

POTENCIAL DE INOVAÇÃO NO ESTADO DO CEARÁ COM BASE EM UMA ANÁLISE DE PATENTES, NO PERÍODO DE 2013 A 2018

MARIA APARECIDA TAVARES DAS CHAGAS
UECE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

ELDA FONTINELE TAHIM
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)

RAFAELA CAJADO MAGALHÃES
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)

POTENCIAL DE INOVAÇÃO NO ESTADO DO CEARÁ COM BASE EM UMA ANÁLISE DE PATENTES, NO PERÍODO DE 2013 A 2018

1 INTRODUÇÃO

A capacidade de converter conhecimento em ação, ou, mais especificamente, em inovação, é considerada particularmente relevante quando refere a países em desenvolvimento (ALBAGLI; MACIEL, 2004; MOURA e SCARTASSINI, 2017; MARTIN; SIMMIE, 2008). 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). Nesse aspecto, dentre outros fatos apontadores, destacam-se duas famílias básicas de indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T) diretamente relevantes para mensurar a inovação: recursos direcionados à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e estatísticas de patentes (OCDE, 2005; CHANG, YANG E HUANG, 2017). As patentes são identificadas e utilizadas frequentemente por economistas e outros analistas como uma medida indireta das atividades tecnológicas e inovadoras nos planos 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 e, ainda, porque estão disponíveis, em nível de tecnologia detalhada, por extensos períodos, tornando-se uma ferramenta legal e também relevante para serem usados pelos próprios profissionais, pelas empresas e entidades que fazem Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) (BESSANT; TIDD, 2009; ARMÁRIO, 2018).

De acordo com Wisla (2017), 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. 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 maneira, a informação de patente constitui uma ponte entre os resultados dos processos de Pesquisa e Desenvolvimento (P & D) e sua potencial utilização econômica. E as estatísticas de patentes podem fornecer, com toda sua riqueza de informação técnico-econômica, grande conhecimento sobre as atividades de inovação, enquanto disponibilizam a informação mais recente sobre o Estado da arte e, ainda, oferece informações de caráter legal e comercial (WISLA, 2017; PIMENTA, 2017; ARAÚJO, 1984; FRANÇA, 2014).

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

Apesar dos diversos e também relevantes trabalhos recentes sobre a dinâmica da mudança tecnológica na América Latina, a literatura ainda permanece relativamente subdesenvolvida. Nessa perspectiva, de acordo com Beatty, Pineda e Saiz (2017) e Moura e Scartassini,(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 experimentos sobre inovação, na sua maioria, se concentram com maior ênfase no plano empresarial, no qual se identificam, individualmente, organizações inovadoras. Ao considerar, contudo, o nível setorial e regional ou local, observa-se que há poucos estudos que sejam capazes de destacar as patentes com indicador de inovação (embora parcial), envolvendo município, estado ou país (DALLACORTE; JACOSKI, 2016).

Outro aspecto importante a ser considerado para esta pesquisa é a intensiva atuação de Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs) entre os principais depositantes de patentes, fato identificado pelo INPI(2018) em seu relatório anual de indicadores de propriedade intelectual publicado em 2018, no qual o *ranking* de principais depositantes

continua a ser, em sua maioria, universidades, sendo oito das dez primeiras posições ocupadas por universidades federais e estaduais.

Com efeito, entender todo o contexto e a relevância dos dados de patentes como meio robusto para apreender atividades inovadoras e o potencial de uma região é de fundamental importância. Considerando, ainda, a escassez de estudos dessa natureza sobre o Estado do Ceará, esta pesquisa tem como objetivo principal avaliar qualitativamente o potencial de inovação das suas patentes e, especificamente: identificando os principais campos de desenvolvimento tecnológicos expressos nos pedidos de patente publicados no Estado; e analisando a produção tecnológica desenvolvida pelas ICTs como depositantes de patentes na Unidade Federativa estudada.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Patentes como fonte de inovação e de informação

A patente é um título de propriedade temporário sobre uma invenção ou um modelo de utilidade, concedido pelo Estado aos titulares (pessoa física ou jurídica). Os detentores de uma patente possuem direitos de exclusividade sobre o produto, processo de fabricação ou aperfeiçoamento do produto/processo em curso, impedindo que terceiros possam explorar o conteúdo dessa patente sem o consentimento prévio de seus titulares (BRASIL, 2015)

O uso de patentes como indicadores de medidas aproximadas de inovação e capacidade tecnológica, em primeiro lugar, baseia-se no pressuposto de que elas estão refletindo a atividade inventiva e a inovação (BASBERG, 1987). Com base nisso, uma patente constitui um corpo de conhecimento científico, técnico e industrial acumulado com potencial para atuar no curso dos processos econômicos (WISLA, 2017). Apesar das polêmicas sobre uso de patente com indicador de Inovação, Ciência e Tecnologia - IC&T, é indiscutível a ligação entre as patentes e a inovação, tendo esta sido objeto de inúmeros estudos recentes que a utilizam como indicador de IC&T (DOGAN, 2016, BUAINAIN, *et alii*, 2018; PAVANELLI E OLIVEIRA, 2016; MOURA E SCARTASSINI, 2017; WISLA, 2017; ZHANG *et alii*, 2017; CHANG, YANG E HUANG, 2017; OCDE, 2005, entre outros).

Outro dado importante sobre as patentes está nas coleções de informações que elas possuem, como tempo, espaço, setor econômico e instituição da propriedade etc. (WISLA, 2017) 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 organizações (PATEL; PAVITT, 1995; JAGHER, 2013).

Embora a propriedade intelectual seja aceita em todo o mundo, há sempre um intenso debate entre aqueles que defendem e os que negam o papel positivo da propriedade intelectual na promoção da inovação (BUAINAIN *et al* 2018). Independentemente desses debates, porém, Buainain *et al.*, (2018 p. 11) ressaltam ainda que a propriedade intelectual assume importância crescente como modalidade de riqueza na sociedade de hoje, e que seus ativos são estratégicos, tanto para a organização e controle da produção social como para o desenvolvimento em geral.

