

**Mensuração da produção científica e tecnológica de
pesquisadores da Universidade Federal de Sergipe
após a lei de inovação**

**Medición de la producción científica y tecnológica de
los investigadores de la Universidad Federal de Sergipe
después de la ley de innovación**

**Measurement of Scientific and Technological
Production of Researchers at the Federal University of
Sergipe After the Innovation Law**

Edmara Thays-Neres-Menezes

Universidade Federal de Sergipe

edmara.neres@gmail.com

Suzana Leitão-Russo

Universidade Federal de Sergipe

suzana.ufs@hotmail.com

José Augusto Andrade-Filho

Universidade Federal de Sergipe

augustoa@gmail.com

Iracema Machado-de-Aragão-Gomes

Universidade Federal de Sergipe

aragao.ufs@gmail.com

Luara Lázaro Gomes-dos-Santos

Universidade Federal de Sergipe

lua.lazaro@hotmail.com

Fecha de recepción: 3 de mayo 2016

Fecha de recepción evaluador: 10 de junio de 2016

Fecha de recepción corrección: 15 de julio de 2016

Resumo

A consolidação da política de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) nas instituições de ensino superior preconiza a sua estruturação junto aos países desenvolvidos, tendo em vista que essas áreas são estratégicas para o desenvolvimento do país no cenário econômico mundial além de contribuir para o avanço do conhecimento científico e tecnológico. No Brasil a Lei nº 10.973/04 busca manter os objetivos nacionais de ampliar a CT&I dentro do país tendo como principais aliadas as Instituições de Ensino Superior (IES). Diante de uma cultura ainda existente dentro das IES, onde os pesquisadores acreditam que depositar patentes implica na diminuição do número de publicações científicas, o presente trabalho buscou verificar como a disseminação da inovação tecnológica na Universidade Federal de Sergipe (UFS) interferiu na produção científica e tecnológica dos pesquisadores doutores que possuem pedido de patente depositado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Buscou-se mensurar a produtividade científica e tecnológica da instituição por meio dos indicadores bibliométricos e patentométricos, no qual se destacaram dois centros da UFS como principais depositantes de patentes o Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) e o Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS). As análises das informações são decorrentes desses dois centros, local da coleta. Após a coleta e tratamento dos dados, comprovou-se que existe correlação entre a produção de artigos científicos e o depósito de patentes na UFS. Os resultados permitiram comprovar posteriormente que a produtividade científica do pesquisador doutor da UFS aumentou após o depósito do seu primeiro pedido de patente, além disso, pôde-se ainda constatar um aumento real significativo nas produções científica e tecnológica desses pesquisadores.

Palavras-chave: Propriedade Intelectual; Patente; Indicadores.

Resumen

La consolidación de la política de ciencia, tecnología e innovación (CT & I) en instituciones de educación superior recomienda estructurar con los países desarrollados, ya que son áreas estratégicas para el desarrollo del país en el entorno económico mundial, así como contribuir al avance del conocimiento científico y tecnológico. En Brasil la Ley nº 10.973/04 busca mantener los objetivos nacionales a ampliar la CT & I en el país se alió con las instituciones principales de educación superior (IES). Ante una cultura que todavía existe dentro de las instituciones de educación superior, donde los investigadores creen que el depósito de patente implica la reducción del número de publicaciones científicas, el presente estudio buscó comprobar que la difusión de la innovación tecnológica en la Universidad Federal de Sergipe (UFS) interfiere en la producción de doctores investigadores científicos y tecnológicos que tienen solicitud de patente presentada en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI). Se buscó medir la productividad de la institución de ciencia y tecnología por medio de indicadores bibliométricos y patentométricos, que destacan dos centros de la UFS como principales depositantes patentes del centro de ciencia y tecnología (CCET) y el centro de Ciencias de la vida y salud (CCBS). El análisis de la información son derivados de estos dos centros, sitio de colección. Después del tratamiento y recolección de datos, demostró que existe correlación entre la producción de artículos científicos y patentes registro de UFS. Más tarde, los resultados demuestran que la productividad científica del médico investigador de la UFS ha aumentado después de que el depósito de la primera solicitud de patente, por otra parte, todavía podría ver un aumento real significativo en la producción científica y tecnológica de los investigadores.

Palabras clave: Propiedad Intelectual; Patente; Indicadores.

Abstract

The consolidation of Science Policy, Technology and Innovation (ST & I) in higher education institutions stems directly from developed countries. These areas are strategic to the country's development in the global economy and contribute to the advancement of scientific and technological knowledge. In Brazil, Law No. 10,973 / 04 seeks to maintain national objectives of increasing the STI in the country with Higher Education Institutions (HEIs) as its main partner. Considering the existing culture within the HEI, where researchers believe that file patents implies the decrease in the number of scientific publications, this study aimed to verify how the dissemination of technological innovation at the Federal University of Sergipe (UFS) interfered in the scientific production and technological PhD researchers who have patent application filed in the

National Institute of Industrial Property (INPI). He attempted to measure the scientific and technological productivity of the institution by means of bibliometric and patentométricos indicators, on which stood two centers of UFS' main depositors patent the Exact Science Center and Technology (CCET) and the Biological Sciences Center and health (CCBS). The analysis of the information is derived from the aforementioned two centers and the collection site. After collecting and processing the data, it was shown that there is a correlation between the production of scientific articles and patent deposit at UFS. The results further demonstrate that the scientific productivity of PhD researchers at UFS increased after the deposit of its first patent application. Additionally, we could still find a real significant increase in scientific and technological productions of these researchers.

Keywords: Intellectual Property; Patent; Indicators.

Introdução

A ciência, tecnologia e a inovação (CT&I) ascenderam à condição de motores do desenvolvimento econômico dos grandes países ao longo do século XX e vem adquirindo desde então, um status nunca antes concedido à área (Souza; Secchi, 2014).

