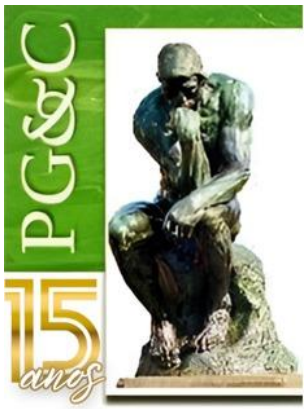
RELATOS DE PESQUISA



PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NUMA PERSPECTIVA REGIONAL

Alex Fabianne de Paulo
Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo, Brasil.
Professor da Universidade Federal de Goiás, Brasil.
E-mail: alex.paulo@ufg.br

Nicholas Evangelista da Paixão
Graduado em Gestão da Informação pela Universidade Federal de Goiás, Brasil.
E-mail: nicholaspaixao@hotmail.com

Resumo
O presente artigo tem por objetivo analisar, sob uma perspectiva regional, as características da produção científica e tecnológica em universidades do estado de Goiás, buscando identificar, mapear e analisar a evolução desse cenário ao longo do tempo. Seguindo procedimentos metodológicos baseados no modelo CRISP-DM, os dados foram selecionados, coletados, tratados e analisados a partir das bases de dados Scopus, Web of Science, Scielo e Derwent Innovation, a produção científica (artigos) e tecnológica (patentes) do estado de Goiás no período de 1982 a 2022. O estudo identifica 31.765 artigos publicados por pesquisadores vinculado a instituições de Goiás, além de 161 registros de patentes durante o período analisado. Dentre os resultados observa um crescimento significativo na produção de artigos científicos e predominância das áreas de ciências da natureza, saúde e exatas, mas há um movimento em direção à interdisciplinaridade e uma ênfase crescente em estudos baseados em dados, saúde e meio ambiente. A concentração na produção científica e tecnológica expõe uma assimetria significativa entre as universidades do estado. No desenvolvimento tecnológico, a colaboração se destaca, com a maioria das patentes sendo desenvolvidas em cooperação.

Palavras-chave: ciência e tecnologia; produção científica; gestão; cientometria; Goiás.

OVERVIEW OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL RESEARCH FROM A REGIONAL PERSPECTIVE

Abstract
The present study aims to analyze, from a regional perspective, the characteristics of scientific and technological (S&T) production at universities in the state of Goiás, seeking to identify, map, and examine the evolution of this landscape over time. Following methodological procedures based on the CRISP-DM model, data were selected, collected, processed, and analyzed from the Scopus, Web of Science, Scielo, and Derwent Innovation databases, focusing on the scientific (articles) and technological (patents) output of the state of Goiás from 1982 to 2022. The study identified 31,765 articles published by researchers affiliated with institutions in Goiás, as well as 161 patent records during the analyzed period. The results revealed a significant increase in scientific article production, with a predominance in the areas of natural sciences, health, and exact sciences. However, there is a noticeable shift toward interdisciplinarity and a growing emphasis on data-driven research, health, and environmental studies. The concentration of S&T production reveals a significant asymmetry among the state's higher education institutions. In terms of technological development, collaboration stands out, with most patents being developed through cooperative efforts.

Keywords: science and technology; scientific production; management scientometrics; Goiás.

1 INTRODUÇÃO

Investigar a produção científica e tecnológica (C&T) em um contexto específico possui grande relevância, pois fornece uma compreensão detalhada das atividades de pesquisa e inovação em uma determinada região. Isso permite identificar as áreas de conhecimento com maior concentração de produção, os principais atores envolvidos, as colaborações estabelecidas e os impactos gerados. Este tipo de investigação contribui para direcionar políticas públicas, estratégias de desenvolvimento regional e alocação de recursos de forma mais precisa e eficiente (Cross *et al.*, 2019; Sobral, 2011).

Segundo Moura e Caregnato (2011), patentes e artigos estão associadas C&T, dois processos distintos, autônomos, mas intimamente relacionados. Embora apresentem diferenças significativas, artigos e patentes são verdadeiras expressões da pesquisa, podendo ser produzidas por indivíduos ou organizações (Santos, 2003). Neste sentido, tanto artigos quanto patentes têm sido amplamente usados para estudos sobre inteligência científica e tecnológica com o intuito de identificar pesquisas e inovações emergentes e auxiliar organizações públicas e privadas, especialmente no campo de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I), com informações estratégicas para a tomada de decisões (Cossío-Cárdenas, 2016). Artigos e patentes têm vantagens em abranger diversos campos tecnológicos, não possuírem dados científicos duplicados, são classificados de forma coerente que confere maior credibilidade a esses tipos de fontes de dados. Além do mais, considerando todo rigor dos processos patentários e das revisões das publicações feitas em periódicos reconhecidos, tem-se que dos dados destes tipos de documentos cobrem todas as áreas do conhecimento e são fontes confiáveis de produção científica e de inovações tecnológicas (Blackman, 1995; Ardito *et al.* 2018; Pereira *et al.*, 2019; Eilers *et al.*, 2019).

No caso do estado de Goiás, existem pesquisas sobre a produção de C&T, embora em menor número em comparação com estudos realizados em nível nacional. Por exemplo, o trabalho de Lima e de Paulo (2023) que analisou as relações entre artigos científicos para identificar rotas de conhecimentos e a evolução da produção das principais universidades goianas. Há também a pesquisa de Figueiredo (2018) abordou a comunicação de C&T em biotecnologia no estado. Outros estudos sobre produção científica e tecnológica das universidades goianas abordaram temas de áreas específicas como em biblioteconomia (Gomes; Maricato, 2013), ciências contáveis (Silva, 2014), administração e economia (Queiroz, 2014) ou de enfermagem (Oliveira *et al.*, 2007) sem oferecer uma visão holística do desenvolvimento científico e tecnológico. Nenhuma delas foi aplicada no âmbito que objetiva este trabalho, com investigações específicas para o contexto regional. A relevante disso é discutida por Viotti (2008) ao destacar que é necessário considerar as particularidades regionais para o desenvolvimento de políticas de ciência, tecnologia e inovação mais eficazes e alinhadas com as necessidades e potencialidades locais.

Já na compreensão da evolução da produção C&T ao longo do tempo, é fundamental avaliar seu crescimento, identificar tendências e direcionar esforços de desenvolvimento. Ao fazer um recorte temporal em uma série histórica, é possível observar mudanças significativas, identificar marcos importantes e avaliar o impacto de políticas e investimentos ao longo do tempo. A análise estatística desse recorte temporal permite identificar padrões, tendências ascendentes ou descendentes e períodos de aceleração ou desaceleração na produção C&T (Resende, 2004; Sartoris, 2017). Observa-se ainda que a análise exploratória aqui proposta baseada em cientometria (seja com artigos ou patentes) desempenha um papel crucial na compreensão do desenvolvimento científico e tecnológico em diferentes escalas. Em nível geral, essa abordagem permite uma visão ampla e comparativa do progresso científico. No contexto mais restrito, pode auxiliar na identificação de áreas de destaque e na formulação de políticas de pesquisa. Além disso, contribui para a avaliação da produção científica regional e o estímulo ao desenvolvimento de pesquisas em áreas estratégicas. Essa abordagem oferece

uma visão abrangente e embasada, fornecendo subsídios importantes para o avanço do conhecimento científico e tecnológico no contexto proposto.

Assim, o objetivo deste artigo é investigar, sob uma perspectiva regional, as características da produção científica e tecnológica em universidades do estado de Goiás, realizando uma análise abrangente e atualizada, com o intuito de identificar, mapear e analisar a evolução desse cenário ao longo de quatro décadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A produção de C&T a nível mundial está sujeita a constantes transformações e tendências que refletem o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Diversos estudos e relatórios têm analisado essas tendências, fornecendo dados valiosos sobre o panorama global da pesquisa e inovação. Uma das tendências mais evidentes é o crescimento acelerado da produção de C&T em diferentes áreas do conhecimento. Estudos como o relatório anual da Cross *et al.* (2019) mostra um aumento significativo no número de publicações científicas, refletindo a expansão contínua da pesquisa em todo o mundo. Esse crescimento pode ter sido impulsionado pelos avanços tecnológicos, como é apresentado no relatório da World Intellectual Property Organization (WIPO, 2022).

Além disso, é notável a intensificação da colaboração entre pesquisadores e instituições de diferentes países. A globalização da científica e tecnológica tem promovido parcerias internacionais cada vez mais robustas, que visam o compartilhamento de conhecimentos e recursos. Estudos como os de Leydesdorff *et al.* (2015) destacam a importância da colaboração global na produção científica, com redes de coautoria se estendendo além das fronteiras nacionais. As práticas de publicação também têm passado por transformações significativas. O movimento em direção ao acesso aberto, por exemplo, tem ganhado destaque, com um número crescente de pesquisadores e instituições adotando políticas de publicação que promovem o livre acesso aos resultados da pesquisa (Suber, 2012; NG *et al.*, 2024).

Ao compreender essas tendências globais em produção C&T, é possível identificar áreas de crescimento promissor e direcionar recursos e esforços de pesquisa de forma mais estratégica. Além disso, a colaboração internacional e a disseminação aberta de conhecimento impulsionam a inovação e o avanço do conhecimento científico. Portanto, é essencial acompanhar essas tendências e se adaptar às mudanças para se manter atualizado e competitivo no cenário global de pesquisa.

Paralelamente às tendências já mencionadas, a ciência aberta tem o potencial de aprimorar significativamente a colaboração internacional e o compartilhamento de conhecimento entre instituições de pesquisa, promovendo transparência, acessibilidade e inclusão na pesquisa científica (Medeiros; Ferreira, 2014; De Lima *et al.*, 2012). Ao disponibilizar gratuitamente os resultados da pesquisa e incentivar esforços colaborativos transfronteiriços, a ciência aberta pode facilitar a troca de ideias e recursos, levando a resultados de pesquisa mais impactantes e inovadores. Essa abordagem não apenas democratiza o acesso ao conhecimento científico, mas também fomenta uma comunidade científica global capaz de enfrentar desafios complexos e interdisciplinares de forma mais eficaz (Wang *et al.*, 2022; Ramírez-Montoya; García-Peñalvo, 2017). Complementarmente, o impacto da inteligência artificial na produção científica, demonstra como ferramentas baseadas em IA estão acelerando a descoberta científica, otimizando experimentos e facilitando a análise de grandes volumes de dados. Além disso, observa-se um processo acelerado de transformação radical nos métodos científicos nas próximas anos, com potencial para diminuir disparidades entre centros de pesquisa de diferentes níveis de desenvolvimento (Hinojo-Lucena *et al.*, 2019; Isabella; Almeida; Mazzon, 2023).

