

**INFORMAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA:
revisão de literatura acerca da comunicação e produção**

**SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL INFORMATION:
literature review about communication and production**

**INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA:
revisión de literatura sobre comunicación y producción**

**Andreza Pereira BATISTA¹
Gabriela Belmont de FARIAS²**

Correspondência

Autor para correspondência. Andreza Pereira Batista
Endereço completo: Av. da Universidade, 2762 - Benfica,
Fortaleza - CE, 60020-181.
E-mail: andrezapereira028@gmail.com
ORCID: ORCID do autor para correspondência, com
<https://orcid.org/0000-0002-5621-402X>



Submetido em: 21/04/2020

Aceito em: 01/07/2020

Publicado em: 10/07/2020

1 Bolsista PIBIC, Discente do Curso de Biblioteconomia da Universidade Federal do Ceará.

2 Doutora em Ciência da Informação. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Ciências da Informação. <https://orcid.org/0000-0001-5743-4422>. e-mail: gabibfarias@gmail.com

RESUMO

A comunicação em suas diversas formas configura-se como ato essencial à disseminação do conhecimento humano, especialmente quando ligada às práticas científicas. Por ser basilar na concepção da ciência, a produção de textos de caráter acadêmico-científico é reconhecida como uma das principais maneiras de comunicar o que foi descoberto durante pesquisas. Desse modo, o artigo tem por objetivo realizar uma revisão de literatura acerca do que é dito por autoridades nas temáticas comunicação e produção científica, auxiliando em sua compreensão geral, especialmente por aqueles que se iniciam no estudo das temáticas. Quanto aos procedimentos metodológicos, trata-se de um artigo de revisão de literatura, sendo uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa. Os resultados permitem afirmar que a comunicação científica é de fundamental importância para a divulgação dos resultados de pesquisas para a comunidade especializada e a própria sociedade. Conclui-se que é necessário fazer conhecer o resultado de investigações como sobrevivência da ciência em qualquer contexto social.

Palavras-chave: Comunicação da ciência. Estado da arte. Publicações científicas.

ABSTRACT

Communication in its various forms is an essential act for the dissemination of human knowledge, especially when linked to scientific practices. Because it is fundamental in the conception of science, the production of academic-scientific texts is recognized as one of the main ways of communicating what was discovered during research. Thus, the article aims to carry out a literature review about what is said by authorities in the themes of communication and scientific production, helping in their general understanding, especially by those who start studying the theme. As for methodological procedures, it is a literature review article, being a bibliographic research with a qualitative approach. The results allow us to affirm that scientific communication is of fundamental importance for the dissemination of research results to the specialized community and society itself. We conclude that it is necessary to make the results of investigations known as the survival of science in any social context.

Keywords: Science communication. State of art. Scientific publications.

RESUMEN

La comunicación en sus diversas formas es un acto esencial para la difusión del conocimiento humano, especialmente cuando está vinculado a prácticas científicas. Debido a que es fundamental en la concepción de la ciencia, la producción de textos académicos y científicos es reconocida como una de las principales formas de comunicar lo que se descubrió durante la investigación. Por lo tanto, el artículo tiene como objetivo llevar a cabo una revisión de la literatura sobre lo que dicen las autoridades sobre los temas de comunicación y producción científica, ayudando en su comprensión general, especialmente para aquellos que comienzan a estudiar el tema. En cuanto a los procedimientos metodológicos, es un artículo de revisión de literatura, siendo una investigación bibliográfica con un enfoque cualitativo. Los resultados nos permiten afirmar que la comunicación científica es de fundamental importancia para la difusión de los resultados de la investigación a la comunidad especializada y a la sociedad misma. Concluimos que es necesario dar a conocer los resultados de las investigaciones como la supervivencia de la ciencia en cualquier contexto social.

Palabras clave: Comunicación de la ciencia. Estado del arte. Publicaciones científicas.

1 INTRODUÇÃO

No processo de construção da ciência, a comunicação é uma etapa fundamental na disseminação dos resultados de pesquisas. O ato de comunicar a produção científica insere-se na comunidade acadêmica de modo explícito, servindo de base para a construção de indicadores que norteiam decisões que influenciam diretamente na continuidade de estudos especializados.

Como efeito, produzir textos de vertente científica como um produto de investigações é considerado como uma forma de retornar e contribuir diretamente para o meio especializado descobertas que podem dar continuidade ao desenvolvimento da ciência para o país e a nível internacional, e não somente a eles, como igualmente para a sociedade que poderá visualizar a contribuição real de investimentos mediante políticas públicas governamentais.

Nessa perspectiva, estudos sobre o próprio ato de comunicar e produzir são essenciais para a compreensão de seus efeitos para a comunidade acadêmico-científica. Assim, temos como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca do que é dito por autoridades nas temáticas comunicação e produção científica, auxiliando em sua compreensão geral.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é uma pesquisa bibliográfica do tipo

revisão de literatura, com abordagem qualitativa. A pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2008), é desenvolvida a partir de materiais já elaborados, constituindo-se, especialmente, de livros e artigos científicos. Ainda conforme o autor, sua vantagem reside no fato dessa pesquisa “[...] permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2008, p. 50), como o campo da comunicação científica.

Já a revisão de literatura é, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), o ponto de partida de qualquer pesquisa, em que destaca os conceitos, discussões, conclusões, entre outros, que serão relevantes, servindo para evidenciar o campo e conhecimento já estabelecido na área abordada, mas que pode e deve receber novas pesquisas, além de “[...] emprestar ao texto uma voz de autoridade intelectual” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 81).