De acordo com o Instituto de Propriedade Intelectual - INPI (2018), para a classificação dos pedidos de patentes de acordo com sua respectiva área tecnológica, é adotada a Classificação Internacional de Patentes-CIP, 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 CIP. A CIP consiste em uma ferramenta relevante para avaliar a novidade e atividade inventiva dos pedidos de patentes e compreender os padrões dos depósitos de patentes por área tecnológica (INPI, 2017; QUONIAM; KNISS; MAZZIERI, 2014; WIPO, 2018). A utilização da CIP pode fornecer informações tecnológicas suficientes

para diversas finalidades e análises, inclusive a elaboração de indicadores “patentários” nos mais diversos órgãos relacionados a pesquisa, ciência e tecnologia. Neste contexto, 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; e 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).

Por isso, as patentes desempenham um papel importante no mundo, pois são consideradas sinônimo de inovação, competitividade e crescimento econômico, sendo um instrumento econômico e também relevante para as empresas e outras entidades que fazem Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)(ARMÁRIO, 2018; CATIVELLI, PINTO E VARVAKIS,2018) .

3.2 O papel das ICTs no desenvolvimento tecnológico

A Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, define Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) como instituição 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).

De acordo com o MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (2018), 69,4% das ICTs no Brasil são de natureza pública, aproximadamente, e 30,6% são de teor privado. E, ainda, a maioria das ICTs de natureza pública de instituições de ensino superior.

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 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; GUBIANI *et al*, 2013; AMARAL *et al*, 2014; ARMÁRIO,(2018); CATIVELLI, PINTO E VARVAKIS,2018).

As ICTs detêm um papel de destaque no panorama de inovação de um país. A sua atuação está situada, 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). Portanto, as universidades não podem explorar comercialmente a tecnologia, mas podem transferir ou licenciar uma patente para empresas prontas para usufruir dos direitos (LINDELOF, 2011) por meio de pagamento de *royalties*.

3 METODOLOGIA

O texto sob relato conforma um estudo com viés patentométrico, utilizando-se uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva com base em uma abordagem qualitativa (VERGARA, 2007). Caracteriza-se como uma pesquisa documental, por meio de fontes escritas, secundárias – as patentes (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A base de dados analisada compreendeu uma janela temporal de 5 anos (2013 a 2017), a qual foi disponibilizada pelo INPI (mediante solicitação formal) em planilhas em Excel com o números de pedidos das patentes do Estado e as demais informações apresentadas nesta pesquisa foram obtidas através de sua ferramenta de busca online. Considerando esse recorte

transversal, foram identificados 696 documentos de patentes depositados pelo Estado do Ceará, porém, apenas 59% (414 patentes de invenção) estavam publicadas - disponíveis para consulta.

Assim, foi obtido o acesso a todos os casos, patentes concedidas, não concedidas, aguardando concessão, dentre outras, de Pessoa Física, Pessoa Jurídica e ICT, todas elas com a disponibilidade de informações tecnológicas. Foram consideradas, no entanto, não somente as patentes concedidas, mas, principalmente, os pedidos de patentes publicados no período estudado. A análise interpretativa do *corpus* textual resultante dos resumos das patentes coletadas foi realizada com base na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016).

A aplicação desta análise obedeceu às fases expressas na sequência:

1) Pré-análise: separação dos resumos das patentes na modalidade invenção;

2) Exploração do material: dos 414 documentos de patentes disponíveis, foram selecionados dois grupos de dados - a) as patentes correspondentes aos quatro principais campos tecnológicos com maior número de depósitos de patentes do Ceará, considerando todas as naturezas de depositantes - ICTs, Pessoa Jurídica e Pessoa Física (174 documentos); b) as patentes de invenção depositadas exclusivamente pelas ICTs do Estado (correspondendo a 169 documentos). Os dois grupos somados resultaram em 343 resumos de patentes;

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 modo que os dados foram divididos de acordo com as variáveis campo tecnológico e natureza do depositante; por meio desta análise foi realizada a AFC, que expõe a representação gráfica em plano cartesiano dos dados, que facilita a visualização da proximidade entre as classes de palavras. Já a Análise de Similitude possibilitou identificar as co-ocorrências entre as palavras, mostrando indicações da conexidade, auxiliando a identificação da estrutura do *corpus* textual com a representação gráfica (CAMARGO; JUSTO, 2013).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

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 a média nacional no mesmo período é de 7.745,4 (INPI, 2018).

Deste total de pedidos de patentes (696), 592 são na modalidade invenção, representado 85%, o restante (104) é de modelo de utilidade. Porém, somente 59% das patentes de invenção (414 patentes) estavam publicadas. Entretanto, 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).

Com base na análise da situação das patentes depositadas pelo Estado do Ceará, o equivalente a 55% dos depósitos está sob situação regular e aguarda concessão, ao passo que 25% foram anuladas, 17% foram arquivadas e somente 0,4% concedidas. Dentre os demais casos, 1% dos pedidos não indicou 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. Os casos anulação e arquivamento se dão por falta de acompanhamento do pedido ou pela ausência de atendimento

das providências solicitadas pelo INPI. Por outro lado, os resultados acerca da falta de acompanhamento podem indicar, ainda, que essas tecnologias não se expressam tão relevantes, ao ponto de não demandarem atenção dos pesquisadores para obtenção da carta patente, tornando-se, com efeito, mais um número para as contagens de atividades acadêmicas.

4.2 Principais terrenos tecnológicos de patenteamento

O patenteamento permitiu identificar a natureza dos depositantes que atuam criativamente em uma determinada área tecnológica. Quanto à distribuição das patentes analisadas, considerando Pessoas Físicas-PF, empresas e Instituição de Ciência e Tecnologia-ICT, observou-se que 57% das patentes depositadas no Estado são procedentes das ICTs, 33% de PF e somente 11% são originárias das empresas, demonstrando o que já se vem confirmando em diversos estudos que enfatizam que, historicamente, a produção de conhecimento está concentrada nas ICTs, elementos-chave na criação e transferência do conhecimento e tecnologia para a sociedade como um todo. (GUBIANI *et al.* ;2013; AMARAL *et al.* 2014, ARMÁRIO, 2018; CATIVELLI, PINTO E VARVAKIS,2018).