A produção de C&T no Brasil tem sido objeto de estudos e análises que buscam compreender seu desenvolvimento ao longo do tempo, bem como as políticas e estratégias adotadas para promover a pesquisa e a inovação. Historicamente, observa-se um crescimento significativo na produção científica do Brasil. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelam que o número de artigos científicos publicados por pesquisadores brasileiros aumentou consideravelmente nas últimas décadas (IBGE, 2022). Esse crescimento está relacionado a diversos fatores, como o investimento em ciência e tecnologia, a expansão do ensino superior e o incentivo à pesquisa nas instituições de ensino e pesquisa.

As políticas de incentivo à pesquisa desempenham um papel fundamental no estímulo à produção de C&T no Brasil. Programas como os do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) têm contribuído para o financiamento de projetos de pesquisa, formação de recursos humanos e apoio à infraestrutura científica (MCTI, 2023). Essas iniciativas têm sido importantes para fortalecer o sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação. A colaboração entre instituições de pesquisa também tem sido um fator relevante na produção de C&T brasileira. Estudos mostram que a colaboração entre pesquisadores de diferentes instituições, tanto nacionais quanto internacionais, tem aumentado ao longo dos anos (Sidone *et al.*, 2016). Essa colaboração promove a troca de conhecimentos, o compartilhamento de recursos e o fortalecimento da pesquisa em rede.

Além disso, diversos indicadores de desempenho são utilizados para avaliar a produção de C&T no Brasil. Entre eles, destacam-se o número de publicações científicas, a produção de patentes, o impacto dos trabalhos científicos e a formação de recursos humanos qualificados (MCTI, 2023). Esses indicadores permitem monitorar o progresso da pesquisa e identificar áreas de excelência e desafios a serem enfrentados. Em resumo, a investigação da produção de C&T no Brasil é de grande importância para compreender o histórico de crescimento, as políticas de incentivo à pesquisa, a colaboração entre instituições e os principais indicadores de desempenho. Tal análise pode proporcionar subsídios para o desenvolvimento de estratégias e políticas mais efetivas, visando o fortalecimento do sistema de ciência, tecnologia e inovação do país.

Estudos recentes têm aprofundado a compreensão sobre os desafios e oportunidades da produção científica brasileira (Angelo, 2016). Com o impacto das recentes oscilações no financiamento público da ciência no Brasil, observa-se que a instabilidade orçamentária tem provocado efeitos diferenciados conforme as regiões e áreas do conhecimento (Bufrem; Silveira; Freitas, 2018). Identifica-se que instituições em regiões menos desenvolvidas e áreas emergentes são mais vulneráveis a essas flutuações, o que pode comprometer a diversificação do sistema nacional de C&T (Rezende, 2011; Paiva; Brito, 2013). Corroborando, Bortolozzi e Gremski (2004) investigaram as assimetrias regionais na produção científica brasileira, destacando que, apesar do crescimento generalizado, as disparidades entre regiões permanecem significativas.

Uma contribuição importante para entender as dinâmicas da C&T brasileira vem de estudos como De Matos *et al.* (2020) que propõem uma abordagem ecossistêmica da inovação no Brasil. Os autores argumentam que a produção científica nacional está gradualmente se integrando a ecossistemas regionais de inovação, onde a interação entre universidades, empresas, governo e sociedade civil potencializa o impacto do conhecimento produzido (Pedrinho *et al.*, 2020; De Matos; Teixeira, 2022). Este modelo tem se mostrado particularmente relevante para regiões emergentes, como estados do Centro-Oeste e Norte, onde a C&T está crescentemente alinhada a vocações locais (Barros *et al.*, 2020, Monteiro *et al.*, 2025).

No contexto do Centro-Oeste brasileiro, Lima e De Paulo (2023) mapearam a produção científica, identificando um crescimento consistente tanto em volume quanto em impacto. Os autores destacam o papel crucial da Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade

Estadual de Goiás (UEG) e Instituto Federal de Goiás (IFG) na dinamização do sistema regional de pesquisa, além de apontarem para uma crescente participação de instituições privadas em nichos específicos. A questão da colaboração no contexto regional é explorada por Da Costa *et al.* (2024) que analisaram redes de coautoria envolvendo pesquisadores goianos. Os resultados revelam um aumento significativo na densidade e complexidade dessas redes na última década, com a formação de clusters temáticos e a intensificação de conexões tanto com instituições de outras regiões brasileiras quanto internacionais. Os autores argumentam que essa evolução das redes colaborativas representa um importante indicador de maturidade do sistema regional de pesquisa. Embora existam algumas pesquisas que abordam esse tema, ainda há lacunas a serem preenchidas para uma compreensão mais abrangente da produção de C&T específica de Goiás.

A investigação da produção C&T permite compreender não apenas a dinâmica das atividades de pesquisa e inovação, mas também os processos subjacentes à geração, circulação e uso do conhecimento (De Souza; Dias; Nassif, 2011). A partir da abordagem da Ciência da Informação, é possível estabelecer uma relação direta entre os conceitos de gestão e conhecimento, na medida em que a análise de artigos científicos e patentes — fontes consolidadas de informação científica e tecnológica — permite transformar dados em conhecimento estruturado, com valor estratégico para a tomada de decisão (Ernst, 2003; Wang, 2024). O conhecimento, entendido como um recurso intangível, é o principal ativo na economia do saber, e sua gestão implica em processos sistemáticos de coleta, organização, análise, disseminação e aplicação da informação, como forma de gerar valor em contextos científicos, sociais e econômicos diversos (Yoo; Heo; Ahn, 2009; Tuya; Tuya, 2019).

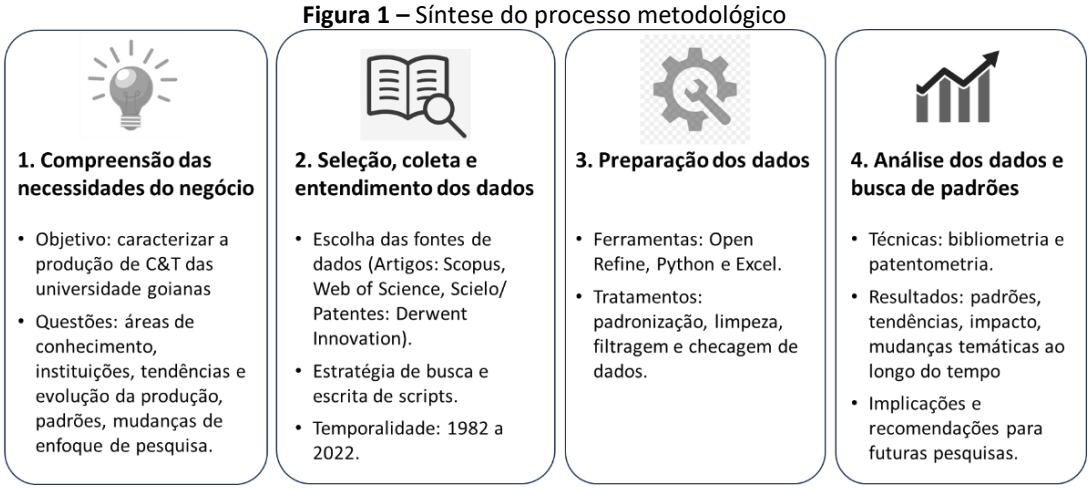
Nesse sentido, a gestão do conhecimento, se concretiza por meio da organização e análise de registros informacionais (como artigos e patentes), que refletem diferentes formas de produção do saber (Cunha; Ribeiro; Pereira, 2013; Mosweu, 2023). O conhecimento advindo das produções científicas e tecnológicas podem orientar políticas públicas mais eficazes e alinhadas às realidades locais (Dzisah; Kpessa-Whyte, 2023). Isso porque a produção C&T regional, ao ser compreendida e interpretada com base em dados concretos, permite identificar áreas estratégicas, atores-chave, colaborações institucionais e impactos gerados, contribuindo diretamente para o planejamento de ações em ciência, tecnologia e inovação (Ndiege; Backhouse, 2021). Assim, a abordagem proposta neste artigo ilustra de forma clara como os fundamentos da Ciência da Informação — especialmente aqueles relacionados à gestão da informação e do conhecimento — são indispensáveis para a compreensão e o fortalecimento da produção científica e tecnológica em contextos regionais.

3 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto foi adaptada a técnica CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) (Wirth; Hipp, 2000; Nodeh *et al.*, 2020). Essa metodologia é utilizada para guiar as etapas de compreensão das necessidades do negócio, seleção, coleta e entendimento, preparação e análise dos dados e busca por padrões (Figura 1).

Na etapa (1) de compreensão do negócio observou o objetivo principal do estudo que visa caracterizar a produção de C&T de universidades goianas ao longo do tempo a partir de uma perspectiva regional. Assim, foi possível aprofundar em questões mais específicas que auxiliem no atingimento deste objetivo, tais como: identificar as áreas de conhecimento mais abordadas, instituições de pesquisa envolvidas e áreas de conhecimento, analisar as tendências e evolução da produção de C&T, identificar possíveis padrões, avanços e mudanças de enfoque temático.

Figura 1 – Síntese do processo metodológico



Fonte: Adaptado pelos autores (Wirth; Hipp, 2000)

Na etapa (2) de seleção, coleta e entendimento dos dados optou por artigos científicos publicados e indexados nas bases de dados Scopus, Web of Science e Scielo. Tais bases são reconhecidas na comunidade científica, o que garante a veracidade dos metadados, a consistência dos registros e a confiabilidade das informações sobre autores, instituições, periódicos e citações (Pranckuté, 2021). Outro aspecto foi o acesso para obtenção dos dados. Cada repositório citado acima possui sua própria plataforma de consulta, com funcionalidades de exportação e integração, permitindo o acesso aos dados de maneira fácil e simplificada. Tal facilidade de acesso e exportação dos dados tornou a pesquisa mais ágil e eficiente, enquanto a qualidade das informações garantiu a credibilidade dos resultados obtidos (Mugnaini; Strehl, 2008; Chadegani *et al.*, 2013).

Além disso, a completude das informações foi assegurada pela abrangente cobertura da produção científica nestas bases de dados selecionadas (Singh *et al.*, 2021). Já no que diz respeito trabalhos tecnológicos, selecionou-se a base de patentes Derwent Innovation (DI) pois oferece acesso a invenções de dezenas autoridades patentárias em todo o mundo. Essa abrangência possibilita que os pesquisadores encontrem as informações relevantes para seus estudos, mesmo em áreas complexas e nichos específicos. Além disso, o DI tem ampla cobertura temporal, oferece conteúdo enriquecido e preciso tais como padronização de títulos e resumos em inglês, códigos de classificação e informações de citações (Clarivate, 2023; Abbas, Zhang, Khan, 2016; Abdollahi; Naghshineh; Sarrafzadeh, 2021.).

Tanto a coleta de produção científica (artigos) quanto tecnológica (patentes de invenção) foi realizada com o recorte temporal de 1982 a 2022. Para isso, foi desenvolvida uma estratégia de busca baseada nos campos afiliação (Affil), ano de publicação (PubYear) e tipo de documento (DT). Assim, para a selecionar os artigos cujos autores sejam filiados às principais universidades goianas, foi feito o script (Quadro 1).

