



**CENTRO DE HUMANIDADES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BIBLIOTECONOMIA**

PEDRO IVO VIEIRA MOTA

**MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO MUNDIAL SOBRE
PATENTES EM PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS**

Artigo apresentado ao Curso de Biblioteconomia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Biblioteconomia.

Orientador(a): Prof. Isaura Nelsivânia Sombra Oliveira

Aprovado em 08/12/2023.

Banca examinadora:

Prof(a) Isaura Nelsivânia Sombra Oliveira (orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof(a) Jefferson Veras Nunes (membro)
Universidade Federal do Ceará

Prof(a) Luiz Tadeu Feitosa (membro)
Universidade Federal do Ceará

Autor(a) Pedro Ivo Vieira Mota

Resumo

Esse estudo se propõe a pesquisar as questões relacionadas, a presença de produções científicas na temática de Patentes sobre Processamento Digital de Imagens. Buscando para isso realizar mapeamento em base dados para a obtenção destes para posterior, tratamento e análise. Dessa forma, pretende-se conhecer a situação na qual encontra-se a divulgação, e a produção científica, relacionada a Propriedade Industrial (PI) e do Processamento Digital de Imagem (PDI) pelo mundo. Com isso, será possível compreender o cenário atual das Patentes em (PDI) além de conhecer os indicadores de países e instituições que mais se destacam no assunto.

Palavras-chave: Patente. Processamento Digital de Imagem. Estudos Métricos da Informação.

Abstract

This study aims to research related issues, the presence of scientific productions on the topic of Patents on Digital Image Processing. Seeking to carry out mapping in databases to obtain these for later processing and analysis. In this way, we intend to understand the situation in which the dissemination and scientific production related to Industrial Property (IP) and Digital Image Processing (PDI) are located around the world. With this, it will be possible to understand the current scenario of Patents in (PDI) in addition to knowing the indicators of countries and institutions that stand out most in the subject.

Palavras-chave: Patent. Digital Image Processing. Information Metric Studies

1 Introdução

A inovação tecnológica é sem dúvida uma questão importante a ser discutida quando se pretende buscar a evolução da produção industrial, e o desenvolvimento de novos conceitos e tecnologias úteis para o mundo. Desenvolver métodos ou produtos que podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas via produção de ferramentas, sistemas entre outros objetos é algo, sem dúvida necessário, podendo gerar mudanças sociais nos mais variados campos da vida como o trabalho, a educação, a saúde e também a própria ciência.

Observando o que fala (PAULO e VILHA, 2011) “A palavra inovação relaciona-se ao ato de inovar, ao ato de fazer algo novo”. Por meio disso pode-se atribuir o conceito de inovação a tudo que permite o surgimento de algo novo, ou seja uma novidade, alguma coisa diferente do que já se conhece.

Essas reflexões, nos encaminham a pensar naquilo que geralmente está atrelado à ação de criar e inovar, sejam essas criações produtos, métodos, serviços entre outros. Baseando-se em (SCHUMPETER. JR, 1934) podemos perceber que “a inovação deriva do surgimento de um novo produto, que por sua vez possui caráter comercial, ou mesmo de uma união entre duas coisas que já existem, no entanto com um perfil inovador”.

Constatadas as definições de inovação, partimos em direção à questão que motiva o desenvolvimento deste trabalho, que é a pesquisa realizada visando a busca por informações sobre patentes na área de (PDI) Processamento Digital de Imagens utilizando-se para isso os Estudos Métricos em Informação.

Essas ferramentas de análise são compreendidas por (GRÁCIO, 2020, p. 2) como “a disciplina que engloba as pesquisas relacionadas à análise e avaliação da informação, em especial científica, nos diferentes suportes”. A autora ainda afirma que essa ferramenta de estudo se utiliza das principais ciências exatas e humanas como Matemática, Computação, Estatística, Ciências da Informação e Sociologia para o desenvolvimento de seus conceitos e métodos de pesquisa.

Os EMI são uma área de estudo demasiado ampla, possuindo oito subcampos, e ainda sim, é possível observar que esses subcampos contêm uma perceptível divisão por área. Dessa forma, eles podem ser intuitivamente distribuídos de acordo com sua área de atuação.

Inicialmente temos os três subcampos mais voltados para as redes sociais e a Internet como a Altimetria que possui como objetivo a comunicação científica nas redes sociais. Além desta, existe ainda a Webometria que se dedica a verificar as questões quantitativas da Web, e também a Cibermetria marcada pelo estudo de tráfego de dados em seus aspectos comunicativos mediada pela computação.