Os campos tecnológicos com maior incidência de patenteamento no Estado do Ceará foram: Química de alimentos (10%), outros bens de consumo (9,6%) Produtos Farmacêuticos (8,8%) e Engenharia Civil (6,4). O restante está pulverizado em outras diversas áreas. Considerando apenas estas quatro áreas mais representativas, foram analisados 174 documentos de patentes pertencentes aos campos tecnológicos em foco.

As ICTs (palavras em azul) estão mais focalizadas nas áreas de Química de alimentos (20,9%) e Produtos farmacêuticos (14,1%), ao passo que o restante está pulverizado nas diversas outras áreas. Já os depósitos de Pessoa Física (palavras em vermelho) concentram-se, em grande parte, em patentes referentes à área de Engenharia Civil. Os depósitos realizados por Pessoa Jurídica (palavras em verde) obtêm maior ocorrência no campo relacionado a outros bens de consumo. 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 cor azul, Pessoa Física e Pessoa Jurídica-empresa).

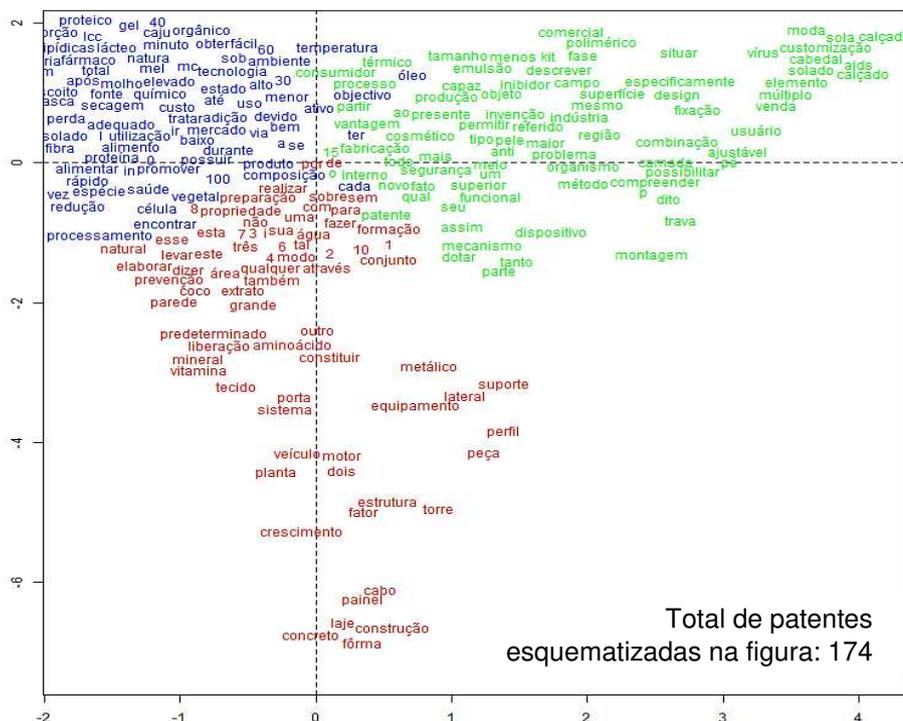


Figura 1. Análise fatorial de correspondência

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

Quando se refere aos depósitos de Pessoa Física (palavras em vermelho), concentram-se, em grande parte, em patentes referentes à área de Engenharia Civil. Os depósitos realizados por Pessoa Jurídica –empresa- (palavras em verde) obtêm maior ocorrência com 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 (empresas) possuem alguns documentos de patentes na área de Produtos Farmacêuticos, assim como os depositantes Pessoa Física também indicam patentes da área de Química de Alimentos.

Abaixo estão as análises realizadas para cada campo tecnológico, apresentando os termos de maior recorrência e as ligações entre eles.

1) Química de Alimentos

O gráfico de similitude (figura 2) mostra as principais ocorrências e ligações no conteúdo dos documentos de patentes relacionado ao 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 invenção de produto, denotando, 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.

Uma substância que aparece é a quitosana, derivada do esqueleto externo de crustáceos, como caranguejo, camarão e lula, produtos pesqueiros abundantes no Estado do Ceará, especialmente o camarão e o caranguejo. Essa substância é indicada para redução da absorção de gordura e colesterol presentes no processo digestivo. Destaca-se também no gráfico o grupo de alimentos funcionais, muito associado ao processo de perda de peso e regulação alimentar.

Os alimentos funcionais são um dos subsegmentos que exprime maior valor relativo à tecnologia, e as patentes nesse setor são significativas por serem alimentos que, além das funções nutritivas, inerentes a todo alimento, podem proporcionar um benefício biológico adicional. As invenções de produto e processo nesta área impulsionam a criação de tecnologias dirigidas a esse setor (MARQUES *et al*, 2014).

Este setor se mostra promissor no Estado do Ceará, no qual há uma demanda crescente de produção dos alimentos com propriedades funcionais, e, conforme indício identificado nas análises das patentes cearenses, representa esforços de criação de tecnologias para formulações de produtos. Em 2017, o setor de produtos alimentícios cresceu 8,9% na região Nordeste, enquanto a média nacional apresentou evolução de apenas 1,6%, de acordo com a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC, 2018). Dentre os produtos patenteados, grande parte consiste em variações de bebidas e outros tipos de alimentos sólidos, como biscoito e pão, com características nutricionais para enquadramento na linha de “alimentos saudáveis”. De acordo com Gouveia (2006) e Marques *et al*, (2014) as inovações na indústria de alimentos, no entanto, são, na sua maioria, incrementais e não exibem valor significativo para o mercado. As grandes inovações estão relacionadas à área de formulação de ingredientes e aditivos, alimentos funcionais, transgênicos e embalagens. Esses fatos não se observam nas invenções analisadas no Estado do Ceará, com exceção dos alimentos funcionais e novas formulações que aparecem na análise, conforme figura 2. Observa-se o destaque para formulações à base de produtos vegetais - como caju, castanha e água de coco - além de novos produtos, podendo gerar

inovações, principalmente, de novos processos com uma certa base tecnológica, ou seja, inovações mais radicais.

