



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM ASTRONOMIA NO BRASIL: uma análise na literatura indexada no portal de periódicos da CAPES

Laysa Lorena Alves de Araujo¹
Robéria de Lourdes de Vasconcelos Andrade¹

Resumo: Esse estudo investigou o cenário da produção científica em Astronomia no Brasil, entre o período de 2010 a 2020. A pesquisa é de natureza descritiva e exploratória, de abordagem quali-quantitativa, e utilizou-se da análise bibliométrica. A coleta dos dados se deu no Portal de Periódicos da CAPES. Os dados indicam que: 98% dos artigos são em inglês; 197 autores que mais publicaram, sendo o mais colaborativo com 66 artigos; 21% dos autores são vinculados a Universidade de São Paulo. Portanto, conclui-se que, temos uma tendência crescente das publicações e colaborações internacionais em produções científicas sobre Astronomia no país.

Palavras-Chave: Comunicação Científica. Astronomia. Bibliometria.

1 INTRODUÇÃO

A produção científica é um dos pilares mais determinantes da comunicação científica, e contribui para o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. É por meio de uma rede orgânica de pesquisadores e especialistas que a ciência, de fato, começa a ser produzida.

A Astronomia, assim como outras áreas do conhecimento, realiza pesquisas e estudos científicos para discutir e solucionar questões em aberto com a comunidade científica. No Brasil, existem três cursos de graduação em Astronomia e Astrofísica e onze cursos de pós-graduação em ambas as áreas, sendo dez cursos de *stricto sensu* (mestrado e doutorado) e um *lato sensu*, que desenvolvem suas pesquisas visando realizar descobertas e ampliar os estudos na área de Astronomia.

Deste modo, questiona-se: Qual o retrato evolutivo da produção científica sobre Astronomia no país entre os anos de 2010 a 2020? Portanto, esta pesquisa teve como objetivo analisar a produção científica sobre Astronomia no Brasil no período de 2010 a 2020, representada pelos artigos científicos indexados no Portal de Periódicos da Capes.

¹ Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA E ASTRONOMIA NO BRASIL

O objetivo da ciência é tornar o ser humano independente em relação ao entendimento e reconhecimento do mundo, dos seus fenômenos e limitações sociais, culturais e existenciais (TARGINO, 2000). Desse modo, a ciência busca compreender os fenômenos de modo seguro e eficiente, por meio de metodologias que sejam reproduzíveis a outros pesquisadores.

De acordo com Caribé (2015), o termo “comunicação científica” é observado como um processo comunicacional, no qual refere-se a uma atividade ou comportamento que facilite a transmissão e construção de significados entre pessoas. O termo também está relacionado às atividades desenvolvidas por diversas pessoas e instituições, com o objetivo de fornecer informações à um grupo social em específico.

Nesse sentido, os principais atores que compõem e tecem o sistema da comunicação científica são os pesquisadores, editoras, bibliotecas, agências de fomento e universidades, visto que “são eles que mais se relacionam e exercem influência sobre as atividades de produção, distribuição e uso da informação científica” (FREITAS; LEITE, 2019, p. 276). Portanto, a pesquisa científica é fundamental para o processo da comunicação científica, pois é responsável pelas inovações decorrentes dos trabalhos realizados pelos pesquisadores. Esses atores possuem três papéis importantíssimos na comunicação: como consumidores de informação, no momento que necessitam recorrer à outras pesquisas para construir suas próprias; produtores de informação, ao passo que desenvolvem os seus estudos; e também de avaliadores de informação, visto que são os membros da comunicação científica, os especialistas / pesquisadores que validam ou não a produção de outros cientistas (TARGINO; TORRES, 2014, p. 4).

No mais, as pesquisas em astrofísica no país começaram com a construção de um telescópio primário em São José dos Campos (SP), e com a instalação de outros telescópios em Belo Horizonte (MG), Porto Alegre (RS) e Valinhos (SP), entre as décadas de 60 e 70 (STEINER, 2009). Nesse período, os primeiros doutores que participaram da instalação da pós-graduação chegavam ao país, permitindo o rápido crescimento de outros pesquisadores no Brasil. Em 1981 existiam cerca de 41 doutores em astronomia, entretanto, em 2011 esse número progrediu para 234 doutores em 40 instituições e 60 pós-doutores (STEINER *et al.*, 2011).

