

**Análise da Influência do Número de Publicações Científicas da UFPE na Inovação:
Correlação entre Conhecimento Inovador, Número de Patentes e Impacto
Tecnológico**

ALEXSANDRA DA SILVA FERREIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)

ELIANA ANDREA SEVERO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)

Análise da Influência do Número de Publicações Científicas da UFPE na Inovação: Correlação entre Conhecimento Inovador, Número de Patentes e Impacto Tecnológico

1. INTRODUÇÃO

A relação entre a produção científica e a inovação tem sido amplamente estudada nas últimas décadas, especialmente no contexto das universidades e instituições de pesquisa. A compreensão dessa relação é crucial para o desenvolvimento de políticas públicas efetivas e estratégias de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) que impulsionem a inovação tecnológica.

Conforme Freeman (1992) existe uma relação entre a produção científica e a inovação tecnológica, onde as universidades e as instituições de pesquisas geram e impulsionam a inovação. Tal relação é de relevância para o desenvolvimento de políticas públicas que promovam a inovação.

O termo inovação aqui tratado está relacionado com o fator conhecimento. A inovação é capaz de reestruturar novos mercados e aumentar a capacidades industrial de novos setores, através da criação, difusão e utilização do conhecimento (Leifer et al., 2002).

Segundo o Manual de Oslo, a inovação é um termo complexo que tem como principais atividades a pesquisa e o desenvolvimento (P&D); aquisições de conhecimento, por meio das patentes, licenças, serviços técnicos, entre outros; aquisição de máquinas e equipamentos (Ocde, 2007).

Há diversos estudos e teorias que caracterizam o termo inovação. Neste contexto, utilizou-se como referência a definição de inovação proposta pelo índice global de inovação - GII no acrônimo em inglês, Global Innovation Index. Este índice é publicado junto com outras instituições como, a Universidade de Cornell, o Instituto Europeu de Administração de Empresas (Institut Européen d'Administration des Affaires – INSEAD) e pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) e tem como finalidade fornecer informações úteis por país, ajudando assim as instituições a realizar considerações sobre suas políticas públicas na área de inovação.

O índice global de inovação é composto por dois sub índices, o subíndice de insumos de inovação e o subíndice de produção de inovação. Este índice demonstra o que seria a inovação em sentido prático, pois o subíndice de produtos de inovação avalia os resultados da inovação e é representado por dois pilares:

- os produtos de desenvolvimento e tecnologia criados no país;
- os produtos criativos.

Neste sentido, utilizou-se base o resultado da inovação como produto conhecimento e tecnologia, que pode ser descrito como criação do conhecimento, impacto do conhecimento e difusão do conhecimento (índice global de inovação - GII, 2022).

A investigação da relação entre o número de publicações científicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a inovação é uma questão de grande relevância e interesse, tanto para a comunidade acadêmica, quanto para o setor empresarial e governamental. Compreender essa influência e estabelecer correlações entre o conhecimento inovador gerado por meio dessas publicações, o número de patentes registradas e o impacto tecnológico resultante é fundamental para fornecer *insights* valiosos sobre o papel das atividades de pesquisa acadêmica na promoção do avanço tecnológico e no desenvolvimento econômico.

A UFPE é reconhecida como uma Instituição de ensino e pesquisa de renome, com uma produção científica significativa em diversas áreas do conhecimento. Ao analisar a relação entre o número de publicações científicas da universidade e a inovação, será possível identificar se existe uma correlação positiva entre esses dois aspectos. Além disso, ao examinar a associação

entre o conhecimento inovador gerado por meio dessas publicações e o registro de patentes, é possível compreender a capacidade da UFPE de transformar seu conhecimento em propriedade intelectual e inovação prática.

O estudo da correlação entre o número de publicações científicas, o número de patentes e o impacto tecnológico também pode fornecer *insights* sobre a eficácia dos esforços de transferência de tecnologia e de colaboração entre a universidade e o setor produtivo. Isso pode subsidiar estratégias de fomento à inovação, bem como direcionar políticas públicas e investimentos voltados para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico.

Essas informações podem servir como base para o aprimoramento das estratégias de inovação e para o fortalecimento da colaboração entre a universidade e o setor empresarial, impulsionando o desenvolvimento socioeconômico regional.

Para tanto, o objetivo desta pesquisa consiste em analisar se o número de publicações científicas da UFPE influencia a inovação, correlacionando as variáveis conhecimento inovador e números de patentes registradas e o impacto tecnológico.

