



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
INSTITUTO DE ARTES
LABORATÓRIO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM
JORNALISMO

VINÍCIUS NUNES ALVES

**Experiências de um Biólogo em Divulgação e
Jornalismo de Ciência, com enfoque em
Genética e Genômica**

CAMPINAS

2020

VINÍCIUS NUNES ALVES

**Experiências de um Biólogo em Divulgação e
Jornalismo de Ciência, com enfoque em Genética
e Genômica**

Monografia apresentada ao Instituto Geociências,
Instituto de Artes e ao Laboratório de Estudos
Avançados em Jornalismo da Universidade
Estadual de Campinas como parte dos requisitos
exigidos para obtenção do título de Especialista
em Jornalismo Científico.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). GERMANA FERNANDES BARATA
Co-orientadora: Prof(a). Dr(a). ADRIANE PINTO WASKO

Este exemplar corresponde à versão

final da Monografia apresentada pelo aluno Vinícius

Nunes Alves e orientada pela Profa. Dra. Germana

Fernandes Barata

CAMPINAS

2020

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Marta dos Santos - CRB 8/5892

AL87e Alves, Vinícius Nunes, 1989-
Experiências de um biólogo em divulgação e jornalismo de ciência, com enfoque em genética e genômica / Vinícius Nunes Alves. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Germana Fernandes Barata.

Coorientador: Adriane Pinto Wasko.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Ciência. 2. Cromossomos. 3. Cultura científica. 4. Diversidade. 5. Evolução (Biologia). 6. Mídia digital. I. Barata, Germana Fernandes, 1974-. II. Wasko, Adriane Pinto. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

Science

Chromosomes

Scientific culture

Diversity

Evolution (Biology)

Digital media

Titulação: Especialista em Jornalismo Científico

Banca examinadora:

Ana de Medeiros Arnt

Maria de Macedo Soares Guimarães

Data de entrega do trabalho definitivo: 18-12-2020

RESUMO

A falta de percepção e conhecimento da ciência é um problema do mundo contemporâneo. No Brasil, esse quadro deve-se, entre outros fatores, pela distância de comunicação entre a comunidade científica-acadêmica e a sociedade da qual ela faz parte, e por uma divulgação científica deficiente no país. As Ciências Naturais são alvos de grande interesse e de pouco entendimento pelos jovens brasileiros. A Genética e a Genômica, dentro desse contexto, são também tidas como assuntos tão interessantes quanto complexos por jovens, mesmo pelos adolescentes do ensino médio que têm contato com esses conteúdos em aulas. A divulgação foi realizada por meio de ferramentas e veículos de divulgação e jornalismo de ciência, como entrevistas, reportagens e podcasts, e foi direcionada para um público principalmente jovem de pessoas não acadêmicas. Conclui que as matérias jornalísticas, apesar de suas limitações, têm potencial de contribuir para aproximação entre a universidade e a sociedade, para compreensão crítica e atualizada dos cidadãos sobre algumas vertentes e potencialidades da Genética e da Genômica, especialmente associadas aos cromossomos.

Palavras-chave: Ciência, Cromossomos, Cultura científica, Diversidade, Evolução (Biologia), Mídia digital.

ABSTRACT

The lack of awareness and knowledge of science is a problem in the contemporary world. In Brazil, this situation is due, among other factors, to the distance of communication between the scientific-academic community and the society of which it is a part, and to a deficient scientific dissemination in the country. Natural Sciences are targets of great interest and little understanding by young Brazilians. Genetics and Genomics, within this context, are also seen as subjects as interesting as complex by young people, even by high school teenagers who have contact with these contents in classes. The dissemination was carried out through tools and vehicles for dissemination and science journalism, such as interviews, reports and podcasts, and was directed to a mainly young audience of non-academic people. I conclude that the journalistic articles, despite their limitations, have the potential to contribute to the approximation between the university and society, for a critical and updated understanding of citizens about some aspects and potentialities of Genetics and Genomics, especially associated with chromosomes.

