



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 10, Issue, 09, pp. 40011-40018, September, 2020

<https://doi.org/10.37118/ijdr.19882.09.2020>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO NA BASE *WEB OF SCIENCE*

Ana Hosana da Silva¹ and Maciel da Costa Alves^{2,*}

¹Centro de Educação e Saúde (CES), Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, Paraíba, Brasil

²Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 27th June 2020

Received in revised form

19th July 2020

Accepted 06th August 2020

Published online 23rd September 2020

Key Words:

Bibliometria; Publicações Científicas; Indicadores; Instituição de Ensino Superior.

*Corresponding author:

Maciel da Costa Alves

ABSTRACT

Esta pesquisa teve como objetivo analisar as características da produção científica desenvolvida pelos pesquisadores da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), colaborando com a construção de indicadores bibliométricos a nível institucional. Na presente pesquisa foram utilizados dados de produção científica da UFCG baseada em artigos publicados em periódicos indexados na base de dados *Web of Science*. Sendo possível determinar a evolução das produções científicas, os principais autores, as principais instituições parceiras, as revistas que mais divulgaram os resultados das pesquisas e áreas de conhecimento que concentram o maior volume de pesquisas. Foram encontrados um total de 3755 artigos, sendo estes publicados entre os anos 2002 a 2019. Os resultados revelaram um crescimento acentuado no número de publicações da instituição, destacando-se o período de 2013-2018, em que mais de 50% dos artigos foram publicadas nesse período. A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) se destaca como o principal parceiro institucional de publicações em colaboração. O Estados Unidos compreende o principal país com publicações em co-titularidade com a UFCG. As áreas de conhecimento com maior produtividade foram a Agricultura, Engenharia, Ciências Veterinárias, Matemática e Física. Conclui-se que o aumento dos cursos de graduação e pós-graduação, bem como de docentes pesquisadores contribuíram para o crescimento da produção científica da instituição, sobretudo a partir do ano de 2014.

Copyright © 2020, Ana Hosana da Silva and Maciel da Costa Alves. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Ana Hosana da Silva and Maciel da Costa Alves. 2020. "Análise da produção científica da Universidade Federal de Campina Grande: um estudo bibliométrico na base Web of Science", *International Journal of Development Research*, 10, (09), 40011-40018.

INTRODUCTION

A produção científica no Brasil está intimamente associada ao sistema universitário brasileiro, sobretudo por meio de suas universidades idades públicas que são as grandes responsáveis pela produção científica brasileira (Souza *et al.*, 2018). Conforme apontou no relatório da organização *Clarivate Analytics* (2017), disponibilizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), entre os anos de 2011 e 2016, quantitativamente o Brasil foi o 13º maior produtor de publicações no mundo, em que das 20 instituições brasileiras com maior desempenho em pesquisa, 15 são universidades federais e 5 estaduais. Com nenhuma Instituição de Ensino Superior (IES) entre as principais do país, o estado da Paraíba é apenas o 11º estado brasileiro em termos de produção de pesquisa, no qual, cerca de 3% dos *papers* brasileiros possuem pelo menos um autor filiado a uma universidade na Paraíba (Clarivate Analytics, 2017).

Entre as IES da Paraíba, recentemente, a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) foi ranqueada como a 41ª universidade brasileira em qualidade, entre 196 instituições universitárias, pelo Ranking Universitário Folha (RUF), que considerou como indicadores o ensino, a pesquisa acadêmica, a avaliação do mercado, a internacionalização e a inovação. No aspecto pesquisa, a UFCG ficou na 52ª posição no referido ranking, onde foram avaliados nove itens relacionados a produção científica da universidade, entre os anos de 2011 a 2015, a citar: proporção de professores com doutorado, número de artigos científicos publicados, média de publicações por docente, total de citações que os artigos científicos receberam em 2016, média de citações recebidas por cada docente no ano de 2016, número de publicações na Scielo (*Scientific Library Online*), entre outros, todos avaliados segundo dados coletados na base *Web of Science* (Folha de São Paulo, 2018). Criada em abril de 2002, a partir do desmembramento da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), pela Lei 10.419, a UFCG é uma instituição autárquica pública

federal de ensino, pesquisa e extensão, vinculada ao Ministério da Educação, com sede e foro na cidade de Campina Grande e âmbito de atuação no Estado da Paraíba (UFCG, 2019), a qual possui uma estrutura multicampi formada por onze centros de ensino distribuídos na Paraíba. Segundo dados da secretária de recursos humanos da UFCG, atualmente a universidade conta com um quantitativo de 1634 professores efetivos em seu quadro pessoal, sendo 1027 doutores, o que corresponde a cerca de 63% do corpo docente (UFCG, 2018). No tocante à pesquisa, no ano de 2014, a UFCG estabelece a criação de políticas de pesquisa, a partir de um plano de desenvolvimento institucional, visando a garantia de condições para o fortalecimento das pesquisas desenvolvidas, contribuindo, dessa forma, para o aumento de sua qualidade e do apoio necessário à inovação, de modo a ampliar a inserção dos grupos de pesquisa em áreas estratégicas de conhecimento e na indução à pesquisa tecnológica e de inovação (UFCG, 2014). O resultado dessas políticas de pesquisa estabelecida no ano de 2014, foram altamente positivas, uma vez que, a UFCG figurou no ano de 2017 nas primeiras posições, mas especificamente em 2º lugar, no ranking dos depositantes residentes de patente de invenção junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI (INPI, 2018), apesar de ser uma instituição relativamente nova e de ter uma produção científica baixa, em relação a outras IES, ficando claro que a mesma se tornou um importante espaço de atividade científica e tecnológica, resultado do fortalecimento das pesquisas acadêmicas desenvolvidas pelos pesquisadores da UFCG.