Este cenário propiciou uma expansão das atividades científicas e tecnológicas, onde, os investimentos das nações em ciência e tecnologia passaram a visar também à expansão do conhecimento humano, o aprimoramento do seu corpo de técnicos e cientistas para obter posteriormente a exploração de novas técnicas (Sanfelice; Galina, 2011).

Com o crescimento das economias do mundo, o número de países que reforçam o investimento em atividades científicas e de inovação tem aumentado em conformidade. Muitos países têm participação intensiva na corrida da pesquisa e desenvolvimento (P&D) e estão ansiosos para ver o seu progresso no produto, resultantes da investigação. Essa competição pode alterar a busca no mundo da ciência e acaba por conduzir a mudança da concentração geográfica de pesquisa científica e tecnológica (Huang; Chang; Chen, 2012). Os Estados Unidos permanece sendo a maior potência de ciência e tecnologia, entretanto, nas últimas décadas, muitas nações em desenvolvimento, especialmente na Ásia, realizou maciço investimento em ciência e tecnologia, como é o caso da China que se tornou a segunda maior potencia do mundo em ciência e tecnologia (SciELO, 2014). Outros países emergentes, como a Coreia do Sul, Taiwan, Brasil e Turquia

já estão mudando esse equilíbrio de poder o que pode ser verificado pelo aumento da produção científica nesses países (Huang; Chang; Chen, 2012).

No Brasil, a maior parte dos investimentos em ciência e tecnologia é realizado pelo governo. Nas grandes economias mundiais como é o caso dos Estados Unidos, China, Japão e Alemanha, as empresas são as principais forças inovadoras desses países. Segundo Fonseca (2001), nos Estados Unidos, em 1996, as empresas responderam pela execução de 71% dos projetos em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) realizados no país. Ademais, quase 3/4 dos recursos dos projetos executados pelas empresas foram financiados pela própria empresa. No mundo desenvolvido, o setor privado responde pela maior parcela dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizados nos países. Não se pode deixar de notar a baixa participação do setor produtivo brasileiro no gasto em P&D do país. De fato, o baixo nível de investimento em ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas brasileiras é uma das principais questões a serem enfrentadas pelo país na busca pela aceleração do progresso tecnológico.

Associado ao cenário de constantes mudanças, em âmbito socioeconômico, as Instituições de Ensino Superior (IES) assumem então a responsabilidade social de contribuir para o avanço do conhecimento científico, tecnológico, econômico, social e cultural, pois induzem e agregam à sociedade conhecimentos globais para alcançar os desafios mundiais (Flores, 2014).

Pojo (2014) aponta que as universidades e centros tecnológicos são os principais responsáveis pela geração de conhecimento científico, que possui importância significativa na criação de novas tecnologias.

Os pilares de desenvolvimento tecnológico no Brasil passaram a se firmar após a criação da Lei de Inovação (Brasil, 2004), essa política pública associada a outras consegue manter os objetivos nacionais em ampliar a CT&I dentro do país, propiciando em conjunto o aumento na atividade acadêmica (Fujino, 2011).

A criação de dispositivos legais como a Lei da Inovação, relacionados à propriedade intelectual, interferiu diretamente no aumento da atividade acadêmica de pesquisa, pois propiciou um aumento na aplicação de recursos financeiros nas IES, bem como um aumento no número de doutores formados por ano, além disso, trouxe a mudança no comportamento do pesquisador acadêmico através da implantação dos núcleos de inovação dentro das universidades (Fujino, 2011).

Seguindo linha de pensamento de Fujino (2011), a Universidade Federal de Sergipe (UFS) no ano de 2005 criou um órgão responsável por fomentar a CT&I dentro da instituição, o Centro de Inovação e Transferência de Tecnologia (CINTEC). Em 2014,

passou a chamar-se de Coordenação de Inovação e Transferência de Tecnologia (CINTTEC), esse órgão busca dentro da instituição disseminar a política de inovação e trazer a cultura da proteção das tecnologias geradas dentro da instituição pelos pesquisadores.

Diante de um quadro favorável em políticas públicas e em investimentos em CT&I, dando ênfase a importância do acompanhamento da ciência de forma geral, surge-se então o interesse de avaliar os índices de produtividade científica e tecnológica de IES do país.

Os indicadores são instrumentos fundamentais para subsidiar esse tipo de avaliação institucional e permitem com isso a realização de estudos tangíveis sobre a atividade científica e tecnológica (Sanfelice; Galina, 2011).

É crescente o número de estudos para a elaboração de indicadores quantitativos da produção e colaboração científica desde o século XIX e pode-se dizer ainda que não cessaram (Andretta, 2012).

A forma contemporânea predominante de divulgação científica é a publicação das pesquisas no formato de artigos em periódicos científicos. Como a produção científica é a materialização do conhecimento gerado, as mensurações bibliométricas auxiliam na demonstração do desenvolvimento dessa produção (Dandai; Goldenberg E Raposo-Do-Amaral, 2014).

Considera-se que as análises bibliométricas têm se apresentado como fontes de informações confiáveis, que, por meio dos seus indicadores, sejam de produção, ligação ou citação, explicitam a produtividade, a relevância e o impacto de autores, periódicos, instituições, grupos ou países, em diversas áreas do conhecimento (Rosas, 2013).

A partir da pesquisa científica tem início o processo de geração e desenvolvimento de novas tecnologias que resulta, muitas vezes, em depósitos ou registros de propriedade industrial.

Por ser considerado um índice de desenvolvimento industrial e científico, o registro de patentes serve para transformar conhecimento em produtos ou inovações tecnológicas. Assim, além de ser utilizada habitualmente para a construção de C&T, sua forma de avaliação e aplicação para tomada de decisão compreende a execução em escala métrica, a partir da patentometria (Andrade, 2014).