Keywords: Science, Chromosomes, Scientific culture, Diversity, Evolution (Biology), Digital media.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Produções para divulgação científica e jornalística dentro do tema do TCC 14

Tabela 2: Produções não relacionadas ao tema do TCC
20

SUMÁRIO

Introdução	08
Objetivos	11
Desenvolvimento	11
Resultados & Discussão	13
Considerações Finais	22
Referências	23

INTRODUÇÃO

A ciência é uma das principais formas que o ser humano tem de compreender o Universo. O método crítico da ciência, mesmo com todas as suas limitações, é distinguível da pseudociência e pode ser usado para aprimorar os sistemas sociais, políticos e econômicos (SAGAN, 2006). Sejam pobres ou ricos, religiosos ou não, desenvolvidos ou em desenvolvimento, todos estiveram e estão sujeitos às consequências da ciência (VOLPATO, 2013). Dentre essas, estão tecnologias oriundas da aplicação do conhecimento científico com as quais a humanidade tem contato corriqueiro, como imagens e sons produzidos pela televisão (TYSON; GOLDSMITH, 2015), e sensores da física disponíveis no celular (JESUS; SASAKI, 2018). Mas todas essas percepções não são comumente compartilhadas devido à baixa compreensão da ciência e tecnologia pela sociedade, problema que o astrofísico e divulgador científico Carl Sagan já alertava há três décadas, e que se estende até atualmente com líderes anticiência eleitos e movimentos obscurantistas em sociedades democráticas.

Na América Latina, uma pesquisa realizada com adolescentes (15 a 17 anos) de Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Ciudad de Panamá, Madrid, São Paulo e Santiago constatou que 78% dos entrevistados não sabiam mencionar nenhum cientista e 86% dos entrevistados não sabiam mencionar uma instituição de pesquisa de seu país (VOGT *et al.*, 2011). No Brasil, uma pesquisa recente do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência (INCT-CPCT) constatou que a maioria da população jovem não sabe citar o nome de uma instituição nacional de pesquisa nem de algum cientista brasileiro (INCT-CPCT, 2019). Isso pode ser explicado, dentre outros fatores, pela distância de comunicação que ainda ocorre entre a comunidade científica-acadêmica e a sociedade da qual ela faz parte e, subsequentemente, pela existência de uma divulgação científica deficiente no país (ESCOBAR, 2018). Tal divulgação também carece em relação aos produtos resultantes do empreendimento da ciência. Esses, pois, também pertencem e afetam a sociedade como um todo, e não apenas as pessoas envolvidas diretamente na condução, supervisão e financiamento de pesquisas (ALBAGLI, 1996).

Nesse cenário, emerge o jornalismo científico com o papel de sensibilizar a opinião pública sobre a importância da ciência, empoderando as pessoas de uma

cultura científica (MORAES; CARNEIRO, 2018). Relacionado a isso, pode-se entender como objetivo geral da Federação Mundial de Jornalistas Científicos (WFSJ, sigla em inglês¹) a promoção de uma cobertura crítica das questões de ciência e tecnologia e uma interação da ciência com o público em geral, contribuindo para uma sociedade civil democrática. Além disso, a produção científica do Brasil e de outros países em desenvolvimento é financiada principalmente por dinheiro público (UNESCO, 2017) e é importante que a sociedade compreenda de maneira crítica os resultados das pesquisas investidas. Sem um jornalismo científico de caráter crítico, compromissado em tornar a ciência interessante e esclarecedora, tanto a sociedade como a própria ciência perdem espaço (MORAES; CARNEIRO, 2018), especialmente em tempos de crise orçamentária.

É de conhecimento comum que o mundo contemporâneo está na era das *fake news* espalhadas pelas redes sociais em tempo real, sendo que o território da ciência não está imune. No Brasil, isso é notado quando o noticiário científico é invadido por *fake news* e subseqüentes crenças refutadas, como a existência do movimento geocêntrico, a criação de espécies biológicas imutáveis e a vacinação perigosa e ineficaz contra meningite e sarampo (ARANTES, 2019). Na contramão desse contexto, o jornalismo científico pode contribuir para as pessoas verificarem a veracidade de conteúdos científicos que recebem e compartilham na internet (MORAES; CARNEIRO, 2018), e, também, para tomadores de poder fundamentarem com evidências científicas as políticas públicas (ARANTES, 2019). O jornalismo científico segue critérios de produção jornalística, aumenta a credibilidade da divulgação científica (MORAES; CARNEIRO, 2018) e tem potencial para melhorar a cultura científica, atingindo públicos cada vez mais amplos e heterogêneos em diferentes veículos de comunicação (VOGT, 2012).