Considerando que as publicações de artigos científicas são um elemento fundamental no processo de produção científica, representam o produto da pesquisa acadêmica e, quase sempre, está vinculado ao padrão de qualidade do ensino das IES, é possível construir indicadores destinados a avaliar a produção científica de instituições, países, indivíduos e áreas de conhecimento, por meio da bibliometria (Silva et al., 2011; Silva et al., 2013). Dessa forma, visando analisar a produção de conhecimento científico e demonstrar os resultados da pesquisa acadêmica desenvolvidas pelos pesquisadores da UFCG, o presente estudo propõe a descrever e aferir, entre outras, a evolução das produções científicas, principais periódicos de publicação, colaborações com instituições, identificar pesquisadores e áreas de conhecimento, no âmbito da universidade, a partir da publicação de artigos científicos em periódicos indexados na base de dados da *Web of Science*, permitindo colaborar com a construção de indicadores bibliométricos a nível institucional.

MATERIAIS E MÉTODOS

A abordagem metodológica adotada no referido estudo foi a bibliométrica, mediante o uso de indicadores quantitativos de produção científica (Brambilla e Stumpf, 2012; Rocha et al., 2013; Silva et al., 2016; Soares et al., 2016; Zanotto et al., 2017), utilizando como fonte de informação bibliométrica a plataforma de periódicos *Web of Science* através da qual será possível obter indicadores, baseados em artigos publicados em periódicos, que permitirão descrever e analisar a produção científica da UFCG. A opção pela abordagem bibliométrica se deu por ser a metodologia mais utilizada para medir e avaliar aspectos da atividade científica, uma vez que possibilita a observação do estado da ciência e tecnologia desenvolvidas nas diferentes áreas do conhecimento, em diversos países, instituições e pesquisadores, por meio de toda a produção científica registrada em um repositório de dados, permitindo,

por exemplo, situar uma instituição de ensino em relação a um país (Soares et al., 2016). Cabe ressaltar que a escolha pela plataforma de periódicos *Web of Science* foi devido a mesma apresentar mais de doze mil títulos de periódicos com disponibilidade de acesso ao seu conteúdo desde 1945 até o presente, disponibilizando ferramentas que permitem análises bibliométricas, com acesso ao seu conteúdo integral através do portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, através da plataforma *ISI Web of Knowledge* (CAPES, 2018). Ademais é considerada uma das bases mais relevantes e mais usadas em estudos bibliométricos (Zancanaro et al., 2013; Pereira et al., 2017). Uma importante limitação relativa à busca de dados, diz respeito aos muitos artigos científicos da UFCG publicados em periódicos brasileiros, principalmente, e internacionais que não estão indexados nesta base, mesmo a base escolhida possuindo abrangência e cobertura internacional (Mugnaini et al., 2004; Souza et al., 2018). A pesquisa na base *Web of Science* foi realizada em abril de 2019, em que foi selecionado o campo de busca “organização-consolidada”, usando a palavra-chave: Universidade Federal de Campina Grande e definindo-se como critério de seleção apenas “Artigos”, como tipo de documento a ser analisado, que resultou em uma lista com 3755 publicações científicas, publicadas entre os anos de 2002 e 2019, que envolviam pelo menos um autor afiliado a instituição. Garantindo, dessa forma, que os documentos recuperados tivessem a participação de pesquisadores da UFCG. Não houve limitação temporal, sendo considerados todos os registros existentes até abril de 2019.

Para o estudo, os dados bibliográficos extraídos dos artigos encontrados, a partir do resultado da pesquisa, foram exportadas para o *Microsoft Office Excel*, nos quais foram agrupados e inseridos em gráficos para serem analisados em relação aos seguintes aspectos: autores com maior número de publicações, envolvimento de pesquisadores de outros países e de outras instituições nacionais, áreas de conhecimento mais frequentes e quanto a temporalidade. Para analisar e prever uma possível tendência de crescimento para as principais áreas de pesquisa da UFCG foi utilizado o índice de atividade (IA), que é um indicador de atividade relativa, que compara a produtividade de uma instituição em uma área frente ao conjunto da produção (Brambilla e Stumpf, 2012). Este índice é calculado com base na relação entre o número de documentos em uma determinada área no ano e o total de documentos publicados pela instituição em todas as áreas de pesquisa no mesmo ano ($IA = n^{\circ} \text{ artigos da área no ano} / \text{total de artigos no ano}$). O período de análise compreenderá os anos de 2010 a 2019 e apenas serão avaliados, quanto a este índice, as dez áreas que concentrarem a maior parte da produção científica. Uma vez que o valor total de alguns indicadores, tais como, autores, instituições parceiras e áreas temáticas, não refletem o número total de artigos, gerando valores superiores aos 3755 artigos encontrados, durante a análise dos resultados, atribuiu-se a contagem de um artigo a cada autor, instituição e área temática de pesquisa, conforme a metodologia utilizada em outros estudos bibliométricos (Silva et al., 2013; Pereira et al., 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Evolução anual da produção científica da UFCG entre os anos de 2002 (ano de criação da UFCG) até 2019 vêm demonstrando um crescimento acentuado e linear ao longo dos anos (Figura 1).

Tabela 1. Principais periódicos de publicação.