Já as demais subáreas dos estudos métricos da informação estão abertas a mais opções de suporte sem se dedicar exclusivamente às redes sociais. Então, essas áreas resultantes podem ser compreendidas como a Cientometria que verifica os meios e caminhos para a constatação e mapeamento das atividades científicas. A Informetria abrange vários meios informacionais, não limitando-se à informação necessariamente registada, e tendo também em conta a diversificação de suportes.

Também estão presentes nos EMI's a Arquivometria que visa dar assistência aos objetivos sociais e culturais dos arquivos por meio das análises métricas de documentos, com a finalidade de identificar fatos históricos. A Bibliometria, que utiliza análise estatística nas produções bibliográficas com o objetivo de quantificar o armazenamento, a circulação e a produção das informações registradas.

Esses subcampos são exemplos que não demandam a necessidade de computação para serem desenvolvidos, muito embora, pelo presente uso dos meios computacionais esse trabalho possa ser mais facilmente realizado.

Por fim, temos a Patentometria que se dedica ao estudo da (PI) Propriedade Industrial e o desenvolvimento tecnológico dos países por meio das suas produções científicas em patentes e inovação tecnológica e tudo que abrange a (C&T) Ciência e Tecnologia (CURTY; DELBIANCO, 2020). Sendo esta última, o subcampo que será aplicado nesse estudo para a constatação da atividade produtiva intelectual a respeito das patentes em Processamento Digital de Imagens.

A pesquisa tem como **objetivo geral**, demonstrar a importância dos Estudos Métricos da Informação para a busca, análise e tratamento de dados patentométricos, a cerca, do processamento digital de imagens. Além disso, tem-se por **objetivos específicos: a)** a demonstração dos resultados da busca realizada em base de dados com palavras-chave com o intuito da obtenção de dados sobre o tema (PDI), **b)** a análise dos dados obtidos para que seja verificada a situação em que se encontra a utilização do (PDI) em patentes pelo mundo, principalmente em relação a países área de relevância e instituições.

1.1 Metodologia

A intenção desta pesquisa, se baseia em mapear os resultados de informações coletadas em bases de dados acadêmicas sobre a aplicação do (PDI) em patentes. Dessa forma, tem-se como método a pesquisa de carácter exploratório, pois, busca encontrar resultados de forma que possam ser analisados quantitativamente por se tratarem de informações estatísticas sendo essa sua abordagem. Além disso, foi realizado levantamento bibliográfico em materiais de apoio que fazem parte do tema proposto.

Tendo sido realizada a busca em duas base de dados *Web Of Sciece* e *Scopus*, sendo esta ultima, a utilizada como fonte de coleta de dados. Assim, a pesquisa foi realizada por meio do comando Booleano, no qual foram utilizadas as palavras-chave em inglês [“patent” and “processing” and “digital” end “of “ and “image”] acompanhadas do operador **AND**. Dessa forma, foram obtidos os resultados que podem ser verificados na tabela 2 a seguir:

Tabela 1 - Busca de Dados utilizando os as palavras-chave e o operador booleano AND.

PATENTES EM PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS (patent and processing and digital ena of and image)		
Base de Dados		Resultado Geral Obtido
WoS	Scopus	
102	174	276

Fonte - Desenvolvido pelo autor (2023)

2 Referencial teórico

2.1 Patentometria Origem e Objetivo

Antes de mais nada, devemos nos atentar em relação ao conceito de patente que é a palavra primitiva, uma vez que ela é a raiz do estudo que se propõe a buscar inovações tecnológicas conhecidas por essa terminologia. Desse modo, temos que o significado de Patente de acordo com o (INPI) Instituto Nacional da Propriedade Industrial é “ um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação”. Tem-se então, que a patente em determinado ponto de vista, trata-se na verdade de uma concessão ou mesmo de um direito adquirido para que alguém possa se utilizar de uma produção intelectual, com quantidade de tempo determinada pelo seu respectivo lugar de origem.

Geralmente as patentes se dividem em três tipos, sendo o (MU) Modelo de Utilidade um objeto de uso prático ou parte dele, utilizável industrialmente, que apresente disposição ou forma inovadora, envolvendo ato inventivo, cujo resultado seja uma melhoria funcional de seu uso ou produção. Sua validade é de 15 anos a partir da data de armazenamento. Já a (PI) Patente de Invenção sendo processos ou produtos que atendam aos critérios de prática inventiva, inovação e aplicação industrial. Seu período de vigência é de 20 anos contados a partir da data de armazenamento do pedido. E por fim, a (C) Certificado de Adição de Invenção que é a melhoria ou desenvolvimento anexado ao objeto da invenção, embora sem atividade inovação, mas ainda conectado ao mesmo conceito criativo. O certificado será complementar à patente e terá de forma semelhante o mesmo tempo de validade da patente (INPI, 2020).