E tem como objetivos específicos:

- a) identificar e analisar o número de publicações científicas da UFPE e sua correlação com o conhecimento inovador;
- b) analisar os registros de patentes;
- c) mensurar o impacto tecnológico e sua relação com a publicação científica; e,
- d) descrever a correção das publicações científicas com a inovação

Perante o exposto, a presente pesquisa será dividida em cinco sessões, tendo como princípio a introdução, referencial teórico, metodologia e os resultados encontrados e por fim será apresentado a conclusão com as prováveis contribuições, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico será apresentado as principais contribuições encontradas na literatura atual, a fim de um melhor entendimento dos termos apresentados, visando correlacionar as publicações científicas com a inovação.

2.1 Conceitos de inovação e conhecimento inovador

A inovação tem sido reconhecida como um elemento fundamental para impulsionar o progresso econômico, social e tecnológico em todas as esferas da sociedade. Nos últimos anos, pesquisadores e especialistas têm dedicado seus esforços ao estudo e à compreensão dos processos e impactos da inovação (Müller et al., 2012; Severo et al., 2023).

A inovação é um elemento que visa o desenvolvimento econômico (Shumpeter, 1934), pois traz novas informações sobre tecnologias, métodos e produtos emergentes para solucionar problemas na sociedade. As empresas buscam se estabelecer no mercado através da resolução desses problemas (De Guimarães et al., 2021).

Inovar vai muito além do desenvolvimento de novos produtos ou serviços. A inovação se tornou imperativo para qualquer tipo de negócio e é capaz de impulsionar a economia de países (Cni, 2022).

A inovação é vista por muitos autores como a capacidade de fazer algo diferente e eficiente para melhorar processos ou atender demandas através da criatividade, gerando valor, onde o principal objetivo é satisfazer as necessidades do mercado, levando em conta as expectativas dos consumidores, ou seja, não basta ser apenas uma novidade, é preciso ter uma aplicação prática (Andersson; Chapman, 2017; Severo; Guimarães, 2022).

A abordagem da inovação aberta tem sido cada vez mais adotada por organizações que buscam expandir suas fronteiras de conhecimento e aproveitar recursos externos. Segundo Chesbrough (2003), a inovação aberta envolve a combinação de ideias internas e externas para criar valor. De acordo com um estudo de Huizingh (2020), a colaboração com parceiros externos, como fornecedores, clientes e universidades, tem demonstrado ser um importante impulsionador da inovação, permitindo o acesso a recursos e conhecimentos complementares.

Existem várias definições de inovação, que variam de acordo com a experiência de cada autor. No entanto, há um consenso de que um produto ou serviço inovador deve atender a três princípios: ser único no mercado, beneficiar o consumidor e gerar valor para os *stakeholders*. A inovação pode ser dividida em três categorias principais, com base em seu impacto: incremental, radical e disruptiva (Garcia; Calantone, 2002).

As tecnologias exponenciais, como inteligência artificial, aprendizado de máquina e computação em nuvem, têm impactado profundamente o cenário da inovação. Christensen et al. (2021) enfatizam que a inovação disruptiva, muitas vezes impulsionada por essas tecnologias, pode transformar setores inteiros da economia. Conforme destacado por Sharma et al. (2020), a adoção estratégica de tecnologias disruptivas pode permitir que as empresas ganhem uma vantagem competitiva significativa.

A inovação continua a desempenhar um papel fundamental na busca por crescimento e vantagem competitiva. A abordagem da inovação aberta (Chesbrough (2003), o aproveitamento de tecnologias exponenciais, a promoção de uma cultura organizacional voltada para a inovação e a integração da sustentabilidade e inovação social emergem como áreas de destaque na pesquisa atual (Severo; Guimarães, 2022). Ao entender e adotar essas tendências, as organizações podem se posicionar de forma estratégica e explorar o poder transformador da inovação em um mundo em constante evolução.

2.2 Papel das publicações científicas na geração de conhecimento

Estudos recentes têm demonstrado que a pesquisa científica publicada é um importante fator impulsionador da inovação tecnológica e do desenvolvimento econômico (Araújo et al., 2020). Conforme destacado por Vasconcelos et al. (2021), as publicações científicas são fontes valiosas de informação para aprimorar processos, desenvolver novas tecnologias e solucionar problemas práticos.