Títulos do Periódico	Registros	Fator de Impacto
Pesquisa Veterinária Brasileira	206	0,385
Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	109	0,619
Revista Caatinga	90	0,421
Semina-Ciências Agrárias	76	0,349
Ciência Rural	55	0,525
Journal of Thermal Analysis and Calorimetry	47	2,209
Ieee Transactions on Industry Applications	44	2,743
Physical Review D	43	4,394
Engenharia Agrícola	41	0,387
Polímeros Ciência e Tecnologia	41	0,700
Materials Research Ibero American Journal of Materials	37	1,103
PhysicsLetters B	37	4,254
Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	36	0,286
Revista Brasileira de Zootecnia Brazilian Journal of Animal Science	36	0,735
Ciência e Agrotecnologia	33	0,672
Bioscience Journal	32	0,404
Toxicon	31	2,352
Revista Ciência Agronômica	30	0,605

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Tabela 2. Frequência de publicações por área de pesquisa entre o período de 2014 a 2019.

Áreas de pesquisa	Frequência		
	Registros	Total	Percentual
Agricultura	394	705	56%
Matemática	240	395	61%
Engenharia	228	433	53%
Física	201	355	57%
Ciências Veterinárias	193	425	45%
Ciência de Materiais	162	395	41%
Química	119	205	58%
Astronomia e Astrofísica	92	166	55%
Ciência da Computação	88	163	54%
Ciência de Polímeros	39	96	40%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

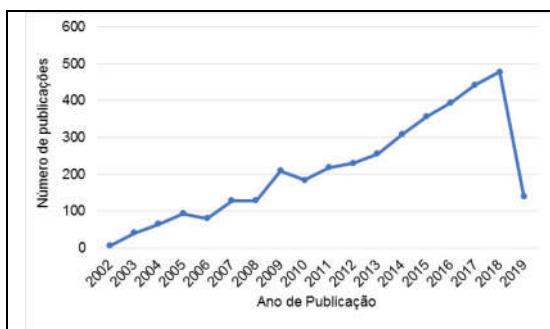


Figura 1. Número de artigos científicos publicados de autoria de pesquisadores da UFCG no período de 2002 a 2019

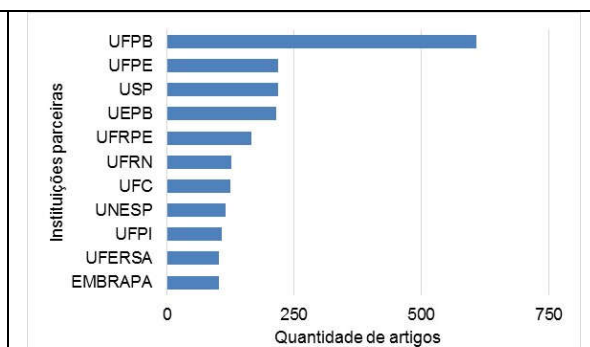


Figura 2. Artigos publicados em parceria com pesquisadores de outras instituições.

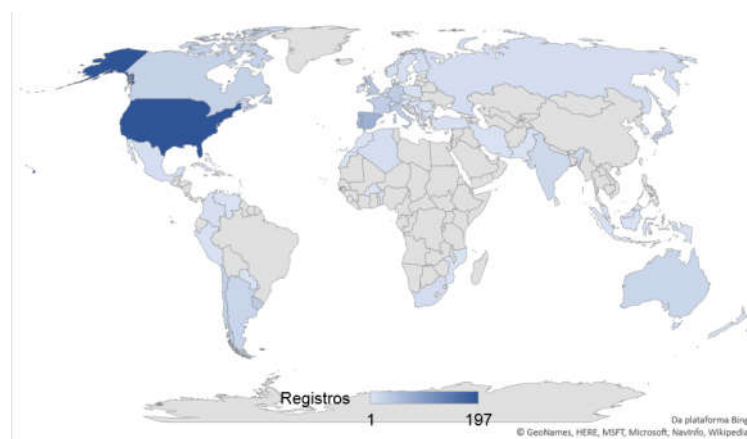


Figura 3. Países com participação no desenvolvimento de artigos em parceria com pesquisadores da UFCG

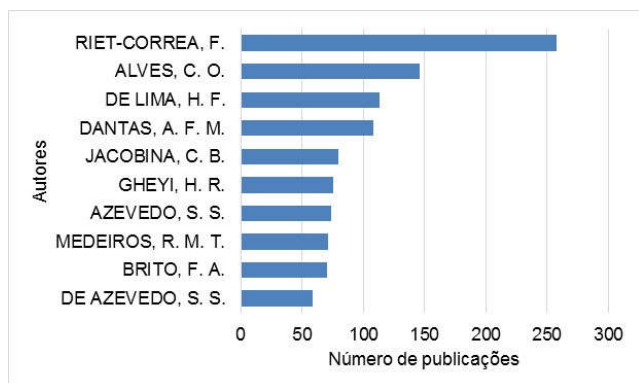


Figura 4. Pesquisadores da UFCG com maior número de artigos publicados



Figura 5. Área de conhecimento dos artigos científicos de autoria de pesquisadores da UFCG

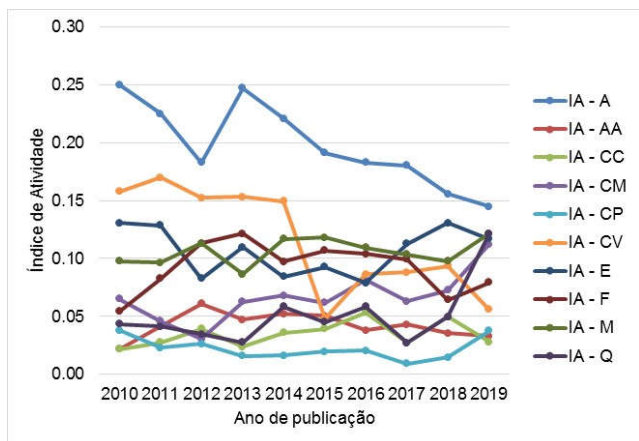


Figura 6. Índice de atividade (IA) das áreas de conhecimento dos artigos, entre o período de 2010 a 2019. Legenda: A – Agricultura; AA: Astronomia e Astrofísica; CC: Ciência da Computação; CM: Ciência de Materiais; CP: Ciência dos Polímeros; CV: Ciência Veterinária; E: Engenharia; F: Física; M: Matemática; Q: Química