A partir desses esclarecimentos, pode-se adentrar a questão do subcampo Patentometria proveniente dos EMI. O conceito de Patentometria é referenciado a Narin (1995) o qual determinou os critérios de patentes como ferramentas indispensáveis para a análise de problemas de pesquisa e também para o setor da indústria (CURTY; DELBIANCO, 2020, p. 7). Dessa forma, pode-se inferir que a Patentometria é um subcampo dos Estudos Métricos da Informação que tem como

principal objetivo analisar quantitativamente a produção industrial de países utilizando-se para isso, métodos estatísticos, obtendo-se assim, um panorama da situação a qual se encontra os avanços tecnológicos desse lugar em comparação a outros.

2.2 Processamento Digital de Imagem

Inicialmente, deve-se ter em mente a noção do que significa imagem, que para esse estudo não busca seu sentido filosófico ou humano, mas sim, sua representação física-matemática literal. Portanto, nesse caso, pode-se inferir que imagem se refere ao resultado da projeção da luz que incide sobre um objeto, cujo reflexo é possível de ser observado independente da existência de um agente observador (AREAL, 2012). A imagem tem sua origem nas ciências naturais pelo fato de que envolve grandezas físicas associadas à sua formação, e pode obviamente ser observada pelo ser humano no momento em que essas partículas de luz incidem em seu aparelho ótico, composto basicamente por córnea, íris, cristalino, retina e nervo ótico.

No entanto, quando nos referimos a imagem digital, na sua representação mais simplificada, se toma a noção de Marques Filho e Vieira Neto (1999), quando se adquire uma imagem real em três dimensões, por meio de dispositivos de captura da imagem, e a transmite para uma plataforma no formato de fotografia em suporte físico, ou mesmo o digital que é o escopo desse estudo, por meio de instrumentos eletrônicos. Nesse segmento também podemos considerar a definição de (TRAINA; OLIVEIRA, 2004) em uma definição mais aprimorada e voltada aos números propriamente ditos, quando afirmam que a imagem é “matematicamente, uma função bidimensional $A(x, y)$ definida em uma certa região do plano”, como demonstrado na função abaixo.

$$A : [0, r] \times [0, s] \rightarrow [0, t]$$

Onde:

$A(x, y)$ é : o nível de cinza

$[0, r] \times [0, s]$ é : o retângulo de definição da imagem de valor 512 x512 pixels;

$[0, t]$ é : o intervalo

A partir disso, também deve-se compreender que esse tema é algo interessante para a ciência de um modo geral, pois, como atualmente tudo está cercado pela informática e a tecnologia, de forma abrangente as imagens digitais ocupam um papel de relevância nas mais diversas áreas, principalmente as científicas.

Dessa forma, verifica-se ainda em consonância com os autores Marques Filho e Vieira Neto (1999) que a aplicação desses conhecimentos podem ter dois segmentos práticos, sendo essas duas formas de aplicação.

A primeira na aprendizagem de máquina, também conhecido pela terminologia inglesa como *Machine learning*, onde os equipamentos eletrônicos poderão ser “treinados” para uma melhor qualidade avaliativa de imagens. Inclui-se a isso também o desenvolvimento das (IA's) Inteligências Artificiais. Já o segundo viés, consiste na aplicação doméstica, para o próprio ser humano por meio do avanço da representação visual e que pode ser utilizada nas mais diversas finalidades.

Ressaltando-se a primeira vertente do que cita os autores, na atualidade as Inteligências Artificiais estão ocupando o cenário laborativo de várias áreas do conhecimento. Muitas das funções que eram exercidas por seres humanos hoje são executadas por máquinas controladas pelas IA's, no entanto, essa questão será revisitada adiante.

Desse modo, retomando o assunto da origem do processamento digital de imagens temos a noção do nascimento desse novo recurso a partir dos anos 60, quando houve realmente a sua expansão por causa das aplicações feitas na corrida espacial norte-americana, onde os EUA travaram um embate tecno-cultural com a então URSS. Os dois blocos políticos disputavam a vanguarda da tecnologia principalmente na área de defesa enquanto multiplicavam seus arsenais nucleares. Nesse caso, o uso era feito para o melhoramento da qualidade das imagens enviadas da Lua através de uma sonda espacial para que fossem processadas nos computadores do Laboratório de Propulsão a Jato na Califórnia (MARQUES FILHO; VIEIRA NETO, 1999). Ainda hoje, como observa-se a volta de tudo, essa tecnologia prosperou de forma veemente e agora nos encontramos em outro patamar da sua utilização.

