a evolução de alguns setores industriais (RAPINI, 2007). E

<sup>5</sup> O Formict é o Formulário para Informações Sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil, o qual deve ser preenchido anualmente pelas ICT por determinação da Lei de Inovação – Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004. O Relatório Formict reúne os dados consolidados fornecidos pelas ICTS. O relatório citado, referente ao ano base de 2016, publicado em 2017, foi o último divulgado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) até a data de realização desta pesquisa. Disponível em: <[https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade\\_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf)>. Acesso em: 05 jan 2018.

um ponto importante a ser destacado é que, na América Latina, a maior parte da capacidade de pesquisa está concentrada nas universidades públicas (SUTZ, 2000).

O aumento da contribuição do conhecimento científico ao processo tecnológico está associado em grande parte à atuação das universidades, tendo em vista que essas permanecem como fonte primordial de geração deste conhecimento. As ICTs detêm um papel de destaque no cenário de inovação de um país. A sua atuação se situa, em geral, na fase pré-competitiva do processo de inovação, desempenhando a intermediação do desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias para a aplicação na elaboração de novos produtos e tecnologias no mercado (RAPINI, 2007; RONSOM; AMARAL, 2017).

Outro aspecto relevante a ser considerado é a produção científica promovida pelas ICTs, o que pode ser identificado como resultado do trabalho desenvolvido em laboratórios nacionais e essa produção pode ser considerada também, como impulsionadora da produção de patentes no país. E, nos últimos anos, o Brasil vem apresentando uma produção científica de notoriedade no cenário internacional, em diversas áreas do conhecimento, com o impacto de suas publicações em grandes eventos e, principalmente, em revistas indexadas de ampla circulação (DIAS; ALMEIDA, 2013).

Em 2016, de acordo com pesquisa da American Journal Experts<sup>7</sup>, a produção de publicações do Brasil aumentou 125% nos últimos 10 anos. O país produz 3% de todos os artigos publicados no mundo e foi o 13º país com maior número de publicações em 2016. O Estado do Ceará, de acordo com a avaliação quadrienal da Capes, 2013 a 2016, apresentou um crescimento de 21% neste mesmo período, 7% de evolução anual, em média.

No entanto, a literatura aponta para uma disparidade entre a quantidade de publicações acadêmicas (com maior expressividade) e o patenteamento (com menor representação). Um dos fatores que afetam essa diferença é o intervalo de tempo entre a publicação de um artigo e o tempo de depósito e sigilo do pedido de patente (bastante superior) que contribui para prática de publicar e não patentear. E ainda, a produção acadêmica consiste em um instrumento de avaliação e pontuação para as universidades, o que demanda maior empenho dos pesquisadores e, conseqüentemente, se configura na grande quantidade de publicações de artigos (BRANCO, 2014).

---

<sup>7</sup> Publicação Acadêmica em 2016: Uma Análise das Tendências de Publicação de Pesquisas no Brasil e no Mundo. Disponível em: <<https://www.aje.com/br/arc/publicacao-academica-em-2016-uma-analise-das-tendencias-de-publicacao-de-pesquisas-no-brasil-e-no-mundo/>>. Acesso em: 06 mar 2019.

Outro aspecto também importante e que afeta essa questão, é a proporção de pesquisadores que estão atuando nas empresas, no Brasil, apenas 5%, aproximadamente, dos pesquisadores brasileiros atuam em empresas. Este caso é comumente encontrado em países em desenvolvimento, onde a cultura de inovação no ambiente empresarial é insipiente (REZENDE, 2011).

Cabe destacar ainda, que a Lei da Inovação realizou impacto significativo no cenário de inovação brasileiro, influenciando instituições públicas e privadas. E algumas das principais conquistas no cenário de inovação acadêmico brasileiro foram: o crescimento significativo da quantidade de NITs instalados, o que atesta que as ICTs estão atendendo às disposições da Lei; o aumento no número de pedidos de patentes depositados por universidades e institutos de pesquisa no Brasil; o crescimento da receita oriunda de contratos de tecnologia, com licenciamento de propriedade intelectual, acordos de cooperação de pesquisa e de cotitularidade, entre outros (TORKOMIAN; SANTOS; SOARES, 2016).

Esta lei também traz incentivos à inter-relação entre setor público e privado com vistas à inovação, prevendo alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação, entre empresas nacionais, ICTs e organizações de direito privado sem fins lucrativos. Alguns exemplos dessas alianças consistem em redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, ações de empreendedorismo tecnológico e criação de ambientes de inovação, assim como, incubadoras e parques tecnológicos (BARBOSA, 2011). Nesse sentido, cabe ressaltar que essa interação é estratégica para o desenvolvimento de políticas e para a promoção do desenvolvimento local e regional (DINIZ; OLIVEIRA, 2006), em detrimento da necessidade cada vez maior em investimentos em novas tecnologias.

Ainda sobre os meios de incentivo para a interação entre ICT e empresa, com base na lei de inovação, foi designada a criação do NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica) com o objetivo de promover a facilitação dessas relações. Os NITs consistem em uma estrutura instituída por uma ou mais ICTs, com ou sem personalidade jurídica própria, que tenha por finalidade a gestão de política institucional de inovação” (BRASIL, 2004, p. 2). Os NITs têm como competências, dentre outras, promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição e acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição.

No tocante ao patenteamento e aos demais direitos de propriedade intelectual, a Lei de Inovação traz uma nova abordagem às ICTs, pois assegura que, em seus artigos

11 e 13, a participação nos ganhos econômicos pode ser partilhada pela ICT entre os membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que tenham contribuído para a criação. Com base nesses artigos, cria-se dispositivo destinado a incentivar a dinâmica de inovação entre pesquisadores, de forma que a ICT passa a ter poderes de direito administrativo para cessão de seus direitos sobre criação protegida, favorecendo o pesquisador criador da tecnologia (BARBOSA, 2011; BRASIL, 2004, 2016). Com isso, os pesquisadores percebem maior estímulo para o desenvolvimento de pesquisa e geração de novas tecnologias no ambiente da universidade, promovendo o crescimento da produção intelectual, bem como, a sua proteção.

Esta lei prevê também, em seu artigo 15, o encorajamento da circulação e flexibilização de pesquisadores de instituições públicas para o setor privado, assim como, o deslocamento do criador/pesquisador entre as ICTs, no artigo 14. Neste caso, o pesquisador público, pode solicitar licença sem vencimentos para construir empresa com finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação.

No contexto de sua atuação, as ICTs apresentam problemas que podem afetar diretamente o seu desempenho no processo de interação no desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias. Em primeiro lugar, a interação entre ICT e empresa no Brasil ainda permanece tênue e a infraestrutura de pesquisa nacional, ainda não é suficientemente capaz de prover, na interação com o setor produtivo, os inputs necessários para a geração e produção de novas tecnologias e serviços para dinamizar de forma efetiva a economia nacional (RAUEN,2016).

Consoante a essa questão, Paranhos (2012) destaca que um fator de forte impacto na interação empresa-ICT é o orçamento insuficiente das universidades brasileiras para a pesquisa. Por vezes, a atividade de pesquisa é financiada com recursos públicos competitivos ou através de parceria com empresas, que também em muitos casos é realizada a partir de editais competitivos. E essa pode ser uma das razões, de acordo com a autora, para que os pesquisadores constantemente transformem seus projetos de parceria em pesquisa básica. E essa tendência, muito criticada pelas empresas, esboça projetos de parceria financiados pelo governo com resultados distantes de qualquer visão de uso e aplicação comercial.

Ao que se refere aos NITs, apesar de obterem papel fundamental de intermediação de atividades de inovação nas universidades com o setor produtivo, enfrentam vários desafios para sua atuação na gestão de inovação e obstáculos práticos se apresentam como barreiras para desenvolver efetivamente sua função. Os principais

impasses consistem na limitada autonomia gerencial, orçamentária (dependem de repasses de recursos das ICTs ou de editais de agências de fomento) e de recursos humanos, submetendo-se à realização de concursos públicos ou através de bolsas como uma estratégia para contratação de pessoal, porém acarreta grande rotatividade de pessoal (CATALDO; ANDRADE, 2017; RAUEN, 2016).

Outro fator a ser considerado nessa dinâmica é a inexistência de um consenso da comunidade acadêmica sobre a relevância da proteção de propriedade intelectual e a interação com o setor privado para o avanço da produtividade tecnológica. Essa resistência resulta, em parte, de uma cultura direcionada à publicação, advinda das regras de avaliação dos programas de graduação e pós-graduação no Brasil (TORKOMIAN; SANTOS; SOARES, 2016). Desta forma, mesmo com o crescimento considerável da quantidade de pedidos de patentes nas universidades e seu reconhecimento como um indicador de mérito acadêmico do pesquisador, o dilema que se cerca entre publicar e proteger ainda é presente nas ICTs.

Essas e outras adversidades afetam o exercício das ICTs brasileiras, possibilitando a não apropriação das tecnologias desenvolvidas através dos recursos públicos, a escassa remuneração e reconhecimento dos pesquisadores pelos desenvolvimentos realizados e ainda, a falta de divulgação para a sociedade do acervo tecnológico produzido e disponível na academia (NUNES; OLEIVEIRA, 2007).

## 2.7 PRODUÇÃO ACADÊMICA, PATENTEAMENTO E INOVAÇÃO

Tratando-se da relação citada no tópico anterior, na qual a produção científica promovida pelas ICTs é apresentada como impulsionadora da produção de patentes no país. É importante destacar que as patentes e artigos estão associados a dois processos autônomos, mas que são inter-relacionados - ciência e tecnologia (C&T) (CAREGNATO; MOURA, 2011).

É fato que seja qual for a área na qual os pesquisadores estão engajados, ela só se materializa na produção de documentos escritos. Desta forma, quando pesquisadores elaboram pesquisas, eles produzem e publicam artigos; ou, quando participam de processo de inovação, depositam patentes ou divulgam notas técnicas ou manuais de utilização, dentre outros (SANTOS, 2003, p. 32).

Artigos científicos e patentes consistem em meios de divulgação de conhecimento científico e tecnológico e existem muitos pontos em comum entre esses

dois documentos, como a necessidade de validação por avaliadores e o de serem meios de registro de autoria ou propriedade do conhecimento (MUELLER; PERUCCHI, 2014).

A universidade é entendida na literatura como fundamental para a inovação tecnológica, tanto como fonte de recursos humanos, como fonte de conhecimento para a inovação tecnológica (PEREIRA; COSTA; PEREIRA, 2017). E ainda, as universidades apresentam um importante mecanismo que contribui para o crescimento econômico que é a conversão de invenções científicas de inovação através de patenteamento e licenciamento dos resultados da investigação (WU; WELCH; HUANG, 2015).

Desta forma, a construção de um índice de conversão pode demonstrar quanto do conhecimento científico produzido nas universidades pode estar se transformando em inovação tecnológica. Como parâmetro para este índice, traçando dados dos principais países em depósitos de patentes e publicação de artigos, conforme dados da pesquisa da Scimago Journal & Country Rank<sup>8</sup>, em 2017, os Estados Unidos da América publicaram 626403 artigos e a China 508654. Já em termos de patentes, de acordo com as estatísticas publicadas pela WIPO<sup>9</sup>, os EUA, detém 524.835 depósitos de patentes (residentes e no exterior) e a China 1.306.019 depósitos de patentes (residentes e no exterior).

Construindo o índice através da divisão entre o número de patentes e a quantidade de produção acadêmica, representada pela fórmula  $Ind = \frac{Pat}{Pub}$ , os EUA apresentam um índice de 0,837, ou seja, uma taxa de conversão de conhecimento científico em inovação de, aproximadamente, 83,7%. No caso da China, o índice foi de 2,56, ou seja, aproximadamente, 256%.

---

<sup>8</sup>Scimago Journal & Country Rank. Disponível em: <<https://www.scimagojr.com/countryrank.php?year=2017>>. Acesso em: 10 fev 2019.

<sup>9</sup> WIPO – Estatística Perfis país. Disponível em: <<https://www.wipo.int/directory/en/>>. Acesso em: 26 abr 2019.

### 3 METODOLOGIA

Neste tópico, serão tratados os aspectos metodológicos realizados nesta pesquisa. A seguir são descritos: o tipo de pesquisa quanto ao meios e fins a que se destina, os instrumentos de coleta dos dados, o objeto de pesquisa, os critérios de seleção da amostra e, por fim, o método de análise dos dados.

#### 3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

O estudo se classifica como exploratório e descritivo, primeiramente exploratório, pois objetiva-se em uma área de abordagem pouco explorada no Estado do Ceará; também se caracteriza como descritivo devido ao fato de buscar expor características e detalhes das patentes depositadas (VERGARA, 2007).

Foi utilizada uma abordagem de cunho misto, ou seja, quantitativo e qualitativo, pois para melhor entender o problema de pesquisa, essa técnica possibilitará o emprego estratégias de investigação que envolvem coleta e tratamento de dados com informações numéricas e de texto, desta forma, o banco de dados final configurará tanto informações quantitativas como qualitativas (CRESWELL, 2007).

Quanto aos meios de investigação, consiste em uma pesquisa documental, já que pode ser operacionalizada por meio de fontes escritas, secundárias, contemporâneas e/ou retrospectiva. (MARCONI; LAKATOS, 2003). Nesta perspectiva, a análise documental foi executada com base nos documentos de patentes do banco de dados do INPI.

#### 3.2 DADOS

Os dados utilizados nesta pesquisa são de fontes secundárias (MARCONI; LAKATOS, 2003), os documentos de patentes, os quais constituem a principal fonte de dados deste estudo. Esses documentos foram fornecidos pelo INPI, através de uma lista contendo os números dos pedidos de patente dos últimos 5 anos (2013 a 2017), com os quais foi obtido o acesso as informações mais detalhadas por meio de sua ferramenta de

busca online<sup>10</sup>. Para complemento das informações não contidas nos documentos de patentes, foi realizada também, uma entrevista com um membro do INPI – CE.

De acordo com o INPI, através de informações disponibilizadas pela ferramenta Fale Conosco<sup>11</sup> a média de prazo atual para a concessão de uma patente no Brasil é de 7,7 anos, apesar da relativa diminuição do prazo de concessão que anteriormente era de 8 a 10 anos (GOUVEIA, 2007), utilizar apenas as patentes concedidas nos impediria de captar as informações tecnológicas mais recentes, desta forma, foram analisados os pedidos de patentes.

Utilizando os pedidos de patentes publicados, obteve-se o acesso a todos os casos, patentes concedidas, não concedidas, aguardando concessão, dentre outras, todas elas com a disponibilidade de informações tecnológicas. As patentes em sigilo também nos forneceram algumas informações, como depositante, data de depósito, e situação parcial.

Entendendo que a produção acadêmica, através de publicação de artigos científicos, representa o reflexo das atividades científicas executadas nas ICTs e pode ser considerada impulsionadora da produção de patentes no Brasil (DIAS; ALMEIDA, 2013), utilizou-se nesta pesquisa, além dos documentos de patentes, os dados de Produção Acadêmica exposta através da contabilização de publicação de artigos científicos realizados pelos programas de pós-graduação cearenses, considerando os anos de 2013 a 2016.

### 3.3 AMOSTRA E OBJETO DE ESTUDO

Levando em consideração que um número recorde de pedidos de patentes foi registrado em todo o mundo em 2016, mais de 3 milhões, e o Brasil, é a origem mais bem colocada na América Latina, com 406 aplicações de patentes residentes por unidade do PIB. O país apresentou, juntamente com a Índia e a República Islâmica do Irã, aumentos significativos nos pedidos de patentes nas últimas duas décadas (WIPO, 2017). O Estado do Ceará, localizado na região Nordeste do Brasil, de acordo com o Ranking de Competitividade dos Estados, lançado em 2017, apresentou crescimento no índice de

---

<sup>10</sup> Consulta à Base de Dados do INPI – Base Patentes. Disponível em: <<https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchBasico.jsp>>. Acesso em: 07 de outubro de 2018.

<sup>11</sup> Fale Conosco – INPI. Disponível em: <<http://faleconosco.inpi.gov.br/faleconosco/>>. Acesso em: 06 de Fevereiro de 2019.

inovação nos últimos três anos (CLP, 2018), além disso, as universidades cearenses têm, cada vez mais, se destacado no cenário nacional de patenteamento de novas tecnologias (INPI, 2018).

Assim, com o intuito de avaliar o potencial inovativo do Estado do Ceará/Brasil, foram abordados os depósitos de patentes, primeiramente com um panorama de abordagem de todas as naturezas de depositantes, para obter uma visão geral das tecnologias geradas no Estado. Em um segundo momento, tratando mais especificamente das patentes depositadas pelos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – ICTS, já que consistem em uma fonte de conhecimento e espaço propício à inovação (ARBIX; CONSONI, 2011).

Foi realizada uma segmentação temporal, de forma que foram considerados os depósitos realizados de 2013 a 2017 (5 anos), respeitando o prazo de sigilo de 18 meses, após o depósito (INPI, 2018), ou seja, devido a isto, não foram contabilizadas as patentes de 2018.

A publicação acadêmica foi selecionada mediante planilhas de indicadores disponibilizadas pela Avaliação Quadrienal da CAPES<sup>12</sup>, nas coletas de 2013 a 2016, não havendo disponibilidade de 2017, pois essa pesquisa ainda não foi publicada pelo órgão. As amostras de publicação acadêmica foram segmentadas em 4 itens: 1) Publicação Geral de artigos, em todas as áreas de conhecimento, compreendendo a publicação de em todos os segmentos da Qualis/CAPES<sup>13</sup>; 2) Publicação Geral de artigos, em todas as áreas de conhecimento, compreendendo os segmentos A1, A2 e B1 da Qualis/CAPES; 3) Publicação de artigos de áreas de base tecnológica, compreendendo todos os segmentos da Qualis/ CAPES; 4) Publicação de artigos de áreas de base tecnológica, compreendendo a os segmentos A1, A2 e B1 da Qualis/ CAPES.