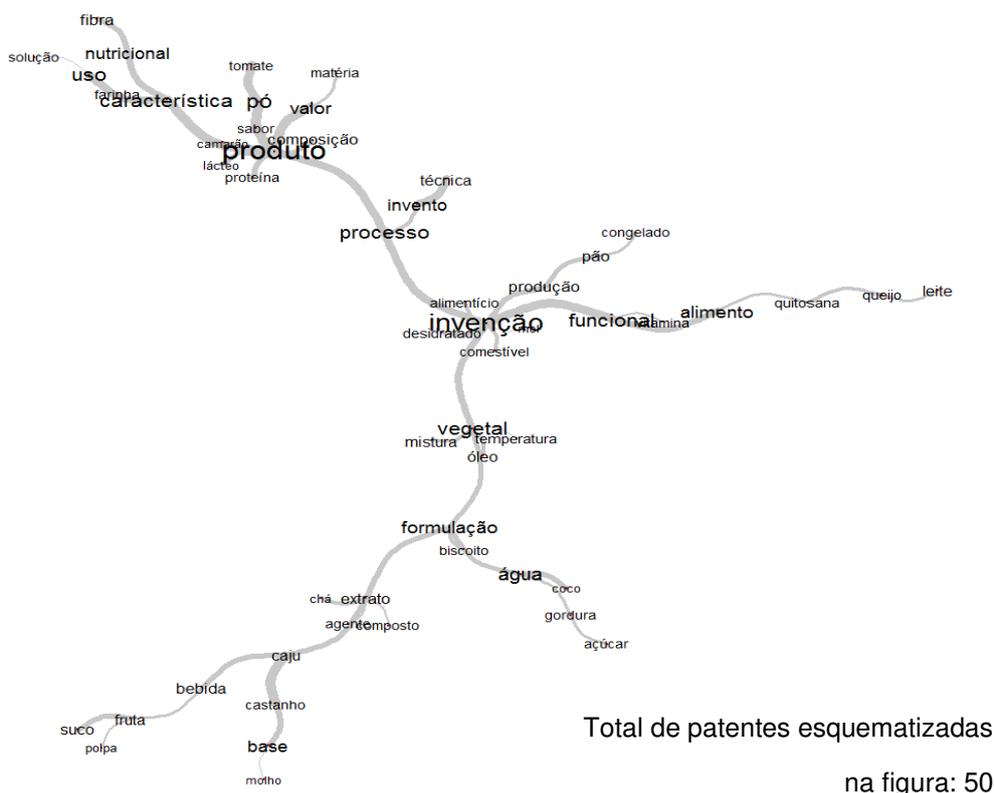


Figura 2. Representação gráfica do conteúdo das patentes do campo Química de Alimentos

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

2) Outros bens de consumo

Neste *locus* tecnológico, a produção de calçados é bastante robusta, 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”. Observa-se que, sob este aspecto, o destaque é para as invenções para calçados, na sua maioria depositadas por empresas, e se percebe ainda que tais invenções têm potencialidade para gerar apenas inovações incrementais. Corrobora-se a ideiação de Ruffoni e Suzigan (2016) e Souza, Paula e Fuck (2012) ao apontarem que a maioria das indústrias de calçados brasileira inova pouco, geralmente, são “melhoria contínua” como inovação incremental, isso porque as empresas estão voltadas para competências internas, ou seja, “forças” internas para melhorar seus produtos ou serviços. Portanto, não aprestam potencial para inovações mais significativas.

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 atua nas 14 macrorregiões cearenses, sendo responsável por mais de 55 mil vínculos empregatícios no Estado, de acordo com informações do Governo do Estado do Ceará (ADECE, 2018).



Figura 3. Representação gráfica do conteúdo das patentes do campo outros bens de consumo

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

No que se refere ao termo “congelamento” citado no gráfico, juntamente com “processo”, de acordo com análise nos documentos de patentes, eles reportam a tecnologias de congelamento de resíduos orgânicos urbanos e, ainda, para fluidos biológicos destinados a análises médicas, que pode demonstrar um potencial para gerar inovações com alto teor tecnológico.

3) Produtos Farmacêuticos

De acordo com Jannuzzi, Vasconcellos, Souza(2008), na área das ciências farmacêuticas, as invenções são divididas, quanto à sua origem, em químicas, referindo-se a fármacos obtidos por meio de síntese; em biotecnológicas, com destaque para as vacinas e produção de antibióticos; e aquelas originárias dos recursos naturais, por exemplo, os fitoterápicos e opoterápicos.

Neste terreno tecnológico, as inovações de processos são mais numerosas. Destaca-se, também, a utilização de materiais biodegradáveis, de origem animal e vegetal (Figura 4), observando-se o predomínio de invenções à base de fitoterápicos e opoterápicos. Ou seja, são princípios ativos provenientes do isolamento e identificação de moléculas contidas em plantas, bactérias, fungos e animais, constituindo-se em grande fonte de exploração expressiva de inovação. Têm como destaque os produtos regionais, como a carnaúba, da qual são utilizadas as nanopartículas lipídicas, substância bastante utilizada em fármacos para o tratamento tópico do câncer de pele e elaboração de cosméticos. A quercetina (composto de flavonoides que

apresenta benefícios para saúde, além de propriedades ergogênicas, as suas atividades biológicas estão ligadas à capacidade antioxidante e anti-inflamatória), também, está ligada à carnaúba, planta bastante comum no Estado do Ceará, é usada pelas suas propriedades anti-inflamatórias. De fato, atesta-se, por meio do gráfico, também, a formulação de cosméticos. Restam corroborados, pois, os estudos de Jannuzzi, Vasconcellos, Souza(2008) e Simões e Schenkel, (2002), que apontam as invenções à base de origem vegetal e animal como sendo muito expressivas no Brasil em razão de sua biodiversidade.