A patentometria, segundo Moraes e Garcia (2014), refere-se a indicadores patentários com vistas a identificar atividades de inovação nos países, através das informações tecnológicas contidas nos documentos de patentes, o que possibilita

conhecer a atividade tecnológica, refletir as tendências de mudanças técnicas ao longo do tempo e avaliar os resultados dos recursos investidos em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), determinando ainda o grau aproximado da inovação tecnológica de uma determinada região, área ou instituição.

É de suma importância o acompanhamento da evolução da ciência com ênfase também para o âmbito tecnológico, pois a expansão da CT&I na atualidade é vista como um fator de crescimento e visibilidade econômica para os países.

Neste contexto o presente artigo objetivou verificar como a disseminação da inovação tecnológica na Universidade Federal de Sergipe (UFS) interferiu na produção científica e tecnológica dos pesquisadores doutores que possuem pedido de patente depositado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Fazendo a mensuração da produção científica e tecnológica (análise bibliométrica e patentométrica) dos pesquisadores por meio das estatísticas de artigos e patentes verificando seus impactos e apresentando os indicadores. Fazendo ainda uma correlação da produção científica com a produção tecnológica dos pesquisadores doutores da UFS por área de conhecimento que possuem pedido de depósito de patente no INPI, analisando posteriormente se o depósito de patente está relacionado com a produtividade do pesquisador para verificar se o aumento no número de publicação de artigos interferiu no aumento no número de patentes depositadas.

Fundamentação Teórica

Propriedade Intelectual

A propriedade intelectual é um conjunto de direitos que incidem sobre a criação do intelecto humano. Trata-se de um termo genérico utilizado para designar os direitos de propriedade que incidem sobre a produção intelectual humana (coisa intangível, ativo intangível), nos domínios industrial, científico, literário e artístico, assegurando ao titular o direito de auferir recompensa pela própria criação, por determinado período de tempo (Russo et al., 2012).

A Convenção da União de Paris (CUP) foi o primeiro acordo internacional relativo à Propriedade Industrial, assinado em 1883, e deu origem ao hoje chamado Sistema Nacional de Propriedade Industrial. A CUP foi a primeira tentativa de uma harmonização internacional dos diferentes sistemas jurídicos nacionais relativos à propriedade industrial (Pojo, 2014).

A proteção conferida à propriedade intelectual decorre do disposto no art. 5º da Constituição Federal de 1988, que assegura todas as prerrogativas pertinentes ao criador

de uma obra. Após a Constituição Federal outras legislações específicas surgiram com o intuito de conferir maior proteção ao titular de uma criação intelectual (Fernandes, 2009).

A propriedade intelectual apresenta aspectos complementares entre suas formas jurídicas. Nessa ótica, apresenta-se nas seguintes espécies: Propriedade Industrial e Propriedade Intelectual de programa de computador, artística, literária ou científica chamada de Direito Autoral.

A propriedade industrial é o segmento da PI que tradicionalmente afeta mais diretamente ao interesse da indústria de transformação e do comércio, tal como os direitos relativos a marcas e patentes (Pires; Quintella, 2015).

Quando se trata de propriedade intelectual a novidade é um requisito básico que precisa ser atendido e é de fundamental importância. Além desse alguns outros requisitos devem ser atendidos: o de atividade inventiva e aplicação industrial (Brasil, 1996).

No Brasil o órgão responsável pelo registro de proteção de novas tecnologias é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) que também é responsável pela análise e acompanhamento dos pedidos.

Quando o interessado efetua um pedido de proteção ele passa a usufruir uma expectativa de direito, porém o efetivo direito de exclusividade do titular nasce apenas com a concessão da proteção (Pojo, 2014).

Produção Científica

De um modo geral, o objetivo da atividade de pesquisa científica é produzir novos conhecimentos. Segundo Dias e Almeida (2013), a participação intensiva de pesquisadores brasileiros em eventos com apresentações de trabalhos; e a publicação em revistas indexadas mostra que o país tem avançado exponencialmente no cenário mundial dentro da chamada pesquisa científica de impacto.

A produção científica é o conjunto das atividades de maior importância nas instituições de ensino superior que têm a pesquisa como uma de suas atividades fim, porque é através dela que o conhecimento produzido no interior da universidade é difundido e democratizado. Essas atividades têm como finalidade a informação ou ainda geram alternativas para à comunidade/sociedade que visam à solução de seus problemas e trazem desenvolvimento. É na atividade da produção científica que a universidade presta contas à sociedade, mostrando os resultados e a relevância de suas ações. A atividade científica é também, o espelho do desempenho docente e discente, nas

atividades indissociáveis de ensino, pesquisa e extensão, traduzindo o esforço institucional de produção própria (Furg, 2010; Rodrigues, 2006).

Produção Tecnológica

Segundo Nunes (2013), a produção tecnológica é operacionalizada pelo desenvolvimento de produtos, sua apropriação e posterior transferência desses para os processos produtivos. De acordo com Serzedello e Tomaé (2011), “a produção tecnológica é caracterizada, por uma comunidade científica, pela geração de produtos e de processos tecnológicos, com o intuito de contribuir na solução de problemas práticos”. O objetivo da produção tecnológica é de solucionar problemas do meio empresarial ou sociedade, por meio da criação de invenções e, por consequência, impactar o desenvolvimento tecnológico, econômico e social de um país.

Com a mudança de posição em relação à incompatibilidade entre ciência pura e aplicada e a aceitação crescente da responsabilidade do cientista pela solução de problemas sociais e econômicos, a produção de inovações comerciáveis, como resultados de pesquisa acadêmica, também se tornou um fato em vários países (Mueller; Perucchi, 2014).

Ainda segundo Mueller e Perucchi (2014), a universidade começou a ser vista como uma instituição importante na geração de inovação tecnológica. Paralelamente, estudos teóricos para explicar ou modelar esse papel da universidade e sua relação com empresas e o governo começaram a aparecer na literatura.