2.3 Aplicações do (PDI)

É possível encontrar atualmente as mais diversas formas de aplicação do processamento digital de imagens, sejam elas em itens básicos do cotidiano das pessoas, ou mesmo, e principalmente em itens avançados, como por exemplo máquinas industriais e métodos científicos de aquisição de dados. Um exemplo que pode ser citado na aplicação cotidiana do (PDI) é o aplicativo *Google Lens*, que por meio da câmera de um smartphone capta caracteres que estão escritos em um suporte para ser copiado em outro, transferindo dessa forma textos entre suportes. Além desse recurso, a aplicação também tem o poder de utilizar o PDI para fazer a leitura de códigos QR, que é um tipo de código de barras quadrático utilizado em muitas aplicações hoje em dia. Dessa forma é possível observar as aplicações domésticas e profissionais do Processamento Digital de Imagens.

Nas áreas mais avançadas, no caso, as aplicações propriamente industriais e científicas como pode ser observado na tabela 1 abaixo desenvolvida com base nas convicções de (MARQUES FILHO; VIEIRA NETO, 1999):

Tabela 2 - Aplicações do (PDI) Processamento Digital de Imagens.

Aplicações	
Área	Descrição
Controle de Qualidade Industrial	Utilizando-se o (PDI) é possível que uma linha de produção industrial seja melhor assistida e controlada, uma vez que os produtos têm sua qualidade verificada de forma automática e rápida, acelerando dessa forma a produção.
Pesquisas Biológicas	Com o avanço do processamento digital as pesquisas nessa área evoluíram e ficaram mais precisas. A exemplo, a utilização de microscópios eletrônicos com (PDI) pode trazer melhores resultados
Saúde	Com o uso do (PDI) os diagnósticos passaram a ser mais assertivos e trazer uma melhor possibilidade para que seja utilizado o tratamento correto.

Processamento de Imagens de Satélite	Aliado ao (PDI) essa ferramenta pode ser ainda mais eficaz no seu trabalho, principalmente, na questão meteorológica.
Segurança	O processamento digital de imagens junto com a I.A já é uma realidade para a segurança pública nas cidades. Geralmente utilizada na identificação de pessoas.
Astronomia	Na busca de novos sistemas solares e vida fora da Terra o (PDI) tem sido uma ferramenta essencial, destacando-se na busca por material orgânico na superfície dos planetas.
Arqueologia	Com a ajuda do (PDI) é possível restaurar a originalidade das estruturas antigas encontradas em escavações.

Fonte: Marques Filho e Vieira Neto (1999)

2.4 Inteligência Artificial (I.A)

Atualmente, na segunda década do século XXI está se vivendo a explosão das Inteligências Artificiais. Essas ferramentas estão sendo introduzidas na sociedade de forma contundente, e já é possível notar que sua utilização é comum, principalmente por aqueles mais adaptados ao mundo da computação. No entanto, é necessário ter o entendimento sobre o que significa essa nova tecnologia.

A Inteligência Artificial, é atualmente, capaz de trazer soluções para as mais diversas áreas. Entre elas podem se destacar a saúde, a indústria, o marketing e a análise de dados. De acordo com (SICHMAN, 2021, p. 38) Inteligência Artificial é “um ramo da ciência/engenharia da computação, e portanto visa desenvolver sistemas computacionais que solucionam problemas”.

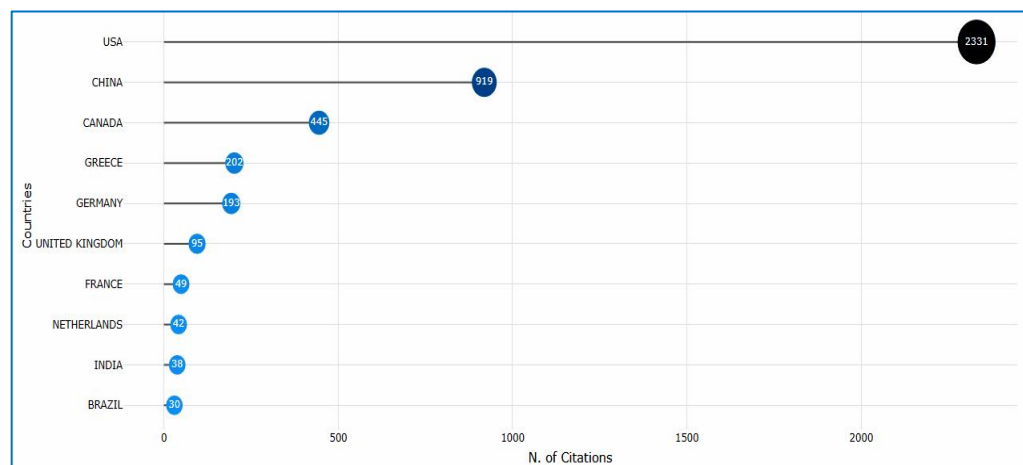
Sabendo sua definição, partimos rumo ao seu nascimento que ainda de acordo com o autor se deu por meio de um evento “no verão de 1956, ocorreu a Dartmouth College Conference, que é considerada o marco inicial da IA” (SICHMAN, 2021, p. 37). O autor ainda ressalta que esse projeto possui vários membros co-fundadores, que são as mentes por trás desse projeto.