Para tal, realizamos uma pesquisa inicial no buscador Google *Scholar* ou Acadêmico, em que se utilizou os termos ‘comunicação científica’, ‘produção científica’ e ‘divulgação científica’, acrescido do operador booleano ‘AND’. Essa estratégia foi duplicada na base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI) e nos repositórios institucionais da Universidade Federal do Ceará (UFC), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e da Universidade de Brasília (UNB). Além disso, buscamos materiais bibliográficos, principalmente livros, no catálogo da Biblioteca de Ciências Humanas (BCH) da UFC.

3 ABORDAGEM TEÓRICA CONCEITUAL DA COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

A comunicação é basilar para a concretude da ciência. A divulgação dos resultados não é um complemento, mas parte essencial desse trabalho, sendo atividades inseparáveis. O processo da pesquisa científica, em qualquer área do conhecimento, só se completa quando comunica (TARGINO, 2000).

Em meio a esse contexto, a comunicação enquanto elemento da ciência é tida como vital na sua construção. Meadows, em seu livro *A comunicação científica*, publicado em 1999, apresenta logo em seu prefácio reflexões que vão de encontro a essa assertiva, onde admite a comunicação eficiente e eficaz é constituinte essencial da investigação científica.

Paralelamente a isso, surgindo na segunda metade do século XX como instrumento para consolidar a comunicação entre pesquisadores, os periódicos científicos se constituem como primeiros veículos utilizados por estudiosos para divulgação de suas pesquisas. Meadows (1999, p. 07) aponta que:

O motivo principal, contudo, encontra-se nessa necessidade de comunicação, do modo mais eficiente possível, com uma clientela crescente interessada em novas realizações. Ainda que a introdução do periódico fosse um passo lógico, suscitava implicações notáveis para a comunicação científica. Em particular, significava uma formalização do processo de comunicação.

Isso significa dizer que o periódico aparece como resposta

à necessidade que havia de comunicar, dando a esse processo moldes de algo científico, uma vez que passaria a ter métodos formais, mesmo que dissessem respeito a comunicação final do que foi feito.

Por conseguinte, a comunicação de pesquisas científicas passou a adquirir características cada vez mais complexas, à medida que a cultura de avaliação por pares tornava-se padrão na avaliação e validação daquilo que foi e está sendo produzido.

Nesse contexto, Oliveira e Noronha (2005, p. 77) exprimem que a comunicação e a informação científica possuem papéis vitais, uma vez que, além de proporcionarem cooperação e integração entre os pesquisadores, elas “[...] contribuem para o reconhecimento das descobertas, confirmação de competências e o estabelecimento de credibilidade e aceitação do pesquisador na comunidade científica”.

E essa aceitação no meio para o próprio meio torna os pesquisadores vistos e reconhecidos na condição de habilitado para exercer seu trabalho. Em consonância com o apontado pelas autoras, Droscher e Silva (2014, p. 179) declaram a comunicação científica como:

[...] o meio pelo qual os autores, além de comunicarem suas descobertas, colocam os seus trabalhos à disposição para a avaliação de seus pares, os quais decidirão por qualificá-las ou não. Essa qualificação é uma forma de reconhecimento do trabalho do pesquisador e, como consequência, faz com que ele seja visto pela comunidade acadêmica.

Ao ser visualizado em meio a quantidade de informações

veiculadas diariamente em diversos contextos, especialmente no que refere-se à ascensão das mídias sociais e a *internet*, consideradas ferramentas importantes na divulgação científica.

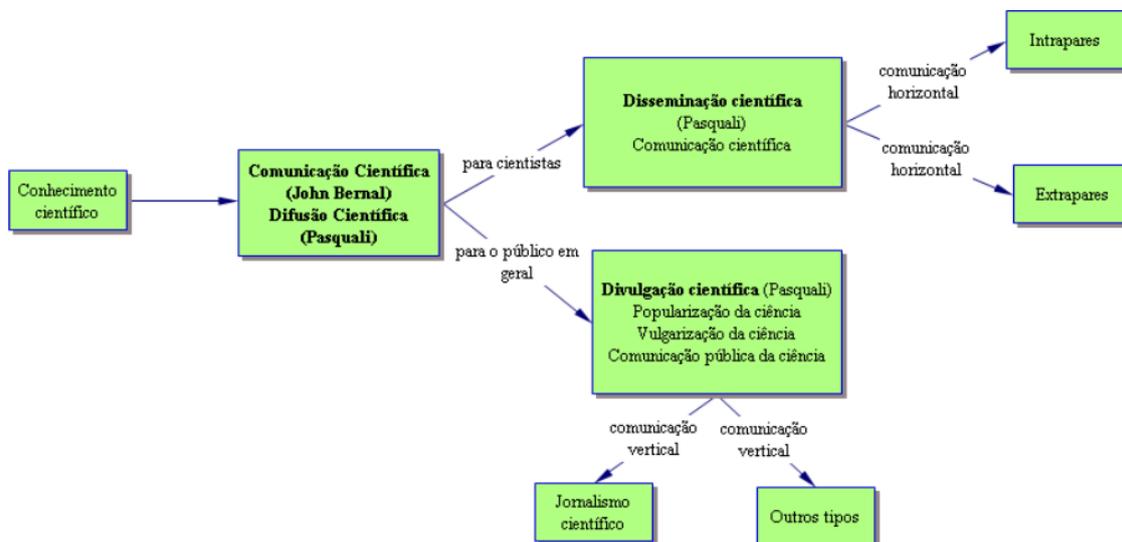
Ainda nessa perspectiva, Caribé (2011, p. 74, grifo nosso) afirma que:

A comunicação científica gera sucesso, prestígio e reputação para aquele que produziu o conhecimento científico, cabendo ao receptor, nesse processo de comunicação, selecionar, decodificar e avaliar a mensagem, de acordo com o efeito Mateus, o que promove uma maior visibilidade e reconhecimento para aquele que a elaborou.

