

# ***Business intelligence e indicadores altmétricos no contexto científico: possibilidades e aproximações***

Érika Demachki Aguiar

Mestrado em Ciências da Informação pela UnB  
Técnico-administrativo em educação da UFG  
E-mail: erikademachki@gmail.com

Larissa de Araújo Alves

Mestre/Mestrado em Ciências da Informação pela UnB  
Graduação em Biblioteconomia pela UnB  
E-mail: larisaraujoh@gmail.com

Guilherme Oliveira Pironi

Mestrando em Ciência da Informação pela Unesp  
Graduação em Design Digital pela UAM  
E-mail: guilherme.pironi@unesp.br

Recebido: 12 dez. 2022

Aprovado: 27 abr. 2023

**Resumo:** Este artigo aborda os conceitos de *Business Intelligence* e altmetria, buscando identificar as possibilidades de aproximação desses como forma de gerar benefícios e melhorias às tomadas de decisão efetuadas no contexto científico por parte de atores como agências de fomento, universidades e editoras. Caracterizada como qualitativa e de natureza exploratório-descritiva, a pesquisa recorre à análise da literatura levantada em fontes de informação multidisciplinares e da Ciência da Informação para embasar as reflexões apresentadas.

**Palavras-chave:** Altmetria. Business Intelligence. Comunicação Científica. Produção Científica.

**Abstract:** This article addresses the concepts of Business Intelligence and Altmetrics, seeking to identify the possibilities of bringing them together as a way to generate benefits and improvements to decision-making carried out in the scientific context by actors such as development agencies, universities and publishers. Characterized as qualitative and of an exploratory-descriptive nature, the research resorts to the analysis of the literature raised in multidisciplinary information sources and Information.

**Palavras-chave:** Altmetrics. Business Intelligence. Scientific Communication. Scientific Production.

**Resumen:** Este artículo aborda los conceptos de Business Intelligence y Altmetrics, buscando identificar las posibilidades de unirlos como forma de generar beneficios y mejoras a la toma de decisiones que se realizan en el contexto científico por parte de actores como agencias de desarrollo, universidades y editoriales. Caracterizada como cualitativa y de carácter exploratorio-descriptivo, la investigación recurre al análisis de la literatura levantada en fuentes de información multidisciplinares y Ciencias de la Información para fundamentar las reflexiones presentadas.

**Palabras clave:** Altmetrics. Inteligencia de Negocio. Comunicación Científica. Producción Científica.

## Introdução

A natureza ampla da informação, sua capacidade de reduzir incertezas e a participação que ela possui nos processos de construção do conhecimento são aspectos que corroboram para a demonstração da importância que essa desempenha na sociedade e na ciência. Dentre as diversas tipologias informacionais existentes, o Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação (TBCI) (PINHEIRO; FERREZ, 2014, p. 133) elenca a “informação para negócios” (em inglês, *business information*), a qual se caracteriza como um conjunto de informações que podem ser utilizadas para apoiar a tomada de decisão dos gestores em contextos organizacionais.

O ambiente organizacional é marcado por traços relacionados à complexidade; ao elevado grau de competitividade; à existência de orçamentos e recursos reduzidos; bem como à grande pressão para obtenção de resultados, bom desempenho e altos lucros (SHARDA, DELEN, TURBAN, 2014). Nesse cenário, as organizações, sejam elas públicas ou privadas, encontram-se submetidas a cobranças para se adaptarem e responderem de forma rápida e inovadora às demandas emergentes. Consoante Sharda, Delen e Turban (2014), a elaboração de tais respostas e decisões pode requerer consideráveis volumes de dados, informações e conhecimentos que, para serem recuperados e processados de forma otimizada, precisam do auxílio de tecnologias facilitadoras.

Visando a transformação de dados em informações relevantes para apoiar os processos de tomada de decisão, o *Business Intelligence* (BI) engloba as aplicações, tecnologias, infraestrutura, ferramentas e boas práticas que possibilitam acessar e analisar informações capazes de promover melhorias e otimização do desempenho e das decisões em todos os níveis organizacionais (GARTNER, 2019). Esse conceito, conhecido no português como Inteligência de Negócios (IN), é constantemente confundido com outros termos relacionados, a exemplo de Inteligência Competitiva (IC). Lucas e Viera (2017) afirmam que essa confusão conceitual demanda que o tema em questão seja mais investigado no âmbito da Ciência da Informação (CI), de modo que a questão terminológica seja aprimorada e que novas possibilidades de aplicação do BI relacionadas à CI possam ser descobertas.

O uso de BI possui potencial para beneficiar organizações públicas e privadas, as quais convivem recorrentemente com a necessidade de gerar respostas acertadas e estratégicas em curtos prazos. No que se refere à comunicação científica, em que são observadas ações de produção, disseminação e uso de conhecimentos científicos, diversos atores, como pesquisadores, editoras, bibliotecas, agências de fomento e universidades são responsáveis por tomar decisões relevantes que geram desdobramentos para a comunidade científica e para a produção de conhecimento por meio da pesquisa (FREITAS; LEITE, 2019).