O Brasil tem uma produção científica relevante em diversas áreas do conhecimento. Estudos brasileiros têm contribuído significativamente para a geração de conhecimento e o avanço científico global. De acordo com Almeida et al. (2020), a produção científica brasileira tem se destacado em áreas como agronomia, medicina, biologia e engenharia, trazendo contribuições importantes para o desenvolvimento tecnológico.

A adoção do modelo de acesso aberto tem desempenhado um papel importante na democratização do conhecimento científico. A disponibilização gratuita e imediata de publicações científicas tem permitido um maior acesso e compartilhamento do conhecimento, tanto para a comunidade acadêmica quanto para o público em geral (Guimarães et al., 2021). Conforme ressaltado por Guedes e Mendonça (2021), o acesso aberto promove uma maior visibilidade e impacto das pesquisas, além de possibilitar a participação de pesquisadores de diferentes regiões e instituições.

2.3 Importância das patentes como indicador de inovação

Segundo Cardoso e Carrer (2017), a propriedade industrial vem sendo cada vez mais utilizada como meio de se aferir resultados de pesquisas e demonstrar os movimentos da

tecnologia, sendo as estatísticas de patentes largamente aplicadas no Brasil e no mundo como indicador de Ciência e Tecnologia (C&T).

A propriedade industrial, que inclui as patentes, compõe o sistema de propriedade intelectual, podendo ser as patentes do tipo de invenção ou de modelos de utilidades (Pomin, 2015). Para Griliches (1990), a patente é uma medida do resultado da inovação e que sinaliza para o potencial de expansão produtiva.

Grupp et al. (1990) compreendem as patentes como ferramentas adequadas para a gestão das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), servindo de elo entre o desenvolvimento industrial e planos de governo.

Ao analisar justificativas econômicas para a existência de patentes e sua influência sobre a inovação, Ayub e Bacic (2019) afirmam que o propósito econômico das patentes reside no incentivo ao desenvolvimento tecnológico de países a partir de direitos de propriedade que conferem exclusividade temporária na produção e comercialização de um determinado bem, além do que as patentes contribuem para a difusão do conhecimento científico que as ancora.

Corroboram com tal perspectiva Dallacorte e Jacoski (2018), para quem as patentes são o principal indicador que permite medir a inovação no nível organizacional e em regiões e países, ao mesmo tempo que impulsionam o desenvolvimento econômico e tecnológico.

Estudo conduzido por Ramos e Sartori (2022) analisou a evolução dos depósitos de patentes na região Sul do Brasil a fim de medir o progresso tecnológico da região a partir do incremento desses depósitos ocorridos após a promulgação da Lei de Inovação de 2004. As autoras sinalizam para a importância de incentivos de políticas públicas voltadas para a inovação como medidas indispensáveis para a disseminação da matéria de propriedade industrial e seus benefícios para o desenvolvimento econômico.

2.4 Estudos anteriores sobre a relação entre publicações científicas e patentes

Ao examinar o papel das publicações científicas na geração de conhecimento para promoção da inovação, nota-se que a literatura aponta para uma acentuada relação entre publicações científicas e produção tecnológica, de modo que a publicação científica atua como reflexo do conhecimento produzido por instituições de ensino e pesquisa e pode ser considerada como um dos fatores que impulsionam a produção de patentes, ofertando relevante interação entre ciência e tecnologia (Dias; Almeida, 2013).

A interação entre ciência e tecnologia (C&T) pode ser observada a partir dos instrumentos produzidos por esses dois pólos, na forma de publicações e patentes (Meyer, 2000), de modo que tal relação já foi explorada através de variados enfoques, como o dos inventores co-ativos oriundos das universidades que tanto geram conhecimento a partir dos estudos que publicam, como patenteiam invenções, e o enfoque da análise de citações, que considera como ciência útil as contribuições de publicações altamente citadas por patentes (Moura; Caregnato, 2011).

Em estudo conduzido por Moura et al. (2006) sobre as interações entre ciência e tecnologia na produção intelectual de pesquisadores-inventores, constatou-se que existe um fluxo interacional entre a informação científica e a tecnológica, em caráter de retroalimentação, onde a produção científica subsidia a criação de patente e esta, por sua vez, gera impacto na produção científica que a sustenta. Assim, a inovação ocorre na interação entre a informação científica e tecnológica.