O levantamento *Ciência, Tecnologia & Inovação na Mídia Brasileira*, realizado em 2010 pela Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP), constatou que jovens brasileiros têm consideráveis interesses por assuntos de medicina, saúde e meio ambiente. Entretanto, de acordo com a mesma pesquisa, o nível de informação desses jovens sobre esses temas é muito superficial, com apenas 10% dos entrevistados apresentando um nível de informação correspondente com o interesse revelado. O jornalismo de ciência não substitui a educação básica formal, mas pode ajudar no sentido de aproximar jovens das

1 <http://wfsj.org/mission-statement/> (acesso em 09/02/2021).

Ciências da Natureza. A apropriação de conhecimentos básicos das Ciências Biológicas é fundamental para se posicionar criticamente diante de questões médico-sanitárias, de saúde individual e coletiva, agrícolas e de sustentabilidade ambiental (PALEARI, 2011).

Atualmente, considera-se que, dentro de Ciências Biológicas, a Genética e a Genômica são as áreas de maior crescimento, sendo seus conhecimentos dobrados a cada 2 anos (GRIFFITHS *et al.*, 2016). No Brasil, a Genética (e Genômica associada) é uma das 30 categorias, num total de 252 categorias do Web of Science, que mais se destacam em número de artigos científicos publicados (CROSS *et al.*, 2018). Entretanto, a produção científica nessas áreas não é acompanhada no mesmo ritmo por uma comunicação para a sociedade em geral, mesmo considerando que o mundo já esteja na era da Genômica, em que a totalidade do material genético de diferentes espécies será identificada e comparada, de forma que geneticistas e biólogos moleculares encontram atualmente amplos horizontes no mercado de trabalho (BIAZON, 2018). Apesar de todo esse avanço em dados genômicos, incluindo aqueles diretamente associados a análises de cromossomos, a atividade de pesquisa científica e a comunicação com a sociedade ainda são duas fronteiras. Isso pode ser observado pelos conteúdos de Genética e de biologia celular, presentes nos currículos do Ensino Médio do Estado de São Paulo – embora esses sejam considerados pelos adolescentes como muito interessantes, são também muito complexos e de difícil compreensão (CAMPOS, 2019).

Nesse contexto, ações de divulgação e jornalismo científico para abordagem de temas da Genética e Genômica, são extremamente pertinentes e visam contribuir à formação crítica da população jovem. No Brasil já existiram diversos projetos de divulgação científica relacionados, como *O DNA Vai à Escola*², *O DNA Vai ao Supermercado* (Possik *et al.*, 2013), *Genoma - Em busca dos sonhos da ciência*³, esta agora adaptada para *Youtube* pela Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVESP)⁴, entre outros. Contudo, muitas pessoas ainda demonstram falta de compreensão de conhecimentos básicos sobre Genética e Genômica, assim como a relação desses conhecimentos com produtos biotecnológicos, como

2 www.odnavaiaescola.com.br (acesso em 09/02/2021).

3 https://tvcultura.com.br/videos/50567_genoma-em-busca-dos-sonhos-da-ciencia.html (acesso em 09/02/2021).

4 <https://univesp.br/noticias/genoma-em-busca-dos-sonhos-da-ciencia#.XWfkSy5KjIU> (acesso em 09/02/2021).

alimentos transgênicos, terapias de células-tronco e biomarcadores (SANTOS *et al.*, 2015).