As invenções resultantes de pesquisas de desenvolvimento tecnológico e inovação das instituições de ensino superior podem ser, por exemplo, as patentes, os modelos de utilidade; os softwares e as cultivares.

Metodologia

O trabalho proposto caracteriza-se como estudo de caso no que se refere ao trabalho desenvolvido na Universidade Federal de Sergipe para fomentar o desenvolvimento das pesquisas tecnológicas dentro da instituição, em especial no que se refere ao depósito de patentes.

O estudo de caso também se caracteriza como descritivo quantitativo onde foi feito um levantamento das informações acerca das patentes na Coordenação de Inovação e Transferência de Tecnologia (CINTTEC/UFS) com o objetivo de verificar a quantidade de patentes depositadas por professores doutores da UFS por área e departamento ao qual estão vinculados na instituição. Posteriormente levantaram-se ainda informações sobre

os artigos científicos produzidos pelos professores doutores da UFS que possuem depósito de pedidos de patente. As informações dos artigos foram coletadas na Plataforma *Lattes* do CNP.

Foram utilizados nesse estudo de caso 58 pesquisadores pré-selecionados de uma população disponibilizada pela CINTTEC da UFS. Desse total estão divididos 31 pesquisadores que estão vinculados ao Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET) e 27 pesquisadores que estão vinculados ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS).

Considerou-se na coleta de dados dos artigos científicos e das patentes depositadas pelos pesquisadores doutores da UFS o período de 2005 a 2015, período que completa 10 anos da criação da Lei de Inovação, e, por esse fato, objetiva-se analisar se o fomento à pesquisa tecnológica interferiu na produção científica e tecnológica dos pesquisadores.

Após a coleta dos dados a separação foi feita utilizando as técnicas das ferramentas métricas para mensuração da produção de artigos (bibliometria) e de patentes (patentometria). Após a análise estatística foi elaborada a correlação entre a produção de artigos e a produção de patentes.

Com a produção de artigos e patentes quantificada foi possível a elaboração dos indicadores científico e tecnológico

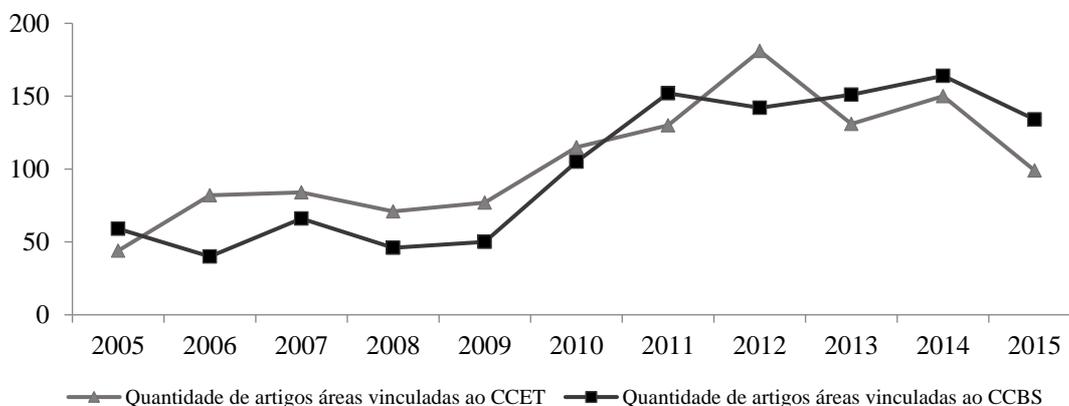
Resultados e Discussões

A pesquisa brasileira teve um progresso quantitativo significativo nos últimos anos e tem razões e justificativas próprias, embora nem sempre bem conhecidas ou avaliadas. Para qualquer país, a sua produção científica e tecnológica torna-se visível pela publicação de artigos originais nas melhores revistas e pela produção e depósito de produtos tecnológicos (Guimarães, 2011).

Apresenta-se a análise da produção científica dos pesquisadores doutores vinculados ao CCET e CCBS da UFS que possuem pedido de patente depositado no INPI.

De acordo com dados gerais de artigo dos pesquisadores doutores da UFS colhidos na Plataforma *Lattes* do CNPq referente ao período de 2005 a 2015, percebe-se que ambas as áreas de estudos possuem alto índice de produção científica em um cenário de produtividade bastante semelhante dos professores do CCET e CCBS. Em linhas gerais observa-se o empenho de ambos os centros no desenvolvimento da pesquisa científica apresentando pouca diferença na produção de um centro para o outro, Figura 1.

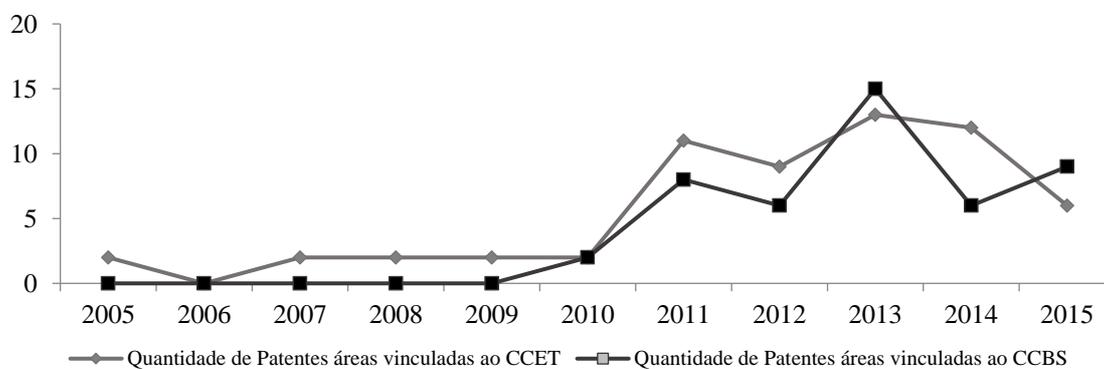
Figura 1 - Evolução anual dos artigos publicados pelos pesquisadores doutores da UFS de áreas vinculadas ao CCET e CCBS que possuem patente depositada no INPI



Fonte: Autoria própria baseada em coleta de dados na Plataforma Lattes CNPq, 2015.