Ressalta-se que em 2019 foram registrados somente 139 artigos nesse estudo em virtude de a pesquisa ter sido efetuada em abril de 2019. De 2002 até o ano de 2006, o número de publicações anuais oriundas da UFCG não ultrapassava 100. Só então a partir de 2007, as publicações anuais ultrapassaram esse valor, sendo possível observar um crescimento acentuado no número de publicações, exibindo uma taxa de crescimento de 60% em relação ao ano anterior, que pode ser explicada, em parte, pela adesão da UFCG ao Programa de Expansão do Ministério da Educação (MEC), no ano de 2006 e, posteriormente, nos anos de 2008 e 2009 (UFCG, 2019),

estimulado pelo Governo Federal, o que permitiu a criação de novos campi, cursos de graduação e programas de pós-graduação distribuídos pelo estado da Paraíba. Esse crescimento também pode estar associado ao crescimento dos programas e alunos de pós-graduação, bem como à melhoria da qualificação do corpo docente da própria universidade (Soares *et al.*, 2016). Tais hipóteses podem ser confirmadas a partir da aplicação das pesquisas desenvolvidas nos vários campus da UFCG, como o caso do Centro de Educação e Saúde da UFCG, campus de Cuité, que registrou cerca de 30 depósitos de patentes das 70 depositadas pela instituição no ano de 2017 (De Pierro, 2019), refletindo o dinamismo do interior paraibano, resultado da criação de campus de expansão, novos programas de pós-graduação e da consolidação das pesquisas desenvolvidas nos últimos anos. Analisando o período entre 2010 e 2018, pode-se observar que houve uma taxa média de crescimento de cerca de 13%, na produção científica durante esse período, inferior à taxa média de crescimento exibida em anos anteriores. No entanto, de acordo com a Figura 1, aproximadamente 52% das publicações estão concentradas nos últimos 5 anos, o que reforça a tendência de crescimento da produção científica da UFCG, ocorrida em especial, nesse período. Tendo em vista que as pesquisas estão predominantemente associadas às atividades acadêmicas de pós-graduação. Outro dado que reforça a hipótese do aumento anual de publicações, está relacionado ao aumento no número de cursos de pós-graduação, em que até o ano de 2014, a UFCG contava apenas com 36 cursos de pós-graduação, sendo 25 cursos de mestrado e 11 de doutorado (UFCG, 2014), e, atualmente já conta com 47 cursos de pós-graduação (35 de mestrado e 12 de doutorado), exibindo um aumento considerável de cerca de 30% na taxa de expansão das pós-graduação, superando a meta desejada de 20%, proporcionando o aumento do desenvolvimento de pesquisas, reflexo de políticas públicas bem-sucedidas.

Adicionalmente, nos últimos 5 anos, o quadro pessoal de professores efetivos com título de doutor também aumentou de forma considerável, cerca de 45% em relação a 2014, sendo outro importante contribuinte para o crescimento das publicações em periódicos na base de dados da *Web of Science*. Contudo, apesar do número de professores ter crescido, foi calculado o quociente do número de publicações pelo número de professores, a partir de 2014, para saber se houve um crescimento real no número de publicações durante esse período (Silva *et al.*, 2013), na qual foi possível observar uma razão crescente no número de publicações por professor, passando de 0,22 no ano de 2014 para 0,29 em 2018 (dados não mostrados), demonstrando uma evolução no indicador de produção científica da UFCG. Uma vez que a pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2019, esse não foi considerado. Cabe ressaltar que a partir do ano de 2019, o número de publicações científicas da UFCG em periódicos indexados na *Web of Science* pode sofrer uma queda considerável em relação à anos anteriores, com diminuição no número absoluto de publicações ou na taxa anual de crescimento, em resposta ao contingenciamento de verbas no ensino superior, anunciados pelo Governo Federal no fim de Abril de 2019, que foi aplicado sobre gastos tidos pelo governo como não obrigatórios, entre os quais, destacam-se os gastos em equipamentos de laboratórios e na realização de pesquisas. Segundo o próprio governo este contingenciamento orçamentário pode ser revertido já no segundo semestre, o que poderia não afetar tão gravemente o desempenho científico da instituição.

A cooperação entre IES no desenvolvimento de pesquisas é uma realidade bastante comum na maioria das universidades brasileiras, dessa forma, o envolvimento de pesquisadores de outras instituições nacionais ou de outros países em conjunto com os pesquisadores da UFCG foi outra categoria de análise utilizada, pois permitem avaliar o relacionamento da UFCG com instituições nacionais e internacionais. Nesse contexto, a principal instituição de ensino que mais se destaca em termos de parceria, conforme apresentado na Figura 2, é a Universidade Federal da Paraíba com 656 publicações, seguida pela Universidade Estadual da Paraíba, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade de São Paulo e Universidade Federal do Rio Grande do Norte com 230, 229, 228 e 210 publicações cada, respectivamente, dentre outras. É importante destacar a participação de pesquisadores de IES localizadas fora da região Nordeste nas publicações científicas da UFCG, a citar: a Universidade Estadual Paulista e a Universidade de São Paulo, que estão entre os 10 maiores parceiros de publicações. Entre os principais parceiros institucionais de publicações em colaboração com a UFCG a maioria são universidades. Apenas uma empresa, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), está entre as 15 primeiras instituições parceiras, com 104 publicações. No tocante às parcerias estabelecidas com instituições de outros países, foram encontrados registros de parcerias com 58 países de várias regiões do globo, sendo os Estados Unidos da América o principal país em número de publicações em cotitularidade com a UFCG, com 197 artigos publicados (mais que o dobro do segundo país que mais publicou), conforme apresentado na Figura 3. Espanha, Portugal e Reino Unido também se mostram ser grandes parceiros científicos da UFCG, com 70, 68 e 39 artigos publicados em parceria, respectivamente.