Deste modo, a amostra se constituiu como não probabilística e por tipicidade, entendendo-se que a escolha dos elementos da amostra foi realizada de forma não aleatória e intencional, levando em conta as características particulares do grupo

---

<sup>12</sup> Esta avaliação fundamenta a deliberação do Conselho Nacional de Educação - CNE/MEC sobre a qual os cursos de pós-graduação obterão a renovação de reconhecimento para a continuidade de funcionamento no período subsequente. Disponível em: <<http://avaliacaoquadrienal.capes.gov.br/home/planilhas-de-indicadores>>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.

<sup>13</sup> Qualis é o conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação e avaliação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/acessoainformacao/perguntas-frequentes/qualis>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.

selecionado e de elementos considerados representativos, conforme citadas anteriormente (VERGARA, 2007).

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados coletados, realizou-se primeiramente o mapeamento e identificação dos principais campos tecnológicos com depósitos de patentes, através da classificação dos pedidos de patentes: a) Número de Depósito; b) Natureza do Depositante/Titular; c) Título da Patente; j) Resumo da patente; d) Classificação IPC; e) Campo Tecnológico; f) Data de depósito; g) Data de Publicação; h) Data de Concessão; i) Situação de acompanhamento.

Na análise quantitativa foi aplicada estatística descritiva sob os dados das patentes coletadas com o objetivo de resumi-los, expondo-os da maneira mais prática para a sua interpretação (BRUNI, 2007). Esta fase metodológica foi aplicada aos dados pré-dispostos em tabela no Excel, assim como, aos dados relacionados à Publicação Acadêmica, para esta última foi gerado um índice através da divisão entre o número de patentes e a quantidade de produção acadêmica (Pat/Pub), para obtenção da taxa de conversão de conhecimento científico em inovação tecnológica.

A análise interpretativa do corpus textual resultante dos resumos das patentes coletadas, foi realizada com base na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), tendo em vista que este método compreende aspectos quantitativos e qualitativos. Se caracteriza como um método mais claro em razão de sua elaboração esquemática, tornando-o mais fácil e menos ambíguo, e este aspecto pode ser visto como uma de suas potencialidades. Em suma, reduz a complexidade do estudo de uma coleção de textos (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). O software Iramuteq<sup>14</sup> foi utilizado nesta fase metodológica como ferramenta de análise e interpretação dos resultados gerados.

A aplicação desta análise obedeceu à seguintes fases:

- 1) Pré-análise: foram separadas as patentes na modalidade invenção e selecionados os resumos dos documentos das patentes e preparação do corpus textual;

---

<sup>14</sup> Iramuteq - Interface R para análise multidimensional de textos e questionários. Disponível em: <<http://iramuteq.org/>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2019.

- 2) Exploração do material: os resumos foram separados em 2 grupos: a) patentes correspondentes aos 4 principais campos tecnológicos de patenteamento de Ceará; b) patentes depositadas pelas ICTs do Estado.
- 3) Tratamento dos dados: o corpus textual resultante dos resumos dos documentos de patentes foi lançado no software Iramuteq. Os métodos aplicados ao Iramuteq foram: Análise de Especificidades (com foco na Análise Fatorial de Correspondência - AFC) e a Análise de Similitude.

A Análise de Especificidades permitiu associar os textos com variáveis, considerando a sua frequência, de forma que os dados foram divididos de acordo com as variáveis campo tecnológico e natureza do depositante, através desta análise foi realizada a AFC que expõe a representação gráfica em plano cartesiano dos dados que facilitando a visualização da proximidade entre as classes de palavras. Já a Análise de similitude possibilitou identificar as coocorrências entre as palavras mostrando indicações da conexão, auxiliando a identificação da estrutura do corpus textual com a representação gráfica (CAMARGO; JUSTO, 2013).

Os resultados apresentados nesta análise foram abordados na perspectiva quantitativa com a identificação da frequência das palavras que se repetiram no conteúdo do texto das patentes. Na qualitativa, considerando o conjunto de características dos fragmentos do conteúdo e as informações inerentes aos aspectos apresentados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a estruturação dos resultados desta pesquisa, serão dispostos os dados gerados por meio do mapeamento dos pedidos de patentes depositadas no Estado do Ceará durante os anos 2013 a 2017, abordando de forma quantitativa e geral todos os depositantes: Pessoa Física, Pessoa Jurídica e ICT. Em seguida, tratando de forma mais específica, os depósitos de patentes de invenção realizadas pelas ICTs.

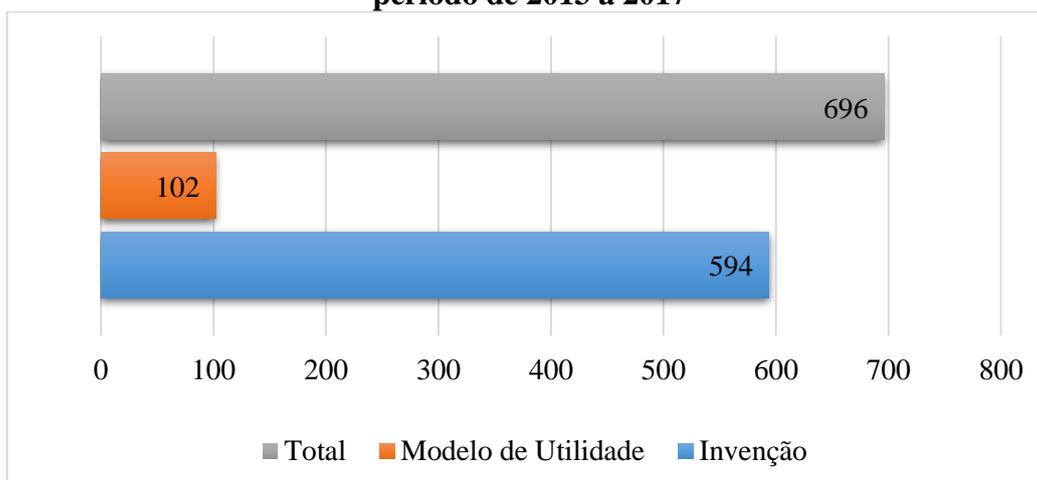
Em um terceiro momento, serão expostos os resultados da análise qualitativa dos principais campos tecnológicos de patenteamento do Estado e das tecnologias patenteadas pelas ICTs. Em seguida serão apresentadas as análises comparativas entre os dados de patenteamento e a produção Acadêmica. E, por fim, aborda-se uma discussão do potencial inovativo do Estado do Ceará com base nos resultados desta pesquisa.

### 4.1 PANORAMA GERAL DO PATENTEAMENTO NO CEARÁ

Os cinco anos analisados resultaram no mapeamento de 696 pedidos de patentes depositadas pelo Estado do Ceará, considerando-se o período de 2013 a 2017, o que corresponde a uma média de 139,2 patentes por ano, enquanto que a média nacional no mesmo período é de 7.745,4 (INPI, 2018).

Deste total de pedidos de patentes, 594 são na modalidade invenção, representado 85% como mostra o Gráfico 1. E conforme já citado anteriormente, a patente de invenção pode se referir a um produto ou processo; o modelo de utilidade refere-se, apenas, a objeto ou parte de um objeto que cumpre essencialmente uma funcionalidade. Esta predominância de patentes de invenções sublinha positivamente o potencial inovativo, tendo em vista que as invenções se apresentam como novas soluções para problemas técnicos específicos e são o primeiro passo do processo que leva uma ideia promissora ao uso generalizado e eficaz (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2005).

**Gráfico 1 – Depósitos de patentes, por modalidade, no Estado do Ceará, no período de 2013 a 2017**



Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Quanto ao Estado de Sigilo ou Publicação dos pedidos de patentes, 41% ainda estão sob sigilo (Tabela 2). A partir da data do depósito, o pedido de patente é processado e é mantido sob sigilo por 18 meses, após esse período realiza-se publicação para conhecimento público, depois realiza-se o exame por técnicos do INPI para verificação do cumprimento dos requisitos básicos e intrínsecos, bem como, se o titular realizou pagamento das anuidades e demais retribuições, processo este, regido por prazos administrativos (BRASIL, 2010; INPI, 2018).

Esse fato explica a grande quantidade de patentes ainda em sigilo em 2017, dado que a coleta dos dados ocorreu ao fim do primeiro semestre de 2018. Já sobre os casos de sigilo anteriores a esse período, podem ocorrer em situações nas quais o pedido foi arquivado ou anulado antes de sua publicação, o que determina o permanecimento do estado de sigilo, isso pode ocorrer por uma série de fatores, dentre eles, o não pagamento da anuidade, ou processo de descrição da patente inadequado.

**Tabela 2 – Situação de sigilo ou publicação das patentes depositadas no Estado do Ceará, no período de 2013 a 2017**

	2013	2014	2015	2016	2017	Total	%
<b>Publicadas</b>	85	87	74	97	71	414	59%
<b>Sigilo</b>	35	28	46	57	116	282	41%
<b>Total</b>	120	115	120	154	187	696	100%

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

#### 4.1.1 Situação de acompanhamento das patentes depositadas

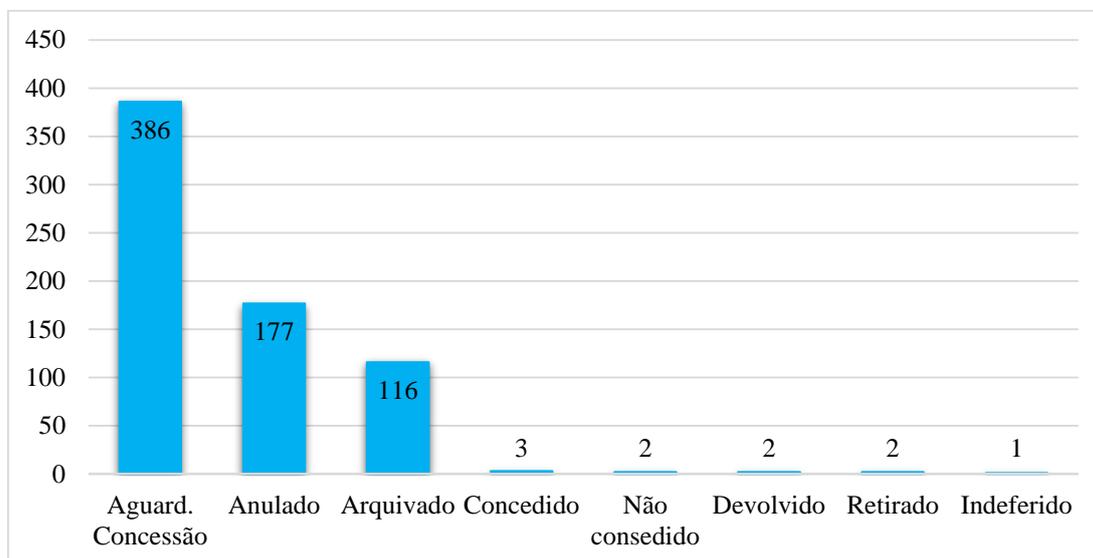
O processo de depósito de uma patente, exige acompanhamento periódico de procedimentos, que é realizado pelos depositantes através da Revista de Propriedade Intelectual do INPI, publicada semanalmente (INPI, 2018). Ao analisar a situação das patentes, foram apresentados os seguintes casos, de acordo com as consultas na base do INPI:

- a) **Aguardando Concessão:** compreende os pedidos de patentes com situação regular (sem atrasos no pagamento da anuidade e descumprimento cumprimento de exigência) ou com as solicitações de cumprimento de exigências dentro dos prazos estabelecidos pelo INPI;
- b) **Anulado:** pedidos com numeração anulada por não cumprimento de exigência formal solicitada pelo INPI;
- c) **Arquivado:** resultante da falta de pagamento de anuidade, por pagamento de anuidade fora do prazo, por não cumprimento de exigência de complementação de pagamento de anuidade, ou ainda, por falta de requerimento do exame do pedido de patente no prazo de 36 meses contados da data do depósito;
- d) **Concedido:** patentes concedidas pelo INPI aos pedidos que atende
- e) **Não Concedido:** pedidos de patentes não concedidas pelo INPI
- f) **Devolvido:** pedido devolvido por não se enquadrar nas disposições do artigo 229-C da Lei 9.279/96 que estabelece que a concessão de patentes para produtos e processos farmacêuticos depende de prévia anuência da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.
- g) **Retirado:** sob orientação do Técnico em Propriedade Industrial, através do exame do pedido de patente, devido ao não enquadramento nas disposições de patenteamento.
- h) **Indeferido:** Matéria do pedido não atende ao requisito de atividade inventiva necessário à patenteabilidade.

Com base na análise da situação das patentes depositadas pelo Estado do Ceará, o equivalente a 55% dos depósitos estão sob situação regular e aguardam concessão, 25% foram anuladas, 17% foram arquivadas e somente 0,4% concedidas (Gráfico 2), dentre os demais casos, 1% dos pedidos não apresentaram informações de sobre o status de acompanhamento. Neste caso, chama a atenção a quantidade de patentes

anuladas e arquivadas, que somadas consistem em 42%, do total de pedido de patentes depositados no período estudado.

**Gráfico 2 – Status dos depósitos de patentes de 2013 a 2017**



Total de patentes esquematizadas no gráfico: 696

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Os casos anulação e arquivamento se dão por falta de acompanhamento do pedido ou pela ausência de atendimento das providências solicitadas pelo INPI. Tratando, especificamente, do arquivamento por falta de pagamento, é importante considerar que as taxas cobradas para manutenção dos pedidos de patente, são relativamente altas em alguns casos, o que pode inviabilizar a proteção da tecnologia. Do pedido à concessão, incluindo correções e alterações de cadastro, os valores variam de R\$ 7,00 (sete reais) a R\$ 4.005,00 (quatro mil e cinco reais), conforme tabela de retribuições dos serviços prestados pelo INPI<sup>15</sup>.

Já sobre o arquivamento realizado por falta de requerimento do exame do pedido de patente, considere-se que este requerimento tem a finalidade de investigar se o objeto do pedido atende aos requisitos de patenteabilidade, ou seja, se o objeto do pedido possui alguma proibição legal, se está completo ou se atende às formalidades. Este exame

<sup>15</sup> TABELA DE RETRIBUIÇÕES DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELO INPI. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/arquivos/tabela-de-retribuicao-de-servicos-de-patentes-inpi-20170606.pdf>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2019.

está condicionado ao seu requerimento e deve ser solicitado pelo depositante ou por qualquer terceiro interessado, caso contrário, sofre pena de arquivado (INPI, 2018).

Ao que se refere à anulação dos pedidos, está associada à falta de cumprimento das exigências publicadas pelo INPI durante o processo de patenteamento. Essas exigências consistem em observações destacadas pelo examinador para auxiliar o depositante no alinhamento do pedido às condições de deferimento, por meio de exigências, pareceres ou informar ao depositante do não enquadramento do requerimento (INPI, 2015).

Outro aspecto importante a ser considerado sobre essa falta de acompanhamento, de acordo com o funcionário do INPI entrevistado, em muitos casos, o patenteamento é afetado por uma chamada “*farra intelectual*”. Essa expressão utilizada pelo entrevistado caracteriza a forma com a qual os pesquisadores têm utilizado as patentes como moeda de elevação do *status* acadêmico e incremento do currículo lattes. Há programas de pós-graduação, por exemplo, em que um dos pré-requisitos para obter o grau de mestre ou doutor é o depósito de patente. Por este motivo, muitos depósitos de patentes podem não resultar em potenciais tecnologias, não sendo levadas a diante por uma série de razões, dentre elas a negligência de acompanhamento do processo de pedido da patente.

Por outro lado, os resultados apresentados acerca da falta de acompanhamento podem indicar ainda, que essas tecnologias não são tão relevantes, a ponto de não demandarem atenção dos pesquisadores para obtenção da carta patente, tornando-se, desta forma, mais um número para as contagens de atividades acadêmicas. A patente, de maneira geral, se configura como um benefício estratégico para a vantagem competitiva, a proteção dos frutos derivados da atividade criativa e valor patrimonial obtido com a inovação. E, além disto, o patenteamento também representa um valor moral que é oportunizado pelo reconhecimento público do autor e/ou autores da invenção (FERREIRA; GUIMARÃES; CONTADOR, 2009; JUNGSMANN, 2010).

A respeito do baixo número de patentes concedidas no período estudado (apenas 0,4%) pode ser considerado por conta do tempo de *backlog* (pendência) no Brasil, que embora tenha sido reduzido para 7,7 anos (INPI, 2018), ainda consiste em um tempo considerável de espera para garantia de patente das tecnologias depositadas. Enquanto em outros países, como Estados Unidos, Japão e na União Europeia, esse tempo é em média 2,6 anos (WIPO, 2014). Esse fato causa insegurança para os depositantes, potenciais concorrentes, investidores, e a sociedade como um todo (JÚNIOR; MOREIRA, 2017).

Ao considerar a data de concessão e não somente a data de depósito (Gráfico 2), no período de 2013 a 2017, apenas 32 patentes foram concedidas e, nos últimos 10 anos (tabela 3), somente 47 cartas de patentes foram emitidas. Ressalte-se que em 2012 não houve concessão de patentes no Estado. Com base nessas informações, mesmo levando-se em conta o prazo de *backlog*, a quantidade de patentes concedidas é bastante inferior ao esperado.