Apresenta-se a seguir a análise da produção tecnológica por centro da UFS. De acordo com dados gerais de patentes depositadas pelos pesquisadores doutores da UFS e colhidos na CINTTEC de 2005 a 2015 percebe-se que ambas as áreas de estudos possuem um cenário bastante semelhante de produtividade tecnológica, Figura 2.

Figura 2 - Evolução anual das patentes depositadas pela UFS nas áreas vinculadas ao CCET e ao CCBS.



Fonte: Autoria própria baseada em coleta de dados da CINTTEC, 2015.

A Tabela 1 mostra os resultados da análise descritiva para a quantidade de artigos e patentes produzidas por professores doutores vinculados ao CCET de 2005 a 2015. Calculou-se o valor da assimetria e verifica-se pela Tabela 1 que as variáveis apresentam uma distribuição assimétrica positiva.

O coeficiente de variação mostra que a distribuição dos dados de artigos e patentes é homogênea. Os dados de artigo apresentam-se com pouca variação no decorrer do

tempo, representando 37,63%. Enquanto que os dados de patentes apresentam-se com maior variação, 86,99%.

Tabela 1 - Sumário Estatístico de artigos e patentes produzidos por pesquisadores de áreas vinculadas ao CCET

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Assimetria	Coefficiente de Variação
Artigos	105,82	44	181	9,82	0,41	37,63%
Patentes	5,55	0	13	4,82	0,53	86,99%

Fonte: Autoria própria baseada em coleta de dados, 2015.

Para verificar se o aumento no número de publicação de artigos está relacionado com o aumento no número de patentes depositadas nessa área utilizou-se o cálculo do Coeficiente de Correlação Linear de Pearson (r) com a seguinte fórmula:

$$r = \frac{\sum (x \cdot y) - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{[(n - 1) \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y]}$$

Onde segundo Conti (2009):

Se t não for significativo os caracteres não estão correlacionados: ($t = 0$);

Se t for significativo os caracteres estão correlacionados: ($t \neq 0$);

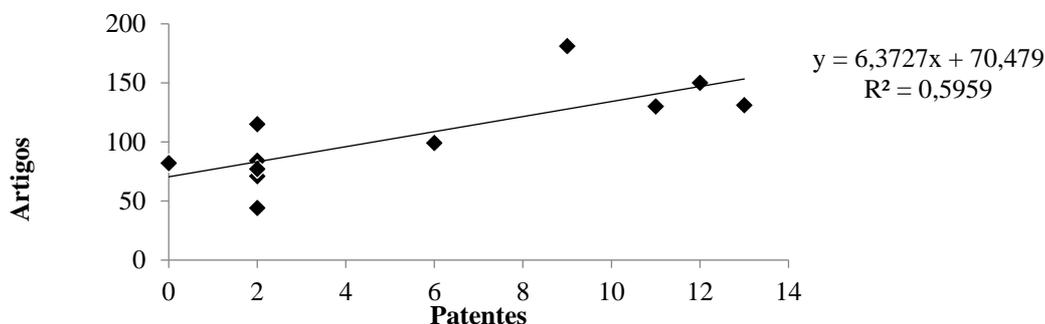
Sendo $t \neq 0$, se $b < 0$ a correlação é negativa. Os dados variam em sentidos opostos;

Sendo $t \neq 0$, se $b > 0$ a correlação é positiva. Os dados variam no mesmo sentido.

Observou-se um $r = 0,77$ o que representa uma boa correlação entre as variáveis. Calculou-se então o coeficiente de determinação (R^2) que segundo Conti (2009) indica quanto da variação total é comum aos elementos que constituem os pares analisados.

Pode-se observar na Figura 3 que a equação de regressão encontrada foi de $y = 6,3727x + 70,479$. Obteve-se um $r^2 = 59,59\%$ explicando que o aumento no número de artigos publicados pelos professores doutores das áreas vinculadas ao CCET da UFS representa em 59,59% o aumento do número de depósitos de patentes nessa mesma área.

Figura 3 - Correlação entre artigos publicados e patentes depositadas pelos pesquisadores doutores da UFS de áreas vinculadas ao CCET



Fonte: Autoria própria baseada em coleta de dados, 2015.

Realizou-se a análise estatística descritiva para dados de patentes e artigos produzidos de 2005 a 2015 por pesquisadores doutores da UFS de áreas vinculadas ao CCBS que estão representados na Tabela 2. Calculou-se o valor da assimetria onde pode-se verificar que as variáveis de patentes apresentam uma distribuição assimétrica positiva, já as variáveis de artigos apresentam-se em uma distribuição assimétrica negativa. O coeficiente de variação mostra que a distribuição dos dados de artigo é homogênea, possuindo pouca variação no decorrer do tempo. Quando se trata de patente os dados apresentam uma maior variação e uma distribuição heterogênea, apresentando-se com maior variação no decorrer do tempo.