Uruguai, Chile e Argentina são os colaboradores Sul-americanos mais frequente da UFCG. Essa constatação é valiosa, uma vez que as publicações produzidas em parceria com pesquisadores de instituições internacionais revelam uma tendência ao processo de internacionalização, reflexo da qualidade da produção científica e da formação de parcerias com pesquisadores de outros países. Silva *et al.* (2013) analisaram a evolução dos indicadores de produção científica e de produção tecnológica na Universidade Federal de Sergipe (UFS), entre os indicadores avaliados, o envolvimento de pesquisadores de outros países nas publicações científicas da UFS revelaram os Estados Unidos da América, Inglaterra, Alemanha, Espanha e França, nessa ordem, como os principais países, resultado semelhante ao obtido no presente estudo. A colaboração entre a UFCG e instituições internacionais, principalmente as estadunidenses, segue uma tendência nacional, em que de acordo com relatório da organização *ClarivateAnalytics*, a porcentagem de trabalhos nacionais em colaboração com outros países vêm aumentando anualmente, sendo os principais países que possuem artigos em colaboração com o Brasil, os líderes mundiais em pesquisa, como os Estados Unidos da América, Reino Unido e Alemanha (*Clarivate Analytics*, 2017). Essas colaborações surgem muitas vezes até a partir de acordos bilaterais de cooperação entre os governos, como os existentes entre o Brasil, Argentina e Uruguai nas áreas da ciência, tecnologia e inovação (BRASIL, 2016; 2019). Quanto a instituição internacional com maior número de publicações em cotitularidade com a UFCG, uma análise das principais instituições, por país de origem, revelou o Departamento de Agricultura do Estados Unidos (em inglês: *United States Department of Agriculture - USDA*) como a mais

representativa, exibindo um total de 42 artigos publicados em conjunto com os pesquisadores da UFCG. A USDA é uma organização governamental responsável por administrar programas federais, que incluem: a produção e conservação agrícola; assistência nutricional e políticas nutricionais; segurança alimentar; o marketing e regulamentação de produtos agrícolas; a pesquisa, educação e economia; a preservação e o manejo de recursos naturais e meio ambiente; o desenvolvimento rural; e assuntos relacionados ao comércio agrícola estrangeiro (USDA, 2019). Em conjunto, os dados das Figuras 2 e 3 revelam uma importante relação entre a UFCG e diferentes instituições, não apenas localizadas na região Nordeste como também com instituições localizadas em outras regiões geográficas do Brasil e de outros países. Para identificar os pesquisadores da UFCG mais produtivos, os 3755 artigos recuperados foram analisados quanto a autoria, gerando 8673 diferentes autores e 19417 registros de autoria. Na qual ficou evidente um alto índice de pesquisadores com baixo número de artigos publicados, em que 5817 autores (30%), apareceram com apenas um artigo indexado na *Web of Science*.

Os dados da Figura 4 demonstram que entre os dez autores com maior número de artigos, responsáveis pela publicação de pelo menos 50 artigos, o pesquisador Franklin Riet-Correa, lidera o ranking com 258 publicações. Vinculado a UFCG desde o ano de 2002, sua principal área de atuação é a medicina veterinária, atuando principalmente nas seguintes linhas de pesquisa: doenças tóxicas, doenças hereditárias, plantas tóxicas, doenças de ruminantes e equinos. Em segundo lugar, com 146 publicações, está o pesquisador Claudianor Oliveira Alves, que também possui vínculo com a UFCG desde o ano de 2002. Suas pesquisas envolvem principalmente equações diferenciais parciais, usando técnicas da análise funcional não-linear, métodos topológicos e variacionais. Os pesquisadores Henrique Fernandes de Lima, Antônio Flávio Medeiros Dantas e Cursino Brandão Jacobina também se destacam em termos de registro de publicações, com 113, 108 e 80 publicações, respectivamente. Vale ressaltar que os dados referentes às linhas de pesquisa, foram coletadas a partir das informações apresentadas em seus respectivos currículos Lattes, disponíveis na plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Ao avaliar a preferência dos pesquisadores, quanto a publicação em periódicos internacionais ou nacionais, foi possível observar que entre os principais pesquisadores, Franklin Riet-Correa e Antônio Flávio Medeiros Dantas, ambos publicam mais da metade dos resultados de suas pesquisas em periódicos nacionais, enquanto, que os pesquisadores Claudianor Oliveira Alves, Henrique Fernandes de Lima e Cursino Brandão Jacobina estão entre os principais pesquisadores com maior número de publicações em periódicos internacionais. Em relação aos periódicos utilizados na publicação dos 3755 artigos, foram identificados um total de 1053 periódicos científicos, nacionais e internacionais, exibindo uma média de 3,5 artigos por periódico, os quais serviram como fonte de disseminação dos resultados das pesquisas desenvolvidas. Na Tabela 1 estão listados os 18 principais periódicos de publicação dos artigos desenvolvidos por autores ou co-autores vinculados à UFCG, de acordo com o número de registros publicados e o Fator de Impacto (ano 2017). Os principais periódicos apresentados na Tabela 1, com pelo menos até 30 publicações, possuem juntos 1024 artigos publicados, equivalente a 27% do total dos documentos analisados. O periódico nacional Pesquisa Veterinária Brasileira foi