Esse conhecimento científico estaria dentro dos limites da própria comunidade científica, dado que a decodificação da mensagem só seria possível aquele que está diretamente relacionado ao que está sendo dito. O público leigo, portanto, não participaria diretamente desse processo.

Deve-se apontar que, o cientista que está fora de uma determinada área do conhecimento também será leigo. Isso aponta um problema visualizado por Morin (2005) onde o especialista pode tornar-se cego para outras especialidades, o que exige deste um comportamento multidisciplinar para minimizar essa situação.

Retomando a questão da comunicação científica, Caribé (2011) elaborou a seguinte figura (figura 1) como síntese de como é constituída essa comunicação, explicitando o processo.

Figura 1 – Modelo de comunicação científica

Fonte: Caribé (2011, p. 185)

Nessa figura, a Caribé (2011) pauta-se em distintos autores da literatura especializada para definir os processos de comunicação científica. Iniciando-se a partir do conhecimento científico, definido como conhecimento construído pela ciência, a comunicação científica divide-se em horizontal e vertical. A horizontal, voltada para cientistas, caracteriza-se pela disseminação científica, que por sua vez, subdivide-se em intrapares e extrapares, que serão apresentados a seguir.

Ainda de acordo com a autora, a vertical é inclinada para o público geral, chamada por divulgação científica, pois é caracterizada pela decodificação da linguagem tornando-a acessível, sendo relacionada ao chamado jornalismo científico ou outros tipos de comunicação diversas, como ocorre com as mídias sociais.

Ademais, ao imaginar essa figura como algo cíclico que se retroalimenta, percebe-se a constância do desenvolvimento do

conhecimento científico e sua publicação na literatura especializada, sendo este último o ideal para a finalização por hora do ciclo da ciência de determinado estudo.

Sob outra perspectiva, a comunicação científica define-se pela disseminação e uso da informação. Ela “[...] diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento” (BUENO, 2010, p. 6).

Bueno (2010) traz elucidações que permitem descrever a comunicação científica como parcela de um ciclo que retroalimenta a ciência, onde há um perfil de público para o qual ela está voltada, sendo este exatamente os especialistas da área. Há, do mesmo modo, um nível de linguagem frequente quando se trata desse processo, onde toma-se como pressuposto que existirá o mesmo padrão de termos e jargões compartilhado.

Referindo-se à natureza dos canais dessa comunicação, o autor comenta que a CC é mais restrita, encontrando-se em eventos técnicos e meios formais de transmissão. Esses meios podem ser divididos em dois tipos: formais e informais e, quanto a seu nível, em intrapares e extrapares.

O surgimento dos periódicos científicos, citado anteriormente, suscita uma distinção entre meios formais e informais de comunicação científica. A comunicação informal é classificada como efêmera, pois baseia-se no diálogo, na informação falada (MEADOWS, 1999). Quando propagada em meios informais, como conferências e eventos científicos, baseia-se na troca de informações entre um público específico.

Ao apontar essa conexão da comunicação científica com o ambiente onde ela está presente, Caribé (2015) apresenta a disseminação científica em dois níveis já citados: a intrapares e a extrapares, definindo-se (quadro 1):

Quadro 1 – Níveis de circulação na comunicação científica

Nível de Circulação	Descrição
Intrapares	Refere-se a circulação da informação científica entre especialistas de uma área ou de áreas conexas. Tem como principal característica o público de conhecimento especializado, uma vez que seu conteúdo é específico e de código (linguístico) fechado. São exemplos desse nível o periódico especializado e reuniões ligadas a um grupo de interesse limitado
Extrapares	Diz respeito a circulação da informação científica e tecnológica para aqueles externos a área de conhecimento onde ela é oriunda. Igualmente a intrapares, compreende o público especializado, entretanto, abrange aqueles fora do domínio específico. Esse nível traz uma multidisciplinariedade ao assunto, tendo como exemplo, periódicos dedicados a várias áreas temáticas.

Fonte: Adaptado de Caribé (2015, p. 93)

Essa comunicação é ligada a dois públicos, dos quais os cientistas dependem. Um deles é representado pela própria comunidade científica, da qual o pesquisador é dependente para validar seus argumentos. O outro é composto pelo grande público:

[...] que cada vez mais se interessa pelos resultados da ciência e precisa conhecê-los para participar ativa e

democraticamente dos processos decisórios que envolvem aplicações da ciência e da tecnologia” (REIS, 2018, p. 64).

Entretanto, Caribé (2011) argumenta que as interlocuções envolvidas na produção científica, e conseqüentemente na sua comunicação, não estão restritas ao campo científico. Como conseqüência, é importante definir aquilo que é interno ou externo à atividade científica, posto que a ciência se produz na sociedade e os autores envolvidos nesses procedimentos não são exclusivamente pertencentes a essa comunidade.

Tal reflexão converge com o que foi apontado por Morin (2005), onde pondera que a ciência e a sociedade são indissociáveis, estando em seu âmago. Nesse ponto, entram em questão as propagações de pesquisas científicas por meio da publicação de seus resultados, sejam eles positivos ou negativos no que foi proposto. Vemos efetivamente o que é feito, principalmente no âmbito das universidades públicas, por meio da sua publicação científica nos mais diferentes meios de comunicação, especialmente a literatura especializada.