Em relação as instituições de pesquisa em Astronomia no Brasil, são poucos os cursos de graduação dedicados à Astronomia atualmente. Segundo o Ministério da Educação² (MEC),

² Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/>

até o ano de 2020 existiam três cursos de graduação, sendo duas instituições no Sudeste e uma no Nordeste respectivamente, sendo: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Universidade de São Paulo (USP); Universidade Federal de Sergipe (UFS).

No Brasil, Steiner *et al.* (2011) apontam que a maioria dos pesquisadores da área possuem formação em Física e obtêm, posteriormente, o título de especialização em Astronomia. Atualmente, existem onze cursos de pós-graduação nas áreas de Astronomia e Astrofísica, tanto na modalidade mestrado acadêmico quanto doutorado acadêmico, vinculados a seis instituições, são elas: Observatório Nacional no Rio de Janeiro (ON), USP, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais de São Paulo (INPE), UFRJ, Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Droescher e Silva (2014) destacam a importância do registro da ciência para a conservação e preservação dos resultados das pesquisas, possibilitando que os membros da comunidade científica possam apresentar seus pareceres. Sobretudo, a comunicação dessas pesquisas é ainda mais importante, ampliando o alcance desses estudos à outros públicos que possam se apropriar desses conhecimentos e gerar a partir desses, novas conclusões.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, de abordagem quali-quantitativa, utilizando-se de procedimentos bibliométricos para análise.

A coleta de dados foi realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para os buscadores foram utilizadas as expressões Astronomia AND Brasil, filtrando apenas os artigos inseridos em periódicos revisados por pares, entre os anos de 2010 a 2020, em qualquer idioma e localidade. A coleta dos artigos aconteceu no período entre janeiro e fevereiro de 2021. Foram considerados: título do artigo, resumo, palavras-chave, periódico, área do periódico, publicadores, local de publicação do periódico, ano de publicação dos artigos, idioma dos artigos, coautoria, autores, instituições vinculadas aos autores, titulação acadêmica e atuação profissional dos pesquisadores. Resultando em um total de 1.815 artigos. Como critério de exclusão observou-se: os artigos duplicados, artigos de outras áreas ou áreas correlatas que não tratem sobre Astronomia e artigos além do recorte temporal. Portanto, na amostragem, após a exclusão dos artigos que transpassam os critérios definidos, restaram 1.001 artigos, caracterizando-se a amostra.

Além do Portal de Periódicos da Capes, foram utilizados os sites *SCImago Journal & Country Rank*³ e o *Directory of Open Access Journals (DOAJ)*⁴ que auxiliaram na localização, área e idioma dos periódicos. O *Astrophysics Data System*⁵, disponibilizado pela Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA), a Plataforma Currículo Lattes, bem como os *sites* das Universidade Federais do Brasil, contribuíram para a identificação dos autores dos artigos, bem como seus perfis profissionais e acadêmicos disponíveis na internet. Os pesquisadores de âmbito internacional que não foram localizados na plataforma Currículo Lattes, foram identificados na plataforma internacional Orcid⁶. Utilizou-se também a plataforma e-MEC para elencar as Instituições de Ensino Superior (IES) reconhecidas e vigentes no país na área de Astronomia e afins. A Plataforma Sucupira⁷, criado e mantido pela CAPES, contribuiu para a consulta do *Qualis* referente ao quadriênio 2013-2016 dos periódicos científicos coletados na pesquisa.

A análise dos dados foi elaborada a partir dos conceitos da bibliometria. No que se refere à organização e armazenamento dos dados bibliográficos, utilizou-se os *softwares* EndNote e Zotero, e posteriormente o *software* Excel para gerenciamento das tabelas com os dados e elaboração dos gráficos.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PERIÓDICOS

Como resultado, foram identificados 82 periódicos. Desse modo, foi observado que o periódico com mais artigos publicados é o *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* da *Oxford University Press* com 399 artigos, em seguida o *The Astrophysical Journal* com 153 artigos e *The Astronomical Journal* com 80 artigos, sendo estes dois últimos do mesmo publicador, a *IOPscience*.