**Tabela 3 – Patentes concedidas no Estado do Ceará no período de 2008 a 2017**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
<b>Invenção</b>	1	3	2	2	0	2	1	1	3	5	20
<b>Modelo de Utilidade</b>	0	3	3	1	0	0	0	3	6	11	27
<b>Total</b>	1	6	5	3	0	2	1	4	9	16	47

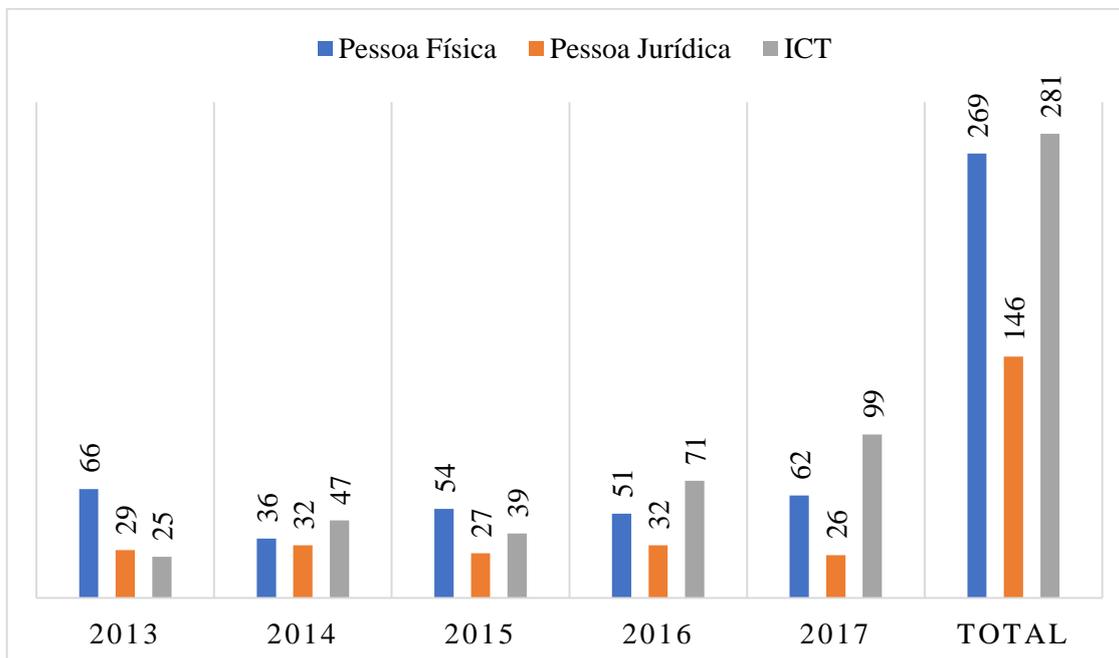
Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Essa problemática é expressa em todo o Brasil, porém, o tempo de espera para as patentes do Ceará, conforme expressam os dados, se apresenta maior que a média atual estipulada pelo INPI de 7,7 anos. Essa retenção da demanda de pedidos com exames pendentes e a elevação do tempo de processamento dos pedidos, afeta diretamente a eficácia do sistema de patentes, potencializando a insegurança jurídica e desestimulando os investimentos em proteção das tecnologias, além de criar obstáculos à inovação tecnológica e, conseqüentemente, ao desenvolvimento econômico (JÚNIOR; MOREIRA, 2017).

#### 4.1.2 Natureza do depositante

Quando se analisa os depósitos de patentes por natureza do depositante no Estado do Ceará (Gráfico 3), percebe-se que, no somatório da quantidade total de patentes depositadas no período analisado, por pessoa física e por ICTs é bem próxima, 39% e 40%, respectivamente. Esse fato mostra que o patenteamento no Ceará, apresenta dados que contrariam o argumento apresentado anteriormente sobre as universidades consistirem no principal ambiente propício para desenvolvimento tecnológico e de inovação (ARBIX; CONSONI, 2011).

**Gráfico 3 – Distribuição dos depósitos de patente por natureza do solicitante em recorte temporal de 2013 a 2017**

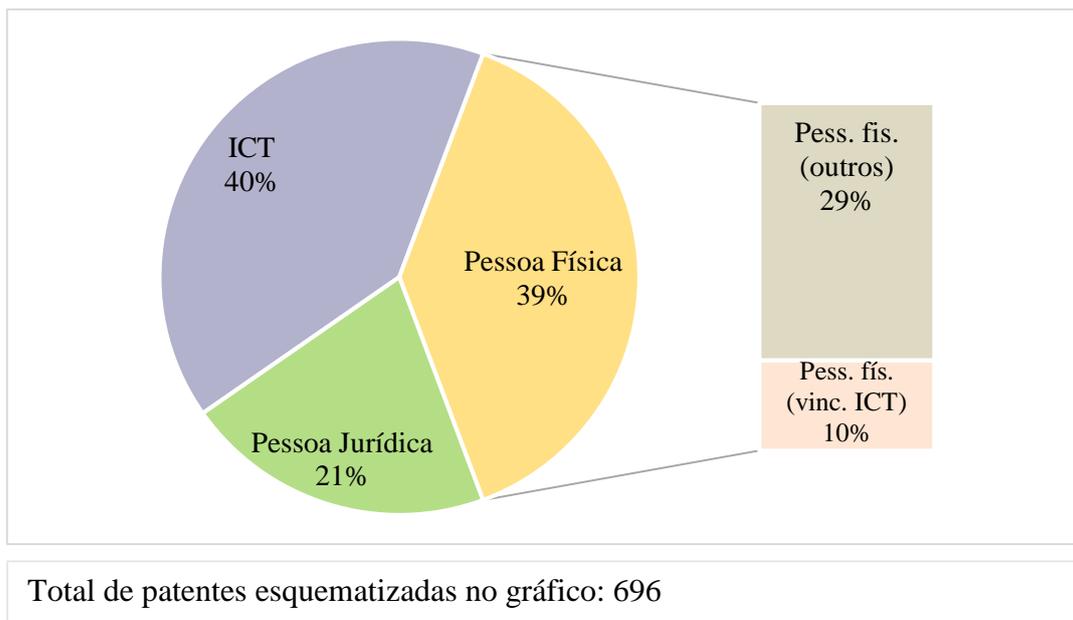


Total de patentes esquematizadas no gráfico: 696

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Entretanto, ao se realizar uma busca pelos nomes dos depositantes (pessoa física) na plataforma Lattes, pôde-se identificar que um quantitativo de 26% dos depositantes classificados como Pessoa física são vinculados à ICT ou estavam vinculados no período do depósito, dado que equivale a 10% do total de patentes. (Gráfico 4).

**Gráfico 4 – Distribuição geral dos pedidos de patente por natureza do solicitante**



Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Este resultado sugere que as produções tecnológicas desenvolvidas nas universidades estão perdendo titularidade e que há uma falha na atuação dos NITs das universidades cearenses sobre o controle da política de PI, ou ainda, que pesquisadores de instituições públicas estão migrando para o setor privado, conforme permite a lei de inovação.

No caso da primeira situação, como previsto na lei da inovação, os NITs têm como competências, dentre outras, promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição e acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição (BRASIL, 2004). Porém, enfrentam vários desafios para sua atuação na gestão de inovação, como limitações na autonomia gerencial, deficiências orçamentárias e de recursos humanos (PARANHOS; CATALDO; ANDRADE, 2017; RAUEN, 2016).

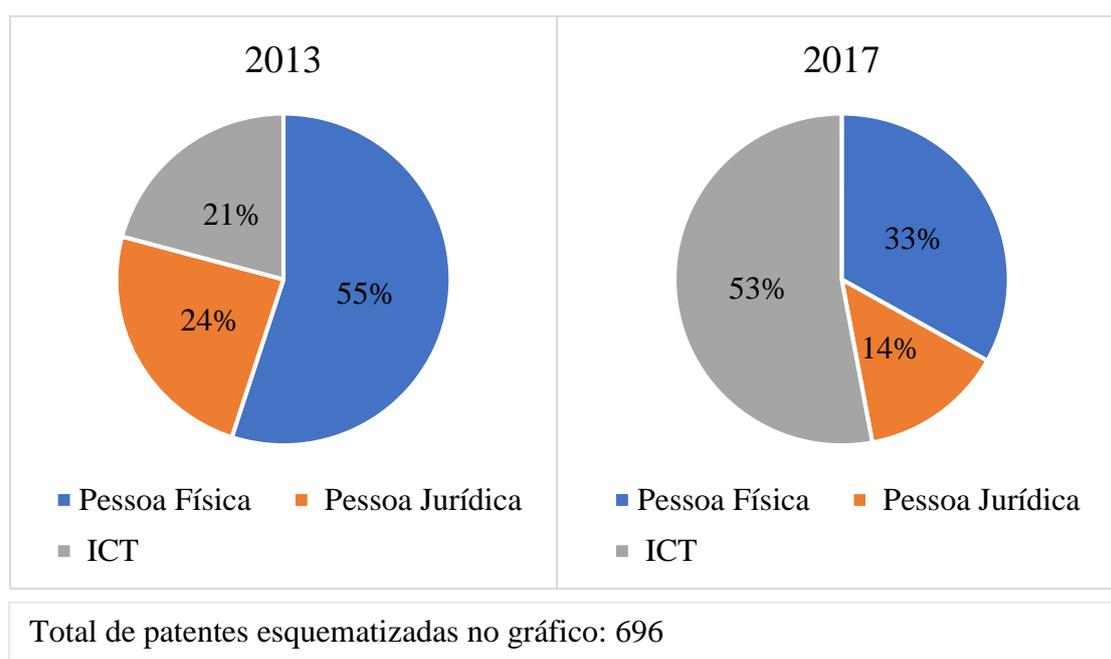
Uma explicação possível para essa perda de titularidade, pode decorrer da falta de acompanhamento dos NITs ou o não consentimento dos pesquisadores para a divisão dos direitos sobre patentes de tecnologias em potencial, apesar do processo de pesquisa e desenvolvimento ser realizado com os recursos e laboratórios da universidade e ainda, da predisposição da lei de inovação para a divisão entre ICT e os pesquisadores na cessão dos direitos e participação nos ganhos econômicos sobre determinada tecnologia patenteadas (BRASIL, 2004).

Ao que se refere à questão da migração de pesquisadores de instituições públicas para o setor privado, permitida pela referida lei, deve-se considerar que só pode ocorrer através de licença não remunerada. Deste modo, o depósito de patentes realizadas em nome dos pesquisadores também pode sugerir que a iniciativa privada pode ser vantajosa para esses pesquisadores, a ponto de caracterizar ambiente favorável financeiramente no ponto de vista profissional e para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Em comparação do ano inicial (2013) para o final (2017), o perfil do patenteamento no Ceará apresentou uma significativa mudança, como pode se observar no gráfico 5 que mostra a evolução anual dos depositantes de patentes no Estado, no período analisado. As empresas apresentaram uma diminuição considerável de depósitos, enquanto pessoa física manteve oscilações de queda e crescimento. Já as ICTs, apresentaram um crescimento quase que exponencial no número de depósitos a partir de 2015.

As ICTs passaram a apresentar maior quantidade de depósitos em 2017, acompanhando a média nacional mencionada pelo INPI (2018), a participação no patenteamento do Estado passou de 21% para 53% (gráfico 3), o que sugere o crescimento da sua atuação no cenário tecnológico da região.

**Gráfico 5 – Distribuição comparativa dos pedidos de patente por natureza do solicitante em 2013 e em 2017**



Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Sobre essa mudança no perfil de patenteamento do Estado é pertinente considerar dois aspectos, a influência da lei de inovação e a atuação dos NITs, que apesar das complicações citadas anteriormente, é necessário ressaltar a sua importância nesse avanço das ICTs no patenteamento do Estado do Ceará.

O crescimento das patentes das ICTs também pode ser associado à função dos NITs que dentre suas competências, estão: “zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia; opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição” (BRASIL, 2016, p. 10). Por meio da sua função de intermediação entre as universidades e o setor produtivo, acompanhamento da proteção e propriedade intelectual produzida no ambiente da universidade, pode ter favorecido o resultado positivo de patenteamento nas ICTs cearenses.

A lei de inovação exerceu um impacto significativo no cenário de inovação brasileira, acarretando um aumento no número de pedidos de patentes depositados por universidades e institutos de pesquisa (TORKOMIAN; SANTOS; SOARES, 2016). A possibilidade do partilhamento da cessão dos direitos e dos ganhos econômicos relativos à propriedade intelectual entre ICT os membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, incentiva a dinâmica de inovação entre pesquisadores, levando-os a proteger por meio de depósito de patente seus inventos. Ao adquirir poderes de direito administrativo para cessão de seus direitos sobre criação protegida, favorece o pesquisador criador da tecnologia (BARBOSA, 2011; BRASIL, 2004).

A participação assegurada, nos termos da lei ao criador, é mínima de 5% (cinco por cento) e máxima de 1/3 (um terço) nos ganhos econômicos, obtidos pela ICT, através de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida (BRASIL, 2004). Como resultado, o pesquisador detém maior estímulo para o desenvolvimento de pesquisa e geração de novas tecnologias no ambiente da universidade, promovendo o crescimento da produção intelectual e ainda, evitando que a universidade perca a propriedade intelectual das tecnologias desenvolvidas com o uso dos seus recursos.

#### **4.1.3 Prioridade unionista**

Sobre as patentes com prioridade unionista, nos 5 anos analisados, o Ceará apresentou apenas 1% de depósitos de patentes com prioridade Unionista, e o país solicitado para a prioridade é o Brasil. Além do reduzido número de depósitos, chama a atenção o fato de patentes depositadas no Estado do Ceará/Brasil estarem sob prioridade unionista no próprio país.

Em entrevista com um membro do INPI-CE para o esclarecimento desta peculiaridade, ele ressaltou que a prioridade unionista, costumeiramente é utilizada no Brasil como um artifício de prolongação de prazos e anuidade, visto que o procedimento possui protocolo de execução diferente da solicitação comum. Desta forma, explica-se o porquê de as patentes unionistas depositadas serem válidas para o mesmo país de depósito, Brasil.

O princípio da prioridade unionista foi estabelecido pela Convenção de Paris permite o depósito do pedido de patente em qualquer outra nação signatária da Convenção de Paris (PORTELLA, 2006). Este princípio indica a proteção de determinada invenção em outros países, requisito que pode destacar o valor desta determinada tecnologia, tornando-a importante o suficiente para ser protegida em outras nações.

Devido assa relevância, este tipo de patente é comumente citada por outras patentes, o que pode ser utilizado em estudos científicos sobre indicadores da dinâmica dos fluxos de informação e de conhecimento que analisam, por exemplo, documentos muito citados por outros e que podem possivelmente representar uma tecnologia importante para um ramo industrial, organização ou para um país (RODRIGUES; TOMAEL, 2008). Deste modo, o número reduzido de patentes de prioridade unionista depositadas o Ceará pode demonstrar o reflexo do baixo potencial das inovações patenteadas.

#### **4.1.4 Cotitularidade de patentes**

Já sobre o quesito cotitularidade, apenas 11% das patentes depositadas no Estado do Ceará de 2013 a 2017 são cotituladas. A relação entre titulares com maior incidência é a de Pessoa Física com Pessoa Física (P.F./P.F.), seguidos por ICT com Pessoa Jurídica (ICT/P.J.) e ICT com ICT (ICT/ICT), conforme detalha a tabela abaixo:

**Tabela 4 – Relação de cotitularidade de patentes**

<b>Relação</b>	<b>Quant</b>	<b>%</b>
<b>P. F./P. F.</b>	34	43%
<b>ICT/P. J.</b>	24	30%
<b>ICT/ICT</b>	10	13%
<b>P. J./P. F.</b>	5	6%
<b>ICT/P. F.</b>	4	5%
<b>P. J./P. J.</b>	2	3%
<b>Total</b>	79	100%

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Evidencia-se um baixo número de patentes cotituladas, principalmente se tratando de ICTs/ICTs e ICTs/P.J, apesar do incentivo à interação entre ICT e empresa orientado pela lei de inovação e pelos editais de fomento a esta. O Estado do Ceará ainda apresenta uma discreta evolução, com base nas patentes cotituladas mapeadas. Contudo, no Brasil, a interação entre ICT e empresa não apresenta grandes realces e a infraestrutura de pesquisa nacional é insuficiente para uma promoção efetiva de interação com o setor produtivo para a geração dos inputs necessários para a produção de novas tecnologias e serviços dinamizadores da economia nacional (RAUEN,2016).

Ressalta-se, no entanto, que as patentes advindas de cotitularidade podem disponibilizar ao mercado a inserção de novos produtos, processos e serviços com valor tecnológico agregado e, neste caso, as parcerias de pesquisa entre universidades e empresas são a maior fonte de transferência de tecnologia entre a academia e a indústria no país (TORKOMIAN; SANTOS; SOARES, 2016).

Assim, incute-se, que não ocorre uma colaboração efetiva entre as universidades e instituições de pesquisa cearenses com o setor produtivo, fator que corrobora com o baixo número de depósitos. E esse fenômeno de distanciamento entre ICTs e as empresas no país, afeta diretamente seu potencial inovativo, visto que essa interação é de suma importância para o estímulo da inovação, prevendo alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação (BARBOSA, 2011).

#### **4.1.5 Campos tecnológicos**

Tratando-se dos campos tecnológicos, conforme Wisla (2017), o monitoramento de atividades de patentes permitiu a identificação das direções e

tendências de desenvolvimento em áreas específicas de tecnologia que representam os resultados de pesquisa científica e industrial do Estado do Ceará.