4 PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA

A produção científica (PC) e a comunicação científica andam de mãos dadas ao longo dos processos de divulgação da ciência. Quanto a essa questão, Targino (2016) afirma que ambas sempre estiveram na linha de frente que emergem de discussões na comunidade acadêmica e científica quando tratamos da sedimentação de qualquer área do conhecimento.

Isso significa dizer que esses elementos precisam ser ininterruptos, de modo que permitam à ciência sua continuidade, uma vez que ela não possui um *status* autônomo, muito menos distante da sociedade que lhe é matéria-prima essencial. É na “[...] dívida com a sociedade, de tal forma que o ciclo comunicacional [...] se fecha quando se publica em meio à comunidade científica, e, posteriormente, depois da validação pelos pares, no âmbito das coletividades” (TARGINO, 2016, p. 130).

Ainda no escopo da relação da PC com a sociedade, Droescher e Silva (2014) apontam que a principal finalidade da ciência é perceber e entender os fenômenos da natureza, o que determina a busca de respostas que satisfaçam as mais diversas necessidades sociais. Assim:

O registro da ciência é essencial à conservação e preservação de resultados, observações, cálculos, teorias, etc., possibilitando, assim, a crítica, aceitação ou não e aperfeiçoamentos posteriores. Entretanto, a comunicação desses registros é ação ainda mais importante, condição pela qual se possibilita o alcance público, permitindo, assim, a apropriação desses por outros indivíduos e, conseqüentemente, a geração de mais conhecimentos. (DROESCHER; SILVA, 2014, p. 171).

É nesse intento que vemos que produzir e comunicar são elementos vitais para a constância e o avanço científicos, além da valorização daquilo que está sendo feito por meio da visualização e conseqüente apropriação no âmbito não só da própria comunidade científica, mas de toda uma sociedade.

Essa troca de conhecimentos e informação é o que

caracteriza a ciência e o próprio método científico. Uma pesquisa só se torna válida quando passível de reprodução por seus pares. A própria literatura nos mostra que ela um processo interativo e dinâmico, de cooperação e trocas constantes.

Nesse ínterim, de acordo com Hagstrom (1979, p. 87), “[...] a organização da ciência consiste numa troca de informações por reconhecimento social”, o que supõe dizer que os cientistas buscam constantemente enaltecimento por seu trabalho, seja por seus pares, seja pela sociedade. O autor considera, ainda, que o desejo de obter esse reconhecimento leva o cientista a publicar seus resultados.

Esse desejo,

[...] não só leva o cientista a comunicar os seus resultados, mas também influencia a sua seleção de problemas e métodos. Ele tenderá a selecionar problemas cuja solução der maior reconhecimento. (DROESCHER; SILVA, 2014, p.175)

Além disso, “[...] selecionar métodos que tornem o seu trabalho aceitável pelos seus colegas” (HAGSTROM, 1979, p. 93).

Logo, os cientistas em meio cultural estabelecido pela própria comunidade científica, influenciam-se de modo que os critérios utilizados na construção e posterior publicação de resultados de pesquisas atingirão diretamente na comunicação e reconhecimento desse trabalho.

No panorama científico brasileiro, Durham (1998) afirma, com certeza, que as universidades públicas constituem o principal suporte institucional para a pesquisa e para a formação

de pesquisadores. Segundo a autora, até a década de 1920, o sistema de ensino superior era formado por escolas autônomas, voltadas para a formação de profissionais liberais, tais como advogados, médicos, engenheiros e agrônomos, e a pesquisa dependia muito de institutos nacionais ou estaduais, voltados para investigações de interesse do país.

Na década seguinte, duas instituições foram pioneiras nesse modelo em ascensão: Universidade do Distrito Federal, que foi logo depois extinta pelo Estado Novo e a Universidade de São Paulo (USP). Entretanto, Durham (1998) reconhece que, embora o modelo institucional fosse uniforme para instituições federais e estaduais, a pesquisa não se consolidou de forma homogênea em todas elas. Apesar da consolidação de grupos de pesquisas em diversas universidades, a concentração maior ocorreu na USP.

A partir disso, nas décadas 1940 e 1950, houve uma busca mais acentuada da autonomia das universidades públicas, onde ocorreu, segundo Biava, Pagani e Oliveira (2017), “[...] uma maior valorização das universidades e elas passaram a fazer parte do cenário de debates e reivindicações no país”.

Já na década de 1960, tem-se a criação de duas importantes instituições federais de apoio à pesquisa e à pós-graduação: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), responsáveis pelo fomento à pesquisa e a capacitação especializada. Além disso, a generalização em tempo integral e o regime em tempo integral

foram fatores favoráveis ao desenvolvimento da pesquisa nas universidades públicas (DURHAM, 1998).

Esse desenvolvimento passa a ser efetivado ao fundamentar-se o Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG), que se encontra atualmente em sua sexta edição, abrangendo de 2011 a 2020. É um “[...] documento editado pela CAPES com a finalidade de deliberar diretrizes, estratégias e metas para desenvolver as propostas para a política de pós-graduação e pesquisa no Brasil” (BIAVA; PAGANI; OLIVEIRA, 2017, p. 04).

Paralelamente elaborado ao Plano Nacional de Educação (PNE), o PNPG afirma claramente que o núcleo principal da pós-graduação é a pesquisa. Seus resultados exigem treinamentos e dedicação de tempo de estudo, sendo de responsabilidade de instituições acadêmicas e institutos de pesquisa alinhar ambos (BRASIL, 2010).