Moura e Caregnato (2010), ao analisarem as interações entre produção científica e tecnológica na área da Biotecnologia brasileira, constataram que existe um alto percentual de interação entre ciência e tecnologia, com predominância de patentes que relacionam-se a artigos de mesmo assunto, especialmente nos casos de pesquisadores co-ativos vinculados.

Ao verificar a relação entre produção de artigos e patentes na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Scartassini e Moura (2020) constataram que tanto a produção científica quanto a tecnológica da referida instituição aumentaram durante o período analisado (2008 a 2018), sugerindo estreita relação entre ciência e tecnologia, onde mais de sessenta por cento dos pesquisadores que depositam patentes também produzem artigos e possuem relevante trajetória acadêmica.

Tal interação foi identificada também em Bermúdez-Rodríguez e Consoni (2020) que, ao analisarem a dinâmica do desenvolvimento científico e tecnológico das baterias lítio-íon para veículos elétricos, identificaram que os países líderes na publicação de artigos científicos sobre essas baterias também lideram os registros de depósitos de patentes.

Publicações científicas e patentes são indicadores que permitem avaliar a produção das atividades de ciência e tecnologia, bem como as relações que se estabelecem entre essas produções (Matheus et al., 2007). Segundo Motta e Pereira (2019), o volume de publicações científicas revisadas por pares e a quantidade de depósitos de pedidos de patentes indicam a capacidade científica e tecnológica de uma dada instituição ou localidade.

Além disso, tais indicadores atuam como instrumentos para a promoção de ações pertinentes ao impulsionamento da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e seus resultados auxiliam no planejamento e execução de políticas públicas relacionadas à CT&I nos âmbitos federal, estadual e municipal (Pires et al., 2015).

3. METODOLOGIA

Este tipo de pesquisa se caracteriza como sendo quantitativa, cujo objetivo é analisar se o número de publicações científicas da UFPE influencia a inovação, correlacionando as variáveis conhecimento inovador, números de patentes registradas e o impacto tecnológico

Para Apollinário (2004), pesquisa quantitativa refere-se a pesquisas que lidam com fatos. Assim, as variáveis devem ser determinadas e sua mensuração deve estar pressuposta por um método, partindo de uma análise e mediada por algum critério matemático. Nesse sentido, os conhecimentos estatísticos são importantes para mensurar os resultados.

Para uma melhor análise dos resultados foi escolhido o método estatístico correlação para mensurar os dados obtidos. Correlação é uma relação entre duas variáveis que podem ser representadas por pares ordenados (x,y), onde x é a variável independente e y é a variável dependente (Larson; Faber, 2010).

Assim, as variáveis de estudo são descritas na Figura 1:

Figura 1: variáveis de estudo

Variável Independente —Xl	Variáveis Dependentes —Yl
Publicações científicas da UFPE número total de documentos publicados em revistas científicas indexadas no Scopus	<ul style="list-style-type: none"> ● Conhecimento inovador ● Patentes ● Impacto tecnológico

Fonte: Elaboração própria (2023).

3.1 Fonte e coleta de dados

Foram utilizados indicadores publicados pela plataforma SCImago que reúne as principais pesquisas científicas na base de dados Scopus. O SCImago Institutions Rankings (SIR) é uma classificação de instituições acadêmicas e relacionadas à pesquisa classificadas por um indicador composto que combina três conjuntos diferentes de indicadores com base no desempenho da pesquisa, resultados de inovação e impacto social medidos por sua visibilidade na web.

Assim, os dados obtidos desta plataforma foram referentes ao número de pesquisas científicas da UFPE, bem como os dados referentes ao conhecimento inovador, número de patentes e impacto tecnológico durante o período de 2007 a 2021.

Para uma melhor compreensão dos termos, entende-se como número de publicação científica da UFPE o número total de documentos publicados em revistas científicas indexadas na Scopus. E para entendimento do termo inovação a própria plataforma divide em três pontos: i) conhecimento inovador; ii) patentes; e, iii) impacto tecnológico. Neste cenário, elenca-se as seguintes temáticas:

i) conhecimento inovador: saída de publicação científica de uma instituição citada em patentes; ii) patentes: número de pedidos de patente da instituição UFPE; e, iii) impacto tecnológico: percentual da produção de publicações científicas citadas em patentes. Esse percentual é calculado considerando a produção total nas áreas citadas em patentes

3.4 Análise estatística

Para análise dos dados será utilizado o cálculo estatístico correlação (Hair Jr. et al., 2007), visando identificar a correção entre as variáveis independentes e dependentes. Além disto, será pertinente ajustar os dados a uma regressão linear simples e estabelecer o coeficiente de determinação R^2 identificando se então há existência ou não de uma relação de linearidade entre as variáveis envolvidas.