O Estado do Ceará apresenta uma diversidade considerável de campos tecnológicos expostos nas patentes (Tabela 5). O principal foco de patenteamento está nos campos: Química de alimentos, Outros bens de consumo, Produtos Farmacêuticos e Engenharia Civil; expressando maior potencial de inovação nestas áreas.

**Tabela 5 – Campos tecnológicos das patentes depositadas no Ceará**

<b>Ord.</b>	<b>Campo Tecnológico</b>	<b>%</b>
1º	Química de alimentos	10,0%
2º	Outros bens de consumo	9,6%
3º	Produtos farmacêuticos	8,8%
4º	Engenharia civil	6,4%
5º	Móveis, jogos	5,6%
6º	Medição	5,0%
7º	Tecnologia médica	5,0%
8º	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	4,8%
9º	Outras máquinas especiais	4,0%
10º	Química de materiais básicos	3,4%
11º	Transporte	3,4%
12º	Tecnologia de informática	3,2%
13º	Materiais, metalurgia	3,0%
14º	Manipulação	3,0%
15º	Biotecnologia	2,6%
16º	Controle	2,6%
17º	Máquinas-ferramentas	2,4%
18º	Engenharia química	2,2%
19º	Motores, bombas, turbinas	2,2%
20º	Química macromolecular, polímeros	2,0%
21º	Orgânica química fina	1,8%
22º	Tecnologia ambiental	1,2%
23º	Tecnologia audiovisual	1,4%
24º	Processos térmicos e aparelhos	1,2%
25º	Telecomunicações	1,0%
26º	Métodos IT para gestão	0,8%
27º	Semicondutores	0,8%
28º	Óptica	0,6%
29º	Elementos mecânicos	0,6%
30º	Comunicação digital	0,4%
31º	Máquinas têxteis e papel	0,4%

<b>32°</b>	Microestruturais e nano-tecnologia	0,2%
	Total	100%

Total de patentes esquematizadas na tabela: 352

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Em contrapartida, campos como, Elementos mecânicos, Comunicação digital, Máquinas têxteis e papel e Microestruturais e nano-tecnologia, apresentaram menos de 1% de patenteamento; e ainda, os campos tecnológicos de Processos de comunicação básica, Análise de materiais biológicos e Tecnologia de superfície, revestimento, não apresentaram pedidos de patentes depositados.

O principal foco da indústria cearense de 2013 a 2017, com base nos indicadores de produção industrial em relatório do IBGE<sup>16</sup>, está nos setores de produtos alimentícios e bebidas, produtos têxteis, vestuário e acessórios, artefatos de couro e calçados, produtos químicos, metalurgia, máquinas, aparelhos, e materiais elétricos. De modo geral, o retrato do patenteamento nos campos tecnológicos apresentados expõe a tendência industrial da região, exceto pelo campo tecnológico de Produtos farmacêuticos que é terceiro maior em número de pedidos de patentes e que de acordo com a pesquisa citada não apresenta produção industrial expressiva no Ceará.

Esta área é composta, basicamente, de três indústrias que compõem a produção farmacêutica no Ceará juntamente com a Fundação Oswaldo Cruz e com o Polo Industrial e Tecnológico da Saúde (PITS)<sup>17</sup>, inaugurado em 2018 no Ceará com o objetivo ser receptor de instituições do Brasil e do Exterior. É o primeiro polo do Brasil a integrar projetos de inovação tecnológica na produção de medicamentos, insumos e diagnósticos, para atender da saúde básica à medicina de alta complexidade.

A título de comparação, de acordo com a OMPI, em relatório publicado com dados de 2017, os campos tecnológicos com maior número de patentes depositadas, internacionalmente, são Transportes, Tecnologia de computador, Medição, Semicondutores, Tecnologia Audiovisual, Máquinas têxteis e papel, Móveis, jogos,

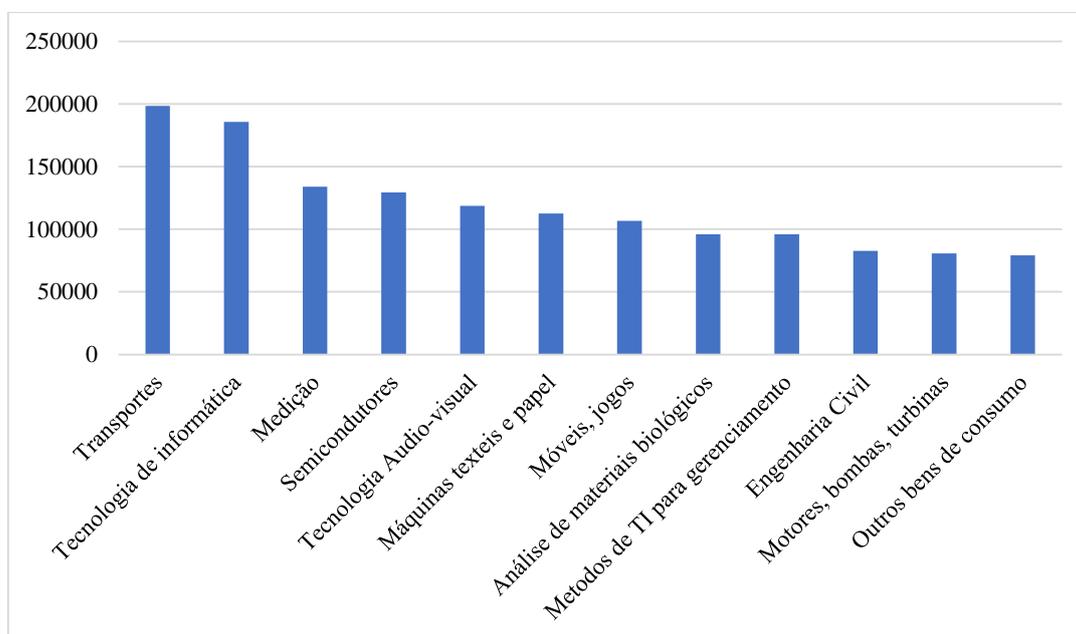
<sup>16</sup>IBGE - Pesquisa Industrial. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/industria/9296-pesquisa-industrial-mensal-producao-fisica-regional.html?edicao=23728&t=downloads> >. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.

<sup>17</sup> Fiocruz Ceará torna Ceará referência em pesquisa e desenvolvimento tecnológico na saúde. Disponível em: <<https://www.ceara.gov.br/2018/06/26/inauguracao-da-fiocruz-ceara-torna-o-estado-referencia-em-pesquisa-e-desenvolvimento-tecnologico-e-industrial-na-area-da-saude/>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2019.

Análise de materiais biológicos, Métodos de TI para gerenciamento, Engenharia Civil, Motores, bombas, turbinas e Outros bens de consumo (Gráfico 6).

De modo geral, o Ceará apresenta, através do patenteamento, seis, dos doze campos tecnológicos que acompanham as tendências mundiais: Outros bens de consumo, Engenharia civil, Móveis, jogos, Medição, Transporte e Tecnologia de informática. Estes campos tecnológicos são de caráter geral e podem ser aplicados em vários segmentos do setor produtivo. Desta forma, entende-se que os campos mais específicos como Química de alimentos e Produtos Farmacêuticos, que não aparecem nos principais campos tecnológicos nos demais países, atendem à dinâmica tecnológica industrial local.

**Gráfico 6 – Campos tecnológicos com maior número de patentes no mundo**



Fonte: WIPO (2018)

#### 4.2 PATENTEAMENTO E AS ICTs DO CEARÁ

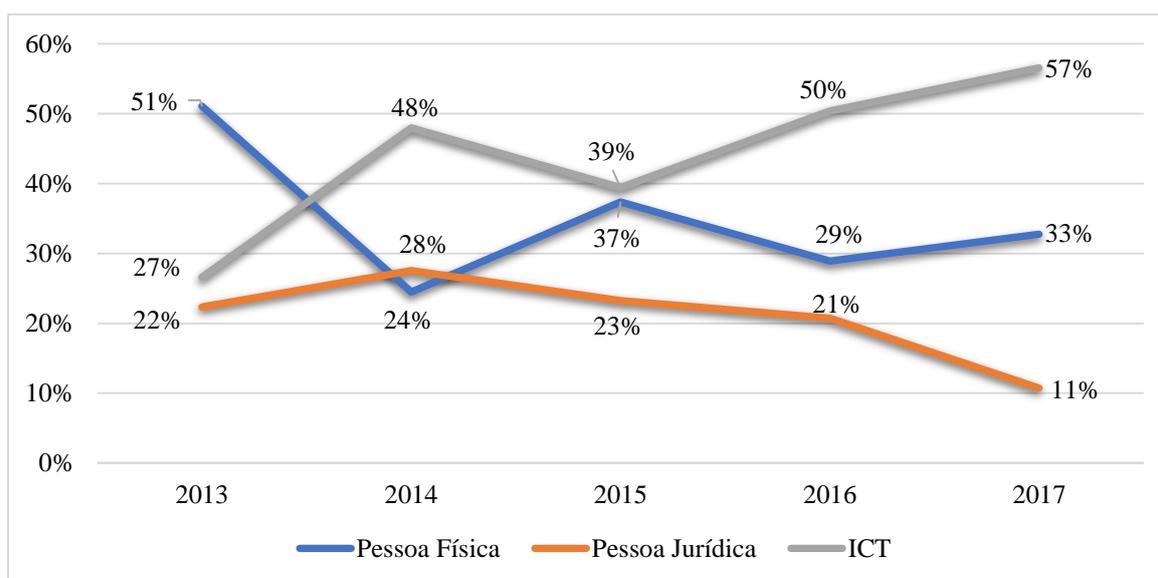
Entendo que as patentes de invenção atendem aos requisitos de atividade inventiva, novidade e aplicação industrial, apresentam as principais fontes de tecnologia e de evolução ao que se refere à ciência e tecnologia, este tópico visa à exposição dos dados relativos às patentes de invenção depositadas pelas ICTs.

De início, cabe destacar que, acompanhando o número de patentes depositadas pelo Estado, detalhadas no item anterior, as ICTs mantiveram o topo de maiores depositantes de patentes de invenção. Porém, neste caso, com uma diferença um

pouco maior em comparação aos depósitos de pessoa física, com 46%, em média, do total dos depósitos pertencentes à ICTs, apresentando maior destaque no último ano (2017), com 57% das patentes de invenção depositadas (Gráfico 7).

Com base nesses dados, no Estado do Ceará, observa-se que o potencial de inovação caracterizado pela atividade inventiva se apresenta maior vinculado às ICTs, atestando a sua importância no desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias (RAPINI, 2007; RONSOM; AMARAL, 2017). Porém esse resultado é consequência de uma evolução ao longo do período, já que em 2013, o maior depositante de patentes de invenção era pessoa física. E como citado no tópico anterior de análise do patenteamento geral, essa evolução pode ter como consequência a lei de inovação, a implantação e atuação dos NITs na gestão de inovação produzida nas universidades.

**Gráfico 7 – Distribuição dos pedidos de patente de invenção por natureza do solicitante, no período de 2013 a 2017**



Total de patentes esquematizadas no gráfico: 594

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Os campos tecnológicos presentes nas patentes depositadas exclusivamente pelas ICTs estão descritos na tabela 6. As áreas de maior potencial inovativo, ou seja, com maior incidência de patentes de invenção depositadas são: Química de alimentos, Produtos Farmacêuticos, Medição, Materiais e Metalurgia.

Em contrapartida, Transporte, Móveis/jogos, Comunicação digital e Microestruturais/nanotecnologia apresentam menos de 1% de patenteamento. E ainda, 9

áreas não apresentaram patentes no período analisado: Tecnologia audiovisual, Telecomunicações, Métodos IT para gestão, Óptica, Elementos mecânicos, Máquinas têxteis e papel, Processos de comunicação básica, Análise de materiais biológicos, Tecnologia de superfície, revestimento.

Como as patentes podem dar sinais de mudança tecnológica, com indicadores de tendências que se mostram na frequência dos dados (WALKER, 1995), em uma explanação geral sobre os campos tecnológicos expressos nas patentes das ICTs cearenses, percebe-se que as tecnologias produzidas acompanham o foco da indústria da região, porém, há tecnologias com patentes em áreas que podem trazer uma nova direção ao potencial inovativo do Estado, como: produtos farmacêuticos, tecnologia médica, tecnologia de informática e biotecnologia.

**Tabela 6 – Campos tecnológicos das patentes de invenção depositadas pelas ICTs**

Ord.	Campo Tecnológico	%
1º	Química de alimentos	20,9%
2º	Produtos farmacêuticos	14,1%
3º	Medição	7,8%
4º	Materiais, metalurgia	6,8%
5º	Tecnologia médica	5,8%
6º	Outras máquinas especiais	4,9%
7º	Química de materiais básicos	4,9%
8º	Tecnologia de informática	4,4%
9º	Biotecnologia	4,4%
11º	Química macromolecular, polímeros	4,4%
10º	Engenharia química	3,4%
12º	Maquinaria elétrica, aparelhos, energia	2,9%
13º	Máquinas-ferramentas	1,9%
14º	Motores, bombas, turbinas	1,9%
15º	Semicondutores	1,9%
16º	Tecnologia ambiental	1,5%
17º	Processos térmicos e aparelhos	1,5%
18º	Outros bens de consumo	1,0%
19º	Engenharia civil	1,0%
21º	Manipulação	1,0%
22º	Controle	1,0%
23º	Orgânica química fina	1,0%

20°	Transporte	0,5%
24°	Móveis, jogos	0,5%
25°	Comunicação digital	0,5%
26°	Microestruturais e nano-tecnologia	0,5%
	Total	100,0%

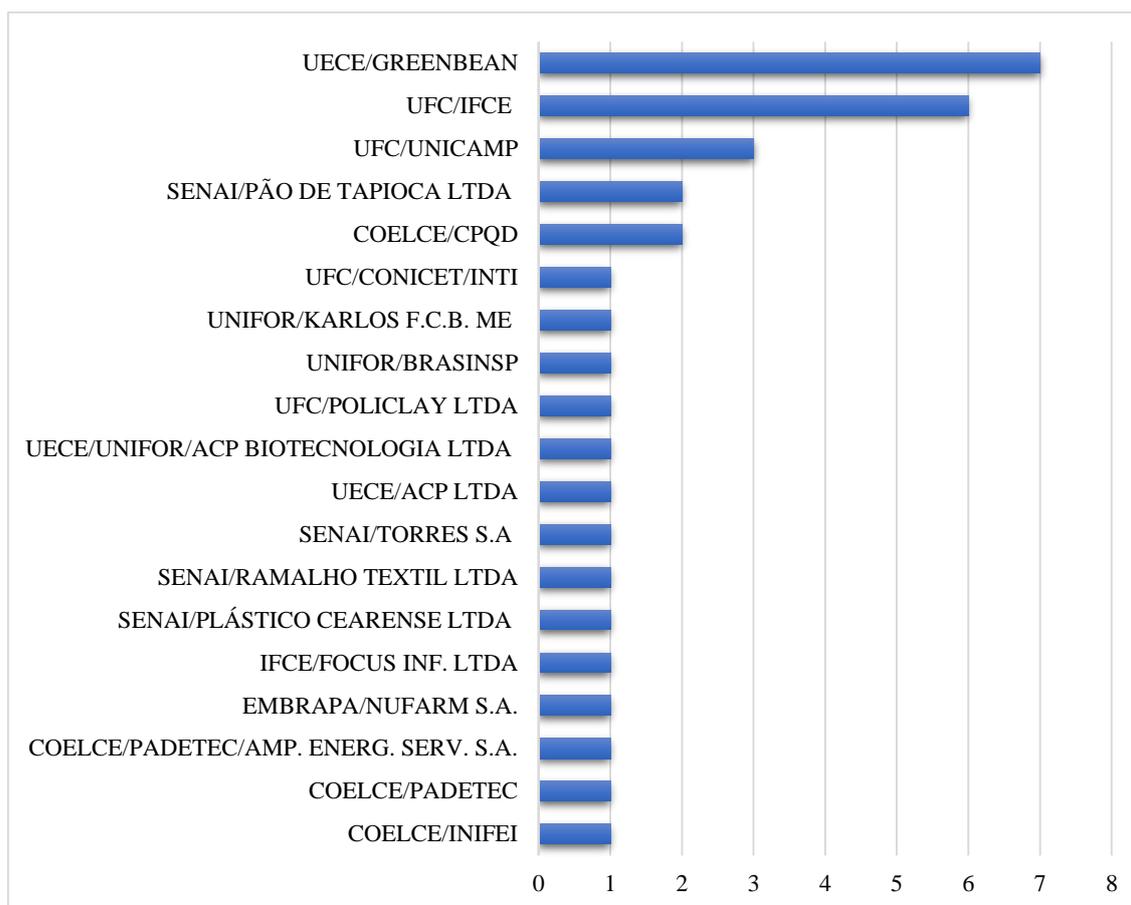
Total de patentes esquematizadas na tabela: 170

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Ao que se refere às patentes cotituladas, como já citado no item anterior, o Estado do Ceará apresenta uma quantidade limitada, principalmente no que diz respeito às ICTs. Somando patentes cotituladas entre ICTs e entre Empresas e ICTs, obtém-se apenas 34 pedidos de patentes depositados de 2013 a 2017. Esse fato mostra que apesar dos incentivos para a relação Universidade Empresa, essa relação ainda é pouco expressiva, o que afeta negativamente o potencial de inovação, já que essa interação é de grande importância para a promoção do desenvolvimento local e regional (DINIZ; OLIVEIRA, 2006).