Os resultados da pesquisa, ao serem aplicados, levam a tecnologias e a procedimentos, podendo ser usados no setor público e aplicados, levam a tecnologias e a procedimentos, podendo ser usados no setor público e no sistema privado, e fazendo do conhecimento e da tecnologia uma poderosa ferramenta no sistema privado, e fazendo do conhecimento e da tecnologia uma poderosa ferramenta do desenvolvimento econômico e social. Neste quadro a parceria entre a Universidade, o do desenvolvimento econômico e social. **Neste quadro a parceria entre a Universidade, o Estado e as empresas dará lugar ao chamado modelo da tríplice hélice.** (BRASIL, 2010, p. 18, grifo nosso).

Esse modelo tríplice hélice possibilita a comunicação efetiva entre as três instâncias envolvidas no desenvolvimento científico social. Aqui, podemos claramente visualizar a inserção da

comunicação científica dos resultados de pesquisas. A publicação de resultados de pesquisa é elemento essencial na consolidação de uma carreira acadêmica e do reconhecimento científico.

Assim sendo, Biava, Pagani e Oliveira (2017) indicam que, a partir do momento em que a **produção científica** começa a ser utilizada como instrumento de avaliação da capacidade de pesquisa, a produtividade acadêmica passa a ser questionada com relação aos seus impactos na ciência e na sociedade.

A publicação e comunicação de sua produção podem ser considerados o “[...] principal meio pelo qual os pesquisadores se destacam academicamente, ou seja, se tornam visíveis à comunidade acadêmica” (DROESCHER; SILVA, 2014, p. 176), e de certo modo, são lembrados. E aqui encontramos problemas relacionados à máxima *publish or perish* e o produtivismo.

A partir da ascensão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) e a própria *internet*, que popularizou novas mídias sociais, há uma mudança significativa na forma de difusão da produção científica e na própria questão da autoria. Droescher e Silva (2014) trazem à tona que a repercussão da visibilidade dos cientistas, em consonância direta com o mundo conectado em redes e essa nova configuração.

Isto posto, Targino (2016, p. 130) complementa que:

O nível de especialização crescente das grandes áreas e subáreas, o avanço contínuo da ciência e tecnologia (C&T) e a expansão das redes eletrônicas de informação e de comunicação também motivam tanto a produção em série quanto a alteração da autoridade autoral.

Os próprios moldes nos quais a ciência pauta-se no mundo

contemporâneo trazem à tona a forma com que a produção científica é vista e feita pela comunidade acadêmica e científica. O produtivismo poderia ser descrito como um problema, mas também uma necessidade da ciência.

É preciso mostrar aquilo que foi feito, mas como evitar a repetição de pesquisas já feitas? Ou como evitar os “papagaios científicos” (indivíduos que repetem constantemente aquilo que já foi dito)? Ou ainda, como trazer inovações quando é necessário produzir constantemente sem tempo hábil para reflexão? A resposta a todos esses questionamentos foge do escopo deste estudo, mas pode dar margem para uma pesquisa futura.

Ao retornar à questão do produtivismo, Rego (2014) apresenta uma série de reflexões que aborda o produtivismo, a pesquisa e a comunicação científica numa visão que fica entre o “remédio e o veneno”. Segundo a autora, há uma crescente dificuldade na publicação de textos de excelência acadêmica, “[...] capazes de despertar maior interesse e indagações entre pesquisadores da educação e na comunidade científica em geral, graças à sua originalidade e consistência teórica e analítica” (REGO, 2014, p. 336).

Isso nos traz uma reflexão acerca da produtividade em massa, onde o “remédio” para a disseminação da ciência pode tornar-se um “veneno” no que diz respeito à qualidade do que está sendo produzido. Rego (2014, p. 339) traz à tona esse ponto ao argumentar que:

De um lado, [há] uma espécie de conformismo e adesão às regras que hoje vigoram, cujo lema pode assim ser sintetizado: "Publique para existir e seja citado para não desaparecer ou ser esquecido". De outro, um preocupante e profundo sentimento de desesperança, traduzido num desencantamento com a produção científica e com tudo que se relaciona à vida acadêmica contemporânea.

Os problemas apontados por Rego permitem visualizar questões que vão desde a má conduta na pesquisa e chegam a plágios e autoplágios devido à pressão pela publicação. Afinal, quem não é citado, não é visto. E essa visão vem, principalmente, em forma de dados quantitativos, que não representa uma forma ruim de avaliação, porém traz certas dificuldades na sua aplicação, que serão citados adiante.

Corroborando com o exposto por Rego (2014), Patrus, Dantas e Shigaki (2015) trazem o argumento ligado às consequências indesejáveis da avaliação quantitativa de pesquisas qualitativas e a posterior valorização da quantidade em detrimento da qualidade das publicações acadêmicas-científicas.

Entretanto, do lado de argumentos favoráveis à cobrança por produções, temos a defesa do:

[...] princípio de tornar público o resultado das pesquisas, lutar contra o desperdício de recursos públicos e induzir o desenvolvimento da pesquisa em níveis internacionais" (PATRUS; DANTAS; SHIGAKI, 2015).

Ou seja, é necessário a publicação de produções científicas e sua posterior avaliação em algum nível, seguindo diretrizes pré-estabelecidas.