Decisões sobre financiamentos, acesso às publicações científicas, escolha de canais para disseminação de novas descobertas e avaliação do conhecimento, por exemplo, impactam nos fluxos de investigação e comunicação adotados pelas comunidades científicas, entendidas por Le Coadic (2004, p. 33) como “[...] redes de organizações e relações sociais formais e informais que desempenham várias funções”. Nesse sentido, faz-se válido pensar que os atores responsáveis pelas decisões possam fazê-las da melhor forma possível, embasados por dados e informações de qualidade. Logo, observa-se a possibilidade de uso do BI pelos atores da comunicação científica como forma de promover a geração de respostas mais acertadas e estratégicas que favoreçam a produção, comunicação e uso das descobertas científicas.

Editoras, agências de fomento e instituições de pesquisa, por exemplo, ao buscarem analisar aspectos vinculados à produção, colaboração e impacto de uma comunidade científica podem recorrer aos indicadores estatísticos calculados com base em dados bibliométricos. Todavia, o advento da Web 2.0 combinado com o desenvolvimento de fontes de informação e comunicação inéditas até a primeira década do século XXI, expandiu as possibilidades de análise da disseminação científica para o contexto das mídias e redes sociais digitais, fazendo surgir a altmetria (MARICATO; MARTINS, 2017). Com essa nova área de estudos, é possível investigar a atividade científica sob a perspectiva de dados como os de menções, reações, *downloads* e capturas da produção científica em mídias sociais.

Fenner (2014), ao abordar questões vinculadas ao impacto científico, menciona que a altmetria possui potencial de complementar o uso de indicadores bibliométricos em cenários que envolvem as métricas como ferramentas de descobertas e avaliação, e a aplicação de BI por parte de editores de publicações periódicas, universidades e agências financiadoras. Fenner (2014) aponta a tendência de baixo interesse de pesquisadores sobre a área de BI e alerta que essa temática

é importante para decisões estratégicas por parte de departamentos, universidades, agências de fomento, editoras e outros. Esta área tem sido dominada por grandes bases de dados bibliográficos comerciais, como o Web of Science ou Scopus, usando dados de citações (FENNER, 2014, p. 184, tradução nossa).

Assim, diante dos aspectos supramencionados, o presente estudo busca analisar aproximações entre a altmetria e o BI no contexto científico, de modo a refletir sobre o potencial de contribuição de tais conceitos para a otimização das tomadas de decisão estratégicas por parte dos atores integrantes do sistema de comunicação científica.

## Desenvolvimento

Atualmente, as organizações e corporações encontram-se em um patamar de altíssima competitividade, onde faz-se necessário o uso de habilidades e ferramentas importantes para a manutenção da sustentabilidade dos processos e ações desempenhadas pelas instituições. Como ressalta Parker (1999), o porte das organizações de nada vale se essas não estiverem atentas à primordialidade da adaptação, flexibilização e realização de alianças para sobreviverem em um ambiente complexo e incerto.

Diante disto, o BI se apresenta como uma possibilidade para auxiliar os agentes organizacionais na condução de práticas empresariais que permitem a coleta, transformação, análise e distribuição de dados por meio de um apanhado de soluções tecnológicas, oportunizando a tomada de decisão mais assertiva (SILVA *et al.*, 2016).

As origens do BI remontam à década de 1970, quando, segundo Turban *et al.* (2009), popularizaram-se sistemas capazes de gerar conjuntos de informações úteis para a gerência empresarial, os Sistemas de Informações Gerenciais (SIG). Contudo, os relatórios elaborados inicialmente ainda eram desprovidos de características analíticas e compostos por dados estáticos e bidimensionais. A partir dos anos 1980, o aumento da capacidade computacional aliada a presença do uso de computadores para auxiliar gestores corporativos possibilitou o avanço em direção ao escalão atual do que se compreende como BI, por meio dos *Executive Information System* (EIS), ou Sistemas de Informações Executivas. Estes são *software* com capacidade para gerar relatórios complexos, que incluem análises multidimensionais, as quais demonstram potencial

para sinalizar tendências, prognósticos e fatores críticos para tomada de decisão. Tais melhorias contribuíram para a transformação, nas últimas décadas, do entendimento inicial sobre a aplicação dos EIS em BI, fazendo com que as capacidades supracitadas se somassem ao uso de tecnologias mais contemporâneas como a inteligência artificial. (LUCAS, 2019).

Sendo assim, atualmente, o BI caracteriza-se não somente como uma ferramenta isolada, mas como um conjunto de processos que permite: a extração e integração de dados a partir de fontes diversas (internas e externas); e, a conversão desses em informações valiosas para a gerência empresarial, levando em conta variáveis como o contexto e a experiência organizacional para elucidar relações de causa e efeito e desenvolver hipóteses capazes de oferecer corpo às estratégias que, posteriormente, podem ser transformadas em ações importantes para alavancar a competitividade da organização (TRONTO *et al.*, 2003).

Em virtude de sua conjuntura de origem, o BI demonstra relevantes aplicações e desdobramentos vinculados ao ambiente empresarial e competitivo. Todavia, a abrangência de possibilidades fornecidas pelo BI permite que ele agregue valor a diferentes contextos, incluindo àqueles em que a efetividade competitiva voltada para a obtenção de lucros possui tem importância mais amena e a maior preocupação encontra-se voltada para o monitoramento de dados e informações capazes de sustentar aspectos corretivos ou preventivos fundamentais para o funcionamento do sistema organizacional (LUCAS; VIERA; VIANNA, 2018).