significativamente a revista científica que mais tem artigos publicados, com 206 publicações, seguido pela Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, com 109 artigos publicados. O periódico internacional mais bem colocado foi o *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* com apenas 47 artigos. O periódico Pesquisa Veterinária Brasileira que possui classificação Qualis A2 na área de Medicina Veterinária e B1 nas áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais (Quadriênio 2013-2016) e Fator de Impacto de 0,385 é uma revista voltada para a publicação de artigos sobre doenças animais e, por consequência, abriga muitas publicações referentes as Ciências Veterinárias. A Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental é um periódico voltado a pesquisas de valor científico nos campos da Engenharia Agrícola e Ambiental e é classificado como Qualis A2 nas áreas de Ciências Ambientais e Planejamento Urbano e Regional/Demografia e B1 nas áreas de Ciência de Alimentos, Ciências Agrárias e Engenharias (Quadriênio 2013-2016) e possui Fator de Impacto de 0,619. Por ser um periódico editado pelo Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da UFCG, já era de se esperar que o mesmo apresentasse um alto número de publicações com o envolvimento de pesquisadores da UFCG. Importante ressaltar que o pesquisador Franklin Riet-Correa além de ser o pesquisador com maior número de registros de autoria de artigos indexados no *Web of Science*, é também o que possui mais artigos publicados no principal periódico de publicação dos pesquisadores da UFCG, em que o mesmo possui 133 artigos, dos 206, publicados no periódico Pesquisa Veterinária Brasileira.

Nota-se, entre os principais periódicos, que o Fator de Impacto varia de 0,349 a 4,394, indicando que os mesmos são importantes fontes de publicação e que possuem estratos indicativos de excelente qualidade. Com o Fator de Impacto mais alto (4,394) o *Physical Review D* possui classificação Qualis A1 na área de Biotecnologia e A2 nas áreas de Astronomia/Física, Engenharias e Geociências (Quadriênio 2013-2016). Este periódico é publicado pela *American Physical Society* e publica artigos que fazem contribuições substanciais e acadêmicas em todos os aspectos da física de partículas, teoria de campo, gravitação e cosmologia (American Physical Society, 2019), sendo uma excelente fonte de publicação e de pesquisa de artigos relacionados a Física, devido seu alto Fator de Impacto e consequente nível de qualidade. A distribuição da produção científica de pesquisadores da UFCG por área de conhecimento, conforme demonstrado pela Figura 5, apresentou predominância na área da Agricultura, com 705 publicações (representado, cerca de, 19%), seguida por Engenharia 433 (12%), Ciências Veterinárias 425 (11%), Matemática 395 (10,5%) e Física 355 (9%). Nesse sentido, cabe ressaltar que as áreas de conhecimento das publicações apresentadas na Figura 5, foram classificadas pela base de dados *Web of Science* e, dessa forma, os artigos científicos podem ser classificados em mais de uma área científica. Entre os pesquisadores mais produtivos representantes dessas áreas de pesquisa, destacam-se Hans RajGheyi na Agricultura, Cursino Brandão Jacobina na Engenharia, Franklin Riet-Correa e Antônio Flávio Medeiros Dantas nas Ciências Veterinárias e Claudianor Oliveira Alves e Henrique Fernandes de Lima na Matemática, demonstrando que os principais pesquisadores, em termos de produção científica, são também os que mais produzem artigos científicos nas áreas de pesquisa de maior representatividade dentro da instituição.

Além de ser a área de conhecimento na qual a produção científica é mais acentuada, a área de pesquisa Agricultura é a que concentra a maior parte das publicações dos últimos dez anos, com 594 artigos (representando 27%), dos 2198 publicados, entre os anos de 2010 a 2019, seguido por Ciências Veterinárias 333 (15%), Matemática e Engenharia, com 327 (15%) cada e Física 286 (13%) (dados não mostrados). Nesse sentido, fica evidente a importância dessa área de investigação científica (Agricultura), no âmbito da UFCG, na qual conta com o pesquisador Indiano Hans RajGheyi, que atualmente é professor aposentado (titular) da UFCG e professor visitante na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), como o pesquisador mais produtivo nessa área de pesquisa, possuindo o mesmo 75 publicações produzidas ao longo da sua trajetória profissional enquanto membro do corpo docente da UFCG e, atualmente, em colaboração com pesquisadores vinculados a referida instituição.