Por fim, Rego (2014), ao citar um ditado popular, esclarece

que, entre o remédio e o veneno com relação ao produtivismo, o importante é a dosagem. Compreende-se, desse modo, que em medidas ponderadas, há de se visualizar mais benefícios que malefícios da comunicação de resultados de pesquisas científicas. Essa questão da produção perpassa pela necessidade de um suporte especializado que a comporte, principalmente na literatura especializada.

4.1 Veículos de comunicação científica e avaliação da produção científica: métricas e fator de impacto

Os veículos especializados, segundo Gomes, Holzbach e Taveira (2003, p. 223) são de fundamental importância para a divulgação do conhecimento científico, que continua essencialmente restrito à elite acadêmica. Apesar dessa restrição apontada pelos autores, é interessante reconhecer a diversidade de veículos cada vez mais criteriosos em suas análises de texto de caráter científico.

Segundo Serra, Fiates e Ferreira (2008, p. 35, grifo nosso),

[...] os artigos publicados em revistas científicas são por excelência **os meios pelos quais a comunidade científica divulga e agrega conhecimento** a uma determinada área.

As revistas científicas definem-se pelos meios mais utilizados para a disseminação da produção científica, porém ressaltamos que essa comunicação não é realizada somente pelos artigos, utilizando-se também de apresentações em Congressos e Eventos, comunicações informais quanto à fala e formais quanto ao registro, que originam Anais, Patentes e

Livros, canais formais de comunicação.

Os anais, segundo o dicionário de Dicionário Biblioteconomia e Arquivologia (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 13, grifo dos autores), seriam:

1. Tipo de publicação periódica, que relata eventos acontecidos durante o ano, transações de uma organização, especialmente das áreas científicas e tecnológicas, ou o progresso em áreas especializadas do conhecimento. <=> almanaque, anuário. **2.** O registro de eventos, em ordem alfabética. **3.** Em sua acepção mais antiga, obra anual que relaciona fatos históricos em ordem cronológica.

Assim, os anais seriam documentos primários originados de eventos científicos, considerados pelos autores do dicionário um tipo de literatura cinzenta. Incluem-se nessas produções trabalhos originais e inéditos, apresentados nesses eventos e caracterizados pela avaliação de pares especialistas na temática, gerando contribuições para a pesquisa.

As patentes, conforme o mesmo dicionário, são definidas como a concessão “[...] que um governo outorga a um inventor dando-lhe o direito exclusivo de explorar ou vender seu invento durante um tempo limitado”, ou seja, concede uma propriedade intelectual ao inventor ou inventores (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 277). Essas patentes podem ser provenientes de projetos de pesquisas e estudos científicos.

Os livros, por outro lado, são as fontes de informações científicas mais conhecidas dentro e fora da comunidade acadêmica, qualificando-se por uma obra mais exaustiva acerca de um ou vários assuntos. De acordo com Cunha e Cavalcanti

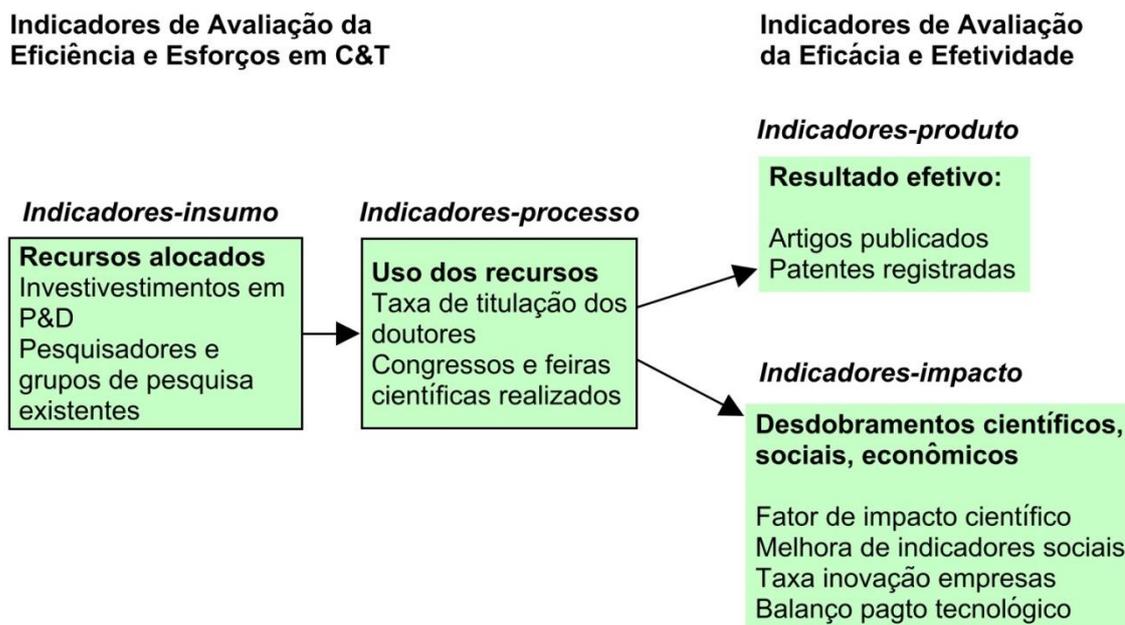
(2008, p. 231), no Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia, o livro é uma obra literária, científica ou artista que diferem de uma publicação periódica.

Destarte essa temática, para que essa produção nos diferentes veículos seja de fato utilizada, surge a necessidade de avaliação. No que concerne essa questão, Araújo (2006) aponta que surge no início do século a bibliometria como sintoma dessa necessidade de estudo e avaliação da produção e comunicação científica.