Os documentos de patentes tratam também de fármacos para tratamento do vírus da aids. A base de dados mostra patentes de variados coquetéis anti-SIDA. Neste sentido, as tecnologias patenteadas podem ser entendidas como uma maneira de atender uma demanda latente da região, que vem enfrentando problemas para o combate a esta doença, com o aumento de casos e de mortes, de acordo com informações do Ministério da Saúde (2018).

Estudos mostram que as patentes têm mais importância para a indústria farmacêutica na apropriação dos benefícios da inovação quando comparada a outras indústrias de alta tecnologia (ALBUQUERQUE, 2000; BUAINAIN, 2000 E BUIANI E SOUZA, 2018; JANNUZZI, VASCONCELLOS, SOUZA, 2008, p. 1205). De acordo com Jannuzzi, Vasconcellos, Souza(2008), com relação à indústria farmacêutica, por lidar, “diretamente com a questão de vida”, a discussão em torno do patenteamento é muito polêmica e complexa, e uma das razões que leva à proteção de inventos sobre fármacos, por meio de patentes, é a disparidade entre os altos custos da inovação e os baixos custos da imitação, em decorrência da facilidade de se copiar as moléculas químicas e suas formulações. Além disso, a sua produção pode ser realizada em plantas relativamente pequenas. Portanto, esse *locus* tecnológico exprime um grande potencial de inovação para o Estado do Ceará, principalmente com a implantação do polo de saúde na Região Metropolitana de Fortaleza.

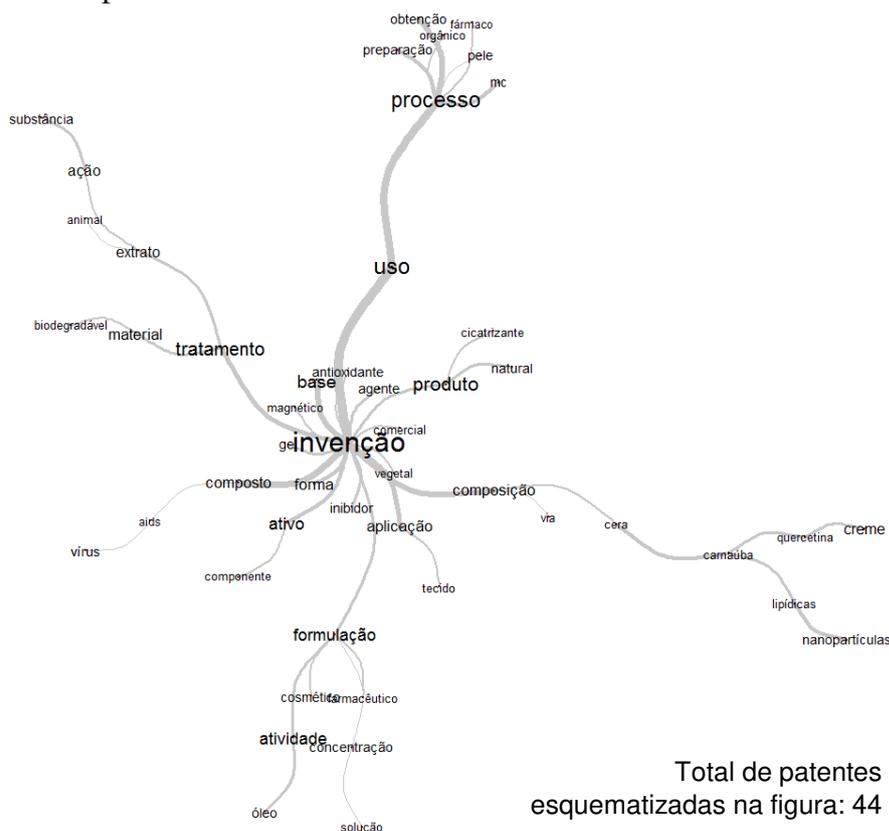


Figura 4. Representação gráfica do conteúdo das patentes do campo Produtos Farmacêuticos

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

4) Engenharia Civil

O setor da construção civil é composto por diversas atividades, desde as mais simples até as mais complexas, ligadas entre si por uma grande diversificação de produtos e processos tecnológicos, variando de baixa a alta tecnologia. Abriga desde grandes indústrias, como cimento, siderurgia e química, até uma série de microempresas de serviços de baixo conteúdo tecnológico. Portanto, é um setor caracterizado pela sua heterogeneidade, fato que enfatiza o desenvolvimento e a introdução de produtos inovadores (MELO e AMORIM, 2009).

Este campo tecnológico não mostra a palavra “invenção” em destaque e sim “sistema”. Para a Engenharia, o sistema construtivo é um conceito básico e corresponde ao conjunto de materiais, técnicas, componentes e elementos usados em obras da construção civil (GREVEN & BALDAUF, 2007) (Figura 5). O Estado do Ceará se destaca nesta área, especialmente, com o lançamento do Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil - Inovacon-CE, apoiado pelos sindicato e cooperativa da construção civil (Sinduscon-CE e o Coopero-CE) e pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará que tem resultado em algumas patentes e inovações, muitas delas depositadas pelos alunos da pós-graduação.

Nas invenções patenteadas neste campo, se destacam-se 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, com empresas que se destacam nacional e internacionalmente por suas inovações.