Assim sendo, será considerado a seguinte significância para classificar a correlação obtida:

$R^2 > 0,6$: apresentará uma correlação forte;

$0,3 < R^2 < 0,6$: apresentará uma correlação moderada;

$R^2 < 0,3$: apresentará uma correlação fraca;

$R^2 = 0$: não há relação entre as variáveis.

E para uma melhor compreensão das informações os dados serão descritos e desenhados através do gráfico de dispersão.

4. RESULTADOS

4.1 Apresentação dos dados coletados

A plataforma SCImago disponibiliza os dados referentes as instituições com alguns filtros de pesquisas, entre eles estão os anos selecionados. Como mensurado abaixo, o próprio site deixa margem para interpretações sobre os dados coletados, se são de ano a ano ou referentes a ciclos.

Para fim desta pesquisa tornou-se necessário aplicar as informações como sendo número de publicações científicas ano a ano da UFPE, bem como o número de conhecimento inovador, registro de patentes e o impacto tecnológico da respectiva instituição, analisados no período de 2007 a 2021, conforme a Tabela 1

Tabela 1- Publicação científica UFPE e inovação

ANO	PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA	CONHECIMENTO INOVADOR	PATENTES	IMPACTO TECNOLÓGICO
2007	3.368	211	35	6,41
2008	3.873	232	28	6,19
2009	4.473	248	35	5,76
2010	5.048	269	31	5,56
2011	5.714	289	46	5,29
2012	6.504	296	58	4,78
2013	7.243	298	65	4,33
2014	7.785	292	86	3,9
2015	8.394	264	107	3,32
2016	8.870	229	127	2,73
2017	9.229	204	139	2,34
2018	9.587	174	174	1,92
2019	10.088	138	204	1,44
2020	10.957	103	220	0,99
2021	11.667	70	184	0,66

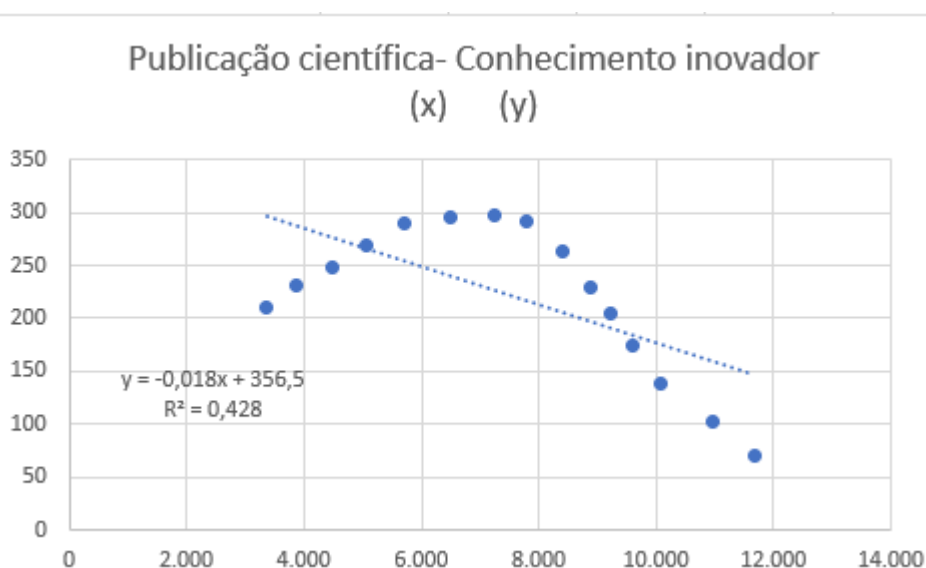
Fonte: Elaboração própria baseada em SCImago, 2023.

4.2 Análise estatística e correlação entre as variáveis

A primeira variável a ser analisada é a correlação entre o número de publicações científicas da UFPE em relação ao conhecimento inovador. Entende-se como conhecimento inovador a saída de publicação científica de uma instituição citada em patentes de maneira geral. Ou seja, esta publicação científica pode ser citada em diversas patentes e não apenas da instituição.

Os estudos apresentados demonstram (Gráfico 1 e Tabela 2) que há uma correlação negativa moderada, -0,65, ao analisar estas duas variáveis e apresenta um R^2 de 0,42, o que significa que 42% das as variáveis podem ser explicadas através dessa correlação e 58% não podem ser explicadas devido a outros fatores.