Um exemplo de projeto de pesquisa atual, interdisciplinar e preocupado com a divulgação científica é o projeto temático *Cromossomos sexuais, cromossomos B e seus enigmas: sistemas modelo para estudos de evolução cromossômica e Genômica*. Este tem como instituição sede o Instituto de Biociências de Botucatu (IBB) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) e recebe apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo FAPESP⁵. A frente de divulgação científica desse projeto busca divulgar tanto conteúdos básicos de Genética e Genômica pouco compreendidos e de interesse escolar, quanto os achados das pesquisas realizadas sobre enigmas dos cromossomos sexuais e de cromossomos B (cromossomos extras) de animais evolutivamente distantes (peixes, gafanhoto e roedor). No sentido de incrementar essa divulgação científica, o jornalista científico em formação pode ir além dos veículos acadêmicos de imprensa, cobrindo e discutindo curiosidades, diversidades, controvérsias, novidades e aproximações que o público amplo tem com esses temas através de diversos formatos e veículos.

OBJETIVOS

Divulgar conhecimentos científicos básicos e aplicados de Genética e de Genômica associados ou não a cromossomos, para um público principalmente jovem, por meio de ferramentas do jornalismo, de forma a contribuir com uma visão instigante e crítica acerca de vertentes e potencialidades das Ciências Naturais.

DESENVOLVIMENTO

O primeiro bloco de matérias foi elaborado com o enfoque de trazer como a mídia cobre conceitos básicos e novidades da Genética e da Genômica, bem como de trazer alguns tópicos que os jovens têm mais ou menos familiaridade. Para isso, foram conduzidas pesquisas de literatura, compilação de resultados de questionários previamente aplicados pelo grupo de pesquisa da Profa. Adriane Wasko com estudantes de Ensino Médio público. Além de entrevistas com pesquisadores de grandes grupos ou projetos de pesquisa em Genética e Genômica de instituições como USP, Unesp, Unicamp, Unifesp e Embrapa, e, também, com Marcelo Leite,

⁵ Processo 15/16661-1.

jornalista especializado em Ciências Biológicas (autor do livro “Promessas do genoma”) e colunista da Folha de São Paulo. O segundo bloco de matérias focou na divulgação do projeto temático *Cromossomos sexuais, cromossomos B e seus enigmas: sistemas modelo para estudos de evolução cromossômica e Genômica*. Para tanto, foram conduzidas entrevistas com o pesquisador coordenador e com pesquisadores associados do projeto, envolvendo grupos de pesquisa da Unesp e da UEPG.

Nesse processo, passei por importantes experiências de comunicação com as fontes (cientistas - pesquisadores especialistas consultados), aprendendo a fazer poucas perguntas que fossem objetivas e, ao mesmo tempo, originais e pouco genéricas, valorizando informações que só aquelas fontes (ou outras pessoas dessa mesma linha ou objeto de pesquisa) poderiam trazer. As informações foram coletadas por escrito ou via áudio para a construção do conteúdo das matérias publicadas em diferentes veículos. A condução das entrevistas seguiu recomendações que aprendi em oficinas do curso de especialização em jornalismo científico, como apuração prévia sobre o tema de pesquisa, enfoque nas conclusões e resultados, sem esquecer os métodos, exploração de controvérsias (quando presentes), linguagem simples, repetição de pergunta ou pedido para fonte explicar novamente de outra forma (quando necessário), valorização do fato como célula da narrativa jornalística, e avisos à fonte de que a parte do conteúdo aproveitada pode ser bem menor e editada em relação ao que foi exposto e esperado pela fonte.

Os formatos de materiais publicados e em finalização foram diversificados (reportagens, entrevistas, artigos de divulgação,...), com a intenção de permitir uma aprendizagem mais ampla de comunicação em ciência. Assim, embora nenhum modelo jornalístico de algum veículo específico tenha sido seguido como inspiração para as minhas produções, essa diversificação propiciou um processo de aprendizagem quanto à adequação das produções em diferentes veículos, que têm linhas editoriais e públicos parcialmente diferentes. Independente do veículo, as edições focaram na desconstrução da linguagem acadêmica e especializada, incluindo os jargões científicos que são expressões conceituais estabelecidas entre muitos cientistas não habituados com a comunicação pública (PIAZENTIN, 2019), e que inclusive eu fui diminuindo com o tempo.