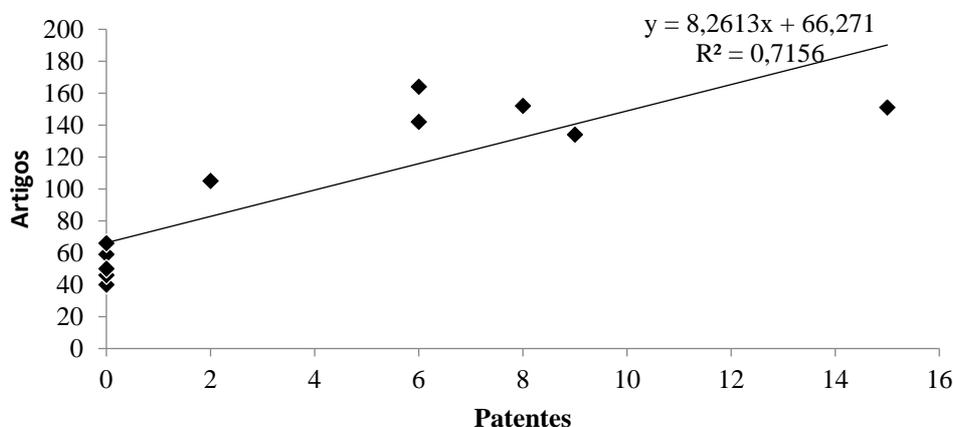
Tabela 1 - Sumário Estatístico de artigos e patentes produzidos por pesquisadores de áreas vinculadas ao CCBS

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	Assimetria	Coefficiente de Variação
Artigos	100,81	40	164	49,18	-0,02	48,78%
Patentes	4,19	0	15	5,03	1,02	120,43%

Fonte: Autoria própria baseada em coleta de dados, 2015.

Observou-se um $r = 0,84$, que representa uma boa correlação entre as variáveis. Na Figura 12 a equação de regressão encontrada foi de $y = 8,2613x + 66,271$. Obteve-se um $r^2 = 71,56\%$ explicando que o aumento no número de artigos publicados pelos professores doutores das áreas vinculadas ao CCBS da UFS representa em 71,56% o aumento do número de depósitos de patentes nessa mesma área.

Figura 4 - Correlação entre artigos publicados e patentes depositadas pelos pesquisadores doutores da UFS de áreas vinculadas ao CCBS



Fonte: A autoria própria baseada em coleta de dados, 2015.

Após analisar a correlação existente entre as variáveis, buscou-se investigar os índices de produtividade do grupo de pesquisadores estudado, onde, o foco principal foi verificar se após o depósito do primeiro pedido de patente a produção de artigos do pesquisador aumentou ou diminuiu, elaborando os índices baseados nas técnicas de bibliometria e patentometria.

Na Tabela 3 verifica-se que os pesquisadores vinculados ao CCET que possuem patentes depositadas no INPI tiveram um índice de produtividade científica maior após o período de depósito do seu primeiro pedido de patente.

Em termos gerais os 31 pesquisadores doutores do CCET estudados antes de depositar patente possuíam um índice de 36% de produtividade científica. Após o depósito da patente o índice de produtividade científica desses pesquisadores passou a ser 64%.

Tabela 2 - Índice de produtividade dos pesquisadores doutores com pedido de patente depositado de áreas vinculadas ao CCET

Professor	Ano de depósito da primeira patente	Percentual de produtividade de artigo antes do depósito da primeira patente	Percentual de produtividade de artigo depois do depósito da primeira patente	Índice de produtividade total do professor
1	2005	0,5%	2,6%	3,1%
2	2007	0,0%	3,6%	3,6%
3	2005	0,0%	2,9%	2,9%
4	2008	1,1%	5,2%	6,4%
5	2008	2,1%	2,2%	4,3%
6	2008	1,3%	3,2%	4,5%
7	2008	0,6%	2,7%	3,4%
8	2009	0,9%	7,9%	8,8%
9	2009	0,1%	0,0%	0,1%
10	2010	0,0%	0,7%	0,7%
11	2010	0,3%	2,5%	2,7%
12	2011	0,3%	2,8%	3,2%
13	2011	1,8%	5,2%	7,0%
14	2011	1,3%	3,3%	4,6%
15	2012	4,6%	4,5%	9,1%
16	2012	0,8%	0,2%	0,9%
17	2012	0,7%	0,9%	1,5%
18	2012	4,5%	0,7%	5,2%
19	2013	1,8%	0,8%	2,6%
20	2013	0,9%	0,2%	1,1%
21	2013	0,9%	0,7%	1,6%

22	2013	3,2%	0,8%	4,0%
23	2013	1,7%	1,4%	3,1%
24	2014	0,6%	0,2%	0,8%
25	2014	1,1%	0,5%	1,6%
26	2014	1,1%	0,6%	1,7%
27	2014	2,7%	0,6%	3,3%
28	2015	0,0%	1,1%	1,1%
29	2015	0,6%	3,1%	3,7%
30	2015	0,0%	0,8%	0,8%
31	2015	0,0%	2,7%	2,7%
Total da produtividade		36%	64%	100%

Fonte: Autoria própria, 2015.

Na Tabela 4 verifica-se que os 27 pesquisadores vinculados ao CCBS que possuem patentes depositadas no INPI tiveram um índice de produtividade científica maior após o período de depósito do seu primeiro pedido de patente. Em termos gerais, se comparado aos dados do CCET, percebe-se que, apesar de a quantidade de anos que o CCBS trabalha com patentes ser inferior aos do CCET, o índice de produtividade tecnológica dos pesquisadores doutores estudados do CCBS é alto e bem parecido com os do CCET. Verifica-se um comportamento semelhante no que diz respeito também à produtividade científica. Antes do depósito da primeira patente o índice de produtividade científica geral dos pesquisadores do CCBS era de 37% após o depósito da primeira patente o índice de produtividade científica passou a ser 63%.