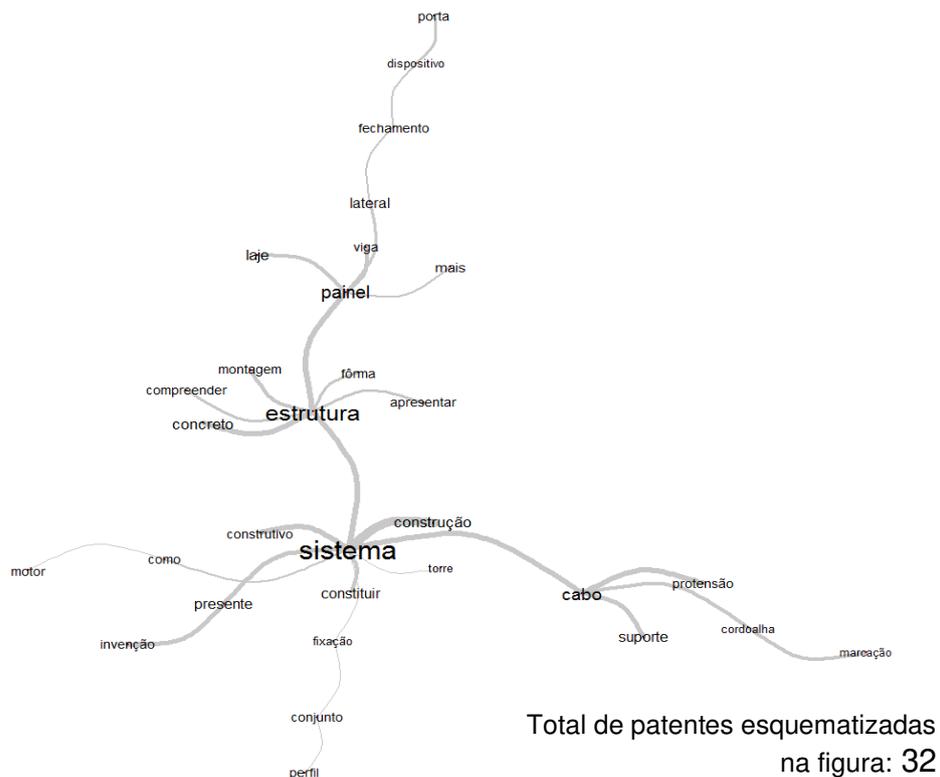


Figura 5. Representação gráfica do conteúdo das patentes do campo Engenharia Civil

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

4.3 Produção tecnológica no patenteamento das ICTs do Ceará

Procurou-se, também, analisar os conteúdos dos resumos das patentes de invenção publicadas/depositadas pelas ICTs do Ceará. Conforme já ressaltado, elas estão mais focalizadas, em primeiro lugar, no campo tecnológico de Química de alimentos e, em segundo, no campo tecnológico de Produtos farmacêuticos. Na figura 6, encontram-se os termos de maior recorrência nos documentos de patentes, expondo as ligações entre eles. No seguimento, vem a representação gráfica.

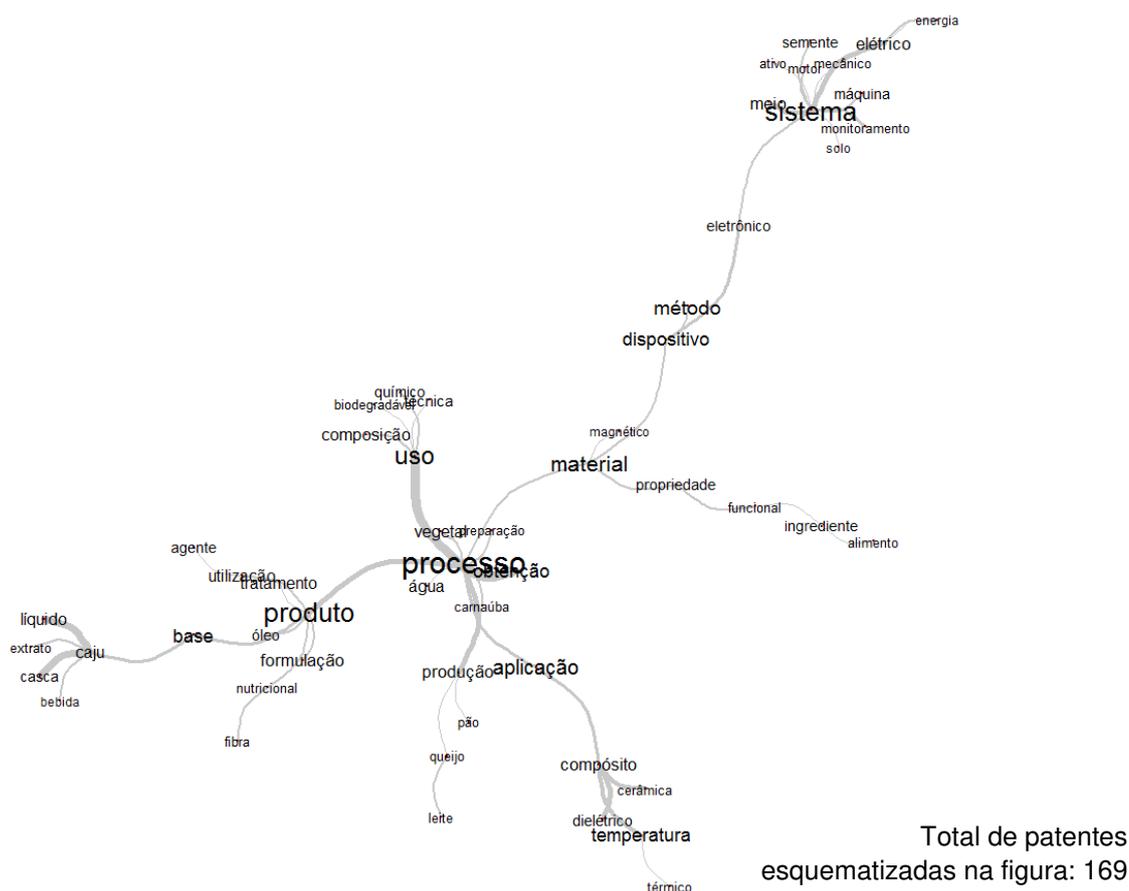


Figura 6. Representação gráfica do conteúdo das patentes das ICTs

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

Na representação gráfica (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/metallurgia, no qual se concentram tecnologias que envolvem a aplicação de compósitos que, *grosso modo*, consistem em materiais que possuem estrutura formada pela combinação de dois ou mais produtos e que gera materiais com melhores propriedades mecânicas. Geralmente, são desenvolvidas para substituir as ligas

metálicas, cerâmicas e poliméricas para atendimento das novas exigências tecnológicas (VENTURA, 2009).