Quadro 1 – Script de seleção de dados de artigos

AFFIL = (“Goia” OR “Goian*” OR “pucgo*” OR “puc-go*” OR “puc - go*” OR “Pont* Univ* Cat* Goi?s” OR “ifg” OR “if Goia*” OR “if d? Goi?s” OR “Inst* Fed* Goi*” OR “Inst* Fed* d? Goi?s” OR “unirv” OR “Univ* Rio Verde” OR “Centro Univ* d? An?polis” OR “Ctr Univ* d? An?polis” OR “unievang?lica” OR “Centro Univ* Alves Faria” OR “Ctr Univ* Alves Faria” OR “unialfa” OR “ueg” OR “Univ* Estadual d? Goi*” OR “Univ*State of Goi?s” OR “State Univ* of Goi?s” OR “ufg” OR “Univ* Fed* d? Goi*” OR “Univ* Fed* Goi*” OR “Fed* Univ of Goi*” OR “ufj” OR “Univ* Fed* de jata?” OR “Fed* Univ* jata?” OR “Univ* Fed* jata?” OR “ufcat” OR “Univ* Fed* d? Catal?o” OR “Univ* Fed* Catal?o” OR “Univ* Fed* of Catal?o” OR “Fed* Univ* Catal?o”) AND PUBYEAR >= 1982 AND PUBYEAR <= 2022 AND DT = (Article OR Proceedings Paper)*

Fonte: Elaborado pelos autores

Para a coleta de patentes no DI, observou-se que apenas algumas instituições possuem patentes publicadas. Assim, o script otimizado utilizou-se as variáveis Assignee/Applicant (PA) e Application Year (AY) conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Script de seleção de dados de patentes

PA = ("Universidade Federal de Goiás" OR "Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás" OR "Universidade Estadual de Goiás" OR "Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Goiano") AND AY >= (1982) AND AY <= (2022)

Fonte: Elaborado pelos autores

A escolha do período de 4 décadas exatas (1982-2022) foi fundamentada em diferentes argumentos: (i) mudanças significativas na área de estudo: podem ocorrer mudanças significativas na área de estudo durante esse intervalo de tempo, como avanços tecnológicos, teóricos ou práticos (Santos, 2015); (ii) marco histórico: corresponde a um marco histórico importante na área de pesquisa, amplamente reconhecido como um ponto de virada ou um período de grande progresso no campo (Box, 2013); (iii) acesso a dados relevantes: disponibilidade de dados confiáveis e abrangentes para análise, coletados e organizados ao longo desse intervalo de tempo (Tavares *et al*., 2012); (iv) comparação temporal: permite análise comparativa entre diferentes momentos da produção de C&T, possibilitando identificar tendências, progressos e desafios em recortes temporais padronizados (Echeverry *et al.*,1999); (v) delimitação do escopo da pesquisa: foco em um intervalo temporal específico que seja mais viável e adequado para o objetivo proposto (Borges-Andrade, 2003).

Finalizando esta etapa (2), os dados dos artigos das diferentes bases foram unificados em um único repositório para posterior tratamento, sendo selecionados as seguintes variáveis: Nome completo dos Autores, Título do Documento, Ano de Publicação, Idioma do Documento, Áreas de Pesquisa, Tipo de Documento, Resumo, Palavras-chave, Periódico de Publicação, Identificador de Objeto Digital - DOI, Afiliação, Afiliação por Autor, Número de citações, Contagem geral de vezes que o documento foi citado, Detalhes do Financiamento, Base de origem, Número de Acesso. No caso das patentes, já foi obtido um arquivo consolidado com as variáveis: Número da Publicação, Título - DWPI, Dead/Alive, Titular da patente- Original c/Endereço, Contagem de titulares, Ano do Pedido, Ano da Publicação, Contagem de Referências Citadas, Prioridade da Patente, Ano(s), Resumo (Inglês), Ano de Primeira Prioridade.

Na etapa (3) de preparação dos dados, foi realizado o tratamento das variáveis, onde foram padronizados campos de datas, nomes de autores e instituições, titulares de patentes, utilizando as ferramentas de código aberto Open Refine (Verborgh; Wilde, 2013) e Python (Kong *et al.*, 2020). Ainda nesta etapa, foi realizada a filtragem dos dados para remover falsos positivos, retirada de eventuais registros duplicados e checagem de consistência e completude dos dados dos artigos e patentes.

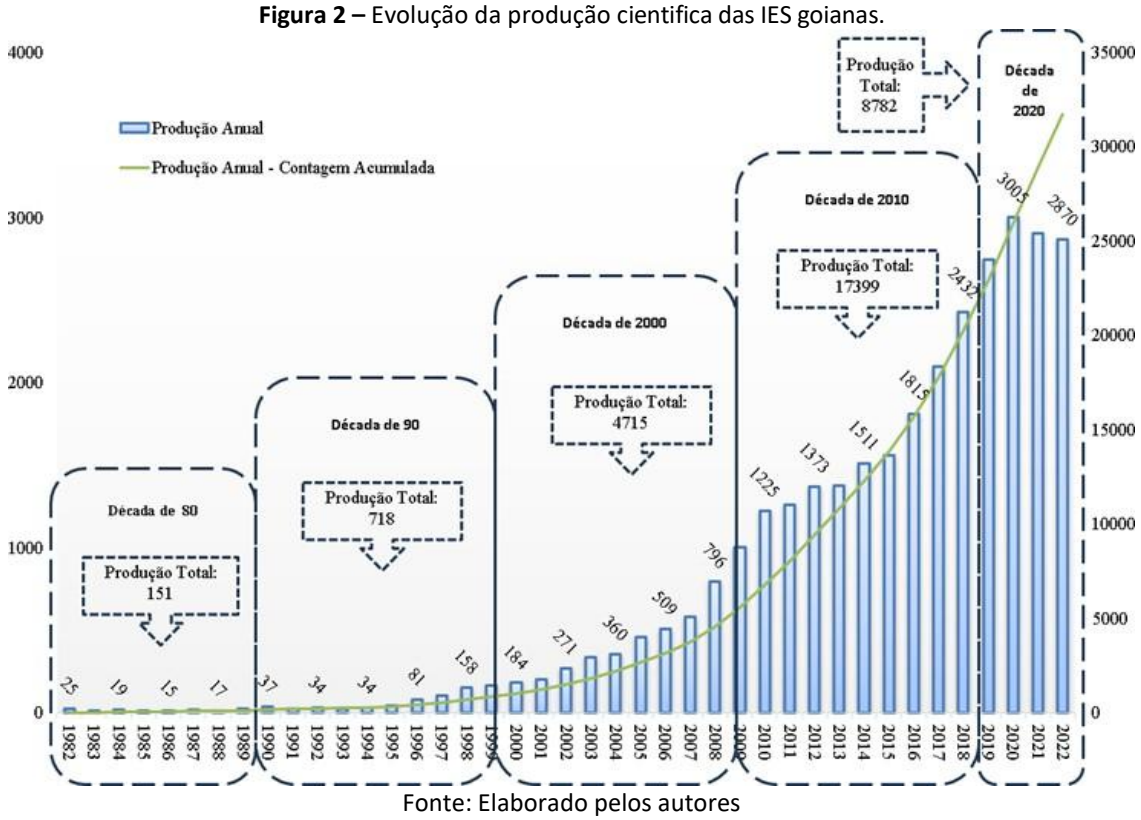
Por fim, na etapa (4) de análise dos dados foi utilizada técnicas oriundas da cientometria para exploração e descrição dos dados, bem como na busca por eventuais padrões. Estes tipos de análises desempenham papel fundamental ao mensurar o impacto da produção científica e tecnológica. De acordo com Leydesdorff *et al.* (2015), essa abordagem possibilita identificar a produção de conhecimento em diferentes países e regiões, revelando as tendências e a distribuição geográfica das publicações científicas. Esse tipo de abordagem contribui para monitorar o desenvolvimento científico nos países, identificando áreas de destaque entre outros pontos (Soares *et al.*, 2016; Castilhos *et al.*, 2022).

4 ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Para o período analisado, foram identificados um total de 31.765 artigos de publicados por pesquisadores de universidades goianas. O número de publicações representado cronologicamente na Figura 2 mostra a produção de C&T em Goiás de acordo com a quantidade de publicações ao longo dos anos. Com isso, denota- se uma tendência de crescimento ao longo do tempo. Nos anos de 1982 a 1990, o número de publicações era relativamente baixo, com flutuações variando de 25 a 37 nas extremidades e uma baixa nas publicações entre as flutuações máximas deste período (1982-1990). A partir da década de 1990 até 2009, o crescimento continuou superando em mais de 660% as duas décadas anteriores. É possível notar um aumento gradual nas publicações até por volta de 2009. Entre 2010 e 2019, o crescimento das publicações foi intensificado, revelando uma ascendência da produção de mais 460%.

Tais resultados estão alinhados com Carvalho *et al.* (2019) que aponta que dentre os motivos desse crescimento tem-se o aumento no número de programas de pós-graduação e o aumento do investimento das empresas nas atividades de CT&I. Já Sterzo, Cardoso e Carrer (2018) discorrem sobre o avanço na colaboração interestadual científica, bem como o amadurecimento da pós-graduação no Brasil como motivadores. O ano de 2020 registrou o maior número de publicações, com 3.005, seguido de perto por 2021, com 2.907. De acordo com o apresentado no gráfico, o período de maior produção científica se deu nos anos de 2020 e 2021 atingindo o pico, coincidentemente marcado pela pandemia de COVID-19.