Gráfico 1 - Correção entre as variáveis publicação científica e conhecimento inovador



Fonte: elaboração própria, 2023.

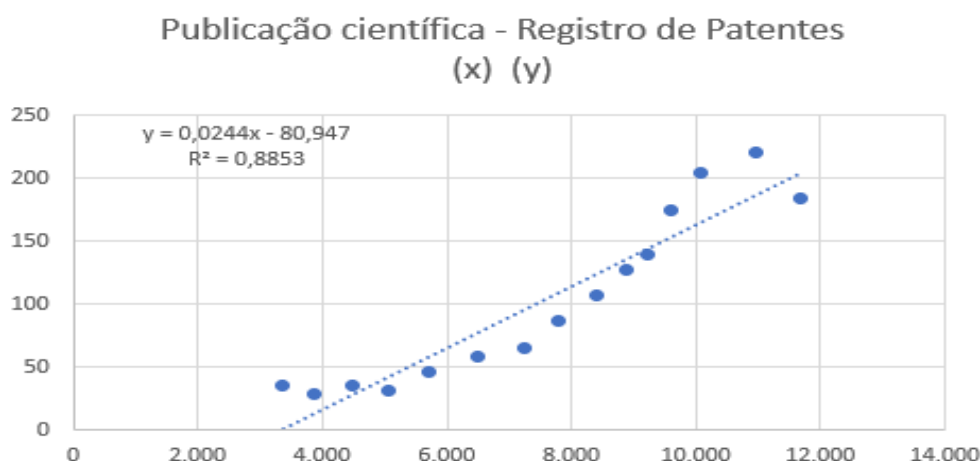
Tabela 2- Cálculo de correlação e R²

	<i>PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA</i>	<i>CONHECIMENTO INOVADOR</i>
<i>PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA</i>	1	
<i>CONHECIMENTO INOVADOR</i>	-0,65422119	1
R2	0,428005366	

Fonte: Elaboração própria, 2023.

A segunda variável a ser analisada é a correlação entre o número de publicação científica e o número de registros de patentes da UFPE. Através do Gráfico 2, de dispersão, destaca-se a linearidade entre as informações ao correlacionar estas variáveis, apresentando uma correlação positiva forte de 0,94 e apresentando um nível de significância R² de 0,88, o que significa que 88% das variáveis podem ser explicadas (Tabela 3), e apenas 12% não são explicadas devido a outros fatores. Ou seja, se há um aumento do número de publicações científicas haverá uma tendência de aumentar o número de pedidos de registros de patentes.

Gráfico 2 - Correção entre as variáveis publicação científica e registro de patentes pela UFPE



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Tabela 3 - Cálculo de correlação e R²

	<i>PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA</i>	<i>PATENTES</i>
<i>PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA</i>	1	
<i>PATENTES</i>	0,940891363	1
R2	0,885276556	

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Essa correlação positiva forte é uma representação da inovação na prática e tal correlação demonstra de maneira eficiente o quanto o número de publicações científicas impacta diretamente nos registros de patentes, gerando assim possíveis inovações para a sociedade de maneira geral.

Neste sentido, nota-se que as universidades tanto geram conhecimento a partir dos estudos que publicam, como patenteiam invenções, e o enfoque da análise de citações, que

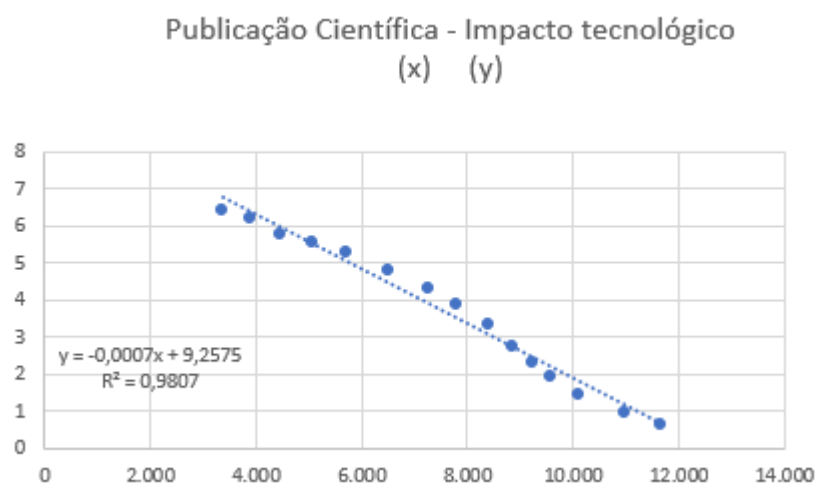
considera como ciência útil as contribuições de publicações altamente citadas por patentes (Moura; Caregnato, 2011). Além disto, as publicações atuam como instrumentos para a promoção de ações pertinentes ao impulsionamento da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e seus resultados auxiliam no planejamento e execução de políticas públicas relacionadas à CT&I nos âmbitos federal, estadual e municipal (Pires et al., 2015).