Em âmbito nacional, os estudos sobre bibliometria se proliferaram na década de 1970, principalmente no Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD), atual Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT). Houve uma considerável queda no interesse pelo tema ao longo da década de 1980, tanto no Brasil quanto no mundo, que voltou a ser visualizado com a inserção dos computadores, quando a exploração por metodologias quantitativas retornou ao seu *status* de interesse (ARAÚJO, 2006).

Desse modo, Mugnaini, Jannuzi e Quoniam (2004) definem que a bibliometria é uma métrica utilizada para avaliar a produtividade, onde são definidos por serem indicadores-produto, indicadores de impacto, indicadores-insumo e indicadores de processo, visualizados na figura 2.

Figura 2 – Cadeia de avaliação dos esforços e resultados de Políticas em C&T



Fonte: Mugnaini, Jannuzi e Quoniam (2004, p. 125)

Nessa figura, observamos que os **indicadores de insumos** sugerem investimentos e resultados mais imediatos de políticas com a produção de artigos em Ciência e Tecnologia (C&T), por meio de recursos alocados em pesquisadores e grupos de pesquisa, enquanto os **indicadores de processo** aludem a alocação e uso desses recursos, que acabam por dividirem-se em **indicadores de produto** e **indicadores de impacto**. Nesses últimos, o primeiro avalia os resultados efetivos dos recursos investidos e o segundo compreende os desdobramentos sociais, científicos e econômicos daquilo que foi de fato produzido, isso a médio prazo ou a efeitos mais abrangentes, avaliados a partir de indicadores quantitativos ou qualitativos (MUGNAINI, JANNUZI; QUONIAM, 2004).

Todavia, a avaliação só é passível se realizada perante a produção de pesquisas científicas a partir de insumos e investimentos. É preciso comunicar aquilo que foi realizado para

tornar possível a existência de impacto efetivo no contexto social, econômico e científico. Assim, aqui é possível inserir o conceito de impacto das produções científicas.

Segundo Mugnaini e Población (2010, p. 23),

o [...] conceito de 'impacto científico', que normalmente é associado a 'qualidade de investigação', é atribuído a um documento publicado, quando citado posteriormente em outras publicações.

Ou seja, o fator de impacto diz respeito à quantidade de citações que determinada produção recebe por outras.

Esse cálculo é realizado a partir de métricas de pesquisa, como a já citada bibliometria e outros tipos de subcampos, como cientometria, a *webmetria*, a infometria, a patentometria, a biblioteconomia e a tecnometria (a abordagem individual fogem do escopo deste texto).

Os indicadores bibliométricos são tomados como avaliação da produção nacional, entretanto limitam-se a periódicos científicos. O fator de impacto (FI) foi consolidado como métrica para medição da produção científica (MUGNAINI; POBLACIÓN). O FI tem por objetivo a contagem das citações que um documento recebeu, tratando-se:

[...] de um indicador de avaliação do impacto de revistas, que determina a frequência com que um artigo é citado. Foi criado por Eugene Garfield em 1955 para classificar e avaliar as revistas incluídas na Science Citation Index, do Institute for Scientific Information (ISI). (SÍLVIA LOPES; FERNÁNDEZ-LLIMÓS; AMANTE; LOPES, 2012).

Na prática, o FI concede parâmetros para a verificação da produção científica de determinado país. Esses parâmetros são

analisados a partir de dados da *Web of Science* (WOS), base que indexa diversas revistas pelo mundo, é a mais utilizada quando se trata de cálculo do impacto das citações de autores no Brasil pela própria base. O cálculo é realizado da seguinte forma (figura 3):

Figura 3 - Cálculo do fator de impacto

$$FI_n = \frac{\text{citações}_{n-2} + \text{citações}_{n-1}}{\text{artigos}_{n-2} + \text{artigos}_{n-1}}$$

Fonte: Sílvia Lopes, Fernández-Llimós, Amante e Lopes (2012, p. 02).

Nesse cálculo, o *FI_n* corresponde ao ano da revista, que será a soma de todas as citações que o periódico recebeu nos dois anos anteriores ao que está sendo avaliado, dividido pela soma total de artigos publicados nesse mesmo período.

Entretanto, Sílvia Lopes, Fernández-Llimós, Amante e Lopes (2012, p. 03) apontam que o FI vem sendo utilizado de forma incorreta, uma vez que:

[...] os trabalhos mais citados nem sempre são publicados em revistas com FI e as citações dos artigos não correspondem necessariamente ao FI da revista onde o artigo é publicado.

Tal fato pode ocasionar uma série de inconsistências nesse método e diversas críticas levantadas por estudiosos da temática.

Ademais, apesar do que foi apontado por esses autores, a WOS ainda é consolidada como aporte na definição da excelência da pesquisa científica brasileira, nos quais seus relatórios anuais

são levados em consideração para a definição de como está a produção científica no país, como o que foi visualizado na pesquisa citada anteriormente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunicação científica é de fundamental importância para a divulgação dos resultados de pesquisas para a comunidade especializada e a própria sociedade que investe em investigações que buscam solucionar problemas, fazer e responder perguntas. Apesar das diversas vertentes acerca desse tema, como as que foram demonstradas neste estudo, é visível que há muitas temáticas a serem exploradas de modo mais profundo, como a produtividade acadêmica massiva em detrimento da qualidade da própria pesquisa e do texto a ser publicado.