Nesse sentido, infere-se a viabilidade de conexões entre BI e a CI, aspecto de interesse do presente trabalho. Na perspectiva de Lucas (2019), as aproximações entre as áreas podem gerar contribuições mútuas. Para a CI, o entendimento sobre BI tende a favorecer questões pesquisadas, por exemplo, nas temáticas de “Recuperação da Informação, Estudo de Usuários, Sistemas de Organização do Conhecimento, Taxonomias, Análise Terminológica e Infometria” (LUCAS, 2019, p. 157). Assim, em busca de melhor compreensão sobre as possíveis ligações entre conceitos das duas áreas, as próximas seções analisam o processo e as aplicações do BI.

Todo o processo de BI depende de uma matéria prima essencial: os dados. Mesmo que esses sejam plurais e apresentem diferentes origens, níveis de complexidade, formatos e volumes, são objetos informacionais fundamentais para embasar a tomada de decisão. Dados abertos, governamentais, estratégicos, cientométricos, cibermetricos, webométricos, alométricos, arquivométricos e

patentométricos, por exemplo, podem ser utilizados para o BI (SILVEIRA, 2016). Os tipos e formatos de dados utilizados dependem dos interesses das organizações e dos objetivos almejados pelos tomadores de decisão.

O processo de BI engloba algumas etapas até que seja obtido o produto final em que os dados são interpretados e se transformam em informações úteis para embasar escolhas importantes para a organização. Dentre as etapas de BI, estão a extração, transformação e carregamento de dados, e esse conjunto denomina-se ETL (*Extract, Transform, Load*).

A etapa de ETL é entendida por Junior, Parrão, Langhi (2020) como conjunto de procedimentos iniciado pela extração (*Extract*) de dados a partir de fontes diversas como planilhas e arquivos de texto da própria organização ou bases de dados e *websites* externos a ela. Posteriormente, ocorre a transformação (*Transform*) dos dados brutos em dados tratados a partir de um conjunto de regras que visam padronizar, corrigir, filtrar e validar as informações neles contidas. Assim, esses são carregados (*Load*) em bancos de dados chamados de *Data Warehouse* (DW) ou *Data Mart* (DM), onde as informações ficarão disponíveis para consulta por meio de processos como o de *Data Mining*. Após esse processo, torna-se possível a geração dos relatórios de análise necessários para BI.

Vale destacar que o processo de consulta dos dados contidos nas DW ou DM envolve certo grau de complexidade, uma vez que a quantidade de dados em tais repositórios costuma ser robusta, fazendo com que o processo de seleção de conteúdo relevante para obtenção de informações úteis se torne árduo.

Como forma de lidar com a questão supracitada, podemos começar pela natureza dos repositórios de dados obtidos após a etapa de ETL, podendo estes se darem na forma das já citadas DW e DM, sendo a DW uma base de dados única com todo o conteúdo advindo da ETL e a DM uma segmentação por tópicos feita a partir do conteúdo total da DW, possibilitando consultas mais específicas e rápidas (INMON, 1996; JUNIOR; PARRÃO; LANGHI, 2020).

Para lidar com a parte do problema referente ao processamento desses dados, existem técnicas como a de *Data Mining* (em português, Mineração de Dados) que, de acordo com Tronto *et al.* (2003), consiste na combinação de estatística com técnicas de inteligência artificial para criar um modelo que seja capaz de realizar uma busca de padrões entre os dados disponíveis visando encontrar associações, agrupamentos ou parâmetros para assim haver a possibilidade de conversão dos dados da DW ou DM em informações úteis para a tomada de decisão empresarial.

Por último, é necessário que as informações obtidas ao longo do processo descrito sejam apresentadas da forma mais inteligível possível, ou como propõe Sato (2017), faz-se necessário que os dados anteriormente complexos se transformem em material acessível, compreensível e utilizável para que assim se façam possíveis, aos gestores dos mais variados níveis, as práticas de análise e comparação das novas informações como forma de auxiliá-los na tomada de decisão empresarial, cumprindo o objetivo central das ferramentas de BI.

O bom uso e gerenciamento da informação se tornou primordial para o sucesso empresarial dentro do ambiente de negócios atual, onde a tomada de decisão apoiada por tais fatores informacionais se converte em vantagem competitiva (MOSCOVE; SIMKIN; BAGRANOFF, 2002). É neste contexto que o BI ganha os holofotes como ferramenta para a sobrevivência corporativa.