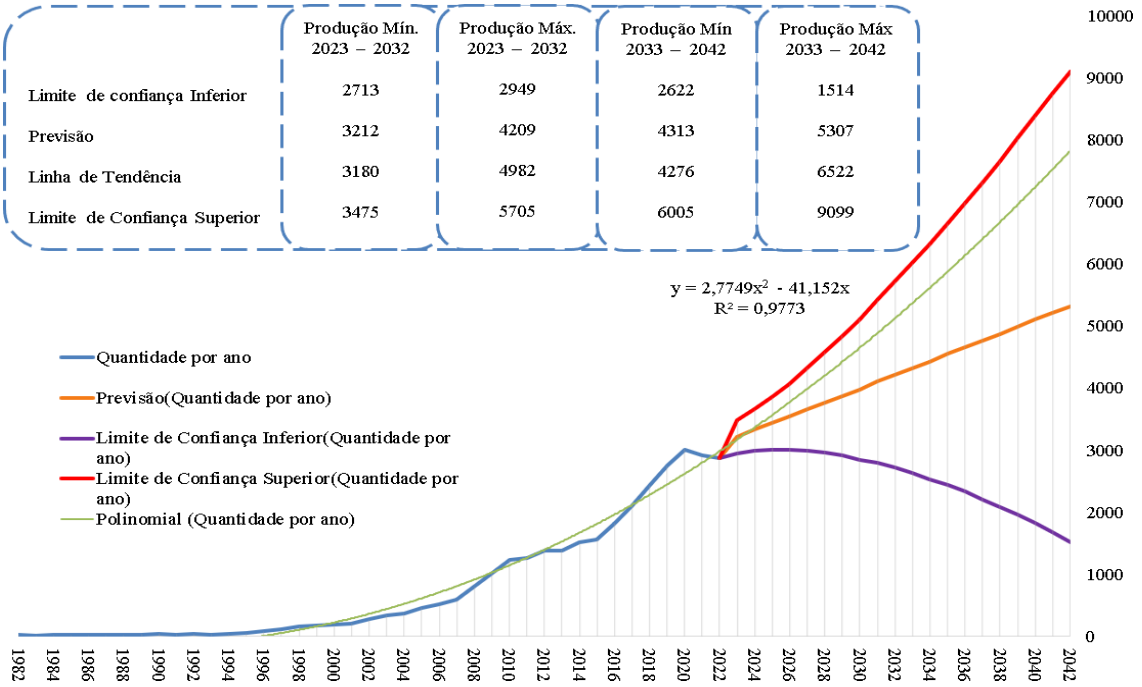
Figura 2 – Evolução da produção cientifica das IES goianas.



Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se o crescimento na produção de publicações caracterizando uma curva exponencial. Nesta outra perspectiva é apresentada a evolução por meio da soma acumulada delineada pela linha verde (figura 3). Nela observa-se um tímido crescimento nas décadas de 80 e 90, mas a partir da década de 2000 ocorre uma aceleração do crescimento sendo possível notar uma inclinação ascendente que vai se acentuando com o decorrer dos anos.

Figura 3 – Projeção de artigos para os próximos 20 anos



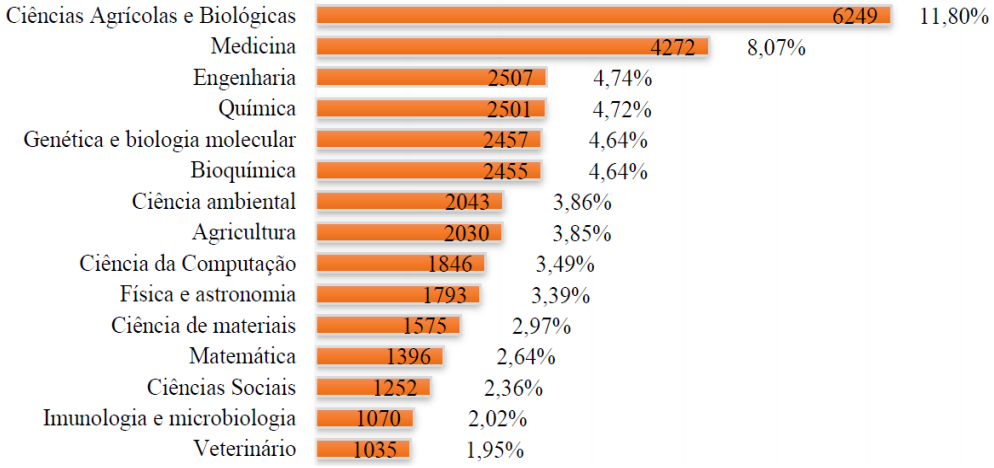
Fonte: Elaborado pelos autores

A projeção realizada mostra as expectativas de crescimento nas publicações para os próximos 20 anos. É possível perceber as previsões indicando uma continuação do padrão de crescimento, com valores projetados aumentando gradualmente como mostrada na linha de "Previsão". A linha laranja "Previsão "indica uma quantidade de publicações científicas estimada por ano, com as previsões começando em 3.202 e aumentam até 5.307. Essa linearidade mostra uma tendência de aumento gradual da quantidade estimada de publicações ao longo do tempo pode ser representada com uma linha de tendência linear. A linha roxa "Limite de Confiança Inferior "indica uma quantidade estimada de publicações científicas será de aproximadamente 2.843 por ano, com as previsões começando em 2.949 e reduzindo até 1.514. Essa tendência de queda gradual da quantidade estimada de publicações ao longo do tempo pode ser representada com uma linha de tendência logarítmica. A linha vermelha "Limite de Confiança Superior" indica uma quantidade estimada de publicações científicas será de aproximadamente 4.677 por ano, com as previsões começando em 3.476 e aumentam até 9.099. Essa linearidade mostra uma tendência de aumento exponencial da quantidade estimada de publicações ao longo do tempo pode ser representada com uma linha de tendência exponencial. Por fim, a linha verde "Polinomial" delineia uma linha de tendência com a quantidade estimada de publicações, sugerindo o aumento da função ao longo do tempo dada a equação apresentada.

Dentre os 15 maiores campos de pesquisa a partir das universidades goianas (figura 4), nota-se uma predominância de produções nas áreas de Ciências da Natureza, Saúde e Exatas. Ao analisar as quatro principais áreas de pesquisa, é possível observar tendências significativas nas publicações científicas de Goiás. As Ciências Agrícolas e Biológicas lideram com 11,80% das publicações, somando um total de 6.249, o que destaca a forte ligação do estado com a agropecuária e a produção rural. Este número representa não apenas a importância econômica, mas também o peso cultural e educacional, com universidades e institutos fomentando estudos nesta área, especialmente a partir da década de 1990. Observou-se ainda um pico de atividades de pesquisa nos anos de 2020 e 2021, refletindo um crescimento contínuo no interesse e na produção científica. Indiscutivelmente, o agronegócio é um pilar

fundamental da economia do estado de Goiás e sua importância se reflete no PIB, na geração de empregos, na renda da população, no desenvolvimento social, na inovação tecnológica e nos aspectos culturais do estado e da região.

Figura 4 – Produção de artigos por área pesquisada



Fonte: Elaborado pelos autores

Já o campo das pesquisas em Medicina, com 8,07% das publicações totalizando 4.272, evidencia o dinamismo e a relevância das pesquisas médicas na região. Desde a década de 1990, a área tem visto um aumento expressivo no número de pesquisas, com um pico entre 2020 e 2022, o que sublinha a importância contínua e crescente da medicina no contexto local. A pesquisa médica pode ser um investimento estratégico para o futuro de Goiás. A presença no estado de grandes indústrias farmacêuticas como Hypera Pharma, Aché, Geolab, Halex Istar, Megapharma, entre outras empresas contribui com ambiente favorável para o crescimento da pesquisa nesta área, somada à presença de instituições de ensino e pesquisa, mão de obra qualificada e incentivos governamentais.

No campo da Engenharia, por sua vez, representa 4,74% das publicações, alcançando um total de 2.507. Apesar de uma ligeira diminuição em 2022, a área tem mostrado um aumento gradual ao longo dos anos, o que indica um interesse consistente e uma demanda sustentável por pesquisas de engenharia no estado. As pesquisas em Engenharia são essenciais para o desenvolvimento do estado de Goiás. Elas contribuem para a inovação, competitividade, geração de emprego e renda, desenvolvimento de infraestrutura e sustentabilidade ambiental. Por ter arranjos produtivos consolidados no Agronegócio, na Indústria Alimentícia e de Moda e na Mineração, as pesquisas em Engenharia, especialmente aquelas adaptadas para as características da região, são demandas por tais áreas de negócio.

Por fim, na área Química, com 4,72% das publicações e um total de 2.501, manteve um número de pesquisas relativamente estável, com um aumento notável a partir da década de 1990. Os anos de 2021 e 2022 marcaram os maiores índices de atividades de pesquisa, sinalizando a continuidade do interesse e da importância desta área. O estado possui um ambiente favorável para o crescimento do setor, com recursos naturais, infraestrutura logística, mão de obra qualificada e instituições de pesquisa e desenvolvimento. Além disso, as pesquisas na área química fornecem insumos essenciais como fertilizantes, defensivos agrícolas e corretivos de solo ao agronegócio. Goiás possui um rico subsolo, com reservas de minérios como nióbio, fosfato, calcário e ouro. A química é essencial para a extração, beneficiamento e processamento desses recursos minerais, gerando renda e diversificando a matriz econômica do estado. Com empresas que atuam em diversos segmentos como alimentício, farmacêutico, têxtil e automotivo no estado, a pesquisa no campo da química é

demanda para o fornecimento de insumos, produtos e processos para a produção de bens de consumo e duráveis destes tipos de negócio.

Para a divulgação das publicações científicas pesquisada, a Tabela 1 mostra os 20 periódicos em que mais foram encontradas publicações goianas. Dentre os 6.349 periódicos avaliados, esses 20 se destacam por concentrar 12,5% do total das publicações das instituições locais, representando um nicho significativo de 0,31% no conjunto analisado. Notavelmente, os periódicos "Pesquisa Agropecuária Brasileira" e "*Bioscience Journal*" emergem como líderes, com 427 (1,34%) e 392 (1,32%) publicações respectivamente, refletindo uma forte presença e atividade regional. Essa concentração sugere não apenas um vigoroso engajamento dos autores e pesquisadores locais, mas também uma afinidade temática com as principais áreas de pesquisa identificadas em Goiás, particularmente na agricultura e nas ciências. Esta tendência, reforça a proeminência do setor agrário e das ciências nas publicações goianas, indicando uma correlação entre as áreas de interesse acadêmico e as especializações dos periódicos.

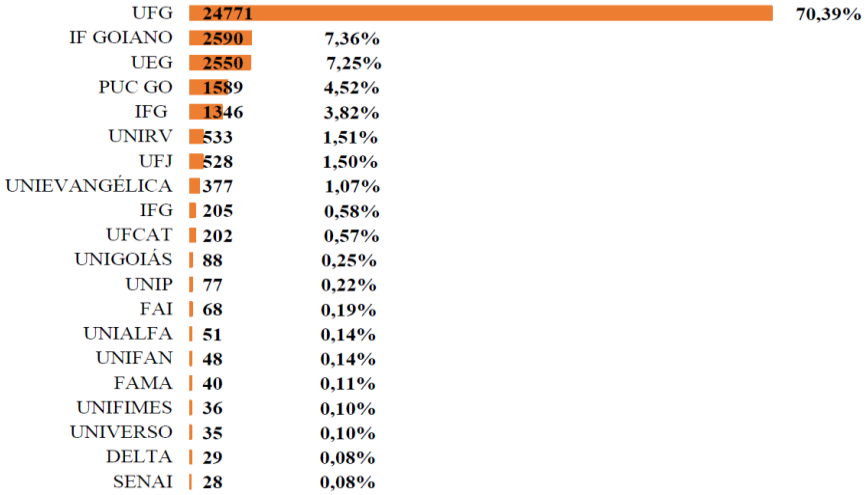
Tabela 1 – Ranking de publicações de artigos por periódico

Periódico	Número de Publicações	Percentual
Pesquisa Agropecuária Brasileira	427	1,34
Bioscience Journal	392	1,23
Revista Brasileira de Zootecnia	286	0,90
Plos One	285	0,89
Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical	233	0,73
Semina: Ciências Agrarias	233	0,73
Ciência Rural	206	0,65
Genetics and Molecular Research	195	0,61
Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	176	0,55
Journal of the Brazilian Chemical Society	160	0,50

Fonte: Elaborado pelos autores

As IES de Goiás destacam-se pela sua contribuição à produção científica do Brasil, com foco nas 20 principais IES dentre 116 possíveis, conforme o Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior (MEC, 2023). A distribuição da produção científica em Goiás (Figura 5) revela uma marcante concentração de publicações científicas na Universidade Federal de Goiás (UFG), que detém impressionantes 70,39% do total, com 24.771 publicações.