Coerentemente, tal estudo corrobora com a teoria que as publicações científicas tem forte relação com o impulsionamento da inovação, principalmente com os pedidos de registros de patentes, contribuindo de forma positiva como desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação.

A terceira variável a ser analisada é a correlação entre o número de publicações científicas e o impacto tecnológico. Entende-se como impacto tecnológico o percentual da produção de publicações científicas citadas em patentes.

Os resultados do Gráfico 3 mostram que há uma correlação negativa forte de -0,99, e apresentou uma significância R^2 de 0,98 (Tabela 4), o que significa que 98% das variáveis podem ser explicadas com essa correlação e apenas 2% não pode ser explicada devido a outros fatores.

Gráfico 3 - Correção entre as variáveis publicação científica e registro de patentes pela UFPE



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Tabela 4 - Cálculo de correlação e R^2

	PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA	IMPACTO TECNOLÓGICO
PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA	1	
IMPACTO TECNOLÓGICO	-0,990326509	1
R^2	0,980746595	

Fonte: Elaboração própria, 2023.

5. CONCLUSÃO

A presente pesquisa atingiu o objetivo geral proposto uma vez que os dados demonstraram uma significância na correlação das variáveis. Pode-se considerar que os dados apresentaram uma forte correlação ao analisar as variáveis publicações científicas e registros

de patentes, isso pode ser comprovado ao descrever a inovação no sentido prático, uma vez que a inovação pode ser descrita como criação do conhecimento, impacto do conhecimento e difusão do conhecimento.

Diante das análises realizadas, os achados sugerem que, na UFPE, o aumento no número de publicações científicas está relacionado a um maior número de registros de patentes da própria instituição, indicando uma forte correlação entre a produção científica e a inovação. No entanto, essa correlação não se traduz em um aumento proporcional no conhecimento inovador e no impacto tecnológico, indicando necessidade de considerar outros fatores que possam influenciar essas variáveis. É pertinente observar que ao analisar as variáveis conhecimento inovador e impacto tecnológico, ambas representam as citações e a porcentagem destas mesmas citações em registros de patentes em diversas áreas e em registros de patentes em geral e não apenas da UFPE, portanto o estudo aqui apresentado demonstra que há correlação negativa entre elas ao correlacionar com as publicações científicas, e isso pode estar relacionado ao fato que a publicação científica da UFPE impacta os pedidos de registros de patentes da UFPE e não de forma geral.

Neste cenário, sugere-se como estudos futuros a realização de uma correlação entre essas variáveis, comparando com outras instituições federais, ou particulares, para melhores comparações dos resultados. Além disto, sugere-se um estudo comparativo entre diferentes universidades ou instituições de pesquisa envolvendo outras variáveis (eco-inovação, inovação incremental. Inovação radical, etc.), podendo haver uma correlação múltipla entre elas.