Entre as áreas de conhecimento com maior número de artigos publicados durante esse período de análise (2010 a 2019), cabe destacar o percentual de artigos publicados nos últimos seis anos, conforme apresentado na Tabela 2, na área de pesquisa Matemática, em que 61% dos artigos associados a essa área foram publicados nesse intervalo, a segunda área de pesquisa com maior número de artigos publicados é Química, com 58% dos artigos, seguida pelas áreas Física e Agricultura, com 57% e 56%, respectivamente. Em virtude da pesquisa ter sido efetuada no primeiro semestre de 2019, o número de artigos nesse mesmo ano pode ter aumentado consideravelmente. Esses dados evidenciam que mais da metade da produção científica nessas áreas de pesquisa (Matemática, Química, Física, Agricultura, Astronomia e Astrofísica, Ciência da Computação e Engenharia) ocorreram nos últimos seis anos, o que indica que estas são as áreas que, atualmente, têm despertado maior interesse por parte dos pesquisadores da instituição. Por outro lado, é perceptível que outras áreas, como Ciência de Polímeros, Ciências de materiais e Ciências Veterinárias não tiveram o mesmo desempenho, em relação ao período anterior (2002 a 2013), em que menos da metade (40%, 41% e 45%, respectivamente) das publicações nessas áreas de pesquisa ocorreram entre os anos de 2014 a 2019. No entanto, não é correto afirmar, em ambos os casos, que houve um declínio ou aumento gradual na produção científica em determinadas áreas de pesquisa, com base apenas no percentual de publicações nos últimos seis anos em comparação ao período anterior. Para tal, se faz necessário analisar gradualmente o Índice de Atividade, entre as áreas de pesquisa da UFCG, permitindo avaliar o comportamento e tendências evolutivas das principais áreas. De acordo com o Índice de Atividade, entre as dez principais áreas de pesquisa (Figura 6), as áreas Agricultura e Ciência Veterinárias apresentaram alto índice no período inicial de análise, exibindo um declínio ao longo dos anos. Já as áreas de pesquisa Matemática, Ciência da computação, Ciência de Materiais e Química exibiram um crescimento evolutivo neste índice durante o período de análise, que compreendeu os anos de 2010 a 2019, sendo possível ainda prever uma possível tendência de crescimento nos próximos anos nas pesquisas desenvolvidas, principalmente, nas áreas de Química e Ciência de Materiais. Ressalte-se que a área Ciência de Materiais é, entre as dez principais, uma das áreas com menor percentual de publicações nos últimos seis anos. Este aumento gradual na produção científica pode ter ocorrido, possivelmente, em resposta ao aumento nos esforços de pesquisadores no desenvolvimento de pesquisas nessas áreas, à criação de

parcerias entre IES nacionais e internacionais e, em especial, aos investimentos ocorridos nos últimos anos nessas áreas de pesquisa. Embora as seguintes áreas de pesquisa, Agricultura; Astronomia e Astrofísica; Engenharia; e Física, tenham apresentado percentual de publicações superior a 50% entre os anos de 2014 e 2019, as mesmas não apresentaram um crescimento real no número de publicações, isto porque, não exibiram forte tendência para o aumento da produção científica ao longo do período analisado, conforme IA apresentado na Figura 6. Sem explicação aparente que justifique esse baixo desempenho no desenvolvimento científico ao longo dos anos, essas áreas de pesquisa mencionadas acima, principalmente Agricultura e Engenharia, juntamente com Ciências Veterinárias, que são as três principais áreas de pesquisa em quantidade de publicações, podem ter sofrido com falta de investimentos em pesquisa, corte de recursos ocorridos durante esses anos, entre outros fatores. Juntamente com as áreas consideradas menos estratégicas para UFCG, estas poderão vir a ser as que mais irão sofrer com os impactos do contingenciamento de recursos. Por fim, se faz necessário aferir se as pesquisas desenvolvidas por esta instituição de ensino, nas principais áreas de pesquisa, visam o desenvolvimento de produtos ou processos inovadores, através de análise comparativa entre os dados aqui obtidos e os dados extraídos de registros de patentes de titularidade da UFCG, por meio de prospecção tecnológica, permitindo identificar também as áreas de conhecimento mais promissoras, do ponto de vista tecnológico e inovador.

Considerações finais

Por meio de indicadores bibliométricos e técnicas estatísticas, as publicações científicas desenvolvidas por pesquisadores da UFCG indexadas na *Web of Science* foram quantificados, relacionados e analisados, permitindo determinar os principais autores, a evolução anual das produções científicas, as revistas que mais divulgaram os resultados das pesquisas desenvolvidas na faculdade, as instituições nacionais e internacionais com maior número de artigos publicados em co-titularidade, áreas que são mais produtivas, entre outros. Referente a análise temporal, à medida que a UFCG aderiu ao programa de expansão do Governo Federal, aumentando o número de cursos de graduação e pós-graduação, investindo na contratação de professores, as produções científicas da instituição apresentaram um crescimento considerável, sobretudo a partir do ano de 2014.

Mas que pode vir a sofrer um declínio nos próximos anos, caso o contingenciamento orçamentário na educação não seja revertido. Verificou-se ainda que os Estados Unidos da América figurou como principal país que mais publica em parceria com os pesquisadores da UFCG. Dentro do país, as publicações científicas em parcerias com outras instituições ocorreram quase que exclusivamente entre IES, na qual a UFPB se destacou ao ser a instituição com maior número de artigos científicos publicados em co-titularidade. A análise das publicações científicas da UFCG na base de dados *Web of Science*, evidenciou 3755 publicações, contemplando principalmente às áreas de pesquisa: Agricultura, Engenharia, Ciências Veterinárias, Matemática e Física, em que os autores mais produtivos da instituição correspondem aos principais pesquisadores e responsáveis por este desempenho nessas áreas temáticas. Nota-se, entre os principais periódicos que concentram o maior volume de documentos, predominância quanto as publicações em revistas de Fator de Impacto

elevado, representado a qualidade nos esforços dos pesquisadores no desenvolvimento de pesquisas. Diante dos resultados aqui apresentados, fica evidente a importância dos dados obtidos através de técnicas bibliométricas, podendo os mesmos serem utilizados como ferramenta tanto para o planejamento como para a execução de políticas que visem incentivar, por exemplo, o desenvolvimento de pesquisas em áreas consideradas estratégicas, a disseminação do conhecimento científico em periódicos de elevado fator de impacto e a colaboração com instituições nacionais e internacionais, entre outros, permitindo a consolidação de grupos de pesquisas, o aumento da qualidade da produção científica e, conseqüentemente, dos resultados de inovação. Embora tenha apresentado importantes resultados, sugere-se que em estudos futuros sejam ampliados a análise a outras bases de dados, bem como a análise e comparação de registros de patentes com os dados bibliométricos adquiridos nas bases de dados de indexação de periódicos científicos, a fim de obter um panorama geral sobre as publicações oriundas da UFCG e referente aos aspectos da inovação.