Nascimento e Reginato (2007) expõe que o uso do BI por àqueles que tomam as decisões afetam os rumos da empresa e permite que as escolhas sejam feitas diante de uma visão sistêmica do negócio, a qual Batista (2004) entende ser fornecida através do cruzamento de dados, visualização de informações e análise de indicadores de desempenho que fornecem valores aos mais diversos setores, como sintetizado por Castro e Silva (2018) no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Aplicações do BI nos setores de uma organização

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Comercial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Análise do comportamento do consumidor;</li><li>• Análise da rentabilidade de consumidores/segmentos;</li><li>• Análise de cross selling;</li><li>• Análise da força de vendas;</li><li>• Análise dos canais de distribuição</li></ul> | <b>Marketing</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Penetração no mercado/segmentos;</li><li>• Eficácia das campanhas de marketing (análise de meios);</li><li>• Análise do ciclo de vida do produto/serviço</li></ul> | <b>Recursos Humanos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planejamento da afetação de recursos;</li><li>• Avaliação de performance;</li><li>• Análise da compensação;</li><li>• Avaliação de competências</li></ul> |
| <b>Finanças</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Previsão, planejamento e orçamento;</li><li>• Análise de performance;</li><li>• Consolidação financeira;</li><li>• Reporting financeiro</li></ul>   | <b>Operações/Logística</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eficiência operacional;</li><li>• Planejamento de produção;</li><li>• Controle da qualidade;</li><li>• Análise da cadeia logística</li></ul>             |   |

Fonte: Castro e Silva (2018, p. 3) com adaptações.

Dada tamanha variedade de aplicações, é possível concluir que os benefícios do BI cobrem as mais diversas esferas das organizações. Miller, Brautigam e Gerlach (2006) bem como Tiedrich (2005) elencam alguns exemplos de como o BI colabora

para a priorização dos projetos corretos; alinhamento da estratégia empresarial; definição de estratégias com bom custo-benefício; previsão de tendências de acordo com mudanças de demanda; maior nível de visão e impacto; melhor uso das habilidades disponíveis; e, redução geral de custos.

Assim sendo, os processos de BI possibilitam a análise de grandes quantidades de dados que capacitam os decisores para a identificação, desenvolvimento e criação de estratégias executáveis a partir do uso de conhecimentos sólidos e detalhados construídos com base nos dados (CONCEIÇÃO, 2020). Quando trazidas para o contexto acadêmico, esta lógica continua se fazendo verdadeira, conforme demonstrado pela afirmativa de que:

[...] a implementação de soluções BI aplicadas em organizações de ensino podem ser de alta relevância para identificar, compreender e prever possíveis problemas residentes na Instituição, que muitas vezes são resultado de decisões tomadas sem base no conhecimento escondido nestes dados. Desta maneira, a consolidação e exploração destes dados apoiam o processo de tomada de decisões e a assim mostram novas estratégias a fim de otimizar a utilização dos recursos da Instituição (ALMEIDA; CAMARGO, 2015, p. 2).

A tomada de decisão apoiada na captura, tratamento e disponibilização de dados em forma de informação tratada para tais fins demonstra utilidade prática tanto no contexto empresarial quanto no acadêmico.

O produto das universidades pode ser de três tipos: a produção de pesquisa; a formação de mão de obra qualificada em nível de graduação e pós-graduação; e a satisfação de necessidades culturais do usuário do sistema educacional (SCHWARTZMAN, 1994). O produto em comum das universidades com as agências de fomento, editoras de publicações periódicas e demais instituições de pesquisa é, portanto, a pesquisa científica, que objetiva produzir novos conhecimentos em benefício da ciência.

Quando se trata de produção de pesquisa, é válido considerar que o desenvolvimento do conhecimento científico envolve uma estrutura interna de divisão do trabalho, onde a informação passa por vários processos até finalmente se tornar conhecimento a ser comunicado através do sistema de publicação científica. Maltrás Barba (2003, p.17) define o sistema de publicação científica como “um conjunto de elementos e pautas que sustentam, regulam e perpetuam o processo de fazer acessível de modo oficial ao resto da comunidade científica as pretensões do pesquisador de contribuir ao acervo científico”.

Dessa forma, o referido sistema estabelece um canal formal para a comunicação científica, proporcionando a divulgação da pesquisa, pela qual o pesquisador pode ser avaliado por seus pares e, dessa forma, ter suas descobertas validadas ou não (MUELLER, 2000). A comunicação científica é do interesse do pesquisador, uma vez que é por meio dela que surgem as oportunidades para que ele alcance reconhecimento pela comunidade científica, proteja sua propriedade intelectual, bem como compartilhe novas descobertas com seus pares (PRICE, 1963). Além disso, é por meio das práticas e fluxos existentes no sistema de comunicação científica que ocorrem prestações de contas sobre os investimentos financeiros realizados por agências de fomento e instituições de pesquisa. Logo, tal sistema se mostra importante para todos os agentes envolvidos, sejam eles pesquisadores, agências de financiamento a pesquisa ou universidades, por exemplo.

Uma vez estabelecida a produção científica como o produto de interesse comum entre os atores da comunicação científica, incluindo as Instituições de Ciência Tecnologia (ICTs), agências de fomento e editoras, responsáveis pelo gerenciamento de alguns canais formais de publicação das informações científicas, devemos considerar as formas de análise da produção, de modo a mensurar seu impacto na comunidade. Uma das possibilidades existentes para realizar essa mensuração caracteriza-se pelo uso dos indicadores bibliométricos, que são medidas obtidas por meio da análise estatística de traços quantificáveis da literatura científica (MALTRÁS BARBA, 2003).