Figura 5 – Ranking da produção de artigos por IES



Fonte: Elaborado pelos autores

Este dado coloca a UFG em uma posição de liderança absoluta no cenário da pesquisa acadêmica do estado, destacando-a como um pilar central da produção científica em Goiás. Ao mesmo tempo, tal posição da UFG denota uma enorme assimetria nos esforços de produção de ciência no estado. Logo em seguida, o Instituto Federal Goiano (IF Goiano) e a Universidade Estadual de Goiás (UEG) com 2.590 e 2.550 publicações, respectivamente. A lista das 20 IES mostra tanto instituições públicas quanto privadas, mas é explícito que as públicas lideram em termos de publicações, mesmo levando em consideração as publicações da PUC-GO, UNIRV e UniEvangélica. Isso reflete a forte tradição em pesquisa das IES públicas, maior acesso a recursos e presença de programas de pós-graduação robustos nessas instituições.

A grande variação no volume de produção científica indica diferenças significativas em termos de capacidade de pesquisa, foco institucional, e recursos disponíveis para pesquisa entre as IES. Além disso, observa-se uma concentração extrema de pesquisa nas três principais instituições, que juntas somam mais de 80% do total das publicações. Esse fato ressalta a centralidade dessas instituições no ecossistema de pesquisa de Goiás, mas também aponta para uma distribuição bastante desigual da produção científica, sugerindo a necessidade de fortalecimento da capacidade de pesquisa em uma gama mais ampla de instituições. Por fim, a presença de várias instituições com uma contribuição menor para o total de publicações indica um potencial subutilizado para o desenvolvimento da pesquisa em Goiás. Essa diversidade, embora represente um desafio, também oferece uma oportunidade para políticas e iniciativas destinadas a ampliar a base de pesquisa no estado, incentivando uma participação mais equitativa e diversificada no panorama científico.

Uma análise da frequência dos termos utilizados nos resumos dos artigos permitiu identificar características relevantes sobre temas mais pesquisados ao longo de cada década (Quadro 3). Numa análise geral, observou-se que a saúde e o meio ambiente são temas constantes, refletindo preocupações regionais e até mesmo nacionais. O termo Brasil, como tema, indica um foco contínuo nas questões nacionais ou regionais. Notou-se ainda a mudança da pesquisa agronômica para a biologia molecular e depois para uma diversidade maior de temas sugere uma evolução nas prioridades de pesquisa e avanços tecnológicos. Por fim, houve um aumento no uso de análises de dados e métodos específicos ao longo das décadas, reflexo do avanço tecnológico e da crescente importância da metodologia científica e do uso de dados nesta era digital.

Quadro 3 – Análise dos resumos das publicações científicas por década

Década	Principais temas	Observações
1980	Saúde e medicina (exemplificadas pelas palavras-chave como "*disease", "patients", "clinical"*), e pesquisa agronômica (evidenciada por *"shoot", "soil", "growth"*).	Esta década mostrou um forte foco em temas relacionados à saúde, refletindo possivelmente as preocupações globais da época, bem como um interesse significativo na agronomia, que pode ser atribuído ao contexto econômico e geográfico de Goiás, importante região agrícola.
1990	Continuidade na pesquisa agronômica (palavras-chave *"soil", "field", "grain"*) e o surgimento de análises de dados e métodos específicos (indicados por *"data", "analysis", "method"*).	Mantém o foco na agronomia, mas começa a integrar mais explicitamente métodos analíticos e de coleta de dados, refletindo talvez um avanço tecnológico e uma nova direção na pesquisa científica.
2000	Biologia molecular (*"protein", "genetic", "cells"*), além da continuidade de temas ambientais e de saúde (*"environmental", "water", "health"*).	Há um salto significativo para a biologia molecular, sugerindo uma adesão a tendências globais em ciência e tecnologia. A manutenção de temas relacionados ao meio ambiente e saúde indica uma preocupação contínua com estas áreas.
2010	Diversidade de tópicos como saúde, meio ambiente e outras áreas	Aumenta a diversidade temática, refletindo possivelmente uma expansão nas áreas de pesquisa

Década	Principais temas	Observações
	(*"species", "health", "environmental"*), além da análise de dados (*"data", "analysis", "methods"*).	e interdisciplinaridade. Continua a ênfase em dados e análises, demonstrando a consolidação dessas abordagens na pesquisa científica.
2020	Continuidade dos estudos analíticos baseados em dados, saúde e meio ambiente (*"health", "environmental"*).	Mantém a tendência de abordagens analíticas e de preocupações com a saúde e o meio ambiente, refletindo uma continuidade temática, mas com uma possível ampliação do escopo e profundidade de análise.

Fonte: Elaborado pelos autores

Uma análise derivada a partir da frequência de termos possibilitou estabelecer um mapa de calor dos principais temas observados (Quadro 4). Este quadro ilustra as evoluções dos temas ao longo do tempo nas publicações científicas, sugerindo que:

- Saúde e medicina: Começou com alta relevância na década de 1980, diminuiu um pouco nas décadas de 1990 e 2000, e retornou à alta relevância nas décadas de 2010 e 2020.
- Agronomia: Manteve alta importância nas décadas de 1980 e 1990, caiu para baixa nas décadas seguintes, refletindo possíveis mudanças no foco da pesquisa ou na economia regional.
- Biologia molecular: Observou-se um aumento na década de 2000, refletindo o avanço tecnológico e o crescente interesse nesta área.
- Análise de dados: Aumento gradual da importância, refletindo a era da informação e a relevância de métodos quantitativos e análises detalhadas.
- Meio ambiente: Crescimento constante em sua importância, evidenciando uma crescente consciência global sobre questões ambientais.
- Temas diversos: Aumento significativo, especialmente nas últimas duas décadas, indicando uma abordagem mais holística e multidisciplinar na pesquisa científica.

Quadro 4 – Mapa de calor dos principais temas

Década	Saúde e medicina	Agronomia	Biologia molecular	Análise de dados	Meio ambiente	Temas diversos
1980	Alta	Alta	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
1990	Média	Alta	Baixa	Média	Média	Baixa
2000	Média	Baixa	Alta	Média	Alta	Média
2010	Alta	Média	Média	Alta	Alta	Alta
2020	Alta	Baixa	Média	Alta	Alta	Alta

Fonte: Elaborado pelos autores

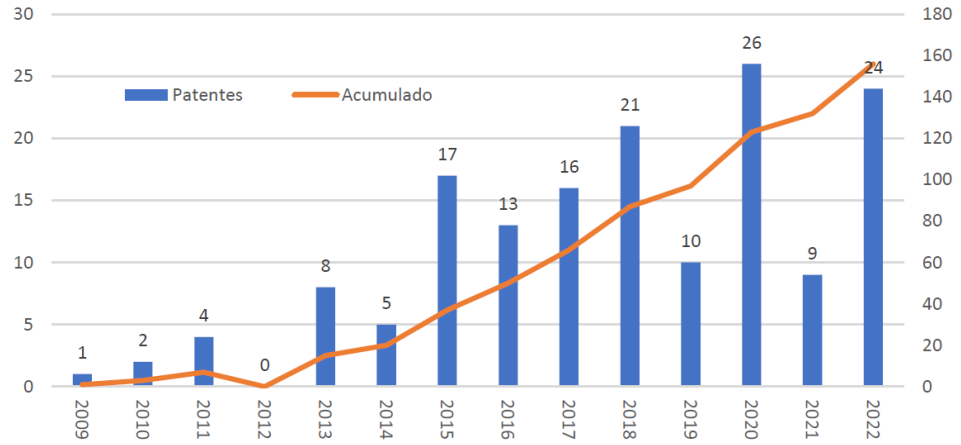
A classificação em "alta", "média" ou "baixa" para cada tema nas diferentes décadas foi baseada na frequência e no destaque das palavras-chave mencionadas nos resumos dos artigos científicos analisados, sendo que: (i) Alta: o tema foi um dos mais frequentemente mencionados nos resumos da década, indicando que foi um foco principal de pesquisa e discussão dentro da comunidade científica das universidades goianas/ (ii) Média: o tema foi mencionado com regularidade, mas não estava entre os mais frequentes. Isso sugere que, embora relevante, não foi tão central para a pesquisa da época quanto os temas classificados como "alta"; (iii) Baixa: o tema foi pouco destacado nos resumos, indicando que ele desempenhou um papel menor na pesquisa científica das universidades goianas durante a

década em questão. É importante notar que esta classificação é relativa e baseada na comparação entre os temas dentro de cada década, refletindo as tendências e focos de pesquisa que emergiram dos resumos analisados. A classificação não significa que um tema com uma "baixa" classificação não foi pesquisado ou considerado importante, mas sim que foi menos prevalente em comparação com outros temas na mesma época.

5 ANÁLISE DA PRODUÇÃO TECNOLÓGICA

A análise dos dados sobre a quantidade de patentes registradas ao longo dos anos revela algumas tendências interessantes (Figura 6). Observa-se um crescimento geral no número de patentes ao longo do período analisado. Iniciando com apenas 1 patente em 2009, o registro vai aumentando gradualmente até atingir o pico de 26 patentes em 2020. No entanto, é importante ressaltar que houve flutuações consideráveis nos números anuais. Essas variações podem ser influenciadas por fatores como mudanças nas estratégias de pesquisa e desenvolvimento, avanços tecnológicos ou até mesmo eventos econômicos.