No caso das ICTs cearenses, atesta-se a existência de patentes com tecnologias que utilizam compósitos, principalmente, para elaboração de cerâmicas com propriedades dielétricas, 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 dos 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.

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

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). Como se pode observar, o maior número de patentes é das ICT, destacando posição destas não apenas como potencial, mas também como protagonista dos depósitos de patentes de invenção no Estado do Ceará. É importante ressaltar, no entanto, que a inovação só se concretiza quando o produto é aceito pelo mercado, caso contrário ela é apenas uma invenção. Cabe às ICTs a busca de parcerias com empresas para o desenvolvimento de tais invenções. De acordo com a Agência USP de Inovação (2010), em razão da importância crescente do conhecimento para o avanço tecnológico e a competitividade, transferência de tecnologia entre empresas e instituições de pesquisa precisam ser impulsionadas. Neste caso, a parceria entre empresas, universidades e institutos de pesquisa, além de ser observada pelos objetivos de cada uma das partes, deve ser analisada pelo prisma da ordem legal. A cooperação envolve diversas possibilidades e modalidades contratuais, envolvendo um processo que passa por várias etapas, incluindo a revelação da invenção, o patenteamento, o licenciamento, o uso comercial da tecnologia pelo licenciado e a percepção dos *royalties* para estas ICTs, preservando assim, o direito dos participantes, ao mesmo tempo em que promove o efetivo aproveitamento comercial dos resultados de pesquisa(SANTOS; SOLLEIRO; LAHORGUE, 2004 ; LOBOSCO E MACCARI, 2011)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os campos tecnológicos da Classificação Internacional de Patentes-CIP, o Ceará expressa como principal destaque a Química de alimentos, outros bens de consumo e Produtos farmacêuticos como terrenos promissores de evolução no desempenho e atuação inovadora. Com exceção dos produtos farmacêuticos, os outros campos são de baixo potencial tecnológico,

principalmente, os relacionados a outro bem de consumo. Por outro lado, 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 empresas têm baixo número de patentes e, geralmente, incrementais voltados para calçados e produtos/processo, o que pode comprometer suas competitividades.

Os maiores depósitos de patentes foram pelas ICTs que possuem papel de destaque no patenteamento do Estado e no seu potencial de inovação, com participação de produção tecnológica nos principais campos de desenvolvimento. Chamam a atenção, também, o baixíssimo número de patentes concedidas, refletindo a morosidade para a concessão, fato que prejudica o patenteamento.

Assim, as informações tecnológicas contidas nos documentos de patentes analisados foram úteis e importantes na verificação das principais áreas de conhecimento em destaque no Estado do Ceará, revelando os principais campos tecnológicos e suas potencialidades.

Esta pesquisa expressou algumas limitações inerentes ao sistema de patentes, como tecnologias não patenteáveis e que não foram abordadas neste estudo, como *software*, e também porque não se levou em conta o depósito de patentes em outras bases realizadas pelos agentes analisados

Como sugestão para pesquisas futuras, será relevante a elaboração de um estudo aprofundado sobre a evolução tecnológica do Estado do Ceará nos seus principais *locus* de atuação e analisadas todas as bases.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência de Desenvolvimento do Estado de Ceara – ADECE. (2018). *Governo do Ceará prospecta indústrias calçadistas no Sul*. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2018/05/23/governo-do-ceara-prospecta-industrias-calcadistas-no-sul/>

Albagli, S., & Maciel, M. L. (2004). Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. *Ciência da Informação*, 33(3), pp.9-16. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652004000300002>

Araújo, V. M. R. H. (1984). A Patente como Ferramenta da Informação. *Ciência da Informação*, 10(2), pp. 27-32.

Amaral, H. F., Iquiapaza, R. A., Correia, L. F., Amaral, G. H. O., & Vieira, M. V. (2014). Avaliação de ativos intangíveis: modelos alternativos para determinação do valor de patentes. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, 4(1), pp.123-143.

Armario, S. I. M. (2018). *Avaliação econômica de pedidos provisórios de patente (ppp) entre 2008 e 2016*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão, Lisbon School of Economics & Management, Lisboa, Portugal.

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

Basberg, B. (1987). Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of Literature, *Research Policy*, 16, pp.131–141.

Beatty, E., Pineda, Y., Saiz, P. (2017). Technology in Latin America's Past and Present: New Evidence from the Patent Records. *Latin American Research Review*, 52(1), pp. 138-149.

Brasil. *Curso de propriedade intelectual e inovação no agronegócio*. 2. ed. Brasília: MAPA, 2015.

Buainain, A. M., & Carvalho, S. M. P de (2000). Propriedade Intelectual em um Mundo Globalizado. *Parcerias Estratégicas*, 5 (9), pp. 145-156.

Buainain, A. M. C., Souza, F. R., Vieira, A. C. P., Bueno, C. S. da., Ferrari, E. V., Sabino, V. (2018). Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento: desafios para o Brasil. *Associação Brasileira de Propriedade Intelectual- ABPI*, pp. 29- 48.

Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2013). Iramuteq: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas Psicol.*, 21(2), pp. 513-518.

Cativelli, A. S., Pinto, A. L., Varvakis, G. (2018, outubro). *Indicadores métricos para percepção do valor das patentes*. Anais do XIX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB. Londrina – PR. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/124569>.

Chang, Y., Yang, H., Huang, M. (2017). Interaction between science and technology in the field of fuel cells based on patent paper analysis. *The Electronic Library*, 35(1), pp.152-166.