O sistema de publicação funciona como um arquivo da ciência, uma coleção de contribuições que vão somando-se, onde novas pesquisas tomam as precedentes como ponto de partida, havendo, portanto, uma conexão explícita com a literatura anterior estabelecida através do uso da citação de referência. As citações são traços quantificáveis da literatura científica e permitem serem feitas análises do desempenho da produção científica. Inclusive, a pesquisa acadêmica e seu impacto têm sido medidos e avaliados historicamente por uma gama de métricas baseadas em citação (MARICATO; MARTINS, 2017).

Com o surgimento da Web 2.0 e com ela as mídias e redes sociais digitais, as publicações científicas passam a ser disseminadas online seguindo uma dinâmica nova, de compartilhamento entre usuários dessas redes. O sistema de publicação é o mesmo, porém a produção científica originalmente publicada em periódicos científicos especializados, passa a circular nas mídias sociais digitais, abrindo a possibilidade de que o impacto social da informação acadêmica seja quantificado. Assim, surge a

altmetria (no termo original em inglês, *Altmetrics*). A altmetria foi primeiramente proposta por Priem, Piwowar e Hemminger (2012) como uma forma alternativa de medição mais ampla dos impactos de investigação na web social, por meio de diferentes ferramentas.

Observe que a altmetria difere da webometria, sendo a segunda uma ciência que estuda os aspectos quantitativos da web, fazendo uso inclusive de indicadores bibliométricos, objetivando medir recursos, acessos e utilidades da informação publicada na internet. A altmetria por sua vez, faz uso de indicadores baseados em redes e mídias sociais (chamados indicadores alométricos), como o número de acessos à página do artigo e o número de *tweets* em que a publicação foi mencionada, para quantificar o impacto social da informação acadêmica. Segundo Priem *et al.* (2010, *online*), a altmetria pode “contribuir para expandir o conceito de impacto científico para além dos indicadores bibliométricos”.

Tendo esclarecido o papel da altmetria para medir o impacto da produção científica na web social, devemos ressaltar que o interesse em se utilizar os indicadores alométricos não é substituir os indicadores bibliométricos de citação. Maricato e Martins (2017, p. 50) afirmam que os resultados de estudos empíricos “descobriram que a maioria dos indicadores baseados em mídia social (se não forem todos) são complementares e não alternativos aos indicadores baseados em citação”. Os indicadores alométricos provêm dados de ações e reações de diversos tipos de público às publicações científicas, como leitura, discussão e compartilhamento. Esses dados, quando analisados, podem ser importantes fonte de informação estratégica para a tomada de decisão das ICTs, agências de fomento e editoras, de modo a alavancar a competitividade organizacional dessas instituições e proporcionar vantagem no principal mercado de interesse das mesmas: o de publicações científicas de qualidade. Dessa forma, a aplicação das técnicas de BI aos indicadores alométricos permite identificar o engajamento de pesquisa em determinados temas e a tendência de destaque desses temas dentro de cada área de conhecimento, por exemplo.

Considerando os conceitos aqui contextualizados, apresentamos a seguir a metodologia adotada pelo presente estudo para analisar aproximações entre a altmetria e o BI no contexto da comunicação científica, em busca de otimizar as tomadas de decisões estratégicas com o uso das técnicas de BI aplicadas a análise de dados alométricos para identificar oportunidades de negócio.

## Metodologia

Com o intuito de compreender as possibilidades de aplicação do BI no contexto de atuação de alguns atores da comunicação científica (editoras, universidades, agências de fomento) e levando em consideração as potenciais contribuições do uso de indicadores altmétricos, este trabalho possui abordagem qualitativa e natureza exploratório-descritiva (PRODANOV; FREITAS, 2013).

As análises e reflexões construídas ao longo do estudo buscaram embasamento na literatura identificada por meio de levantamento bibliográfico realizado em julho de 2021 nas seguintes fontes de informação: Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (Brapci), Library, Information Science & Technology Abstracts (LISTA), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Scholar. As consultas às referidas fontes foram efetuadas nos campos de título, resumo, palavras-chave e texto completo, quando permitido pela base, utilizando a combinação entre operadores booleanos reconhecidos pelas bases mencionadas e os termos de busca: *Business Intelligence*, Inteligência de negócio, Inteligência empresarial, Altmetria e Altmetrics. Nas fontes em que era possível a utilização do operador booleano de exclusão (NOT ou AND NOT), esse foi aplicado para restringir a recuperação de registros sobre inteligência competitiva. Optou-se por tal restrição, em virtude da variedade terminológica apontada por Lucas, Café e Viera (2016). Tais autores discutem sobre as aproximações e diferenças existentes entre as interpretações de BI e Inteligência Competitiva no âmbito da CI, apontando que, apesar de se relacionarem, os termos remetem a significados distintos, em que a Inteligência Competitiva indica uma maior variedade e amplitude de conceitos que dificulta o estabelecimento de uma compreensão mais ajustada para a CI.

Ainda sobre as escolhas terminológicas, o presente trabalho adota *Business Intelligence* em detrimento de outros sinônimos, como a tradução Inteligência de Negócios, seguindo a recomendação de Lucas (2019), que advoga de forma favorável ao uso do termo em inglês dada a estabilidade terminológica que tal escolha proporciona. Na perspectiva de Lucas (2019, p. 140), “a nacionalização do termo, neste caso, não tem trazido benefícios para a comunicação e nem para os entendimentos” sobre o conceito inserido na CI.