Em relação ao **Qualis** e o **ISSN**, a pesquisa apontou que 5 periódicos são avaliados em Qualis A1, 8 revistas com Qualis A2, 2 revistas com Qualis B1, 1 periódico com Qualis B2, 1 periódico com Qualis B3, 1 periódico com Qualis B4 e 4 revistas com Qualis C. Além disso,

³ SCImago Journal & Country Rank. c2021. Disponível em: <https://www.scimagojr.com/>

⁴ Directory of Open Access Journals. 2021. Disponível em: <https://doaj.org/>

⁵ Astrophysics Data System. c2021. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/>

⁶ ORCID. c2021. Disponível em: <https://orcid.org/>

⁷ Plataforma Sucupira. Brasília: c2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>

outras 11 revistas não disponibilizaram o seu Qualis, visto que esses dados não estão inclusos nos portais dos periódicos e na Plataforma Sucupira.

No que se refere a **área** das revistas, 41 periódicos estão inseridos nas áreas de Física e Astronomia; enquanto 10 dos periódicos coletados estão localizados em Astronomia e Astrofísica, associadamente; 7 em Ciências Sociais; 5 em Educação; 4 em Ciências da Terra e Planetárias; 2 em Engenharia Aeroespacial, Multidisciplinar e Medicina; e por fim, 1 periódico nas demais áreas. As revistas científicas no Brasil estão relacionadas às áreas de Astronomia e Física, Ciências Humanas e Sociais, Educação, Medicina, Geociências, Geografia, História, Biblioteconomia e Ciência da Informação, e Museologia.

No que tange aos **publicadores dos periódicos**, a instituição *Kluwer Academic Publishers*, localizado nos Países Baixos, possui o maior número de periódicos publicados, 7 revistas; em seguida, a *IOPscience* (Reino Unido) com 5 periódicos; instituições como a *Elsevier BV* (Países Baixos), *Elsevier Ltd.* (Reino Unido), *Institute of Physics Publishing* (Reino Unido) e *Springer International Publishing AG* (Suíça) totalizam, cada uma, 4 periódicos relacionados a temática. No mais, entre os publicadores brasileiros, destaca-se a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com 2 revistas correlatas a área de Astronomia e Educação, como é o caso da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

De acordo com os dados apresentados, o Reino Unido é o local com maior quantitativo de artigos publicados, sendo 704 trabalhos, 28 periódicos e 11 publicadores. Os Países Baixos apresentaram 23 artigos, 11 periódicos e 2 publicadores. Em relação ao Brasil, foram localizados 19 artigos, 12 periódicos e 12 publicadores, podendo caracterizar um interesse maior em publicações nas revistas internacionais entre os pesquisadores brasileiros.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS ARTIGOS

O **ano** com maior número de publicações foi 2020, com cerca de 124 artigos. Já o ano com menor taxa de publicações foi 2012 com 59 publicações. Além disso, foi identificado que a maioria dos artigos estão escritos em inglês, representando 98% dos artigos coletados na pesquisa, enquanto os trabalhos em português resultam em aproximadamente 2% e a menor parcela em espanhol, com menos de 1% do total.

No que se refere os **assuntos/tópicos mais abordados**, foram identificados 13 principais assuntos das 55 temáticas encontradas nas publicações científicas. Entre os assuntos mais abordados, Galáxia está relacionada a 7 linhas de pesquisas das instituições brasileiras de

ensino; as temáticas Estrela e Supernova estão associadas a 9 linhas de pesquisas; Planeta e Buraco negro, estão relacionados a 6 linhas de pesquisas; Cosmologia e Energia Escura, estão associados a 5 linhas de pesquisas; Sol, 11 linhas de pesquisas; Ensino, 1 linha de pesquisa; Astronomia Geral, 1 linha de pesquisa; Asteroide, 2 linhas de pesquisas e Radiação, 3 linhas de pesquisas.

Quanto a **coautoria**, os artigos foram publicados com colaborações entre 2 (21%) e 3 (14%) autores. Em seguida, os trabalhos com 4 autores somam 80 trabalhos (9%), 5 autores correspondem a 86 publicações (10%). Também é possível verificar que trabalhos elaborados por 1 (6%), 6 (6%) e 7 (5%) autores possuem um quantitativo bastante próximo.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS AUTORES

Foram considerados para análise os autores que realizaram 9 ou mais artigos em relação a temática, totalizando 197 autores. No mais, a pesquisa identificou que o **autor com mais artigos publicados** é COSTA, L. N. da. com 66 trabalhos, em seguida MAIA, M. A. G. com 56 artigos e em terceira posição JAMES, D. J. com 48 pesquisas.