Essas ferramentas possuem as mais diversas finalidades e, geralmente, suas aplicações estão distribuídas em produção e edição de vídeos, texto, e também as de *designer*, *marketing* e imagem, sendo esta última fonte de interesse para o (PDI).

3 Resultados e discussão

Para o adequado tratamento de dados foi utilizado o *software* RStudio, que se trata de acordo com sua desenvolvedora de um ambiente de desenvolvimento baseado na linguagem de programação R. Além disso, para melhores resultados visuais foi utilizada sua interface gráfica conhecida como *Biblioshiny* para a visualização gráfica dos dados. Dessa forma, será analisado os gráficos e tabelas contendo dados mais relevantes sobre os países e instituições que possuem mais destaque na pesquisa, iniciando-se com os países mais citados no gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1 - Países mais citados.



Fonte - Desenvolvido pelo autor com o *software Biblioshiny* (2023)

No gráfico 1 é possível visualizar a lista de países que possuem a maior quantidade de citações em produções. Liderando o *ranking*, temos os Estados Unidos com um total de 2331 citações, acompanhado pela China que já possui um quantidade bem menos significativa que o anterior.

Os demais, Canadá com 445 citações, Grécia com 202 e Alemanha com 193 formam o grupo que possui mais de uma centena de citações. Os outros países como Reino

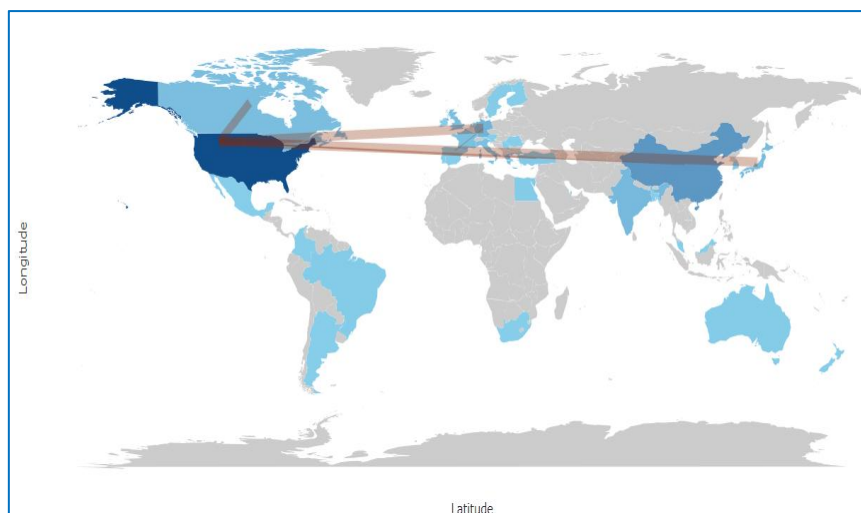
Unido com 95, França com 49, Holanda com 42 e Índia com 38 se encontram com a menor quantidade de citações em produções científicas.

É importante observar que mesmo o Brasil com 30 citações, tendo um pouco menos que a Índia, já se traz grande valor em sua participação em uma lista de países, que estão fazendo parte de um grupo que pesquisa sobre algo de importância para o desenvolvimento industrial, como é a questão de Patentes e Produção Intelectual.

Essa participação demonstra também o quão necessário é o investimento de um país na educação e desenvolvimento tecnológico. Algo que o Brasil deve por meio de políticas públicas incentivar e proporcionar formas de se obter mais resultados satisfatórios e possivelmente no futuro ocupar uma posição de maior destaque em uma lista de países que pesquisam e desenvolvem tecnologias.

Adiante iremos observar o gráfico 2, onde se encontram os países marcados em azul, que mais colaboraram em produções com o tema de Patentes em (PDI).

Gráfico 2 - Mapa colaborativo entre países.



Fonte - Desenvolvido pelo autor com o *software Biblioshiny* (2023)

No gráfico 2 está apresentado a colaboração entre países em relação ao tema de Patentes em (PDI). Pode-se notar que os Estados Unidos é um dos países que mais colaboram em produções científicas com outras nações. Abaixo, na tabela 3 é possível conhecer a fundo essas parcerias.