Por fim, faz-se válido ressaltar que os documentos recuperados a partir dos

procedimentos supramencionados foram selecionados por meio da leitura técnica dos títulos e resumos expostos nos registros das fontes escolhidas. Além da análise da literatura inicialmente levantada, a consulta às referências dos trabalhos identificados foi de suma importância para complementação deste estudo, dado o baixo volume de pesquisas sobre a temática de interesse no contexto da CI.

### **Discussões e aproximações**

Além de traçar panoramas relacionados à disseminação da produção científica nas mídias sociais, os dados altmétricos oferecem a possibilidade de investigação sobre a atenção dada aos objetos científicos no contexto das mídias sociais de modo mais amplo. Sendo esses objetos não só os documentos e publicações, mas também, os grupos de pesquisa, departamentos, universidades, periódicos, editoras, agências de fomento e outras entidades envolvidas com o contexto da comunicação científica (COSTAS; RIJCKE; MARRES, 2021).

Aspectos como a quantidade e a temática das publicações são possíveis de serem extraídas dos indicadores altmétricos por meio da análise e tratamento dos dados e podem fornecer informações importantes para todas as editoras interessadas nas menções em redes sociais. Esse é um dos exemplos em que se torna plausível a visualização sobre os relacionamentos estabelecidos entre os objetos científicos por meio da altmetria. Quais conexões podem ser aprimoradas? Quais grupos de pesquisa apresentam potenciais parcerias? Quais universidades e instituições têm dado mais atenção e se engajando mais no estudo de determinados assuntos?

Quando os dados altmétricos são aplicados às ferramentas de BI, questionamentos como os levantados anteriormente podem ser respondidos por meio da visualização dos cenários. Ao analisarmos o processo de ETL do BI no contexto deste estudo, observa-se as diversas bases de dados que possibilitam a extração de dados de publicações científicas para altmetria, sendo duas delas as maiores provedoras de *insights* de várias redes e mídias sociais: o Altmetric.com<sup>i</sup> e o PlumX<sup>ii</sup>. Os indicadores altmétricos também podem ser extraídos diretamente das mídias e redes sociais, como o Mendeley e Twitter, através de *Application Programming Interfaces* (APIs), interfaces que facilitam a comunicação com determinadas plataformas web.

Após a transformação e carregamento dos dados, a visualização destes de maneira a serem compreendidos por todos os atores da comunicação científica permitirá a identificação das oportunidades para a tomada de decisão visando otimizar a alocação de recursos e investimentos institucionais para produzir publicações científicas, bem como reconhecer as falhas que comprometem o alcance da produção acadêmica e que geram desperdício de recursos e esforços.

As agências de fomento estão interagindo constantemente com conteúdo científico *online* proveniente das ICTs e demais editoras, e as principais bases de dados bibliográficas estão atentas a esta interação, bem como as demais bases que provêm dados altmétricos para pesquisadores. Estas bases já oferecem o serviço de disponibilizar informações estratégicas para as ICTs e editoras, provendo os *insights* em tempo real da pesquisa produzida por atores da comunicação científica que são relevantes para cada perfil de negócio (ALTMETRIC, 2021). Ou seja, uma ICT pode aplicar os processos de BI aos dados de indicadores altmétricos, ou pagar as bases de dados pela informação final, para então identificar tendências e tópicos emergentes para monitorar o ambiente de pesquisa, bem como identificar que sua produção científica não está sendo sub representada.

No Quadro 2 apresentamos as principais possibilidades de aplicação do BI fazendo uso de dados de indicadores altmétricos pelos atores da comunicação científica, visando a aproximação das oportunidades e informações estratégicas que o BI possibilita identificar no cenário empresarial, aplicadas aos objetivos das ICTs, agências de fomento e editoras.

Quadro 2: Aplicações do BI a partir de indicadores altmétricos nas ICTs, agências de fomento e editoras.

| <b>ICTs</b>  | <b>Agências de fomento</b>   | <b>Editoras</b>   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Análise do comportamento do público pesquisador;</li><li>• Análise dos principais periódicos pesquisados/mencionados;<ul style="list-style-type: none"><li>• Tendência de menções de determinados temas por área de conhecimento;</li><li>• Análise das estratégias de divulgação das pesquisas nas redes sociais;</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Direcionamento de custeio para determinados grupos de pesquisa ou departamentos;</li><li>• Planejamento da distribuição de recursos financeiros;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificação dos temas em alta e tendências para definição das temáticas nas chamadas para publicação;</li><li>• Análise da performance das publicações por idioma, formato de arquivo e tamanho do documento.</li></ul> |

Fonte: elaborado pelos autores.

## Considerações finais

Em busca do delineamento de aproximações entre o BI e a altmetria como possibilidades para fornecer aprimoramento às tomadas de decisões no contexto científico, o presente trabalho abordou aspectos relacionados ao conceito de BI, considerando suas origens e aplicações, bem como tratou do uso de altmetria para analisar aspectos de interesse dos atores envolvidos no sistema de comunicação científica.