REFERÊNCIAS

- American Physical Society. New Journal Launch: Physical Review Research. 2019. Disponível em: <https://www.aps.org/publications/apsnews/updates/prrese_arch.cfm>. Acessado em: 15 abr. 2019
- Brambilla SDS, Stumpf IRC 2012. Produção científica da UFRGS representada na Web of Science (2000-2009). *Perspectivas em Ciência da Informação*. 17(3): 34-50.
- BRASIL. 2016. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC. Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016|2022. Brasília, DF Disponível em: <http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica_16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf>. Acessado em: 20 jun. 2019.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações – MCTIC. Brasil, Argentina e Uruguai podem inovar ainda mais em biotecnologia. 2019. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/salaImprensa/noticias/arquivos/2018/04/Brasil_Argentina_e_Uruguai_podem_inovar_ainda_mais_em_biotecnologia.html>. Acessado em: 20 jun. 2019.
- Capes. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portal de Periódicos Capes/MEC. 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81>. Acesso em 12 jan. 2018.
- Clarivate Analytics. Research in Brazil - A report for Capes by Clarivate Analytics. 2017. CROSS, D., Thomson, S., Sinclair, A. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pnews&component=Clipping&view=pnewsclipping&cid=1195&mn=0>. Acessado em: 20 fev. 2019.
- De Pierro B (2019). Propriedade Intelectual. O desafio de transferir conhecimento. Pesquisa Fapesp. Ed. 217. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/2019/01/10/o-desafio-de-transferir-conhecimento/>>. Acesso em: 04 abr. 2019.
- Folha De São Paulo. Ranking de Universidades. 2018. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2018/>>. Acesso em: 04 abr. 2019.
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Indicadores de Propriedade Industrial 2018. Jorge, M. F., Lopes, F. V., Assis, F. L., Travassos, G., Freitas, V.,

- Nonato, A. C., Orind, V., Carvalho, S. P. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, 2018, 66 p.
- Mugnaini R, Jannuzzi PM, Quoniam L. 2004. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. *Ciência da Informação*. 33(2): 123-131.
- Pereira FC, Costa HG, Pereira V 2017. Patent filings versus articles published: A review of the literature in the context of Multicriteria Decision Aid. *World Patent Information*. 50: 17-26.
- Rocha AC, Gomes CM, Kneipp JM, Camargo CR. 2013. Gestão de projetos e sustentabilidade: um estudo bibliométrico da produção científica na base Web of Science. *Revista de Gestão e Projetos - GeP*. 4(3): 73-97.
- Silva FQ, Santos EBA, Brandão MM, Vils L. 2016. Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. *Revista Brasileira de Marketing*. 15(2): 246-262.
- Silva MR, Hayashi CRM, Hayashi MCPI. 2011. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. *Revista de Ciência da Informação e Documentação*. 2(1): 110-129.
- Silva R, Medeiros Filho AR, Pires EA, Santos JAB 2013. Análise da evolução dos indicadores de produção científica e de produção tecnológica na Universidade Federal de Sergipe. *Revista GEINTEC*. 3(5): 13-32.
- Soares PB, Carneiro TCJ, Calmon JL, Castro, LOCO 2016. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. *Ambiente Construído*. 16(1): 175-185.
- Souza CD, Filippo D, Casado ES 2018. Crescimento da atividade científica nas universidades federais brasileiras: análise por áreas temáticas. *Avaliação (Campinas)*. 23(1): 126-156.
- United States Department of Agriculture – USDA. About usda, missionareas. 2019. Disponível em: <<https://www.usda.gov/our-agency>>. Acesso em 10 abr. 2019.
- Universidade Federal de Campina Grande – Ufcg. Conheça a UFCG. 2019. Disponível em: <<https://portal.ufcg.edu.br/conheca-a-ufcg.html>>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- Universidade Federal De Campina Grande – UFCG. Resolução nº 5, de 09 de outubro de 2014. Aprova o Plano de desenvolvimento institucional – PDI da UFCG e dá outras providências. Plano de desenvolvimento institucional – PDI 2014 – 2019, Campina Grande, PB, 2014. Disponível em: <http://www.ufcg.edu.br/administracao/documentosOficiais/PDI%20da%20UFCG_outubro%20de%202014.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2019.
- Universidade Federal De Campina Grande – UFCG. Secretaria de Recursos Humanos. Quadros Quantitativos de Docentes e Técnicos Administrativos. 2018. Disponível em: <http://www.ufcg.edu.br/prt_ufcg/secretarias/srh/srh.php>. Acesso em: 04 abr. 2019.
- Zancanaro A, ErpenJG, Santos JLS, Stell AV, Todesco JL 2013. Mapeamento da produção científica sobre memória organizacional e ontologias. *Perspectivas em Ciência da Informação*. 18(1): 43-65.
- Zanotto MP, Lima JU, Bertollo DL, Radaeli AP, Larentis F, Dorion EHC 2017. Mapeamento da produção científica brasileira sobre aprendizagem organizacional: um estudo na base Spell. *Revista Inteligência Competitiva*. 7(1): 129-153.