Figura 6 – Evolução na produção de patentes pelas universidades de Goiás



Fonte: Elaborado pelos autores

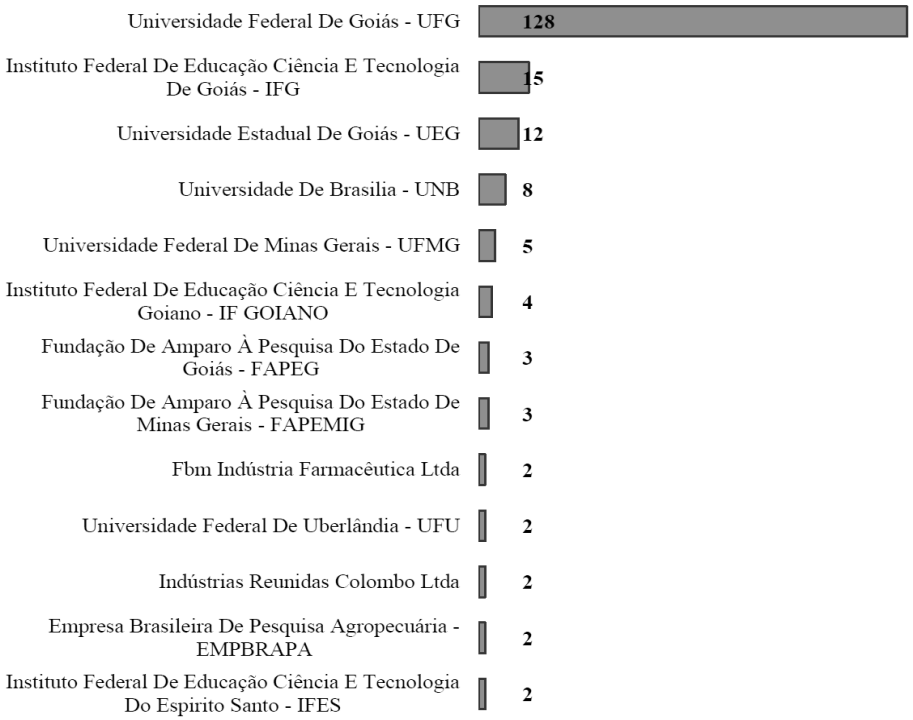
No início dos anos 2000, havia apenas uma patente registrada em 2009, mas a partir desse ponto, houve um crescimento constante até 2013, atingindo 15 patentes. A partir de 2013, houve um aumento mais expressivo, com 20 patentes em 2014 e 37 em 2015. O crescimento continuou acelerando, chegando a 66 patentes em 2017 e ultrapassando 80 em 2018. Em 2020, ocorreu um salto significativo, com 123 patentes registradas, chegando a 132 em 2021 e 156 em 2022. O ano de 2020 foi notável, com o maior número de patentes registradas. Esses resultados evidenciam o esforço contínuo na área de pesquisa e inovação em Goiás, refletindo um compromisso com a busca por soluções inovadoras e o avanço científico e tecnológico.

Na Figura 7 os dados mostram a quantidade de patentes registradas por instituições. A Universidade Federal de Goiás (UFG) se destaca no topo da lista, com um impressionante número de 128 patentes registradas no período analisado (2009-2022). Isso indica um alto nível de atividade e inovação na UFG, consolidando-a como uma instituição de destaque em termos de propriedade intelectual. Além da UFG, outras universidades também contribuíram para o registro de patentes. A Universidade de Brasília (UNB) registrou 8 patentes, enquanto a Universidade Estadual de Goiás (UEG) ficou com 12. A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) não fica muito atrás, com 5 patentes registradas. Os institutos federais também estão presentes nesse cenário, com destaque para o Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia de Goiás (IFG), que registrou 15 patentes. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) ficou com 4 patentes.

Esses números indicam que os institutos federais também estão envolvidos em atividades de pesquisa e inovação. Além das instituições acadêmicas, algumas empresas também registraram patentes. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), as Indústrias Reunidas Colombo Ltda e a FBM Indústria Farmacêutica Ltda registraram cada uma com 2 patentes. Outro aspecto interessante a ser observado é o papel das agências de fomento à pesquisa. Tanto a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) quanto a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) estão envolvidas no registro de patentes, com 3 patentes cada uma.

Figura 7 – Ranking da produção de patentes por titular (instituição de pesquisa)



Fonte: Elaborado pelos autores

Na Figura 8 foi feito um comparativo de da produção patentes, esse comparativo apresenta a quantidade de patentes feitas individualmente e em cooperação. Com base nos números de produção de patentes, observa-se que apenas 4,38% das patentes listadas foram desenvolvidas individualmente, totalizando 7 patentes. Em contraste, uma impressionante proporção de 95,63%, representando 153 patentes, foi produzida em cooperação. Esses números refletem uma forte preferência dos inventores por trabalhar em equipe e buscar parcerias para suas atividades de inovação.

Figura 8 – Patentes desenvolvidas individuais x cooperação

Fonte: Elaborado pelos autores

Na Figura 9 foi apresentada a nuvem de palavras referente ao resumo de cada patente contemplada para essa caracterização. A nuvem de palavras fornece uma visão clara das palavras mais frequentes nos resumos de patentes analisados. Observa-se que termos como "*invention*", "*new*", "*novel*" e "*innovative*" são bastante recorrentes, sugerindo um forte foco em novas descobertas e tecnologias patenteadas. Essa ênfase na inovação pode indicar o comprometimento contínuo em desenvolver soluções originais e avançadas. Além disso, a análise da nuvem de palavras também evidencia um interesse significativo na área farmacêutica. Palavras como "*pharmaceutical*", "*drug*", "*compounds*", "*pharmaceutically*", "*inhibitors*" e "*enzyme*" apontam para um alto engajamento em pesquisas relacionadas à descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos e compostos terapêuticos.

Figura 9 – Nuvem de palavras dos resumos das patentes

Fonte: Elaborado pelos autores

Outro aspecto relevante é a ênfase em preparação e processos, como demonstrado pelos termos "*process*", "*preparation*", "*drying*", "*extract*", "*method*" e "*extraction*". Essa tendência pode refletir um foco em técnicas e procedimentos para a produção e obtenção eficiente de produtos e compostos. A presença de termos como "*device*", "*system*", "*monitoring*", "*applications*", "*microencapsulated*", "*chromatographic*", "*electroluminescent*", "*sensors*" e "*nanostructured*" sugere a adoção de tecnologias avançadas e dispositivos inovadores nas pesquisas patenteadas. Essa abordagem tecnológica pode indicar um interesse em soluções de ponta e a aplicação de dispositivos avançados em diversas áreas de pesquisa.

A área de saúde e tratamentos também é destacada na nuvem de palavras, com termos como "*treatment*", "*proteins*", "*activity*", "*therapeutic*", "antitumor", "*antifungal*", "*antiinflammatory*", "*antioxidant*" e "*antimicrobial*". Essa concentração de palavras sugere um grande interesse em aplicações médicas e terapêuticas, buscando soluções para doenças e condições específicas. Outro aspecto é a busca por abordagens naturais e vegetais, conforme representado por termos como "*extracts*", "*plant*", "*phytotherapeutic*", "*natural*", "*herbal*", "*terpenes*" e "*flour*". Essa tendência pode refletir a crescente conscientização sobre a importância de soluções naturais e sustentáveis em diversas áreas de pesquisa.

A análise da nuvem de palavras também indica um foco em aplicações industriais e tecnológicas, com termos como "industrial", "*technological*", "*development*", "*applications*" e "*biomass*". Essa ênfase sugere um interesse em utilizar as inovações patenteadas para impulsionar o setor industrial e tecnológico. Por fim, a nuvem de palavras também destaca a crescente preocupação com a sustentabilidade e o meio ambiente, representada por palavras como "*biodegradable*", "*reduction*", "*environment*", "*green*", "*biomass*", "*recycling*" e "*organic*". Essa tendência reflete o compromisso com o desenvolvimento de soluções que sejam ambientalmente sustentáveis.

6 CONCLUSÕES

Este estudo tem como finalidade examinar a produção científica e tecnológica nas universidades goianas a partir de uma ótica regional, conduzindo uma pesquisa detalhada e contemporânea para mapear e caracterizar tais produções ao longo dos anos. A partir dos resultados obtidos, foi possível concluir que as universidades goianas têm experimentado um crescimento significativo na produção de artigos científicos, especialmente notável desde a década de 2000. Esse aumento pode ser atribuído a diversos fatores, incluindo um incremento nos programas de pós-graduação e um aumento nos investimentos em C&T, especialmente entre os anos de 2007 e 2014. Destaca-se também o impacto da pandemia de COVID-19, que coincidiu com o pico de publicações científicas em 2020 e 2021, sugerindo que a crise pode ter estimulado a pesquisa na região. Em relação ao futuro, as projeções indicam uma continuação do crescimento na produção de artigos, sugerindo um futuro promissor para a pesquisa científica na região.

Em termos de áreas de conhecimento, conclui-se que as universidades goianas têm apresentado uma produção científica significativa, com uma clara predominância nas áreas de ciências da natureza, saúde e exatas. Os campos de pesquisa mais proeminentes incluem Ciências Agrícolas e Biológicas, Medicina, Engenharia e Química, refletindo a forte conexão da região com o agronegócio, a saúde, a infraestrutura e a indústria. As produções em Ciências Agrícolas e Biológicas sublinham a importância da agricultura e pecuária para a economia regional, além de destacar o papel educacional e de pesquisa das instituições acadêmicas na promoção da inovação e do desenvolvimento rural. A área médica também tem mostrado crescimento e relevância, especialmente com o pico de publicações nos últimos anos, destacando a importância da pesquisa médica para a saúde pública e para o desenvolvimento de um setor farmacêutico robusto no estado. As Engenharias e a Química também são áreas significativas de pesquisa, evidenciando a importância dessas disciplinas no avanço tecnológico, na sustentabilidade ambiental e no apoio a setores estratégicos como mineração, indústria alimentícia, moda e automotivo.

Ao observar o desenvolvimento das pesquisas científicas, a produção nas universidades goianas é dominada pela UFG, que detém uma fatia de 70,39% do total de publicações dentro do período analisado. Esse domínio não apenas destaca a relevância da UFG no cenário de pesquisa acadêmica de Goiás, mas também ressalta uma assimetria significativa na distribuição da produção científica entre as diversas IES no estado. Há de se ressaltar que nos últimos anos, instituições como IF Goiano e a UEG tem aumentado progressivamente suas publicações. Além disso, as instituições públicas lideram com folga o número de publicações em comparação às privadas. A variação no volume de produção científica entre as IES destaca as diferenças marcantes em termos de capacidade de pesquisa e foco institucional entre as instituições do estado. Essa distribuição desigual sugere a necessidade de um fortalecimento da capacidade de pesquisa em uma gama mais ampla de instituições. Assim, tem-se a oportunidade explícita para implementar políticas e iniciativas destinadas a ampliar a base de pesquisa no estado, incentivando uma participação mais equitativa e diversificada no cenário científico e contribuindo para o crescimento e a inovação em toda a região.