No que diz respeito ao BI, foi evidenciado que esse é um conjunto de técnicas e tecnologias que permitem ao tomador de decisão analisar dados, prever tendências, perceber mudanças e entender melhor sua organização como vantagens competitivas ao apoiar suas ações decisórias (SANTOS; RAMOS, 2009). E os benefícios de aplicação desse conceito no âmbito empresarial pode ser replicado para as decisões necessárias ao contexto acadêmico. Observa-se que o BI depende de um aspecto essencial, os dados, podendo estes ser de variadas origens, tipos e formatos, incluindo os dados relacionados à produção e disseminação científica, como os bibliométricos e os altmétricos, por exemplo.

Entende-se que, por meio da aplicação de dados altmétricos à ferramentas de BI, ocorre o surgimento de novos *insights* e interpretações relevantes para a compreensão objetos científicos no contexto das mídias sociais, permitindo aos envolvidos no contexto da comunicação científica novas possibilidades de observação sobre as relações e conexões estabelecidas entre publicações, grupos de pesquisa, departamentos, universidades, periódicos, editoras, agências de fomento e pesquisadores em âmbitos além dos formais.

Diante do exposto, dada a ainda tímida investigação sobre os assuntos abordados neste trabalho pela CI, faz-se válido destacar que o presente estudo corrobora com o desenvolvimento dessas temáticas para essa área do conhecimento, estimulando a proposição de pesquisas futuras no que diz respeito a aplicação do BI na comunicação científica, abertura dos dados úteis para BI por editoras e organizações envolvidas diretamente com a realização da pesquisa e a evolução do conhecimento científico.

## Referências

ALMEIDA, A. M. R.; CAMARGO, S. S. **Aplicando técnicas de business intelligence sobre dados de desempenho Acadêmico: um estudo de caso.** Escola Regional de Banco de Dados, Caxias do Sul-RS, 2015. Disponível em: [http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/4703/1/TCC\\_2016\\_2\\_Leonardo\\_Schulte%20%281%29.pdf](http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/4703/1/TCC_2016_2_Leonardo_Schulte%20%281%29.pdf) . Acesso em: 23 ago. 2021.

ALTMETRIC. **Support your R&D strategy with up-to-the minute business intelligence.** 2021. Disponível em: [https://www.altmetric.com/products/explorer-for-institutions/support-rd-strategy-with-up-to-the-minute-business-intelligence/?preview=true&utm\\_content=](https://www.altmetric.com/products/explorer-for-institutions/support-rd-strategy-with-up-to-the-minute-business-intelligence/?preview=true&utm_content=) . Acesso em: 29 ago. 2021.

BATISTA, E. O. **Sistemas de informação.** São Paulo: Saraiva, 2004.

CASTRO, L. M.; SILVA, M. A. L. Business Intelligence (BI): Análise comparativa entre as ferramentas líderes no mercado. **E-RAC**, v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <http://www.computacao.unitri.edu.br/erac/index.php/e-rac/article/view/1293/911> . Acesso em: 29 jul. 2021.

CONCEIÇÃO, L. F. M. S. **A importância do business intelligence na tomada de decisão.** 2020. Trabalho de Investigação Individual (Pós-graduação em Estado-maior conjunto) - Instituto Universitário Militar, Pedrouços, Portugal, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/33092> . Acesso em: 10 ago. 2021.

COSTAS, R.; RIJCKE, S.; MARRES, N. Heterogeneous couplings: operationalizing network perspectives to study science-society interactions through social media metrics. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 72, n. 5, p. 595-610, 2021. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asi.24427> . Acesso em 23 ago. 2021.

FENNER, M. Altmetrics and Other Novel Measures for Scientific Impact. *In*: BARTLING, S.; FRIESIKE, S. (ed.). **Opening Science: The evolving guide on how the Internet is changing research, Collaboration and scholarly publishing.** Berlin: Springer Open, 2014. p. 179-189. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00026-8\\_12](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00026-8_12) . Acesso em: 29 jun. 2021.

FREITAS, M. A.; LEITE, F. C. L. Atores do sistema de comunicação científica: apontamentos para discussão de suas funções. **Informação & Informação**, v. 24, n. 1, p. 273-299, 2019. DOI 10.5433/1981-8920.2019v24n1p273. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/32030> . Acesso em: jul. 2021.

GARTNER. **Gartner Glossary: Information Technology Glossary.** 2019. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary> . Acesso em: 23 jul. 2021.

INMON, W. H. The data warehouse and data mining. **Communications of the ACM**, v. 39, n. 11, p. 49-50, nov. 1996.

JUNIOR, F. C.; PARRÃO, J. A. O.; LANGHI, P. J. P. Business Intelligence: desmistificando a camada ETL: Extração, Transformação e Carga. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16., 2020, Prudente, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Toledo Prudente Centro Universitário, 2020. Disponível em:

<http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/8462>. Acesso em: 3 ago. 2021.

LE COADIC, Y. F. **A ciência da informação**. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2004.

LUCAS, A. **Modelo de Business Intelligence (BI) para Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs): uma abordagem pela Ciência da Informação**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Informação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214533>. Acesso em: 25 jul. 2021.

LUCAS, A.; CAFÉ, L.; VIERA, A. F. G. Inteligência de negócios e inteligência competitiva na ciência da informação brasileira: contribuições para uma análise terminológica. **Perspectivas em ciência da informação**. v. 21, n. 2, p. 168-187, 2016. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/res/v/38877>. Acesso em: 12 jul. 2021.