Apesar da quantidade reduzida, existe uma variedade considerável de instituições presentes nas patentes cotituladas, as parcerias ocorrem com ICTs e empresas de outros Estados brasileiros, e ainda, entre instituições internacionais como o Conselho Nacional de Investigações Científicas e Técnicas da Argentina, como pode ser observado no gráfico abaixo:

### **Gráfico 8 – Patentes cotituladas entre ICTs e Empresas e entre ICTs e ICTs**



Total de patentes esquematizadas no gráfico: 34

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Os campos tecnológicos oriundos das patentes cotituladas (tabela 7) mantêm principal foco em Produtos Farmacêuticos, Química de materiais básicos, Química orgânica fina e Medição; mantendo-se a tendência dos principais campos citados nos itens anteriores, e apresentando-se como mais um indicativo de que estas áreas estão em desenvolvimento no Ceará, como a implantação do polo tecnológico de fármacos que está se instalando no Estado, demonstrado uma tendência de grande potencial tecnológico neste campo.

**Tabela 7 – Campos tecnológicos das patentes cotituladas entre ICT/ICT e ICT/Pessoa Jurídica**

<b>Campo tecnológico</b>	<b>%</b>
Produtos Farmacêuticos	26%
Química de materiais básicos	13%
Química orgânica fina	13%

Medição	10%
Química macromolecular, polímeros	6%
Maquinaria Elétrica, aparelhos, energia	6%
Tecnologia médica	6%
Biotecnologia	3%
Química de alimentos	3%
Controle	3%
Outras máquinas especiais	3%
Outros bens de consumo	3%
Telecomunicações	3%
Total	100%

Total de patentes esquematizadas na tabela: 34

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

### 4.3 ANÁLISE QUALITATIVA DO PATENTEAMENTO NO CEARÁ

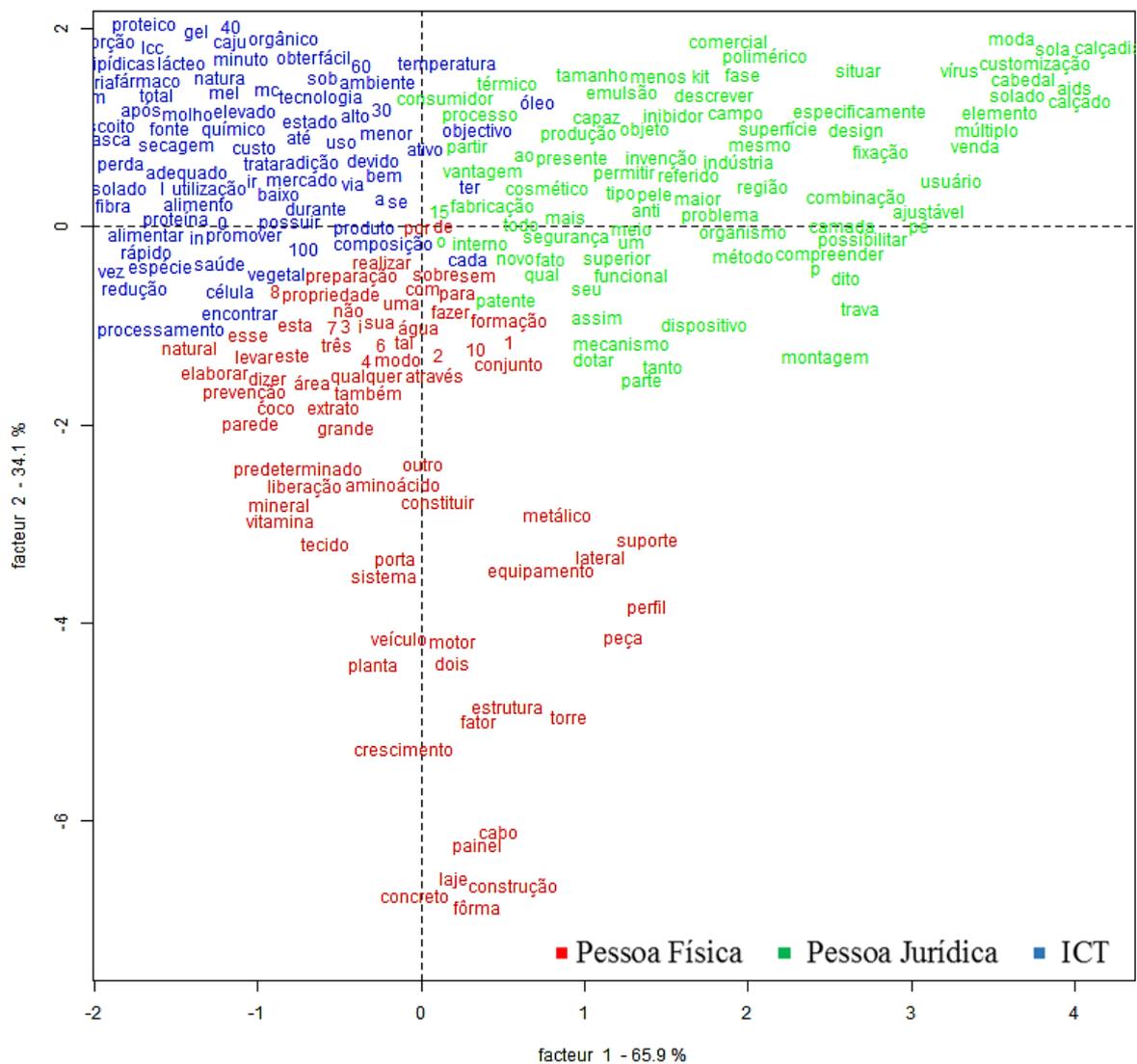
A seguir, serão apresentados os dados da análise qualitativa em duas abordagens, a primeira sobre os quatro principais campos tecnológicos expressos nos pedidos de patentes de invenção publicados no Estado do Ceará, e a segunda, tratando exclusivamente das patentes publicadas pelas ICTs cearenses.

#### 4.3.1 Principais campos tecnológicos de patenteamento

Conforme já citado, os campos tecnológicos com maior incidência de patenteamento no Estado do Ceará foram: Química de alimentos, Produtos Farmacêuticos, Outros bens de consumo e Engenharia Civil. Ao todo, foram analisados 154 documentos de patentes pertencentes aos campos tecnológicos em questão.

A figura 1 a seguir mostra os resultados da análise AFC, na qual foram classificados os documentos de patentes dos principais campos tecnológicos, utilizando como variável natureza do depositante (ICT, Pessoa Física e Pessoa Jurídica).

**Figura 1 – Análise fatorial de correspondência**



Total de patentes esquematizadas na figura: 142

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

O patenteamento permitiu identificar a natureza dos depositantes que atuam criativamente em uma determinada área tecnológica e nesta fase, expressam-se a análise textual expressa pelas palavras contidas nos textos das patentes. As ICTs (palavras em azul) estão mais focalizadas nas áreas de química de alimentos e produtos farmacêuticos. Já os depósitos de Pessoa Física (palavras em vermelho) concentram-se, em grande parte, em patentes referentes a área de Engenharia Civil. Os depósitos realizados por Pessoa Jurídica (palavras em verde) obtêm maior ocorrência campo relacionado a Outros bens de consumo.

As áreas de interseção onde as três classes de palavras se encontram, demonstram que os depositantes não permanecem exclusivos às áreas principais, por exemplo, os depositantes Pessoa Jurídica possuem alguns documentos de patentes na área de Produtos Farmacêuticos, assim como os depositantes Pessoa Física também apresentam patentes da área de Química de Alimentos.

Seguem abaixo as análises realizadas para cada campo tecnológico, apresentando os termos de maior recorrência e as ligações entre eles. Ao todo, esses quatro principais campos, somaram 154 resumos de patentes de invenção publicadas no Ceará.

### **1) Química de Alimentos**

O gráfico de similitude (figura 2) apresenta as principais ocorrências e ligações no conteúdo dos documentos de patentes o campo tecnológico Química de alimentos. A palavra de destaque central é “invenção” e se justifica pelo fato de terem sido selecionados apenas patentes de invenção.

Neste campo tecnológico predomina a inovação de produto, apresentando também processos e técnicas de invenção. Muitos produtos utilizados para a elaboração das invenções são de origem vegetal, dos quais, a formulação é composta principalmente da utilização de produtos regionais, como caju, coco e camarão.



destacada no gráfico juntamente com o grupo de alimentos funcionais, por exemplo, é muito associada ao processo de perda de peso e regulação alimentar.

Este setor se mostra promissor no Estado do Ceará, no qual a demanda crescente de produção dos alimentos com propriedades funcionais, e conforme indício identificado nas análises das patentes cearenses, representa esforços de criação de novas tecnologias. Em 2017, o setor de produtos alimentícios cresceu 8,9% na região, enquanto a média nacional apresentou evolução de apenas 1,6%, de acordo com a Federação das Indústrias do Estado do Ceará(Fiec)<sup>20</sup>.

Dentre os produtos patenteados, grande parte consiste em variações de bebidas e outros tipos alimentos sólidos, como biscoito e pão, com características nutricionais para enquadramento na linha de “alimentos saudáveis”.

## **2) Outros bens de consumo**

Neste campo tecnológico a produção de calçados é bastante presente, fato que se expressa no destaque e centralidade da palavra “calçado”, que envolve o processo de montagem, produção, customização (Figura 3). Ligados também à palavra invenção, estão termos que correspondem à fabricação de calçados como “montagem”, “design” e “moda”.

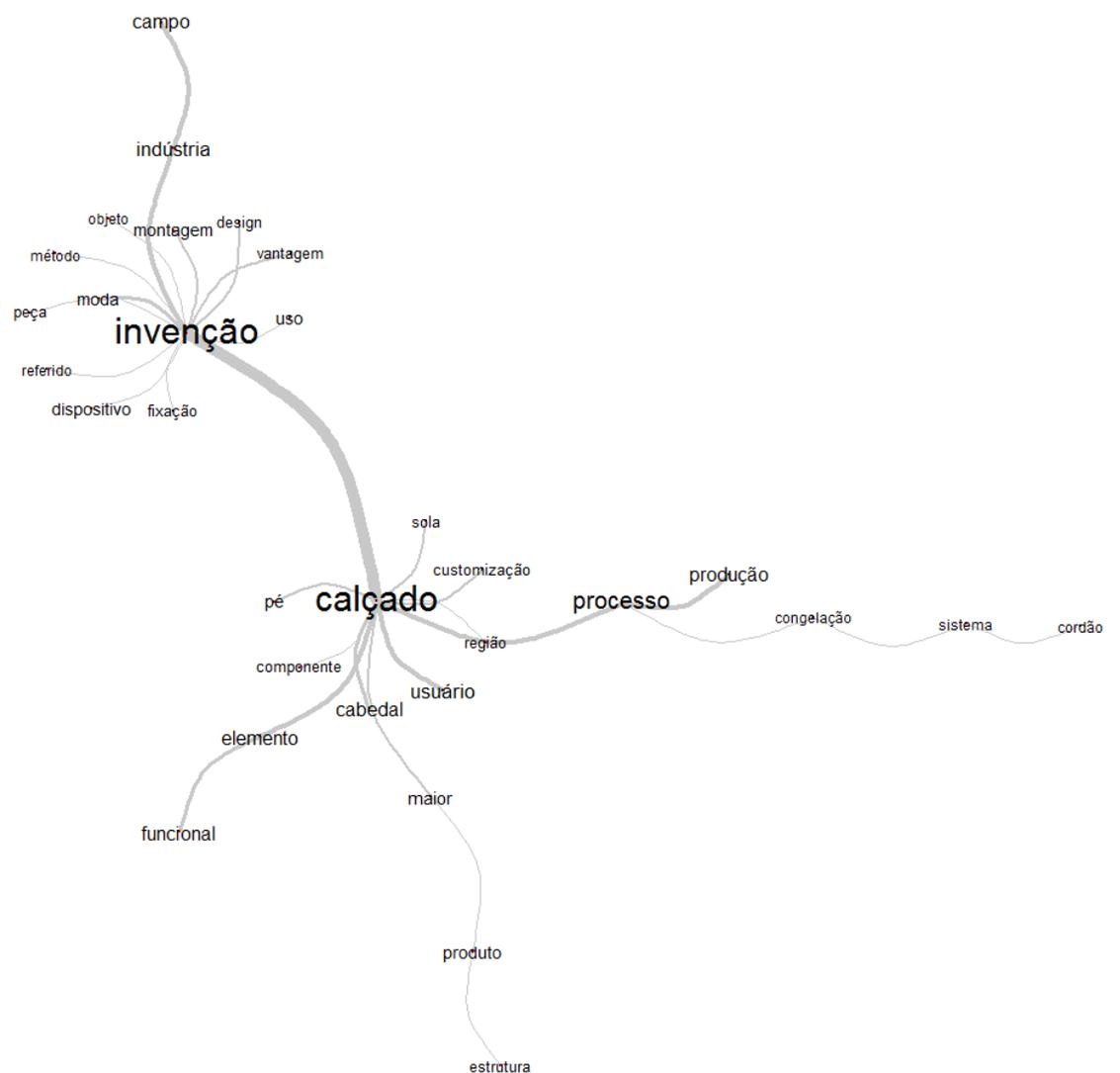
Sobre esse fato, é importante citar que o Ceará possui grande destaque na indústria calçadista, detém a posição de maior exportador em número de pares do Brasil e segundo lugar em valores. No início de 2018, aproximadamente, 16 milhões de pares foram exportados pelo Estado. Este ramo de atividade é responsável por 26% dos vínculos empregatícios do Estado e está presente nas 14 macrorregiões cearenses e é responsável por mais de 55 mil vínculos empregatícios no Estado, de acordo com informações do Governo do Estado do Ceará<sup>21</sup>.

### **Figura 3 - Representação gráfica do conteúdo das patentes do campo Outros bens de consumo**

---

<sup>20</sup>Alimentos funcionais e naturais têm maior demanda. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/alimentos-funcionais-e-naturais-tem-maior-demanda-1.1722824>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

<sup>21</sup> Governo do Estado do Ceará. Disponível em: <<https://www.ceara.gov.br/2018/05/23/governo-do-ceara-prospecta-industrias-calcadistas-no-sul/>>. Acesso em: 10 de março de 2019.



Total de patentes esquematizadas na figura: 48

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Ao que se refere ao termo “congelamento” citado no gráfico juntamente com “processo”, de acordo com análise nos documentos de patentes, refere-se a tecnologias de congelamento de resíduos orgânicos urbanos e ainda, para fluidos biológicos destinados à análises médicas.

### 3) Produtos Farmacêuticos

Novamente o destaque central é “invenção” devido a seleção exclusiva de patentes de invenção. No caso deste campo tecnológico, as inovações de processos estão mais



para o tratamento tópico do câncer de pele e elaboração de cosméticos. A quercetina<sup>22</sup> que também está ligada à carnaúba, é usada pelas suas propriedades anti-inflamatórias. De fato, atesta-se a través do gráfico a presença de formulação de cosméticos.

Os documentos de patentes tratam também de fármacos para tratamento do vírus da aids, a base de dados apresenta patentes de diferentes coquetéis anti-aids. Neste sentido, as tecnologias patenteadas podem ser entendidas como uma forma de atender uma demanda latente da região que vem enfrentando problemas para o combate a esta doença, de acordo com informações do Ministério da Saúde<sup>23</sup>.

#### 4) Engenharia Civil

Este campo tecnológico não apresenta a palavra “invenção” em destaque e sim “sistema”. Para a engenharia, o sistema construtivo<sup>24</sup> é um conceito básico e corresponde ao conjunto de materiais, técnicas, componentes e elementos usados em obras da construção civil (Figura 5).