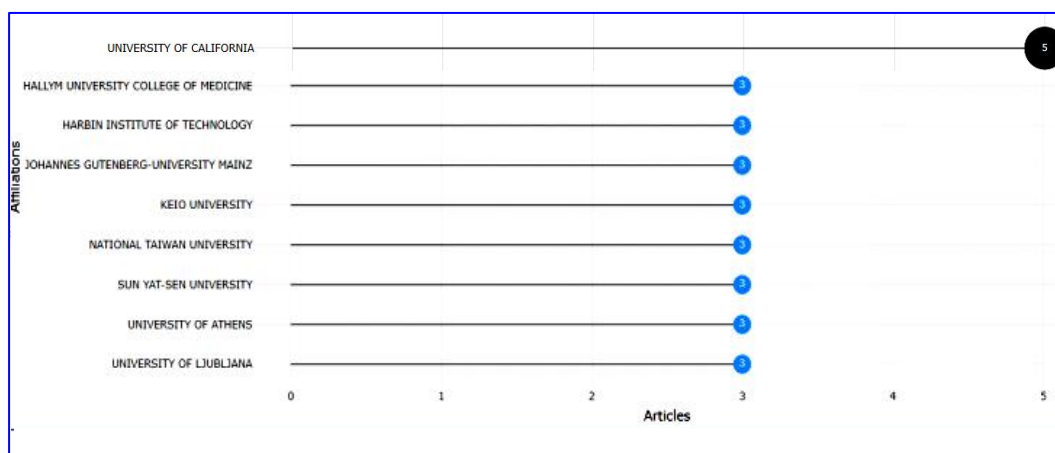
Tabela 3 - Colaboração entre nações.

De (coluna 1)	Para (coluna 2)	Frequência
CHINA	UNITED KINGDOM	1
EGYPT	QATAR	1
FRANCE	NETHERLANDS	1
FRANCE	UNITED KINGDOM	1
GERMANY	FRANCE	2
GERMANY	ITALY	1
INDIA	CANADA	1
INDIA	ITALY	1
IRELAND	ROMANIA	1
JAPAN	AUSTRALIA	1
JAPAN	BANGLADESH	1
UNITED KINGDOM	EGYPT	1
UNITED KINGDOM	QATAR	1
USA	ARGENTINA	1
USA	AUSTRIA	1
USA	BANGLADESH	1
USA	CANADA	3
USA	CHINA	2
USA	EGYPT	1
USA	GERMANY	3
USA	GREECE	2
USA	INDIA	1
USA	JAPAN	3
USA	TURKEY	2

Fonte - Desenvolvido pelo autor com o *software Biblioshiny* (2023)

Os países que estão coloridas são os principais colaboradores em relação a produções científicas. Vale destacar que os Estados Unidos é um dos países que mais tem interação produtiva/intelectual com outras nações.

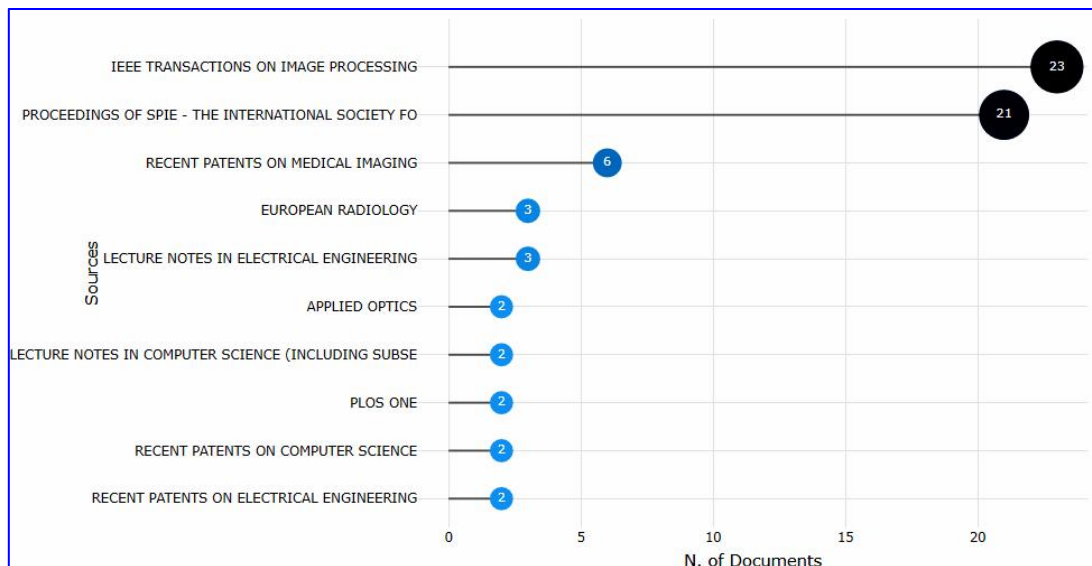
Gráfico 3 - Afiliações mais relevantes



Fonte - Desenvolvido pelo autor com o *software Biblioshiny* (2023)