LUCAS, A.; VIERA, A. F. G. Inteligência de negócios em Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação: análise da produção científica. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 18., 2017, Marília, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANCIB, 2017. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/105182>. Acesso em: jul. 2021.

LUCAS, A.; VIERA, A. F. G.; VIANNA, W. B. Inteligência de negócios e sua condição epistemológica na ciência da informação. **Informação & Informação**, v. 23, n. 1, p. 253-270, 2018. DOI 10.5433/1981-8920.2018v23n1p253. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/24040>. Acesso em: 7 ago. 2021.

MALTRÁS BARBA, B. **Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia**. Gijón, Ediciones Trea, 2003.

MARICATO, J. M.; MARTINS, D. L. Altmetria: complexidades, desafios e novas formas de mensuração e compreensão da comunicação científica na web social. **Biblios**, Pittsburgh, n. 68, p. 48-68, jul. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5195/biblios.2017.358>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MILLER, G. J.; BRAUTIGAM, D.; GERLACH, S. V. **Business intelligence competency centers: a team approach to maximizing Competitive Advantage**. 1st. ed. Hoboken: Wiley, 2006.

MOSCOVE, S.; SIMKIN, M.; BAGRANOFF, N. **Sistemas de informações contábeis**. São Paulo: Atlas, 2002.

MUELLER, S. A ciência, o sistema de comunicação científica e a literatura científica. *In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B.V.; KREMER, J.M. (org.). Fontes de informação para pesquisadores e profissionais*. Belo Horizonte: UFMG, 2000. p. 21-34.

NASCIMENTO, A. M.; REGINATO, L. Um estudo de caso envolvendo business intelligence como instrumento de apoio à controladoria. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 18, p. 69-83, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-70772007000300007>. Acesso em: 28 jul. 2021.

PARKER, B. Evolução e revolução: da internacionalização à globalização. *In*: HARDY, C., CLEGG, S. R.; NORD, W. R. (org.). **Handbook de Estudos Organizacionais**: modelos de análise e novas questões em estudos organizacionais. São Paulo: Atlas, 1999.

PINHEIRO, L. V. R.; FERREZ, H. D. **Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação**. Rio de Janeiro: Ibict, 2014. Disponível em: [https://ibict.br/images/internas/TESAURO-COMPLETO-FINAL-COM-CAPA-\\_24102014.pdf](https://ibict.br/images/internas/TESAURO-COMPLETO-FINAL-COM-CAPA-_24102014.pdf) . Acesso em: 26 fev. 2021.

PRICE, D. J. S. **Little science, big science**. New York: Columbia University, 1963.

PRIEM, J.; PIWOWAR, H.; HEMMINGER, B. Altmetrics in the wild: An exploratory study of impact metrics based on social media. *In*: METRICS 2011. Symposium on Informetric and Scientometric Research. **Proceedings** [...]. New Orleans, USA. 2011. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1203.4745>. Acesso em: 5 jul. 2021.

PRIEM, J.; TARABORELLI, D.; GROTH, P.; NEYLON, C. **Altmetrics**: a manifesto. 2010. Disponível em: <http://altmetrics.org/manifesto/>. Acesso em: 26 ago. 2021.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Universidade Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.

SANTOS, M. Y.; RAMOS, I. **Business intelligence**: tecnologias da informação na gestão de conhecimento. 2. ed. Lisboa, Portugal: FCA, 2009.

SATO, S. N. **A infografia na divulgação científica**: um estudo de caso da revista Pesquisa FAPESP. 2017. Dissertação (Mestrado) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27153/tde-07112017-155938/publico/SusanaNarimatsuSato.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2021.

SCHWARTZMAN, J. **Um sistema de indicadores para as universidades brasileiras**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994. Disponível em: <http://nupps.usp.br/downloads/docs/dt9405.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2021.

SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. **Business Intelligence and analytics**: systems for decision support. 3rd. ed. Boston: Pearson, 2014.

SILVA, D.; LEMOS, G. C.; PAULINO, V. G. C.; KANNENBERG, E. J. Inteligência de negócio: Business Intelligence. **Revista Maiêutica**, Indaial, SC, v. 1, n. 1, p. 73-90, 2016. Disponível em: [https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/TI\\_EaD/article/view/1617/746](https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/TI_EaD/article/view/1617/746). Acesso em: 26 ago. 2021.

SILVEIRA, E. **Conexões entre universidades por meio de citação Web**: um estudo webométrico nas universidades UFPR, UFRGS e UFSC. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/167828/339623.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 ago. 2021.

TIEDRICH, A. **The BI and data warehousing tools selection process**: a recipe for success. Londres: Gartner Business Intelligence Summit, 2005.

TRONTO, I. F. B. *et al.* **Business intelligence**: inteligência de negócios. São Paulo, 2003.

TURBAN, E. *et al.* **Business Intelligence**: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. São Paulo: Bookman, 2009.

---

<sup>i</sup> Disponível em: <https://www.altmetric.com/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

<sup>ii</sup> Disponível em: <https://plumanalytics.com/>. Acesso em: 28 ago. 2021.