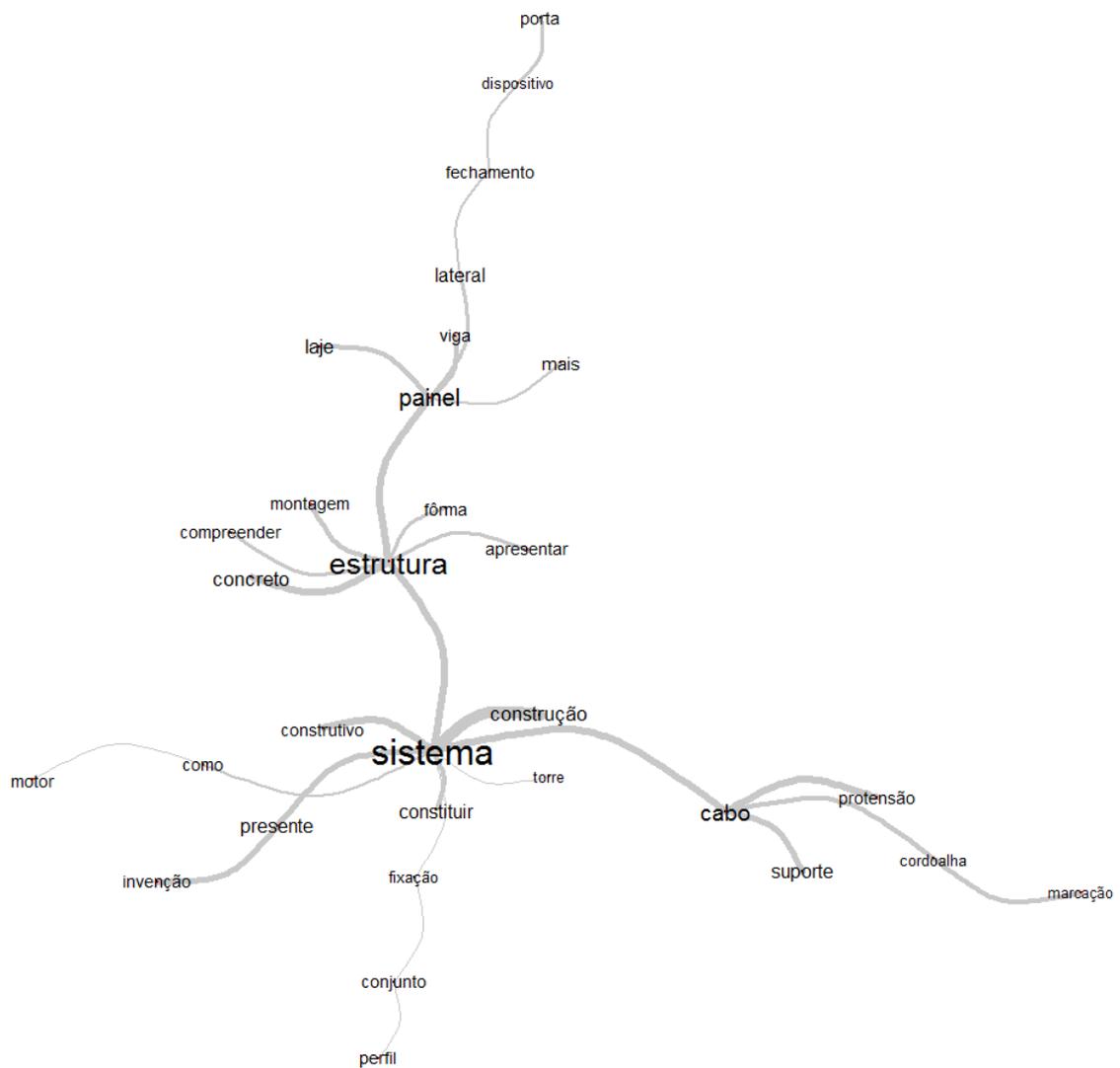
Nas invenções patenteadas neste campo se destacam estruturas de montagem com fôrmas para a utilização de materiais construtivos convencionais, como o concreto. Dentre estas estruturas, sobressaem-se os painéis para a construção de lajes. Algumas invenções também tratam de dispositivos para fechamento de portas. Este é um setor em potencial no Estado do Ceará, apresenta empresas que se destacam nacionalmente e internacionalmente.

### **Figura 5 - Representação gráfica do conteúdo das patentes do campo Engenharia Civil**

<sup>22</sup> Quercetina é um composto de flavonoides que apresenta benefícios para saúde, além de propriedades ergogênicas, as suas atividades biológicas estão ligadas a capacidade antioxidante e anti-inflamatória. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/113893/000796053.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 11 de março de 2019.

<sup>23</sup> Ministério da Saúde. Ceará está entre os estados com aumento de óbitos por AIDS. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/44785-ceara-esta-entre-os-estados-com-aumento-de-obitos-por-aids>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2019.

<sup>24</sup> Sistema construtivo. Disponível em: <[https://www.usp.br/nutau/nutau\\_2012/1dia/Artigo\\_Patricia%20Campos.pdf](https://www.usp.br/nutau/nutau_2012/1dia/Artigo_Patricia%20Campos.pdf)>. Acesso em: 11 de março de 2019.



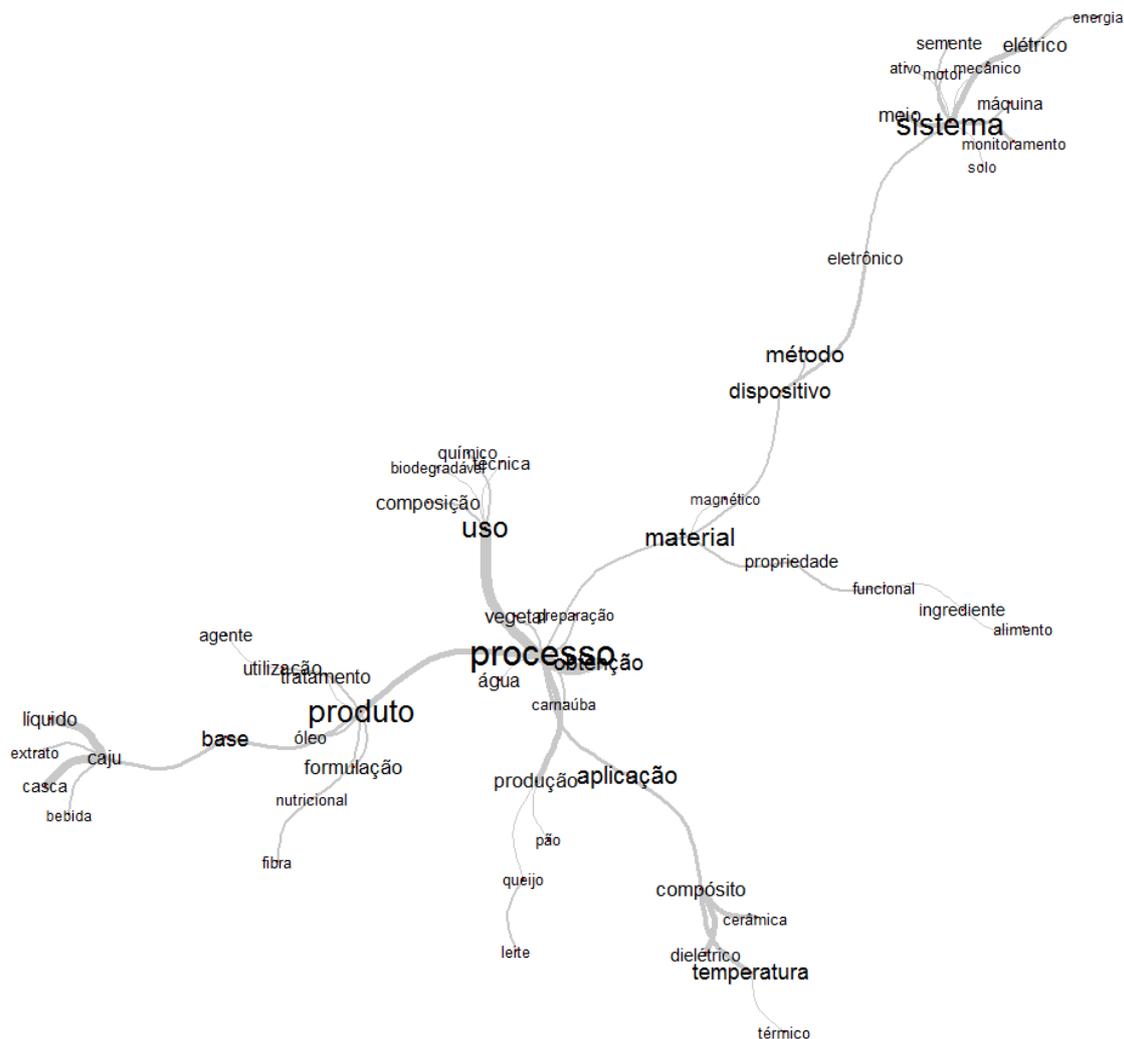
Total de patentes esquematizadas na figura: 32

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

#### 4.3.2 Produção tecnológica no patenteamento das ICTs do Ceará

Para esta análise, foram inseridos os 169 resumos das patentes de invenção publicadas depositadas pelas ICTs do Ceará e apresenta os termos de maior recorrência nos documentos de patentes expondo as ligações entre eles. Abaixo segue a representação gráfica:

**Figura 6 - Representação gráfica do conteúdo das patentes das ICTs**



Total de patentes esquematizadas na figura: 169

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018).

Na representação gráfica da figura 6, com as tecnologias patenteadas pelas ICTs do Ceará, destaca-se o termo “processo”, que realça a forte presença de patentes de processo, que estão ligadas essencialmente a campos como Materiais/metalurgia, no qual concentram-se tecnologias que envolvem a aplicação de compósitos que, a grosso modo, consistem em materiais que possuem estrutura formada pela combinação de dois ou mais produtos e que pode gerar materiais com melhores propriedades mecânicas. Geralmente

são desenvolvidas para substituir as ligas metálicas, cerâmicas e poliméricas para atendimento das novas exigências tecnológicas<sup>25</sup>.

No caso das ICTs cearenses, atesta-se a presença de patentes com tecnologias que utilizam compósitos, principalmente, para elaboração de cerâmicas com propriedades dielétricas<sup>26</sup>, cuja função principal é evitar ou eliminar rapidamente as descargas elétricas, funcionando como um isolante elétrico. Os termos “temperatura” e “térmico”, na figura 7, também ligados a compósito referem-se a tecnologias que envolvem o desenvolvimento de compósitos de cerâmicas com propriedades de isolamento térmico, conforme informações apresentadas nos documentos de patentes.

As patentes de processo também envolvem o desenvolvimento de alimentos funcionais, conforme tratados na análise do campo Química de Alimentos, na Figura 3. Este dado ressalta uma tendência para produção de alimentos saudáveis, o que pode ser associado ao atendimento de necessidades de indústria e mercado brasileiro, já que este segmento de alimentos e bebidas saudáveis está em crescimento no país<sup>27</sup>.

O grupo de palavras que cercam “sistema” e que também está associado às patentes de processo, deve-se às tecnologias que envolvem, essencialmente, as áreas Máquinas-ferramentas; Maquinaria elétrica, aparelhos, energia; e Tecnologia de informática. Técnicas de monitoramento também podem ser destacadas dentre as tecnologias desenvolvidas, assim como, máquinas destinadas às atividades agrícolas como cultivo.

Nos processos tecnológicos desenvolvidos se destacam ainda, termos compatíveis com o campo de Produtos Farmacêuticos, ao expor técnicas de uso com composição de biodegradáveis. A utilização da carnaúba, produto regional, deve ser considerada como fonte de pesquisas e desenvolvimento da área, assim como, a utilização de elementos biodegradáveis nos processos de produção das tecnologias, ressaltando também, o cunho sustentável.

---

<sup>25</sup> Compósitos, de maneira geral, consistem em um material constituído por dois ou mais constituintes (fases) diferentes, a sua elaboração implica na combinação das duas fases (matriz e reforço) para formar um material que apresenta um melhor desempenho que os seus constituintes se tratados individualmente. Disponível em: <[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0870-83122009000200003](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-83122009000200003)>. Acesso em: 11 de março de 2019.

<sup>26</sup> Dielétrico é um material que tem como objetivo principal evitar ou eliminar rapidamente as descargas elétricas, fornecem isolamento contra descargas prematuras, resfria a área isolada, e remove os detritos. Disponível em: <<https://www.steelcarbon.com.br/fluidos-dieletricos/>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

<sup>27</sup> Mercado de alimentos naturais continua a crescer no Brasil. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/especial-publicitario/cia-da-saude/noticia/mercado-de-alimentos-naturais-continua-a-crescer-no-brasil.ghtml>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

Na representação gráfica, os termos ligados a “Produtos” estão, principalmente, associados à área de Química de Alimentos, com evidência para utilização de outro produto regional, o caju, o qual é explorado de várias maneiras na elaboração das tecnologias (casca, extrato).

#### 4.4 PATENTEAMENTO E PRODUÇÃO ACADÊMICA

Com o propósito de medir a taxa de conversão de Conhecimento Científico em inovação tecnológica, através das patentes depositadas no Ceará, foi gerado um índice com base na publicação de artigos científicos no Estado. Os dados de publicação acadêmica são de 2013 a 2016, de acordo com a avaliação quadrienal da CAPES, desta forma, foram cruzados os pedidos de patentes também relativos a este período.

Na tabela 8, são apresentados os dados de publicação acadêmica dividida em quatro campos: 1) Publicação Geral 1: Publicação Geral de artigos, em todas as áreas de conhecimento, compreendendo a publicação de em todos os segmentos da Qualis/CAPES; 2) Publicação Geral 2: Publicação Geral de artigos, em todas as áreas de conhecimento, compreendendo os segmentos A1, A2 e B1 da Qualis/CAPES; 3) Publicação Tecnológica 1: Publicação de artigos de áreas de base tecnológica<sup>28</sup>, compreendendo todos os segmentos da Qualis/CAPES; 4) Publicação Tecnológica 2: Publicação de artigos de áreas de base tecnológica, compreendendo a os segmentos A1, A2 e B1 da Qualis/CAPES.

---

<sup>28</sup> Cursos nas áreas: Agronomia, (Fitotecnia), Bioprospecção Molecular, Bioquímica, Biotecnologia, Biotecnologia De Recursos Naturais, Ciência Da Computação, Ciência Da Informação, Ciência Do Solo, Ciência E Tecnologia De Alimentos, Ciências Da Computação, Ciências Da Saúde, Ciências Farmacêuticas, Ciências Físicas Aplicadas, Ciências Fisiológicas, Ciências Marinhas Tropicais, Ciências Médicas, Ciências Médico-Cirúrgicas, Ciências Morfofuncionais, Ciências Veterinárias, Climatologia E Aplicações Nos Países Da Cplp E África, Computação Aplicada, Cuidados Clínicos Em Enfermagem E Saúde, Desenvolvimento E Meio Ambiente, Ecologia E Recursos Naturais, Energias Renováveis, Enfermagem, Engenharia Agrícola, Engenharia Civil (Recursos Hídricos), Engenharia Civil: Estruturas E Construção Civil, Engenharia De Pesca, Engenharia De Telecomunicações, Engenharia De Teleinformática, Engenharia De Transportes, Engenharia E Ciência De Materiais, Engenharia Elétrica, Engenharia Elétrica E De Computação, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Farmacologia, Informática Aplicada, Microbiologia Médica, Modelagem E Métodos Quantitativos, Nutrição E Saúde, Odontologia, Patologia, Química, Recursos Naturais, Saúde Coletiva, Saúde Da Criança E Do Adolescente, Saúde Da Família, Saúde Da Mulher E Da Criança, Saúde Pública, Sociobiodiversidade E Tecnologias Sustentáveis, Tecnologia De Alimentos, Tecnologia E Gestão Ambiental, Tecnologia E Inovação Em Enfermagem, Tecnologia Minimamente Invasiva E Simulação Na Área De Saúde, Transplantes, Zootecnia.

**Tabela 8 – Dados de publicação acadêmica**

Ano	Publicação Geral(1)	Publicação Geral(2)	Publicação Tecnológica(1)	Publicação Tecnológica(2)
<b>2013</b>	4285	2035	2931	1542
<b>2014</b>	4574	2118	2949	1529
<b>2015</b>	4664	2140	2887	1497
<b>2016</b>	5181	2473	3352	1755
<b>Total</b>	18.704	8.766	12119	6323

Fonte: Avaliação Quadrienal - CAPES (2017)

Para a análise, os dados de patentes também foram tratados de forma a atender as especificidades da publicação acadêmica, de forma que foram apresentados em 4 campos(Tabela 9): 1) Patentes de ICT, Pessoa Física e Pessoa Jurídica (invenção e modelo de utilidade); 2) Patentes de ICTs e Pessoas Físicas vinculadas à ICTs (invenção e modelo de utilidade); 3) Patentes de ICT, Pessoa Física e Pessoa Jurídica (invenção); 4) Patentes de ICTs e Pessoas Físicas vinculadas à ICTs (invenção).

**Tabela 9 – Dados de patenteamento**

Ano	Patenteamento (1)	Patenteamento (2)	Patenteamento (3)	Patenteamento (4)
<b>2013</b>	120	41	94	34
<b>2014</b>	115	55	98	51
<b>2015</b>	120	49	99	45
<b>2016</b>	154	84	135	79
<b>Total</b>	509	229	426	209

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018)

Os índices gerados pelas análises entre patentes e publicação acadêmica se seguem na tabela abaixo, para isso, considere-se Patenteamento (Pat) e Publicação Acadêmica (Pac):

**Tabela 10 – Índices gerados entre patenteamento e publicação acadêmica**

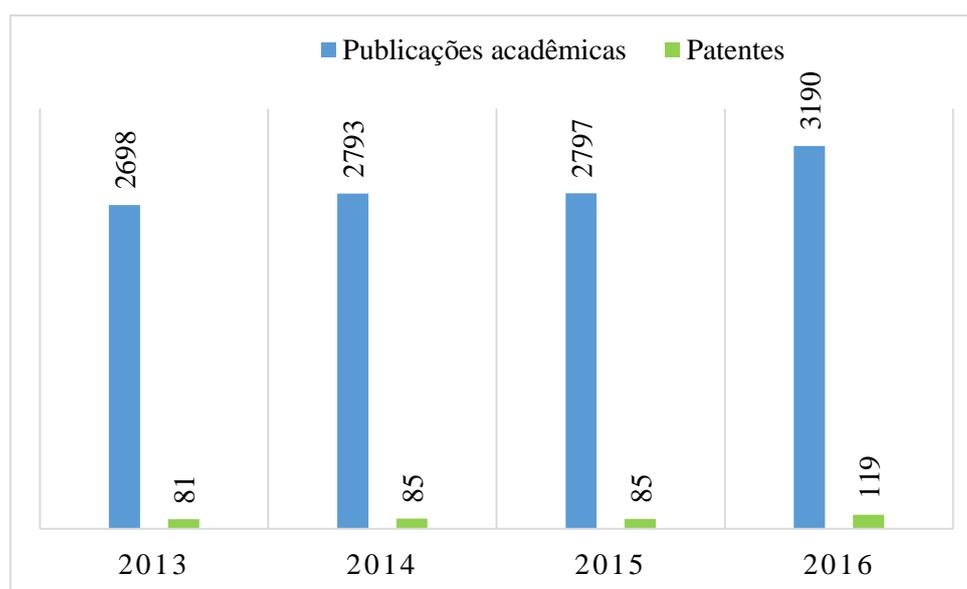
Ano	Pat(1)/ Pac(1)	Pat(2)/ Pac(2)	Pat(3)/ Pac(3)	Pat(4)/ Pac(4)
<b>2013</b>	0,028	0,020	0,032	0,022
<b>2014</b>	0,025	0,026	0,033	0,033
<b>2015</b>	0,026	0,023	0,034	0,030

<b>2016</b>	0,030	0,034	0,040	0,045
<b>Média</b>	<b>0,027</b>	<b>0,026</b>	<b>0,035</b>	<b>0,033</b>

Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018)

Como resultado, observa-se um crescimento do índice gerado em detrimento do aumento da quantidade de patentes depositadas ao longo dos anos pelas ICTs cearenses. Mas, apesar das combinações realizadas para atender a maior possibilidade de adequabilidade dos dados, os índices apresentaram uma taxa média de conversão de Conhecimento Científico em inovação tecnológica aproximada em 3%. De fato, a produção acadêmica do Estado do Ceará é bem superior ao patenteamento, como pode ser visualizado no gráfico 8.