Dallacorte, C., & Joski, C. A. (2016). Avaliação do Desenvolvimento Econômico e Ligação com Patentes: Estudo de Caso para Mensurar Inovação em Municípios. *Ágora - Revista de Divulgação Científica*, 21(1), pp. 64-83.

Dogan, E. (2016). The effect of innovation on competitiveness. *Econometria e Estatística*, 24, pp. 60-81.

França, R. O (2007). A patente. In Campello, B. S.; Cendón, B. V., Kremer, J. M. Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais. Belo Horizonte: Editora UFMG, cap. 12, pp. 153-182.

Guia IPC (2018). *Classificação Internacional de Patentes (IPC)*. 51p
Disponível em < http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/media/pt/guide/pt/guide_ipc.pdf >. Acesso em: 17 jun. 2018.

Gouveia, F. (2007). Inovação e patentes: o tempo de maturação no Brasil. *Inovação Uniemp*, Campinas, 3(3). pp. 24-25

Greven, H. A., Baldauf, A. S. F. (2007). Introdução à Coordenação Modular da Construção no Brasil: Uma Abordagem Atualizada. *Coleção Habitar - ANTAC*, Porto Alegre, 9, p.72.

Gubiani, J. S., Morales, A. B. T., Selig, P. M., Rocha, F. B. A. (2013). Transferência para o mercado do conhecimento produzido na pesquisa acadêmica. *Navus - Revista de Gestão e Tecnologia*, 3(2), pp. 114-24.

Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI. (2018). *Guia Básico de Patente*. Disponível em:<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente>>.

Jagher, T. (2013). *Busca em banco de dados de patentes*. Agência de inovação/ UTFPR. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/medianeira/estrutura/diretorias/direc/downloads/procedimentoparapesquisaumapatente.pdf>.

Marques, N. S., Cajavilca, E. S. R., Melo, E. M., de Santana, V. G., Sales. G. V., Lobo, R. Souza de. (2014). Análise de Patentes do Mercado de Alimentos Industrializados no Mundo

com Base na Classificação “A” Da WIPO. *Cad. Prospec.*, Salvador, 7(4), pp. 612-621. Disponível: <https://doi.org/10.9771/S.CPROSP.2014.007.062>.

Lobosco, A. B. M., & Maccari, M. E. A. (2014). Inovação: Uma análise do papel da agência usp de inovação na geração de propriedade intelectual e nos depósitos de patentes da universidade de São Paulo. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 4(3), pp. 406-424. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2734/273421614007.pdf>

Marconi, M., & Lakatos, E. M. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*, São Paulo: Atlas, 5 ed.

Maricato, J. M. (2008). *Análise bibliométrica da produção tecnológica em biodiesel: contribuições para uma política em CT&I*. In: XI ENANCIB, São Paulo. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/ixenancib/paper/view/3107/2233>.

Martin, R., & Simmie, J. (2008). Path Dependence and Local Innovation Systems in City-Regions. *Manage Policy Pract*, 10, pp. 183-196.

Moura, A. M. M., & Scartassini, V. B. (2017). Depósito de patentes no Estado do Rio Grande do Sul: uma abordagem patentométrica. *Ponto de Acesso*, Salvador, 11(1), pp. 42-59. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/64465>.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. (2005). *Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação*. 3. ed. Rio de Janeiro, FINEP.

Organização Mundial da Propriedade Intelectual. (2018). *Convenção de estabelecimento da Organização Mundial da Propriedade Intelectual*. Estocolmo. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/legislacao-1/cup.pdf>.

Pavanelli, M. P., & Oliveira, E. F. T. (2016). Registro de patentes das universidades brasileiras em bases internacionais. In: *Anais do 17º Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*. Salvador, ENANCIB.

Patel, P., & Pavitt, K. (1995). Patterns of Technological Activity: their measurement and interpretation. In: *STONEMAN, P. Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford, Blackwell, pp. 14-51.

Pimenta, F. P. (2017). A patente como fonte de informação (des)necessária para a Biotecnologia em Saúde. *Transinformação*, Campinas, 29(11), pp. 323-332.

Quoniam, L., Kniess, C. T., Mazieri, M. R. (2014). A patente como objeto de pesquisa em Ciências da Informação e Comunicação Encontros. *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 19(39), pp. 243-268.

Ruffoni, J., & Suzigan, W. (2016). Inovação tecnológica de firmas em Sistemas Locais de Produção: a realidade dos produtores de máquinas para calçados do Rio Grande do Sul. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, 36(4), pp. 1005-1036. Disponível em: <https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/2939>.

Santos, M. E. R., Solleiro, J. L., & Lahorgue, M. A. (2004). Boas Práticas de Gestão em Escritórios de Transferência de Tecnologia. *XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, pp. 785–800.

Simões, C. M., & Schenkel, E. P. (2002). A Pesquisa e a Produção Brasileira de Medicamentos a partir de Plantas Medicinais: a necessária interação da indústria como academia. *Revista*

Brasileira de Farmacognosia. 12(1), pp. 35-40. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbfar/v12n1/a05v12n1.pdf>.

Souza, V., Paula, N. M., & Fuck, M. P. (2012). Os desafios da indústria calçadista brasileira: competir ou proteger? *Revista Economia & Tecnologia (RET)*, 8(4), pp. 93-100. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/ret/article/view/31031>.

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

Ventura, A. M. F. M. (2009). Os Compósitos e a sua aplicação na Reabilitação de Estruturas metálicas. *Ciência & Tecnologia dos Materiais*, 21(3-4), pp.10-19. Recuperado em 05 de julho de 2020. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-83122009000200003&lng=pt&tlng=pt.

Vergara, S. C. (2007). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 9 ed., São Paulo.

Wisla, R. (2017). Patent Data in Economic Analysis. Disponível: <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/bitstream/handle/item/42308/wisla_patent_data_in_economic_analysis_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zhang, Y., Qian, Y., Huang, Y., Guo, Y., Zhang, G., & LU, J. (2017). An entropy-based indicator system for measuring the potential of patents in technological innovation: rejecting moderation. *Scientometrics*, 111(3), pp.1925-1946.