REFERÊNCIAS

- Aevo. **Processo de inovação: o que é e quais as etapas**. Blog AEVO. 01 de fevereiro de 2022. Disponível em: < <https://blog.aevo.com.br/processo-de-inovacao/>>. Acessado em julho de 2023.
- Andersson, T., Chapman, R. (2017). Project strategy for product innovation: the strategic project management framework. **International Journal of Project Organisation and Management**, 9(4), 328-349.
- Apollinário, F. (2004). **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a Produção do Conhecimento científico. São Paulo: Atlas.
- Bermúdez-Rodrigues, T., Consoni, F. L. (2020). Uma abordagem da dinâmica do desenvolvimento científico e tecnológico das baterias lítio-íon para veículos elétricos. **Revista Brasileira de Inovação**, 19, 1-33.
- Chesbrough, H. (2003). **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard Business Press.
- Christensen, C. M., Raynor, M. E., McDonald, R. (2021). What Is Disruptive Innovation? **Harvard Business Review**, 99(2), 44-53.
- CNI - Confederação Nacional da Indústria. **O que é inovação? Definição, importância e as ações que têm impulsionado a inovação no Brasil**. 2020. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/inovacao/>>. Acessado em 10/05/2022.
- De Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Jabbour, C. J. C., de Sousa Jabbour, A. B. L., Rosa, A. F. P. (2021). The journey towards sustainable product development: why are some manufacturing companies better than others at product innovation?. **Technovation**, 103, 102239.
- Dias, C. G., Almeida, R. B. (2013). Produção científica e produção tecnológica: transformando um trabalho científico em pedidos de patente. **Einstein**, 11(1), 1-10.
- Freeman, C.. **The Economics of Hope: Essays on Technical Change, Economic Growth and the Environment** (1992).
- Garcia, R., Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management**, 19(2), 110-132.
- Hair Jr., J. F., Black, W. C., Bardin, B. J., Anderson, R. E. (2007). **Multivariate data analysis**. 7 ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Huizingh, E. K. (2020). Open Innovation: State of the Art and Future Perspectives. **Technovation**, 90-91, 102071.
- Índice Global de Inovação. **Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation**. 2022.
- Leifer, R., O'Connor, G. C., Rice, M. (2002). A implementação de inovação radical em empresas maduras. **Revista de Administração de Empresas**, 42, 17-30.

Matheus, R. R., Vanz, S. A. S., Moura, A. M. M. (2015). **Co-autoria e co-invenção: indicadores da colaboração em CT&I no Brasil**. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, São Paulo. Anais.

MEYER, M. (2000). What is special about patent citations? Differences between scientific and technical collaboration. **Scientometrics**, 61(3), 93-123.

Motta, E. M., Pereira, J. R. D. (2019). Estudo sobre indicadores de produção científica versus produção tecnológica na Universidade Estadual de Maringá. **Cadernos de Prospecção**, 12(4), 795-809.

Moura A. M. M., Caregnato, S. E. (2010). Co-classificação entre artigos e patentes: um estudo da interação entre C&T na biotecnologia brasileira. **Informação & Sociedade**, 20(2), 119-132.

Moura, A. M. M., Caregnato, S. E. (2011). Co-autoria em artigos e patentes: um artigo da interação entre a produção científica e tecnológica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, 16(2), 153-167.

Moura, A. M. M., Rozados, H. B. F., Caregnato, S. E. (2006). Encontros Bibli: **Revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, 22, 1-15.

Müller, A. K., Wald, A., Görner, A. (2012). Comparing project management practices in new product development: a study in the automotive, aerospace and rail transport industry. **International Journal of Project Organisation and Management**, 4(3), 203-217.

Organization du Cooperation e Development European – **OCDE (2007). MAIN SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATOR – MSTI**. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional – Plano de Ação 2007-2010. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.

PIRES (2015). **Produção científica e tecnológica: relação entre artigos e patentes de universidades do Nordeste do Brasil**. In: XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão da Tecnologia, São Paulo. Anais.

Scartassini, V. B., Moura, A. M. M. (2020). Relação entre produção de artigos e patentes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o financiamento de pesquisa. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, 13(3), 915-935.

SCImago Institutions Rankings. **Assessing universities and other research-focused institutions**. Disponível em < <https://www.scimagoir.com/>>. Acesso em: 20 de maio de 2023.

Schumpeter, J. A. (1934). **The theory of economic development**. 1. ed. Harvard University Press, Cambridge.

Severo, E. A., De Guimarães, J. C. F. (2022). The influence of innovation helices on eco-innovation in the search for sustainable development: a survey in southern Brazil. **Revista Alcance**, 29(2), 173-191.

Severo, E. A., Guimaraes, J. C. F., Vieira, P. S. (2023). Covid-19 pandemic influences relationships on innovation, environmental practices and social actions in enterprise: the theoretical framework. **Future Studies Research Journal - Future**, 15, e0722.

Sharma, A., Joshi, R., Sahu, G. P. (2020). Disruptive Innovation: A New Paradigm for Creating Sustainable Competitive Advantage. **Journal of Strategy and Management**, 13(1), 93-118.

Souza, I.de. **O que é criatividade e como estimular o potencial criativo na sua empresa.** 2018. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/criatividade/>>. Acessado em 11/07/2023.