**Gráfico 9 – Média de Publicação Geral(1) e Patenteamento (1)**



Fonte: elaboração própria, dados da pesquisa (2018)

É oportuno considerar que o Brasil tem avançado exponencialmente no cenário mundial dentro da chamada pesquisa científica de impacto, evidenciada pela presença dos pesquisadores brasileiros em congressos e revistas indexadas. E as instituições reconhecidas academicamente, atualmente, grandes depositantes de pedidos de patentes, contribuindo para estimular a criação de uma cultura tecnológica no país e para o aumento do valor de produtos brasileiros (DIAS; ALMEIDA, 2013).

Porém, o resultado desta análise que apresenta os depósitos de patente incipientes se comparados com a publicação de artigos científicos, em todos os casos tratados, se trata de uma problemática nacional. O dilema de produtividade acadêmica que versa sobre quantidade versus qualidade é tratado abertamente na literatura brasileira. A produção acadêmica, de acordo com Branco (2014), se configura como um instrumento de avaliação e pontuação para as universidades, a demanda para atender aos requisitos resulta em um volume alto de publicações de artigos.

Essa disparidade entre a quantidade de publicações acadêmicas e o patenteamento também pode ser consequência da diferença do intervalo de tempo entre a publicação de um artigo e o tempo de depósito e sigilo do pedido de patente. A publicação de um artigo leva em média 6 meses, já uma patente tem seu período de sigilo em 18 meses e de concessão 7,7 anos (INPI, 2018). Isto influencia fortemente para prática de publicar e não patentear (BRANCO, 2014). Outra questão importante é a presença de pesquisadores atuantes nas empresas, que no Brasil, são aproximadamente 5%, o que é característica de países subdesenvolvidos, nos quais a cultura de inovação no ambiente empresarial ainda não é efetiva (REZENDE, 2011).

#### 4.5 POTENCIAL DE INOVAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ

O estudo realizado através dos documentos de patentes permitiu identificar, com base nas dimensões tempo, espaço e campo tecnológico (WISLA, 2017), o Potencial de Inovação do Estado do Ceará, o qual deve ser considerado com base em 5 aspectos:

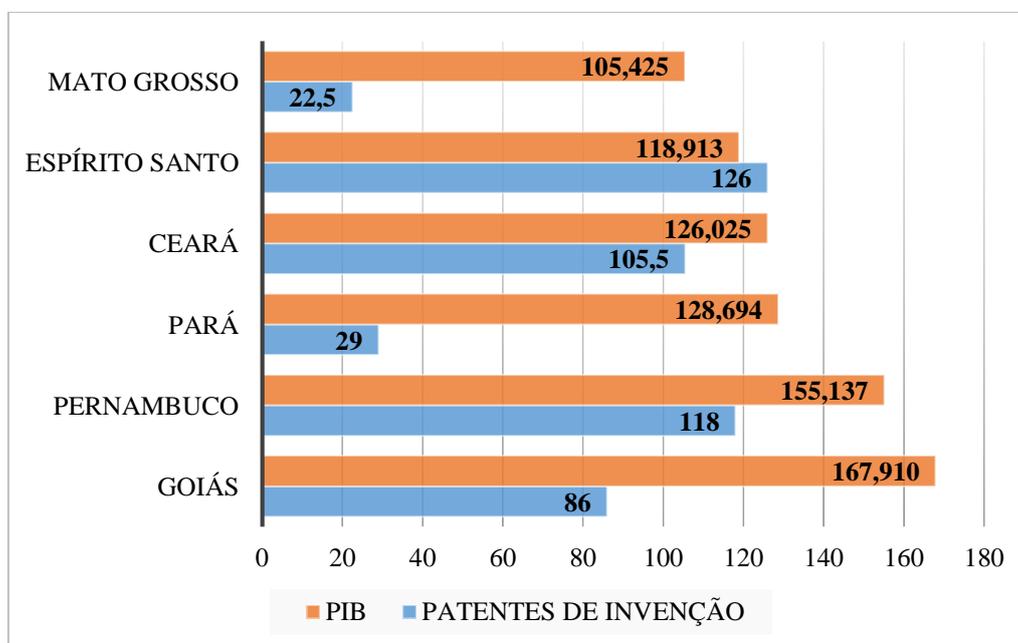
##### **1) Desempenho inventivo e tecnológico**

O potencial de inovação do Estado do Ceará pode ser considerado, primeiramente, a julgar pela predominância de patentes de invenção. Conforme foi tratado no início desta sessão de resultados, quanto maior o número de patentes de invenção, maior o potencial de inovação. E ainda, ao se comparar o patenteamento do Ceará aos demais Estados brasileiros com valor de PIB aproximado, observa-se uma quantidade considerável de patentes de invenção depositadas, com uma propensão alta de patenteamento, comparando-se aos outros Estados, conforme retrata o gráfico 9.

Desta forma, analisando na perspectiva local, com base na predominância de patentes de invenção e no seu crescimento ao longo dos anos observados nesta pesquisa, o Estado se mostra no caminho de crescimento do potencial de inovação, e, em âmbito

nacional, comparando-se às demais regiões brasileiras com valores aproximados de PIB, o Ceará apresenta bom potencial de inovação, com número relevante de tecnologias patenteadas ou em processo de patenteamento.

**Gráfico 10 – Depósito de patentes de invenção por Estado brasileiro de 2013 a 2017**



Fonte: INPI (2018); IBGE (2018)

O número reduzido de patentes com prioridade unionista também é outro indicativo desse potencial de inovação, já que este tipo de patente pode assinalar a relevância da tecnologia patenteadas, como foi citado anteriormente.

## 2) Áreas de desenvolvimento tecnológico estadual e a atuação das ICTs

A análise do patenteamento do Estado do Ceará permitiu identificar o foco da atividade inventiva da região, de forma que os campos tecnológicos das patentes depositadas pelo Estado refletem o potencial de atuação e direcionamento no seu desenvolvimento tecnológico.

E, de acordo com os dados apresentados, o setor com maior investimento em patentes de novas tecnologias é Química de Alimentos, e, de fato, consiste em um dos ramos mais fortes da indústria cearense e que possui grande participação das ICTs nos depósitos de patentes, o que mostra a importância da sua atuação neste setor, ratificando-a como principal fonte de conhecimento técnico e científico (RAPINI, 2007; RONSOM;

AMARAL, 2017) que se aprimorou ao longo dos anos, conforme crescimento da sua presença no patenteamento do Estado.

O crescimento do patenteamento nesta área, relaciona-se ainda, com etapa crucial do processo de inovação que é o ambiente competitivo intenso e a necessidade de contínua de inserção de novos produtos ou ainda que sejam melhorados os produtos existentes (AKIS, 2015).

O setor de Produtos Farmacêuticos, de acordo com as informações apresentadas, consiste em uma área em expansão para o Ceará, que até então, não é considerada foco de produção industrial, conforme informações do IBGE citadas anteriormente. Mas, esta área que vem apresentando avanços em termos de inauguração de instituições de pesquisa e, principalmente, com o destaque para as tecnologias patenteadas, que mostra também, grande participação das ICTs neste trajeto de desenvolvimento tecnológico.

O campo ligado à Outros bens de consumo que também se mostrou bastante presente no patenteamento do Estado, 2º maior, é representado, essencialmente, pelas empresas, que de acordo com os dados analisados, detém grande parte do patenteamento nesta área. Essa participação se dá pela indústria calçadista do Ceará, este ramo apresenta crescente desempenho de elaboração de produtos inovadores.

Assim como o campo de Engenharia civil, que, apesar de apresentar maior presença de inventores individuais, expõe dentre os depositantes, dirigentes e donos de empresas de grande destaque no Estado. O que expôs, além das atividades tecnológicas realizadas fora dos departamentos de P&D, a produção e foco tecnológico das grandes empresas (ZUCOLOTO, 2010; PATEL; PAVITT, 1991).

Em uma visão geral, grande parte das tecnologias desenvolvidas estão associadas ao perfil econômico e social do Estado. Atendendo às determinações necessárias ao crescimento dos ramos industriais cearenses, e às carências de tratamentos ligados à saúde, como os tratamentos contra o vírus da aids e a produção agrícola e sustentável. O que atesta a utilização da inovação como conceito chave para resolução tratamento de problemáticas locais e de cunho social nos países em desenvolvimento (DOGAN, 2016).

Um aspecto que deve ser tratado acerca das tecnologias desenvolvidas no estado, é que em muitas patentes se utilizam produtos de origem regional, como carnaúba, coco, caju e camarão, o que ressalta a exploração de insumos locais. Porém, apesar das qualidades que impulsionam a produção das diversas tecnologias expostas, essa

característica pode ser agente limitador da aplicação industrial dos processos e produtos inovadores desenvolvidos. Muitos desses produtos dependem de influências ambientais e climáticas cearenses e ainda, o acesso à matéria prima que origina desses produtos pode não ser tão propícia para exploração.

### **3) Desempenho das ICTs produtividade acadêmica**

Como apresentado anteriormente, as ICTs detêm participação de destaque no patenteamento de invenções e são grandes aliadas no desenvolvimento tecnológico do Ceará, estando presentes nos principais campos tecnológicos de aplicação do Estado e subsidiando a pesquisa e avanço para novas perspectivas de inovação para a região. A produtividade acadêmica também apresentou bom desempenho no Estado, com evolução crescente ao longo do período avaliado.

Porém, ao medir a taxa de conversão de Conhecimento Científico em inovação tecnológica, o baixo índice gerado elencou uma problemática enfrentada não somente pela comunidade acadêmica local, mas em âmbito nacional. A gigantesca disparidade entre as publicações e o patenteamento que decorre da alta exigência de produção acadêmica afeta o desempenho do patenteamento das novas tecnologias.

Apesar das mudanças geradas na gestão da propriedade intelectual nas ICTs com o surgimento da Lei de inovação, a dinâmica da pesquisa no Brasil permanece com uma mesma tendência, publicar. As universidades mantêm um padrão de produzir conhecimento, que é estabelecer linhas de pesquisa dissociadas dos interesses do setor produtivo e produzir como resultados de suas atividades, o que tradicionalmente lhe proporciona e representa maior vantagem: a produção de artigos científicos em periódicos indexados (RAUEN, 2016).

Outro aspecto a ser citado é a utilização do sistema de patentes para pontuação acadêmica e elevação de status dos pesquisadores, fato que destacado pela entrevista realizada. Essa prática corrobora com o depósito de tecnologias não promissoras e a defasagem do sistema, com o acúmulo de pedidos inutilizados e que não asseguram evolução de acompanhamento ou aplicação industrial.

### **4) Relação entre instituições para desenvolvimento tecnológico**

A identificação parcerias e a difusão de conhecimento entre de diferentes sectores como entidades empresariais e as universidades (WISLA, 2017) através dos documentos de patentes, revela que o potencial de inovação neste âmbito ainda pode ser

considerado frágil, tendo em vista que uma parcela muito pequena de patentes apresenta cotitularidade.

Essa problemática não ocorre apenas na região, mas a nível nacional. A interação entre ICT e empresa no Brasil não ocorre de forma efetiva, a interação com o setor produtivo sofre influência da infraestrutura deficiente de pesquisa. Assim como a cultura de inovação no país não é tão disseminada, a ponto de estimular essa interação entre os setores produtivos para geração de novas tecnologias, o que seria crucial para a promover uma dinamização da economia nacional (PARANHOS, 2012; RAUEN,2016).

Apesar da interação insipiente entre instituições, vale destacar, a presença notável da área de Produtos Farmacêuticos, apresentando o desenvolvimento de tecnologias a partir de parcerias entre diferentes instituições no Ceará. Este dado pode apontar para uma área crescente e fruto de colaboração produtiva e dinâmica de inovação.

#### **5) Desafios para o patenteamento e avanço do processo de inovação**

O *backlog* está entre os principais problemas que afetam a eficácia do sistema de patentes como ferramenta de proteção dos direitos de propriedade intelectual e potencial de inovação, não somente no Ceará, mas no Brasil como um todo. Essa demora no processo de concessão das patentes provoca o desinteresse no patenteamento.

Mesmo com essa adversidade, o ato de patentear é extremamente importante no processo de inovação, pois fornece garantia jurídica contra as imitações, explorações ilegais de inovações tecnológicas (FERREIRA et al, 2009), dando ao inventor a oportunidade de recorrer juridicamente, considerando também o depósito da patente e, não apenas, a sua concessão.

Esta ferramenta também deve ser considerada, tendo em vista os fatores que desencadeiam instabilidade, como a intensidade do desenvolvimento científico e tecnológica, a elevação dos custos de pesquisa e desenvolvimento e dos riscos implícitos na opção tecnológica. O patenteamento, além de ser mecanismo de garantia dos direitos, atua como fomento da ação inovativa e da continuidade empreendedora nas organizações, elementos importantes na condução do crescimento econômico (BUAINAIN; CARVALHO, 200)

Outra questão que afeta o patenteamento no Ceará e, por consequência o potencial de inovação é a falta de acompanhamento, razão pela qual, 42% dos pedidos estão anulados ou arquivados. Na discussão tratada no item de exposição do

patenteamento geral (4.1.1), questiona-se sobre a importância destas tecnologias, tendo em vista a relevância econômica e social de uma patente.

Entende-se que a inovação, ocorre com a efetiva aplicação prática de uma invenção (TIGRE, 2006), e que as atividades de inovação correspondem a etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem à implementação de inovações (OCDE, 2005) e a importância das patentes neste processo, muitas dessas tecnologias podem não se efetivar como inovação (ZUCOLOTO; FREITAS, 2013). Corroborando com que pode acontecer com as patentes do estado do Ceará que muitos delas já se perderam ou não serão efetivadas comprometendo o potencial de desenvolvimento tecnológico.

## 5 CONCLUSÃO

O potencial de inovação do Estado do Ceará é considerável, a começar pela predominância de patentes de invenção e ainda, pela alta propensão de patenteamento em comparação aos estados brasileiros com valores aproximados de PIB. O Estado apresenta algumas deficiências no patenteamento que afetam o seu desempenho na proteção da tecnologia gerada, como a falta de acompanhamento e o depósito de tecnologias com tendências não promissoras.

O Estado apresenta como campo tecnológico de principal destaque a Química de Alimentos e, como campo promissor de evolução no desempenho e atuação inovadora os Produtos Farmacêuticos. A sua produção de tecnologia inovadora busca atender às principais demandas econômicas e competitivas das áreas de destaque industrial da região, ligadas ao contexto social de desenvolvimento da população cearense. A utilização de produtos regionais pode ser um destaque para os artefatos naturais do Ceará, mas também pode ser agente limitador da aplicação industrial das tecnologias desenvolvidas.

As ICTs possuem papel de destaque no patenteamento do Estado e no potencial de inovação do Estado, com participação de produção tecnológica nos principais campos de desenvolvimento. Porém, ao considerar a produção acadêmica, o Estado apresenta um quantitativo bastante superior ao patenteamento o que resulta em uma baixa taxa de conversão do Conhecimento Científico em inovação. Outro fator que pode afetar o potencial de inovação, é a limitada presença de patentes cotituladas, o que sugere a existência de um fenômeno de distanciamento entre ICTs e o setor empresarial no Ceará.

Esta pesquisa apresentou algumas limitações inerentes ao sistema de patentes, como tecnologias que não são patenteáveis e que não foram abordadas neste estudo, como software. Como sugestão para pesquisas futuras, seria relevante a elaboração de um estudo aprofundado sobre a evolução tecnológica do Estado do Ceará nos seus principais campos de atuação.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, A.C.S. **Introdução ao Sistema de Patentes**: aspectos técnicos, institucionais e econômicos. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L. Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 3, p.9-16, 2004.

ALBUQUERQUE, E. M. Domestic patents and developing countries: arguments for their study and data from Brazil 1980–1995. **Research Policy**, v. 29, p 1047–1060. 2000.

ALMEIDA, P.; PHENE, A. Subsidiaries and knowledge creation the influence of the mnc and host country on innovation. **Strategic Management Journal**, v. 25, p. 847–864, 2004.

AMARAL, H. F., IQUIAPAZA, R. A., CORREIA, L. F., AMARAL G. H. O.; VIEIRA, M. V. Avaliação de ativos intangíveis modelos alternativos para determinação do valor de patente. **Revista Finanças e Contabilidade**, v. 4, n. 1, p. 123-43, 2014.

ANDREASSI, T. **Estudo das relações entre indicadores de P&D e indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras**. 1991. 213 f. Tese (Doutorado em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

\_\_\_\_\_. Relações entre indicadores de P&D e de resultado empresarial. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 72-84, 2000 .