Além disso, a produção científica como forma de comunicação e de retornar ao seu autor reconhecimento no meio especializado é, de fato, uma forma mais segura de demonstrar pesquisas, principalmente tratando-se de periódicos científicos, onde os textos passam por análises criteriosas até sua disseminação. Para mais, os próprios veículos especializados passam por crivos e indicadores avaliativos, que advém como necessidade de ponderar a qualidade da produção e comunicação científica, em que são inseridos os estudos métricos e, por conseguinte, o fator de impacto (em periódicos científicos).

Compreendemos que fator de impacto como método de avaliação é vastamente utilizado como preceito ao olharmos para determinado periódico de certa maneira, uma vez que a

internacionalização da produção é fator indispensável a qualquer pesquisa. É necessário fazer conhecer o resultado de investigações, uma questão de sobrevivência da ciência em qualquer contexto social.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Alberto Ávila. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16/5>. Acesso em: 05 set. 2019.

BIAVA, Luisa; PAGANI, Camila; OLIVEIRA, Gabriela Costa de. Indicadores de pesquisa científica como ferramenta para a gestão na universidade. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 17., 2017, Mar del Plata. **Anais [...]** Mar del Plata, Argentina: [s. n.], 2017. p. 1-17. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181115>. Acesso em: 22 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020**. Brasília: CAPES, 2010. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/Livros-PNPG-Volume-I-Mont.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 01-12, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 15 set. 2019.

CARIBÉ, Rita de Cássia do Vale. **Comunicação científica para o público leigo no Brasil**. 319 f. 2011. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Ciência da Informação,

UNB, 2011. Disponível em:

<http://repositorio.unb.br/handle/10482/9003>. Acesso em: 15 set. 2019.

CUNHA, Murilo Bastos da; CAVALCANTI, Cordélia Robalinho de Oliveira. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**.

Brasília: Briquet de Lemos, 2008. 451 p. Disponível em:

<https://repositorio.unb.br/handle/10482/34113>. Acesso em: 15 nov. 2019.

DROESCHER, Fernanda Dias; SILVA, Edna Lúcia da. O pesquisador e a produção científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.19, n.1, p.170-189, jan./mar. 2014. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141399362014000100011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 21 set. 2019.

DURHAM, Eunice Ribeiro. As universidades públicas e a pesquisa no Brasil. **Nupes**, São Paulo, documento de trabalho, v. 9, p. 98, 1998. Disponível em:

<http://nupps.usp.br/downloads/docs/dt9809.pdf>. Acesso em: 22 set. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 220 p.

HAGSTROM, W. O. O controle social dos cientistas. *In*: DEUS, Jorge Dias de (Org.). **A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 82. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350 p.

MUGNAINI, Rogério; JANNUZZI, Paulo de Martino; QUONIAM, Luc. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, 2004. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a13v33n2>. Acesso em: 05 set. 2019.

MUGNAINI, Rogério; POBLACIÓN, Dinah Aparecida de Melo Aguiar. Multidisciplinaridade e especificidade na comunicação científica: discussão do impacto na avaliação de diferentes áreas. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [s.l.], v. 4, n. 5, dez. 2010. Disponível em:

<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/533>. Acesso em: 03 set. 2019.

OLIVEIRA, Érica Beatriz Pinto Moreschi de; NORONHA, Daisy Pires. A comunicação científica e o meio digital. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 75-92, jan./jun. 2005. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/53>
Acesso em: 17 set. 2019.

PATRUS, Roberto; DANTAS, Douglas Cabral; SHIGAKI, Helena Belintani. O produtivismo acadêmico e seus impactos na pós-graduação stricto sensu: uma ameaça à solidariedade entre pares? **Cadernos Ebape.br**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.1-18, mar. 2015. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512015000100002&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 24 set. 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 304 p. Disponível em:

<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>
Acesso em: 09 nov. 2019.

REGO, Teresa Cristina. Produtivismo, pesquisa e comunicação científica: entre o veneno e o remédio. **Educação e Pesquisa**, [s. l.], v. 40, n. 2, p.325-346, jun. 2014. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022014000200003&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 20 set. 2019.

REIS, José. Comunicação da ciência, Anhembi (1976). *In*: MASSARANI, Luisa; DIAS, Eliane Monteiro de Santana (Org.). **José Reis**: reflexões sobre a divulgação científica. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. Cap. 05, p. 63-66. Disponível em: <http://www.sbpcacervodigital.org.br/handle/20.500.11832/2907>. Acesso em: 15 set. 2019.

SÍLVIA LOPES, Teresa Costa; FERNÁNDEZ-LLIMÓS, Fernando; AMANTE, Maria João; LOPES, Pedro Faria. A Bibliometria e a Avaliação da Produção Científica: indicadores e ferramentas. *In*: ACTAS DOS CONGRESSOS NACIONAIS DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 11., 2012, Lisboa. **Anais [...]**. Lisboa: Associação Portuguesa de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas, 2012. p. 1-7. Disponível em: <https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/429/pdf>. Acesso em: 08 set. 2019.

SERRA, Fernando A. Ribeiro; FIATES, Gabriela Gonçalves; FERREIRA, Manuel Portugal. Publicar é difícil ou faltam competências? O desafio de pesquisar e publicar em revistas científicas na visão de editores e revisores internacionais. **RAM, Revista de Administração Mackenzie** [online], v. 9, n. 4, p. 32-55, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-69712008000400004&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 24 set. 2019.

TARGINO, Maria das Graças. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 1-27, 2000. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/326>. Acesso em: 15 set. 2019.

TARGINO, Maria das Graças. Produção e comunicação científica

como estratégias da formação profissional do cientista da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 45, n. 1, p. 127-140, 2016. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1890>. Acesso em: 15 set. 2019.