Em relação às instituições vinculadas aos autores, foram identificadas todas as instituições dos 197 pesquisadores. Portanto, verificou-se que a Universidade de São Paulo, no Brasil, é a instituição que possui mais vínculo com os autores, totalizando 21 autores (21%), em seguida o *Fermi National Accelerator Laboratory*, no Estados Unidos, com 11 autores (11%) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, também no Brasil, com 7 autores (7%) entre os que mais publicaram.

Desse modo, pôde-se observar que 3 instituições brasileiras estão entre as que mais possuem vínculo com os pesquisadores, são elas: a Universidade de São Paulo (21%), o Observatório Nacional (11%) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (7%). Além disso, 98% dos artigos foram publicados em inglês, apesar de aproximadamente 17% dos principais autores estarem vinculados às instituições brasileiras.

No que se refere à **titulação acadêmica e área profissional dos autores**, não foi possível identificar os dados de 112 pesquisadores, em detrimento da não informação sobre sua trajetória acadêmica em seus perfis e currículos nas bases de dados utilizadas nesse trabalho. Contudo, dentre os 85 que foram localizados, todos possuem o título de Doutor. De acordo com Steiner *et al.* (2009) o profissional astrônomo somente consegue ser inserido no mercado de trabalho após a obtenção do doutorado, o que pode explicar a unanimidade desse título em

todos os principais autores analisados. Dentre os 85 principais autores, 35 pesquisadores (18%) possuem doutorado na área de Física, em seguida Astronomia com 33 autores (17%) e Astrofísica com 7 autores (4%). Segundo Steiner *et al.* (2011), geralmente a formação dos profissionais na área de Astronomia no Brasil, acontece por meio da graduação em Física e posteriormente uma pós-graduação em Astronomia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de analisar os processos da comunicação científica - produção, avaliação e divulgação científica -, sobretudo, a partir de conceitos bibliométricos, pode contribuir para um monitoramento mais eficiente do cenário atual e futuras tendências da ciência. Dessa forma, a partir dos resultados apresentados neste trabalho, demonstra-se a importância do investimento na pesquisa científica e na iniciação científica dentro das universidades, principalmente as públicas, e da aplicação de recursos financeiros nos programas e cursos de graduação e pós-graduação, esta última responsável pela produção científica do país, e com isso o desenvolvimento dos setores produtivos, econômico e científico da comunidade.

Entretanto, é necessário um olhar mais profundo para as necessidades de investimentos, de forma ampla, nas universidades públicas de outras regiões, como norte e o nordeste, para assim aprimorar a formação dos discentes da graduação e pós-graduação, e por conseguinte, o crescimento e a valorização da produção científica dessas regiões.

Por fim, como forma de incitar outros estudos mediante as lacunas da pesquisa, seria importante averiguar: a) a produção científica da Astronomia em outras perspectivas na mesma ou nas demais bases de dados, por meio dos Estudos Métricos; b) a rede de colaboração dos autores; c) os assuntos específicos tratados pelos artigos; d) as metodologias utilizadas nas pesquisas; e) análise aprofundada das produções científicas dos pesquisadores brasileiros; f) produção das instituições de pesquisas e universidades brasileiras que não foram apresentadas no trabalho; g) análise altmétrica das pesquisas apresentadas ou outras; entre outros questionamentos que possam vir a surgir. Portanto, espera-se que o trabalho possa contribuir significativamente com futuras pesquisas, e possivelmente colaborar com as demais discussões associadas ao tema.

REFERÊNCIAS

CARIBÉ, R. de C. do V. Comunicação científica: Reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedades: Estudos**, João Pessoa, v. 25, n. 3, p. 89-104, set./dez., 2015.

DROESCHER, F. D.; SILVA, E. L. da. O pesquisador e a produção científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, p. 170–189, jan./mar. 2014.

FREITAS, M. A. de; LEITE, F. C. L. Atores do sistema de comunicação científica: apontamentos para discussão de suas funções. **Informação & Informação**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 273, 2019.

STEINER, J. E. Astronomia no Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 61, n. 4, 2009.

STEINER, J. *et al.* A pesquisa em astronomia no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n.89, p.98-113, 2011.

TARGINO, M. das G. Comunicação Científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v.10, n.2, p. 1-27, 2000.

TARGINO, M. das G.; TORRES, N. H. Comunicação Científica Além da Ciência. **Ação Midiática: Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**, Paraná, n. 7, p. 1-12, 2014.