ARAÚJO, E. F.; BARBOSA, C. M.; QUEIROGA, E. S., ALVES, F. F. Propriedade Intelectual: proteção e gestão estratégica do conhecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p. 1-10, 2010.

ARAÚJO, V. M. R. H. A Patente como Ferramenta da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 27-32, 1981.

\_\_\_\_\_. Uso da informação contida em patentes nos países em desenvolvimento. **Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, p. 53-56, 1984.

ARBIX, G. CONSONI, F. Inovar para transformar a universidade brasileira. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 26, n. 77, 2011.

ARCHIBUGI, D. In Search of a Useful Measure of Technological Innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 34, n. 3, p. 253-277, 1988.

\_\_\_\_\_. Patenting as an indicator of technological innovation: A Review. **Science and Public Policy**, v. 6, p. 357-358, 1992.

ARNOLD, F. R.; SANTOS, C. B. A Concessão de Patentes no Brasil: Um Estudo Exploratório. **Programa de Apoio à Iniciação Científica - PAIC 2015-2016**, v. 17, n. 1, 2016.

BAGNATO, V. S. ORTEGA, L. M. SOUZA, M. A. MURAKAWA, L. S. G. **Guia Prático I: Introdução à Propriedade Intelectual**. 2016. Disponível em: <[http://www.inovacao.usp.br/wp-content/uploads/sites/300/2014/02/CARTILHA\\_PI\\_bom\\_x.pdf](http://www.inovacao.usp.br/wp-content/uploads/sites/300/2014/02/CARTILHA_PI_bom_x.pdf)>. Acesso em: 02 jan 2019.

BARBOSA, D. B. **Direito da Inovação: Comentários à Lei de Inovação, Incentivos Fiscais da Inovação, Legislação Estadual e local, Poder de Compra do Estado (modificações à Lei de Licitações)**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

\_\_\_\_\_. **Uma Introdução à Propriedade Intelectual**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BASBERG, B. Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of Literature. **Research Policy**, n. 16, p. 131-141, 1987.

BEATTY, E.; PINEDA, Y.; SAIZ, P. Technology in Latin America's Past and Present: New Evidence from the Patent Records. **Latin American Research Review**. v. 52, n. 1, p. 138-149, 2017.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BORGES, Maria Alice Guimarães A informação e o conhecimento como insumo ao processo de desenvolvimento. **Revista Ibero-americana de Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, p.175-196, 2008.

BRANCO, T. S. P. A propriedade intelectual, as publicações científicas e a geração de patentes sob a ótica dos direitos fundamentais. **Legis Augustus**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 168-189, 2014.

BRASIL. **Curso de propriedade intelectual e inovação no agronegócio**. 2. ed. Brasília: MAPA, 2010.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 2.682, de 23 de outubro de 1875**. Regula o direito que têm o fabricante e o negociante, de marcar os produtos de sua manufatura e de seu comércio. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-2682-23-outubro-1875-49770-publicacaooriginal-65288-pl.html>>. Acesso em: 16 jul 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 3.129, de 14 de outubro de 1882**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lim/LIM3129.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lim/LIM3129.htm)>. Acesso em: 30 dez 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/l9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l9279.htm)>. Acesso em: 13 jun 2018.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 11, de 27 de janeiro de 2017. Aprova o Regimento Interno do Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 123-137. 2017.

BRUNI, A. L. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 2008.

BUAINAIN, A. M. CARVALHO, S. M. P. Propriedade Intelectual em um Mundo Globalizado. **Parcerias Estratégicas**, v. 5, n. 9, 2000.

CAMARGO, B. V., JUSTO, A. M. Iramuteq: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas Psicol.**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.

CAREGNATO, S. E. MOURA, A. M. M. Coautoria em artigos e patentes: um estudo da interação entre a produção científica e tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 2, p. 153-167, 2011.

CAVALCANTE, L.R. NEGRI F. **Trajectoria recente dos indicadores de inovação no Brasil**. Brasília: IPEA, 2011.

CHAVES, G. C. OLIVEIRA, M. A. HASENCLEVER, L. MELO, L. M. A evolução do sistema internacional de Propriedade Intelectual: proteção patentária para o setor farmacêutico e acesso a medicamentos. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 257-267, 2007.

CONVENÇÃO de Paris para a proteção da propriedade industrial. 20 de março de 1883. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/anexo/and1263-94.pdf](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/anexo/and1263-94.pdf)>. Acesso em: 02 fev 2019.

COOKE, P.; DE LAURENTIS, C.; TODTLING, F.; TRIPPL, M. **Regional Knowledge economies: markets, clusters and innovation**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2007.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DALLACORTE, C. JOSKI, C. A. Avaliação do Desenvolvimento Econômico e Ligação com Patentes: Estudo De Caso Para Mensurar Inovação Em Municípios. **Ágora - Revista de Divulgação Científica**, v. 21, n. 1, p. 64-83, 2016.

DERNIS, H., GUELLEC, D. POTTELSBERGHE, B. V. Using Patent Counts for Crosscountry Comparisons of Technology Output. **Directorate for Science, Technology and Industry**, Paris, n. 27, 2001.

DIAS, C. G. ALMEIDA, R. B. Produção científica e produção tecnológica transformando um trabalho científico em pedidos de patente. **Einstein**, v. 11, n.1, p. 1-10, 2013.

DINIZ, M. F. S.; OLIVEIRA, R. S. Interação Universidade-Empresa, Empreendimento Inovador e Desenvolvimento Local: um estudo de caso da Incubadora CENT EV/UFV. **Locus Científico**, v. 1, n. 1. 2006.

DOGAN, E. The effect of innovation on competitiveness. **Econometria e Estatística**, n. 24, p. 60-81, 2016.

DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, p. 221-238, 1988.

FERREIRA, A. A. GUIMARÃES, E. R. CONTADOR, J. C. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gestão e Produção**, v. 16, n. 2, p. 209-221, 2009.

GOUVEIA, F. Inovação e patentes: o tempo de maturação no Brasil. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 3, n. 3, 2007.

FRANÇA, R. O. A patente. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V.; KREMER, J. M. **Fontes de Informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance**. Londres: Pinter Publishers, 1987.

FUJINO, A.; STAL, E.; PLONSKI, A. A proteção do conhecimento na universidade. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 34, n. 4. p. 46-55, 1999.

GALISTEU, F. H. Biodiversidade e Propriedade Intelectual. **Revista Jus Navigandi**, v. 16, n. 3086, 2011.

GARNSEY, E.; STAM, E.; THOMAS, B. A patent analysis of the Cambridge inkjet printing cluster. **Centre for Technology Management working paper series**, n. 7, 2016.

GODIN, B. Science, accounting and statistics: The input–output framework. **Research Policy**, v. 36, n. 9, p. 1388–1403, 2007.

GOUVEIA, F. Inovação e patentes: o tempo de maturação no Brasil. **Inovação Uniemp**, v.3, n. 3, p. 24-25, 2007.

GRILICHES, Z. Patent statistics as economic indicators: a survey. **Journal of economic Literature**. v. 28, p. 1661-1707, 1990.

GUBIANI, J. S.; MORALES, A. B. T.; SELIG, P. M.; ROCHA, F. B. A transferência para o mercado do conhecimento produzido na pesquisa acadêmica. **Navus - Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 3, n. 2, p. 114-24, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Guia Básico De Patente**. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente>>. Acesso em: 8 mai 2018.

\_\_\_\_\_. **Manual para o depositante de patentes, diretoria de patentes**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior, 2015. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/arquivos/manual-para-o-depositante-de-patentes.pdf>>. Acesso em: 13 mar 2019.

\_\_\_\_\_. **Perguntas frequentes – Patente.** Disponível em: <  
<http://www.inpi.gov.br/servicos/perguntas-frequentes-paginas-internas/perguntas-frequentes-patente>>. Acesso em: 19 mar 2018.

JAFFE, A. B.; TRAJTENBERG, M.; HENDERSON, R. Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 108, n. 3, p. 577–598, 1993.

JUNGMANN, D. M. **A caminho da inovação: proteção e negócios com bens de Propriedade Intelectual: guia para o empresário.** Brasília: IEL, 2010.

JUNIOR, S. S. G. MOREIRA, J. J. S. O backlog de patentes no Brasil: o direito à razoável duração do procedimento administrativo. **Revista Direito GV**, v. 13, n. 1, 2017.

KATILA, R. Measuring Innovation Performance. **International Journal of Business Performance Measurement**, v. 2, p. 180-193, 2000.

LASTRES, H. M M. **Indicadores da era do conhecimento: pautando novas políticas na América Latina.** 2004. Disponível em: <  
<https://www.oei.es/historico/salactsi/Concimientto-Iparte.pdf>>. Acesso em: 02 fev 2019.

LERNER, J.; SERU, A. The use and misuse of patent data. **National bureau of economic research**, Cambridge, n. 24053, 2017.

LIMA, N.; PARANAGUÁ, P.; MATTOS, C. C. A.; MENDES, F. L.; FREITAS, M. J. A. **A revisão da Lei de patentes: inovação em prol da competitividade nacional.** Brasília: Câmara dos Deputados, 2013.

MACEDO, M. F. G.; BARBOSA, A. L. F. **Patentes, Pesquisa & Desenvolvimento: um manual de propriedade industrial.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTIN, R.; SIMMIE, J. Path Dependence and Local Innovation Systems in City-Regions. **Manage Policy Pract**, v. 10, p. 183-196, 2008.

MATESCO, V. R. **Inovação tecnológica das empresas brasileiras**: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar. 1993. 384f. Tese (Doutorado em Economia Industrial) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.

MELLO, M. T. L. **Propriedade Intelectual e concorrência**: uma análise setorial. 1995. 250 f. Tese (Doutorado em Ciência Econômica) – Universidade de Campinas, São Paulo, 1995.

MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

MUELLER, S. P. M.; PERUCCHI, V. Universidades e a produção de patentes tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.19, n. 2, p. 15-36, 2014.

NASHGIL, A. A. N. O direito internacional da Propriedade Intelectual e sua regulamentação através do acordo TRIPS. **Revista de Estudos Jurídicos UNESP**, v. 18, n. 27, 2014.

NELSON, R.; WINTER, S. An evolutionary theory of economic change. Cambridge: **Harvard University Press**, 1982.

NUNES, J. S.; OLIVEIRA, L. G. **Universidades brasileiras**: utilização do Sistema de Patentes de 2000 a 2004. Rio de Janeiro: INPI, 2007.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Patent Statistics Manual**, 2009. Disponível em: <[https://estadisticas.pr/files/BibliotecaVirtual/OECD\\_PSM\\_2009\\_en.pdf](https://estadisticas.pr/files/BibliotecaVirtual/OECD_PSM_2009_en.pdf)>. Acesso em: 03 nov 2018.

\_\_\_\_\_. **Manual de Frascati**: Proposta de práticas exemplares para inquéritos sobre investigação e desenvolvimento experimental. Coimbra: OCDE, 2007.

\_\_\_\_\_. **Manual de Oslo**: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. 3. ed. Rio de Janeiro: FINEP, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Convenção de estabelecimento da Organização Mundial da Propriedade Intelectual**. Estocolmo, 1967. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/legislacao-1/cup.pdf>>. Acesso em: 10 set 2019.

PARANHOS, J.; CATALDO, B.; ANDRADE, A. C. **O papel dos NITs na relação universidade-empresa no Brasil: características e desafios**. 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/321197872\\_O\\_PAPEL\\_DOS\\_NITS\\_NA\\_RELACAO\\_UNIVERSIDADE-EMPRESA\\_CHARACTERISTICAS\\_E\\_DESAFIOS](https://www.researchgate.net/publication/321197872_O_PAPEL_DOS_NITS_NA_RELACAO_UNIVERSIDADE-EMPRESA_CHARACTERISTICAS_E_DESAFIOS)>. Acesso em: 01 jan 2019.

PARANHOS, J. **Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia**: o caso do sistema farmacêutico de inovação brasileiro. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

PATEL, P.; PAVITT, K. Patterns of Technological Activity: their measurement and interpretation, 1995. In: STONEMAN, P. **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford: Blackwell, p. 14-51, 1995.

\_\_\_\_\_. Large firms in the production of the world's technology : an important case of non-globalization. In: GRANSTRAND, O.; HAKANSON, L.; SJÖLANDER, S. (Eds.). **Technology management and international business - internationalization of R&D and technology**. London: Pinter, 1992. cap.3. p. 53-74, 1991.

PAVITT, K. Uses and abuses of patent statistics. In: VAN RAAN, A.F.J. **Handbook of quantitative studies of Science and Technology**. Holanda: North Holland, 1988.

PIMENTA, F. P. A patente como fonte de informação (des)necessária para a Biotecnologia em Saúde. **TransInformação**, Campinas, v. 29, n 11, p. 323-332, 2017.

PORTELLA, A. C. L. B. A função social e a propriedade industrial. **Revista de Direito da ADVOCEF**, Londrina, v.1, n.3, 2006.

PORTER, M. E. Towards a dynamic theory of strategy. **Strategic Management Journal**, v. 12, p. 95-117, 1991.

\_\_\_\_\_. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

QUONIAM, L.; KNISS, C. T.; MAZZIERI, M. R. A patente como objeto de pesquisa em Ciências da Informação e Comunicação. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 19, n. 39, 2014.

RAPINI, M. S. Interação Universidade-Empresa no Brasil: Evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 211-233, 2007.

RAUEN, C. V. O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-empresa?. **Radar - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, n. 43, p. 21-35, 2016

REZENDE, S. M. Produção científica e tecnológica no Brasil: conquistas recentes e desafios para a próxima década. **Revista de Administração de Empresas – RAE**, São Paulo, v. 51, n. 2, 2011.

RODRIGUES, J. L.; M. I. TOMAEL. Redes de citação em patentes: enfoque em alimentos funcionais. **Iniciação Científica – CESUMAR**, v. 10, n. 1, p. 17-26, 2008.

RONSON, S.; AMARAL, D. C. Avaliação de redes de instituições de pesquisa científica e tecnológica baseada em um sistema de gestão padronizado. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 24, n. 3, p. 557-569, 2017.

ROSENBERG, N. **Perspectives on technology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

RUSSO, S. L.; SILVA, G. F.; SERAFIN, M. R.; PAIXÃO, A. E. NUNES, M. A. S. SILVA, S.C. **Capacitação em Inovação Tecnológica para empresários**. São Cristóvão: UFS, 2012.

SANTOS, R. N. M. Produção Científica: por que medir? O que medir? **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 22-38, 2003.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SUTZ, J. The university-industry-government relations in Latin America. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 279-290, 2000.

TAVARES, J. V. B. **Estudo da Rede de Patentes Brasileira**. 2016. Disponível em: <<http://poli.ufrj.br/poli10015817.pdf>>. Acesso em: 06 dez 2018.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation**: integrating technological, market and organizational change. West Sussex: John Wiley & Sons, 2005.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação**: a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TORKOMIAN, A. L. V.; SANTOS, M. E. R.; SOARES, T. J. C. C. The Innovation Law, the creation of technology transfer offices, and their impact on the Brazilian innovation landscape. In: BREZNITZ, S.; ETZKOWITZ, H. **University Technology Transfer: The Globalization of Academic Innovation**. New York: Routledge, p. 336-360, 2016.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e Evolução dos Indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP. cap. 1, p. 41-87, 2003.

WALKER, R. D. Patents as a Source of Scientific and Technical Information in Developing Nations. **World Patent Information**, v. 10, n. 1, p 5-10, 1988.

WISLA, R. **Patent Data in Economic Analysis**. 2017. Disponível: <[https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/bitstream/handle/item/42308/wisla\\_patent\\_data\\_in\\_economic\\_analysis\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/bitstream/handle/item/42308/wisla_patent_data_in_economic_analysis_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 16 ago 2018.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Guide to the International Patent Classification**, 2018. Disponível em: <[https://www.wipo.int/export/sites/www/classifications/ipc/en/guide/guide\\_ipc.pdf](https://www.wipo.int/export/sites/www/classifications/ipc/en/guide/guide_ipc.pdf)>. Acesso em: 07 nov 2108.

\_\_\_\_\_. **Intellectual Property Handbook: Policy, Law And Use**. 2004. Disponível em: <<https://www.wipo.int/about-ip/en/iprm/>>. Acesso em: 07 set 2018.

\_\_\_\_\_. **World patent report a statistical review**. Geneva: WIPO, 2012. Disponível em:<[https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/941/wipo\\_pub\\_941\\_2012.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/941/wipo_pub_941_2012.pdf)>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Intellectual Property Rights and the TRIPS Agreement-Anexo1C**. Disponível em: <[http://www.wto.int/english/tratop\\_e/trips\\_e/trips\\_e.htm](http://www.wto.int/english/tratop_e/trips_e/trips_e.htm)>. Acessado em: Acesso em: 10 out 2018.

\_\_\_\_\_. **Understanding The Wto: The Agreements - Intellectual property - protection and enforcement**. Disponível em: <[https://www.wto.int/english/thewto\\_e/whatis\\_e/tif\\_e/agrm7\\_e.htm](https://www.wto.int/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/agrm7_e.htm)>. Acesso em: 10 out de 2018.

ZUCOLOTO, G. F.; FREITAS, R. E. **Propriedade Intelectual e aspectos regulatórios em biotecnologia**. Rio de Janeiro: Ipea, 2013.

ZUCOLOTO, G. F. Panorama do patenteamento brasileiro. **Repositório do conhecimento Ipea**, n. 16, p. 37–47, 2011.

\_\_\_\_\_. **Propriedade intelectual, origem de capital e desenvolvimento tecnológico: a experiência brasileira**. Brasília: Ipea, 2010.