Sobre os temas de pesquisas, conclui-se que as produções científicas das universidades goianas têm passado por significativas evoluções temáticas ao longo das décadas, refletindo mudanças nas prioridades de pesquisa e avanços tecnológicos. Inicialmente, na década de 1980, os temas de saúde e medicina, juntamente com a pesquisa agronômica, dominavam as publicações, evidenciando preocupações específicas daquela época. Nas décadas seguintes, observou-se uma gradual integração de métodos analíticos e de coleta de dados nas pesquisas, especialmente na agronomia, refletindo um avanço tecnológico e uma nova orientação na pesquisa científica. A partir dos anos 2000, a biologia molecular ganhou

destaque, indicando uma adesão às tendências globais em C&T. Já na década de 2010, houve um aumento na diversidade temática, refletindo uma expansão nas áreas de pesquisa e um movimento em direção à interdisciplinaridade. Além disso, a análise de dados tornou-se uma abordagem consolidada, demonstrando a importância crescente da metodologia científica e do uso de dados na era digital. Por fim, na década de 2020, continuou-se a ver uma ênfase em estudos analíticos baseados em dados, saúde e meio ambiente. O crescente interesse em diversos temas, especialmente nas últimas duas décadas, sugere uma abordagem mais holística e multidisciplinar na pesquisa científica no estado.

Quando se avalia a produção tecnológica por meio de patentes, conclui-se que as universidades goianas, em especial (UFG), demonstra um forte compromisso e desempenho na área de pesquisa e inovação, refletido pelo número crescente de patentes registradas ao longo dos anos. A liderança da UFG, com 128 patentes registradas, destaca a universidade como um pilar central da inovação tecnológica no estado, evidenciando sua influência e importância no ecossistema de inovação regional. Nota-se um forte engajamento em atividades de P&D de forma colaborativa, onde 95,63% das patentes foram desenvolvidas em cooperação, demonstrando um aspecto cultural relevante das instituições da região. Outras instituições, como UEG, IFG, EMBRAPA, bem como agências de fomento à pesquisa FAPEG reforçam a importância da colaboração entre diferentes setores para o avanço tecnológico e científico. A análise das palavras mais frequentes nos resumos das patentes revela um foco significativo em novas invenções, com destaque na área farmacêutica, indicado pela presença de palavras relacionadas a medicamentos e compostos terapêuticos, o que aponta para um engajamento em P&D de novos tratamentos e soluções médicas. Além disso, a presença de termos relacionados a soluções naturais e sustentáveis, como extratos de plantas e produtos fitoterápicos, reflete uma crescente conscientização e compromisso com abordagens mais naturais, sustentáveis e correlatas ao meio ambiente.

Em termos conceituais, os resultados contribuem para a literatura da área de Ciência da Informação refletindo sobre as dinâmicas da produção de C&T e como essas se relacionam com o armazenamento, disseminação e uso da informação. Primeiramente, evidencia-se a importância do gerenciamento da informação dentro do contexto acadêmico e de pesquisa, destacando uma produção de conhecimento documentada, analisada e compartilhada, elementos centrais na Ciência da Informação. Esses aspectos são fundamentais para o entendimento da disseminação do conhecimento e da inovação tecnológica, temas centrais na Ciência da Informação. Além disso, a ênfase na colaboração reflete os temas de compartilhamento e acesso à informação, bem como as redes de conhecimento, que são de grande interesse na Ciência da Informação. Os métodos de mineração de dados e análise de texto são uma área crescente dentro da Ciência da Informação. Por fim, a discussão em torno das assimetrias na produção de C&T e as oportunidades de desenvolvimento regional sugerem um papel para os profissionais da informação no apoio à tomada de decisões e na gestão de políticas de ciência, tecnologia e inovação. Isso ressalta a relevância da Ciência da Informação não apenas na gestão do conhecimento e da informação, mas também no suporte à estratégia e planejamento em contextos acadêmicos e governamentais.

Com contribuição empírica, embora a concentração produção de C&T no estado sugira um desequilíbrio que pode limitar a diversificação e o potencial de inovação em todo o estado, há oportunidades de estabelecer colaborações mais fortes e redes de pesquisa entre a UFG e outras instituições de ensino e pesquisa em Goiás. Isso pode ajudar a disseminar conhecimento, compartilhar recursos e fomentar um ambiente de inovação mais integrado e inclusivo. Além disso, a expertise da UFG pode ser aproveitada para desenvolver programas de mentoria e capacitação para pesquisadores de outras instituições, ajudando a elevar o nível geral de pesquisa e inovação em todo o estado. Outra oportunidade decorre da capacidade da UFG de atrair financiamento e parcerias com o setor privado e com organizações internacionais, podendo ser utilizado como um catalisador para o desenvolvimento regional,

estabelecendo Goiás como um centro de excelência em áreas específicas de pesquisa e inovação. A assimetria nas produções de C&T também aponta para a necessidade de investimentos direcionados em outras instituições e áreas geográficas dentro do estado.

Como limitações, a pesquisa utilizou bases de dados reconhecidas, mas que podem não refletem em sua amplitude as produções científicas das universidades goianas. Assim, como trabalhos futuros, a pesquisa pode ser ampliada para outras fontes de dados como bases de teses e dissertações e outros repositórios setoriais relevantes. Além disso, outros aspectos como colaboração entre autores de artigos e titulares de patentes podem trazer resultados que direcionem oportunidades mais claras para ampliação de parcerias para desenvolvimento de C&T no estado de Goiás e região.

REFERÊNCIAS

ABBAS, Assad; ZHANG, Limin; KHAN, Samee U. A literature review on the state-of-the-art in patent analysis. **World Patent Information**, v. 37, p. 3-13, 2014. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2013.12.006.

ABDOLLAHI, Fatemeh; NAGHSHINEH, Nader; SARRAFZADEH, Maryam. An Overview of Important Patent Databases and Search Tools. **Basparesh**, v. 11, n. 1, p. 70-79, 2021. Disponível em http://basparesh.ippi.ac.ir/article_1724_3c84ef17ed0aa739fb4c09db52da1b02.pdf. Acesso em 20 jun. 2023.

ANGELO, Claudio. Brazil's scientists battle to escape 20-year funding freeze. **Nature**, v. 539, n. 7630, 2016.

ARDITO, Lorenzo; D'ADDA, Diego; PETRUZZELLI, Antonio Messeni. Mapping innovation dynamics in the Internet of Things domain: Evidence from patent analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 317-330, 2018. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.04.022.

BARROS, Ana Paula André et al. Ecossistema de Inovação em Bionegócio na Região Nordeste do Brasil. **Revista de Empreendedorismo, Negócios e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 28-56, 2020.

BLACKMAN, Michael. Provision of patent information: a national patent office perspective. **World Patent Information**, v. 17, n. 2, p. 115-123, 1995. https://doi.org/10.1016/0172-2190(95)00012-O.

BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo. Em busca do conceito de linha de pesquisa. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 7, p. 157-170, 2003. https://doi.org/10.1590/S1415-65552003000200009

BORTOLOZZI, Flávio; GREMSKI, Waldemiro. Pesquisa e pós-graduação brasileira–assimetrias. **Revista Brasileira de Pós-graduação**, v. 1, n. 2, 2004.

BOX, George. Box and Jenkins: time series analysis, forecasting and control. In: **A Very British Affair: Six Britons and the Development of Time Series Analysis During the 20th Century**. London: Palgrave Macmillan UK, 2013. p. 161-215.

BUFREM, Leilah Santiago; SILVEIRA, Murilo; FREITAS, Juliana Lazzarotto. Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: panorama histórico e contemporâneo. **P2P e Inovação**, v. 5, n. 1, p. 6-25, 2018.

CARVALHO, Julia Santana; PESSOTI, Fernanda Calasans Costa Lacerda; PESSOTI, Gustavo Casseb. Alternativa para a economia baiana? A zona de processamento de exportações de Ilhéus como fator de desconcentração regional e reativação econômica. **Bahia Análise & Dados**, v. 29, n. 1, p. 99-132, 2019. Disponível em https://publicacoes.sei.ba.gov.br/index.php/bahiaanaliseedados/article/view/225. Acesso em 18 mai. 2023.

CASTILHOS, Carla Viganigo Rangel; CAREGNATO, Sonia Elisa. Análise bibliométrica da produção científica brasileira em Geologia e Engenharia de Minas: uma breve avaliação de bases de dados multidisciplinares. **Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria**, v. 8, p. 720-723, 2022.

CHADEGANI, Arezoo Aghaei et al. A comparison between two main academic literature collections: Web of Science and Scopus databases. **arXiv preprint arXiv:1305.0377**, 2013. https://doi.org/10.48550/arXiv.1305.0377.

CLARIVATE. **Derwent Innovation.** [Software]. Rio de Janeiro, RJ: Clarivate. 2023.

COSSÍO-CÁRDENAS, G. Selección de recursos web de patentes como fuente de información para los estudios de tendencias tecnológicas. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 6, n. 1, p. 204–216, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/27376.

CROSS, Di; THOMSON, Simon; SINCLAIR, Alexandra. **Research in Brazil: a report for CAPES by Clarivate Analytics**. [S. l.], 2019.

CUNHA, Francisco José Aragão Pedroza; RIBEIRO, Núbia Moura; PEREIRA, Hernane Borges de Barros. Records management: a basis for organizational learning and innovation. **Transinformação**, v. 25, p. 159-165, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/tinf/v25n2/a07v25n2.pdf.

DA COSTA, Giovanna Alice Ferreira et al. Mapeamento e caracterização da cooperação científica baseado em análise de redes. I**nternational Journal of Scientific Management and Tourism**, v. 10, n. 3, p. e899-e899, 2024.

DAMIAN, Ieda Pelógia Martins; MORO CABERO, María Manuela. Mapeamento da produção científica sobre gestão do conhecimento e memória organizacional: um enfoque sobre os modelos de implantação e os fatores críticos de sucesso. **Perspectivas em gestão &** conhecimento, v. 10, n. 3, p. 226-245, 2020.

DE LIMA, Aline Poggi Lins et al. Conceitos, prácticas e desafios da responsabilidade social na produção científica. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 2, n. 2, p. 30-42, 2012.

DE MATOS, Guilherme Paraol et al. Boas práticas e sugestões para o desenvolvimento de ecossistemas regionais de inovação. **Gestão de conhecimento e inovação empresarial**, Universidade de Aveiro, 2020.

DE MATOS, Guilherme Paraol; TEIXEIRA, Clarissa Stefani. As funções do orquestrador nos ecossistemas de inovação. **Journal on Innovation and Sustainability RISUS**, v. 13, n. 2, p. 4-13, 2022.

DZISAH, James; KPESSA-WHYTE, Michael. Research and Knowledge in Public Policy Making. In: **Public Policy in Ghana: Conceptual and Practical Insights**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 147-160.

ECHEVERRY, Gladys Elena Salcedo. **Métodos de comparação de séries temporais.** Tese de Doutorado. Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, 1999.

EILERS, Kathi. et al. Patent-based semantic measurement of one-way and two-way technology convergence: The case of ultraviolet light emitting diodes (UV-LEDs). **Technological Forecasting and Social Change**, v. 140, p. 341-353, 2019.

ERNST, Holger. Patent information for strategic technology management. **World patent information**, v. 25, n. 3, p. 233-242, 2003.