As instituições acima, foram as que produziram artigos com a temática relacionada ao Processamento Digital de Imagens, sendo a *University of California* a instituição que mais produziu com o total de 5 trabalhos. Sendo acompanhada pela *Hallym University College of Medicine* com 3. As demais instituições, sendo estas a *Johannes Gutenberg-University Mainz*, *Keio University*, *National Taiwan University*, *Sun Yat-Sen University*, *University of Athens* e *University of Ljubjana* acompanhando o número de artigos da segunda instituição. Nota-se que a produção propriamente dita em relação a Patente em PDI não foram muito significativas nessas instituições.

Gráfico 4 - Fontes mais relevantes



Fonte - Desenvolvido pelo autor com o *software Biblioshiny* (2023)

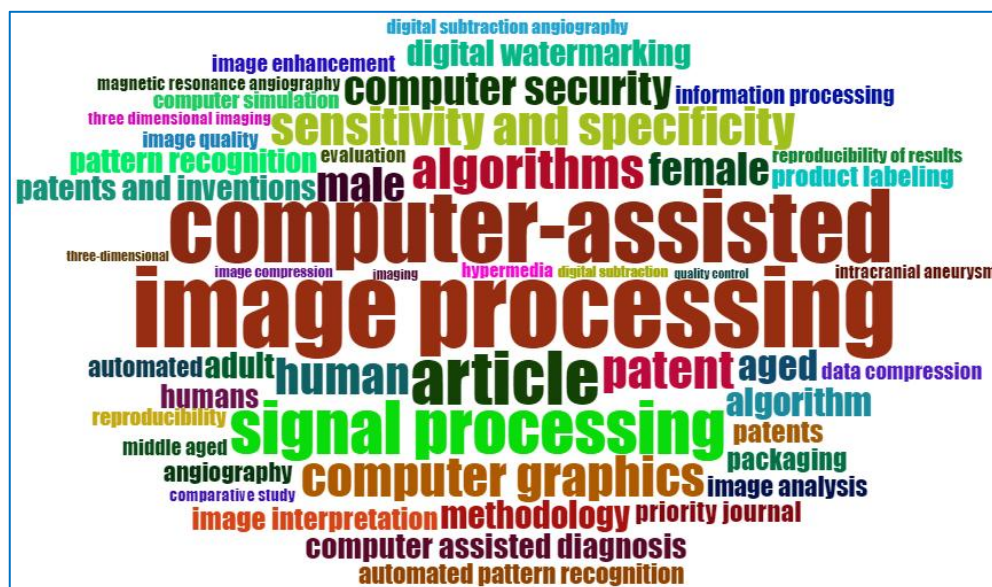
No gráfico 4 acima, estão demonstradas as fontes de pesquisa mais relevantes quando se trata do tema de (PDI). No topo da lista temos a *IEEE Transactions on Image Processing* com 23 documentos recuperados. Logo em seguida vem, a *Proceedings of Spie - The International Society Fo* com 21 documentos recuperados.

Essas duas fontes foram as que mais trouxeram resultados com o tema. No entanto, as outras trouxeram alguns resultados que também merecem seu devido destaque, como é o caso da *Recent Patents on Medical Imaging* com 6 resultados, e o *Lecture*

Notes in Electrical Engineering com 3. As outras fontes apresentam os 2 resultados cada, como é o caso da *Applied Optics*, a *Lecture Notes in Computer Science, Plus One*, *Recent Patents in Computer Science* e a *Recent Patents Electrical Engineering*. O que pode-se notar nitidamente nessas fontes, é que elas geralmente remetem a algumas áreas específicas das ciências, como é o caso das fontes que tratam sobre saúde e as de engenharia, ou seja, áreas específicas que são abarcadas pelo Processamento Digital de Imagens.

O gráfico 5, que é o ultimo, traz a *wordcloud*, a nuvem de palavras que geralmente representa os campos e áreas mais pesquisado. A nuvem de palavras gerada nessa pesquisa apresenta o número de 50 termos e suas respectivas frequências que serão apresentadas na tabela 4 após o gráfico.

Gráfico 5 - Nuvem de palavras.



Fonte - Desenvolvido pelo autor software *Biblioshiny* (2023)

No gráfico acima, as palavras que possuem maior destaque são: *image processing*, *computer-assisted*, *article*, *algorithms*, *signal processing*, *computer graphics*. O que evidencia que a área do Processamento Digital de Imagens está voltada para o desenvolvimento tecnológico nas mais diversas áreas do conhecimento. No caso de Patentes a evidência não foi tão significativa, mas, ainda sim está em uma posição que pode ser considerada um destaque. Abaixo na tabela 4 estão dispostos os termos que compõem a nuvem de palavras.