Tabela 3 - Índice de produtividade de pesquisadores doutores com pedido de patente depositado de áreas vinculadas ao CCBS

Professor	Ano de depósito da primeira patente	Percentual de produtividade de artigo antes do depósito da primeira patente	Percentual de produtividade de artigo depois do depósito da primeira patente	Índice de produtividade total do professor
1	2010	2,4%	13,9%	16,3%
2	2010	0,2%	1,5%	1,7%
3	2010	1,4%	7,9%	9,4%
4	2010	1,6%	5,9%	7,5%
5	2010	0,9%	6,3%	7,2%
6	2010	0,3%	1,3%	1,5%
7	2011	0,1%	5,0%	5,0%
8	2011	0,1%	0,5%	0,6%
9	2011	0,8%	0,8%	1,6%
10	2011	2,0%	1,4%	3,3%
11	2011	0,3%	1,1%	1,4%
12	2011	0,7%	1,6%	2,3%
13	2011	1,7%	2,3%	4,0%
14	2011	1,0%	0,6%	1,6%
15	2012	1,4%	1,8%	3,2%
16	2012	1,9%	3,9%	5,8%
17	2013	1,3%	0,2%	1,4%
18	2013	0,9%	0,5%	1,4%
19	2013	5,0%	1,0%	6,0%
20	2013	0,8%	1,7%	2,5%
21	2013	2,3%	0,9%	3,2%

22	2013	0,6%	0,1%	0,7%
23	2013	1,1%	1,4%	2,5%
24	2013	1,0%	0,4%	1,4%
25	2014	0,8%	0,2%	1,0%
26	2014	3,4%	0,6%	4,1%
27	2015	2,9%	0,5%	3,4%
Total da produtividade		37%	63%	100%

Fonte: Autorial própria, 2015.

Com o intuito de conhecer a evolução real da produção científica e tecnológica do grupo dos pesquisadores doutores da UFS vinculados ao CCET e CCBS calculou-se a taxa de crescimento real da produção de artigos e patentes da UFS no período de 10 anos.

É possível constatar uma taxa de crescimento na produção de artigos de 8,45% no CCET e de 8,54% no CCBS em um período de 10 anos. A produção tecnológica apresentou-se com números muito significativos onde o CCET atingiu uma taxa de crescimento de 11,61% e o CCBS cresceu em 25,57% a sua produção patentária em um período de 10 anos conforme Tabela 5.

Tabela 4 - Taxa de crescimento real da produção de artigos e patentes de 2005 a 2015

Centro da UFS	Artigos	Patentes
CCET	8,45%	11,61%
CCBS	8,54%	24,57%

Fonte: Autorial própria, 2015.

Os dados da Tabela 5 podem confirmar que houve um crescimento significativo na produção de artigos e patentes do grupo de professores doutores da UFS que foram estudados. Esses dados são um retorno positivo do fomento que a UFS vem dando ao longo dos anos à pesquisa científica e tecnológica através dos programas de iniciação PIBIC e PIBITI, bem como na oferta de cursos de capacitação, ampliação de vagas de docentes na instituição e, inclusive, pode-se citar a implantação do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual (PPGPI) como mais uma ferramenta estratégica de incentivo à pesquisa tecnológica, onde a UFS tem se destacado pela implantação do programa que é o segundo existente em todo o Brasil.

Os resultados também confirmam que os investimentos em CT&I na UFS trouxeram resultados positivos para a instituição, sendo um retorno do investimento feito pela universidade nas atividades de pesquisa e inovação.

Esses dados também apresentam-se como de suma importância para a gestão desta instituição que pode acima do estudo realizado comprovar a eficiência do trabalho desenvolvido na universidade.

Conclusão

Diante de um cenário econômico em constante mudança em que vive o país é importante destacar que as Instituições de Ensino Superior devem enfatizar que não existem fronteiras entre o conhecimento científico e tecnológico. O processo natural de produção do conhecimento tem início com a pesquisa básica que gera novos conhecimentos básicos e esses conhecimentos podem ser divulgados através de artigos científicos. Quando a pesquisa básica é aperfeiçoada e seus conhecimentos básicos são aplicados, esta se torna uma pesquisa aplicada. A pesquisa aplicada visa resolver problemas concretos criando através dela valor econômico para a sociedade e para a própria IES, pois o seu resultado produz novos produtos que são protegidos através das patentes.

Diante do cenário exposto neste trabalho, pôde-se verificar que a UFS é uma IES de destaque no cenário da produção científica e está engajada também nas atividades de inovação tecnológica fomentando a proteção das tecnologias produzidas no ambiente acadêmico.

O estudo realizado comprovou que a produtividade científica do pesquisador doutor da UFS aumentou após o depósito do seu primeiro pedido de patente, além disso, pode-se ainda constatar um aumento real significativo nas produções científica e tecnológica desses pesquisadores. Uma explicação para esse quadro parte do pressuposto de que a geração de uma patente depende primeiramente da pesquisa básica, que associa a utilização de conhecimentos básicos e aplicados para gerar novos produtos e/ou processos. A instituição deve fomentar o trabalho de valoração da pesquisa intensamente para que essa seja vista também com potencial de mercado. Tendo essa visibilidade o pesquisador entenderá que a pesquisa pode ser publicada, mas, antes, deve ser protegida.

A produção da riqueza de uma sociedade depende de inúmeros fatores, entre eles estão à ciência e a tecnologia. Estes são fatores de destaque em países potencialmente ricos, pois o desenvolvimento econômico de um país está diretamente associado a sua produtividade científica e tecnológica. A ciência e tecnologia são importantes

motivadores do desenvolvimento econômico formando pilares para a promoção de competitividade e progresso social.