FIGUEIREDO, Luciana Harumi Morimoto. **Biotecnologia e biodiversidade agropecuária: panorama patentário e oportunidades para a região Centro-Oeste.** Tese (Doutorado em Biotecnologia e Biodiversidade). Programa em Rede Multi-Institucional do Pró-Centro-Oeste de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biodiversidade, Brasília, 2017.

GOMES, Maria de Fátima Lopes; MARICATO, João de Melo. A produtividade científica do curso de Biblioteconomia da Universidade Federal de Goiás (UFG): um estudo bibliométrico a partir do currículo Lattes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO-FEBAB, 28., 2013. **Anais** [...], 2013. p. 3220-3235. Disponível em https://anaiscbbd.emnuvens.com.br/cbbd2019/article/view/1492. Acesso em 22 abr. 2023.

HINOJO-LUCENA, Francisco-Javier et al. Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature. **Education Sciences**, v. 9, n. 1, p. 51, 2019.

IBGE, Coordenação de Estatísticas Estruturais e Temáticas em Empresas. **Pesquisa de inovação semestral: 2021:** indicadores básicos. Investigações experimentais. Estatísticas experimentais. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101989. Acesso em: 10 jun. 2023.

ISABELLA, Giuliana; ALMEIDA, Marcos Inácio Severo de; MAZZON, Jose Afonso. One-way road: the impact of artificial intelligence on the development of knowledge in management. **RAUSP Management Journal**, v. 58, n. 3, p. 249-255, 2023.

KONG, Qingkai; SIAUW, Timmy; BAYEN, Alexandre. **Python programming and numerical methods: A guide for engineers and scientists**. Academic Press, 2020.

LEYDESDORFF, Loet; WAGNER, Caroline S.; PARK, Han Woo. The continuing growth of global cooperation networks in research: A conundrum for national governments. **PloS one**, v. 10, n. 7, p. e0131816, 2015.

LIMA, Breno Augusto Pinto; DE PAULO, Alex Fabianne. **Rotas da produção científica das principais universidades do Estado de Goiás. Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação,** v. 16, n. 1, p. 108-130, 2023.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação: 2022**. Disponível em

https://repositorio.mctic.gov.br/bitstream/mctic/5624/1/2022_indicadores_cti.pdf. Acesso em 04 abr. 2023.

MEC - Ministério da Educação. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior.** Disponível em https://emec.mec.gov.br. Acesso em: 26 maio 2023.

MEDEIROS, Simone Assis; FERREIRA, Patrícia Aparecida. Política pública de acesso aberto à produção científica: um estudo sobre a implementação de repositórios institucionais em instituições de ensino superior. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 4, n. 2, p. 195-217, 2014.

MONTEIRO, Tiago Ribeiro et al. Movimento agtech no brasil: análise quali-quanti dos ecossistemas de inovação agtech nacionais. **Aracê**, v. 7, n. 1, p. 4141-4159, 2025.

MOSWEU, T. Records Management and Knowledge Management. **Alternation**, [s. l.], 2023. Disponível em: https://doi.org/10.29086/978-0-9869937-4-9/2023/aasbs13/10.

MOURA, Ana Maria Mielniczuk de; CAREGNATO, Sonia Elisa. Co-autoria em artigos e patentes: um estudo da interação entre a produção científica e tecnológica. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 16, n. 2, p. 153-167, 2011.

MUGNAINI, Rogério; STREHL, Letícia. Recuperação e impacto da produção científica na era Google: uma análise comparativa entre o Google Acadêmico e a Web of Science. **Encontros Bibli:** Revista Eletrônica De Biblioteconomia E Ciência Da Informação, n. Esp, p. 92-105, 2008. Disponível em https://www.redalyc.org/pdf/147/14709808.pdf. Acesso em 11 jun. 2023

NDIEGE, Joshua Rumo Arongo; BACKHOUSE, Judy. Knowledge management in local governments in developing countries: a systematic literature review. **VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. 53, n. 3, p. 450-466, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1108/VJIKMS-12-2020-0215.

NG, Jeremy Y. et al. Open science practices in traditional, complementary, and integrative medicine research: A path to enhanced transparency and collaboration. **Integrative medicine research**, v. 13, n. 2, p. 101047, 2024.

NODEH, Mohsen Jafari; CALP, M. Hanefi; ŞAHIN, İsmail. Analyzing and processing of supplier database based on the cross-industry standard process for data mining (CRISP-DM) algorithm. In: **Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering Problems: Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering (ICAIAME 2019)**. Springer International Publishing, 2020. p. 544-558. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36178-5_44.

OLIVEIRA, C. J. et al. Análise da produção científica na área da saúde sobre qualidade de vida no Brasil entre 2000 e 2005: um estudo bibliográfico. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 9, n. 2, p. 496-505, 2007. Disponível em http://www.fen.ufg.br/revista/v9/n2/v9n2a16.htm. Acesso em 07 mai. 2023.

PAIVA, Ely Laureano; BRITO, Luiz Artur Ledur. Produção científica brasileira em gestão de operações no período 2000-2010. **Revista de Administração de Empresas**, v. 53, p. 56-66, 2013.

PEDRINHO, Gustavo Canaver et al. Universidade e o ecossistema de inovação: revisão estruturada de literatura. **Navus:** Revista de Gestão e Tecnologia, n. 10, p. 23, 2020.

PEREIRA, Cristiano Gonçalves et al. Forecasting of emerging therapeutic monoclonal antibodies patents based on a decision model. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 139, p. 185-199, 2019.

PRANCKUTĖ, Raminta. Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. **Publications**, v. 9, n. 1, p. 12, 2021.

QUEIROZ, Hugo Silva. **Análise do perfil da produção científica da FACE-UFG entre os anos de 2009 e 2013.** Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

RAMÍREZ-MONTOYA, M. S.; GARCÍA-PEÑALVO, F.-J. Co-creation and open innovation: Systematic literature review. **Comunicar**, [s. l.], v. 26, n. 54, p. 09–18, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.3916/C54-2018-01

RESENDE, Marcos Deon Vilele. **Métodos estatísticos ótimos na análise de experimentos de campo.** Embrapa, ISSN 1679-2599, pp 57, 2004. Disponível em https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/305549/1/doc100.pdf. Acesso em 11 mai. 2023.

REZENDE, Sergio Machado. Produção científica e tecnológica no Brasil: conquistas recentes e desafios para a próxima década. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, p. 202-209, 2011.

SANTOS, Raimundo Nonato Macedo dos. Produção científica: por que medir? O que medir? **Revista digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 1, n. 1, 2003. Disponível em http://eprints.rclis.org/6264/1.haslightboxThumbnailVersion/RDBCI-03.pdf. Acesso em 12 jun. 2023.

SANTOS, Solange Maria dos. **O desempenho das universidades brasileiras nos rankings internacionais:** áreas de destaque da produção científica brasileira. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. https://doi.org/10.11606/T.27.2015.tde-26052015-122043.

SARTORIS, Alexandre. **Estatística e introdução à econometria**. Saraiva Educação SA, 2017.

SIDONE, Otávio José Guerci; HADDAD, Eduardo Amaral; MENA-CHALCO, Jesús Pascual. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, v. 28, p. 15-32, 2016.

SILVA, Bruna Melo. **Análise Bibliométrica dos trabalhos apresentados no curso de ciências contábeis da UFG tendo em vista os congressos USP e anpCONT.** Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em http://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/4147. Acesso em 15 jun. 2023.

SINGH, Vivek Kumar et al. The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. **Scientometrics**, v. 126, p. 5113-5142, 2021. https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5

SOARES, Patrícia Bourguignon et al. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. **Ambiente Construído**, v. 16, p. 175-185, 2016. https://doi.org/10.1590/s1678-86212016000100067

SOBRAL, Fernanda Antônia da Fonseca. Novos horizontes para a produção científica e tecnológica**. Caderno CRH**, v. 24, p. 519-534, 2011. https://doi.org/10.1590/S0103-49792011000300005

SOUZA, Edivanio Duarte de; DIAS, Eduardo José Wense; NASSIF, Mônica Erichsen. A gestão da informação e do conhecimento na ciência da informação: perspectivas teóricas e práticas organizacionais. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 21, n. 1, 2011.

STERZO, Clayton Doniseti; CARDOSO, João Augusto; CARRER, Celso da Costa. Novo marco legal da ciência, tecnologia e inovação. 2018, **Anais**. Pirassununga: FZEA-USP, 2018. Disponível em: https://sites.usp.br/giia/wp-content/uploads/sites/186/2019/03/ANAIS-DO-IV-SIMPOSIO-GIIA-2018.pdf. Acesso em: 26 mai. 2023.

SUBER, Peter. **Open access**. The MIT Press, 2012. Disponível em http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/26065. Acesso em 22 abr. 2023.

TAVARES, Alberto Trindade; DE OLIVEIRA, Hélio Rodrigues; LÓSCIO, Bernadette Farias. Buscando Fontes de Dados Relevantes para Aplicações Linked Data. In: **Anais Estendidos do XVIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web**. SBC, 2012. p. 119-122. Disponível em https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia_estendido/article/view/4988. Acesso em 30 abr. 2023.

TUYA, Manuel De; TUYA, Monica L. De. Creating value through information and knowledge flow: Lessons from the public sector applied to the private sector**. Journal of Creating Value**, v. 5, n. 2, p. 210-221, 2019.

VERBORGH, Ruben; DE WILDE, Max. **Using openrefine**: the essential OpenRefine guide that takes you from data analysis and error fixing to linking your dataset to the Web. Packt Publishing Ltd, 2013.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. Brasil: de política de C&T para política de inovação: Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. **Avaliação de políticas**, p. 137, 2008. Disponível em https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/852/1/avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20pol%C3%ADticas.pdf. Acesso em 03 jul. 2023.

WANG, H. et al. Implementation and assessment of an end-to-end Open Science & Data Collaborations program. **F1000Research**, [s. l.], v. 11, p. 501, 2022.

WANG, L. Planning major national strategic topics for science and technology journals: Practice and reflection. **Editing practice**, [s. l.], v. 2, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.54844/ep.2024.0798.

WIPO - World Intellectual Property Organization. **World intellectual property indicators 2022**. Disponível em https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-941-2022-en-world-intellectual-property-indicators-2022.pdf. Acesso em 15 mar. 2023.

WIRTH, Rüdiger; HIPP, Jochen. CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE PRACTICAL APPLICATIONS OF KNOWLEDGE DISCOVERY AND DATA MINING, 4th, 2000. **Proceddings** […], 2000. p. 29-39. Disponível em http://www.cs.unibo.it/~danilo.montesi/CBD/Beatriz/10.1.1.198.5133.pdf. Acesso em 22 mai. 2023.

YOO, Seung-Hoon; HEO, Jae-Yong; AHN, Yoon-Gih. An Empirical Development of Knowledge and Information Value Model. **Journal of Information Management**, v. 40, n. 1, p. 113-132, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1633/JIM.2009.40.1.113

Recebido em/Received: 23/10/2024 | Aprovado em/Approved: 07/06/2025