Tabela 4 - Termos recuperados na geração da nuvem de palavras.

Termos	Frequência	Termos	Frequência
image processing	100	product labeling	26
computer-assisted	90	automated	25
article	67	automated pattern recognition	25
signal processing	65	image analysis	25
algorithms	50	angiography	24
computer graphics	50	information processing	22
patent	48	computer simulation	21
sensitivity and specificity	48	data compression	21
human	46	image enhancement	21
computer security	42	reproducibility	21
male	42	image quality	20
female	41	middle aged	20
aged	38	evaluation	19
algorithm	35	digital subtraction angiography	18
methodology	34	hypermedia	18
adult	32	reproducibility of results	18
digital watermarking	32	intracranial aneurysm	17
computer assisted diagnosis	31	magnetic resonance angiography	17
patents and inventions	31	comparative study	16
pattern recognition	30	three dimensional imaging	16
humans	29	digital subtraction	14
image interpretation	28	image compression	14
patents	28	imaging	13
packaging	27	three-dimensional	13
priority journal	26	quality control	12

Fonte - Desenvolvido pelo autor com o *software Biblioshiny* (2023)

Como elencado anteriormente a nuvem de palavras possui uma frequência na qual são definidas as palavras que obtiveram mais destaque. Nesse caso, *image processing* aparece 100 vezes. Já *computer-assisted* se encontra 90 vezes, sendo

acompanhada por *article* com 67 aparições e *signal processing* com 65. As demais palavras possuem entre 50 e 12 de pontuação de frequência.

4 Conclusões

Pode-se observar, que os dados obtidos com a pesquisa foram relevantes para o tema de Patentes, no entanto, foram mais perceptíveis em relação ao processamento digital de imagens em sí. Pois, levando em consideração os gráficos e tabelas obtidos é notável a presença de muitas palavras relacionadas com o tema como demonstra a nuvem de palavras. Geralmente as áreas mais abrangidas dentro do (PDI) foram relacionadas a saúde e afins.

Entre os países, se destacam os do hemisfério norte como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e China, sendo estes os mais relevantes dessa área. Observa-se também, pouca participação da América Latina, Países Africanos e Asiáticos, com poucas citações. Quando se fala em instituições, geralmente as pesquisas demonstram que

Referências

AREAL, Leonor - O que é uma imagem? Cadernos PAR. N.º 5 (Mai. 2012), p. 59-80. Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.

CURTY, Renata Gonçalves; DELBIANCO, Natalia Rodrigues. AS DIFERENTES METRIAS DOS ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO: evolução epistemológica, inter-relações e representações. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 25, p. 01-21, 2020. DOI <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e74593>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/74593/44535>. Acesso em: 4 out. 2023.

FUCK, Marcos Paulo; VILHA, Ana Patrícia Morales. Inovação Tecnológica: da definição à ação. **Revista Contemporâneos: de Arte e humanidades**, Santo André, n. 9, p. 1-21, nov/abr 2012. Disponível em: <https://revistacontemporaneos.com.br/n9/dossie/inovacao-tecnologica.pdf>. Acesso em: 3 out. 2023.

GRÁCIO, M. C. C. Estudos métricos da informação. In: Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos: uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil [online]. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020, pp. 19-75. ISBN: 978-65-86546-12-5. Available from: <http://books.scielo.org/id/tx83k/pdf/gracio-9786586546125-02.pdf>. <https://doi.org/10.36311/2020.978-65-86546-12-5>.

MARQUES FILHO, Ogê; VIEIRA NETO, Hugo. *Processamento Digital de Imagens*, Rio de Janeiro: Brasport, 1999. ISBN 8574520098.

NARIN, F. Patents as indicators for the evaluation of industrial research output. **Scientometrics**, Amsterdam v. 34, n. 3, p. 489-496, jul. 1995. DOI <https://doi.org/10.1007/BF02018015>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02018015>. Acesso em: 05 out. 2023.

Patentes. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/perguntas-frequentes/patentes>>. Acesso em: 5 out. 2023.

SCHUMPETER, J. The Theory of Economic Development. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1934.

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos . Estudos Avançados, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 37-50, 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35101.004. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/185024>. Acesso em: 5 nov. 2023.

TRAINA, Agma Juci Machado; OLIVEIRA, Maria Cristina Ferreira de. Apostila de Computação Gráfica. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: https://www.academia.edu/11527407/USP_Apostila_de_Computacao_Grafica. Último acesso em: 23/11/2004.