Referências bibliográficas

- Andrade, W.G.F. (2014). Indicadores de Produção Tecnológica: aplicação da patentometria. 2014. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, Brasil.
- Andretta, P.I.S., Silveira, J.P.B., Ramosa, R.C., & Silva, E.G. (2012). Uma análise sobre a produção, produtividade e colaboração na Ciência da Informação no Brasil entre os anos 2007 a 2009. *Revista Palavra Clave. La Plata*, v. 1, n. 2, p. 48-52.
- Brasil. (1996). Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm>. Acesso em: 09/09/2015.
- Brasil. (2004). Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm>. Acesso em: 09/09/2015.
- CINTTEC. (2015). Coordenação de Inovação e Transferência de Tecnologia. Disponível em:<<http://cintec.ufs.br/pagina/documentos-para-pedido-patente-cinttec-ufs-6096.html>>. Acesso em: 27 de outubro de 2015.
- CNPq. (2014). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em:<<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/producao-c-t-a-1>>. Acesso em: 30/12/2015.
- Conti, F. (2009). Regressão e Correlação. Apostila. Cap. 7, p. 1-10.
- Dandai, R., Goldenberg, D., & Raposo-do-Amaral, C. (2014). Análise bibliométrica dos artigos publicados na revista brasileira de cirurgia plástica entre 2005 e 2012. Parte I: análise quantitativa de artigos, autores e distribuição geográfica. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, n.29, v.1, p.2-9.
- Dias, G.G., & Almeida, R.B. (2013). Produção científica e produção tecnológica: transformando um trabalho científico em pedidos de patente. *Journal Einstein (São Paulo)*. São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-10.

- Fernandes, F.M.P. (2009). O direito da propriedade intelectual. *Revista Diritto & Diritti*, v. 5, p. 01-13. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/33359-42702-1-PB.pdf>>. Acesso em: 09/09/2015.
- Flores, R.D. (2014). Análise dos indicadores do sistema de avaliação da pós-graduação stricto sensu no Brasil: um estudo multicase nos programas de engenharia de produção. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS, Brasil, 2014.
- Fonseca, R. (2001). Inovação tecnológica e o papel do governo. *Revista Parcerias estratégicas*. n. 13.
- Fujino, A., & Hyodo, T. (2011). Interação Universidade-Empresa: A Produtividade Científica dos Inventores da Universidade de São Paulo. In: XII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. Anais... Brasília.
- FURG. (2010). Universidade Federal do Rio Grande. Disponível em: <<http://www.oceanfisquigeo.furg.br/index.php/producao-cientifica.html?lang=>>>. Acesso em: 30/12/2015.
- Guimarães, J.A. (2011). As razões para o avanço da produção científica brasileira. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/publicacoes/artigos/4720-as-razoes-para-o-avanco-da-producao-cientifica-brasileira>>. Acesso em: 30/12/2015.
- Huang, M.H., Chang, H.W., & Chen, D.Z. (2012). The trend of concentration in scientific research and technological innovation: A reduction of the predominant role of the U.S. in world research & technology. *Journal of Informetrics*. v. 6, p. 457–468.
- INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. (2015). Manual para o depositante de patentes. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente/arquivos/manual-para-o-depositante-de-patentes.pdf>>. Acesso em: 10/09/2015.
- Morais, S.P., & Garcia, J.C.R. (2014). O estado da arte da patentometria em periódicos internacionais da ciência da informação. In: Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, 2014, Recife. Anais... Recife. Disponível em: <http://www.brappci.inf.br/_repositorio/2014/05/pdf_9645160ce5_0014366.pdf>. Acesso em: 02/11/2015.

- Mueller, S.P.M., & Perucchi, V. (2014). Universidades e a produção de patentes: tópicos de interesse para o estudioso da informação tecnológica. *Revista Perspectivas em Ciência da Informação*, v.19, n.2, p.15-36, abr./jun.
- Nunes, M. A. S. N. (2013). Produção Tecnológica na IE: prospecção e propriedade intelectual em Informática na Educação. In: II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e II Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE), 2013, Campinas, Anais... Campinas: UNICAMP, 2013. p. 1-30.
- Pires, A.A., & Quintella, C.M.A.M.L. (2015). Investigação sobre a produção tecnológica e a propriedade intelectual da Universidade Federal do recôncavo da Bahia. *Rev. GEINTEC*, São Cristóvão, v.5, n.2, p.2207-2221.
- Pojo, S.R. (2014). Proteção e Licenciamento de Tecnologias da Universidade: a experiência recente da UFRGS. 102 f. Dissertação (Mestrado em Administração)- Programa de Pós-Graduação em Administração Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS, 2014.
- Rodrigues, A.J. (2006). Metodologia Científica: completo e essencial para a vida universitária. São Paulo: Avercamp.
- Rosas, F.S. (2013). Indicadores de impacto, visibilidade e colaboração para a produção científica da pós-graduação brasileira: um estudo nos programas de excelência na área de zootecnia. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual Paulista. Marília-SP, Brasil, 2013.
- Russo, S.L., Silva, G.F., Oliveira, L.B., Nunes, M.A.S.N., Vasconcelos, J.S., & Santos, M.M.A. (2012). Propriedade intelectual. Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários. Editora UFS, 2 ed., São Cristóvão, p. 55- 89.
- Sanfelice, V., & Galina, S.V.R. (2011). A atividade científica de empresas transnacionais instaladas no Brasil, medida por meio de indicadores bibliométricos. *Revista Gestão & Tecnologia*, Pedro Leopoldo, v. 11, n. 1, p.123-143, jan./jun. Disponível em: < <http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/268/364>>. Acesso em: 26/08/2015.
- Scientific Electronic Library Online. (2014). Países em desenvolvimento liderados pela China ameaçam domínio norte-americano na ciência. *SciELO em Perspectiva*. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2014/04/17/paises-em>

desenvolvimento-liderados-pela-china-ameacam-dominio-norte-americano-na-ciencia/>. Acesso em: 15/03/2016.

Serzedello, N.T.B., & Tomaél, M.I. (2011). Produção tecnológica da Universidade Estadual de Londrina (UEL): mapeamento da área de Ciências Agrárias pela Plataforma Lattes. *Novas Práticas em Informação e Conhecimento*. Curitiba, v. 1, n. 1, p. 23-37.

Souza, L.R., & Secchi, L. (2014). A Política Científica e Tecnológica de Santa Catarina: análise a partir do modelo de coalizões de defesa. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 939-960.