Na construção de algumas produções houve também outro desafio relacionado à linguagem e à comunicação, que é o uso de elementos não textuais

que atraem a atenção e facilitam a compreensão do “cerne” ou do panorama que o conteúdo traz. Nesse sentido, aprendi a usar bancos de imagens gratuitas (*Pixabay, Wikimedia,...*) para selecionar imagens adequadas e livres de direitos autorais, além de programas básicos de criação e edição de imagem (*Canva, Paint 3D,...*) para poder ilustrar minhas matérias com fotografias ou com infográficos que são ‘textos visuais’. Com relação ao podcast que está em finalização, aprendi desde os podcasts que colaborei anteriormente no Grupo Oxigênio, a elaborar roteiros e a usar funções básicas do *Audacity* - programa simples e gratuito de edição de som - para cortar, juntar e equalizar trechos de entrevistas em áudio (locações e sonoras), evitando ruídos e homogeneizando o volume. Ademais, aprendi a buscar e usar trilhas sonoras livres de direitos autorais, disponíveis em bancos gratuitos como *Youtube Audio Library*.

RESULTADOS & DISCUSSÃO

Foram publicados oito materiais relacionados à Genética, à Genômica e/ou ao projeto temático “Cromossomos sexuais, cromossomos B e seus enigmas”. Também há três materiais que estão em processo de finalização para publicação em breve. Ao todo, os materiais estão distribuídos entre quatro reportagens, duas entrevistas *ping pong*, dois artigos de divulgação, um resumo apresentado em evento, uma notícia estendida e um *podcast* temático que estão detalhados na Tabela 1. Todas as informações foram obtidas diretamente dos veículos e o número de acessos das páginas foi computado até o dia 30 de novembro.

Parte das produções foi publicada (ou está em processo de edição final para publicação) em veículos voltados para jornalismo científico, como *ComCiência*, *Notícias Botucatu* e *Ciência na Rua*. Outra parte das produções foi direcionada para veículos voltados para divulgação científica, como *Ciência Hoje*, *Rede de Blogs de Ciência da Unicamp*, *Revista do Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura (EDICC) 7* e *Podcast Oxigênio*. Mas independente das especificidades nas propostas e nos formatos dos veículos, o processo de produção de todos os materiais foi além de “traduzir” e tornar público conhecimentos sobre os temas, pois eu também incorporei princípios e ferramentas do jornalismo, como entrevistas, lead,

contrapontos e desdobramentos para ciência e sociedade (COSTA, 2010; TEIXEIRA, 2002).

Tabela 1: Produções para divulgação científica e jornalística dentro do tema do TCC.

Tipo	Título	Veículo	Data de publicação	Visualizações ou curtidas	Link de acesso
Reportagem	Tecnologias de manipulação genética são aposta no combate às epidemias	Revista ComCiência (Projeto Lab-19)	03/07/2020	939 visualizações	Tecnologias de manipulação genética são aposta no combate às epidemias - _comciencia (comciencia.br)
Reportagem	Pesquisa ajuda a desvendar variações e padrões em cromossomos sexuais e B de espécies evolutivamente independentes – Parte I	DNA Explica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	05/10/2020	152 visualizações	Pesquisa ajuda a desvendar variações e padrões em cromossomos sexuais e B de espécies evolutivamente independentes - Parte I - DNA explica (unicamp.br)
Reportagem	Genômica abre novas frentes de pesquisa básica ou aplicada em agricultura, evolução biológica, conservação e medicina	Revista ComCiência (Especiais)	22/10/2020	135 visualizações	Genômica abre novas frentes de pesquisa básica ou aplicada em agricultura, evolução biológica, conservação e medicina - _comciencia (comciencia.br)
Reportagem	Projeto investiga variações e padrões de cromossomos sexuais e B de animais – Parte II	DNA Explica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	15/11/2020	100 visualizações	Projeto investiga variações e padrões de cromossomos sexuais e B de animais - Parte II - DNA explica (unicamp.br)
Entrevista <i>ping pong</i>	Conversando sobre Genética: um pouco do que essa área estuda, o quanto ela pode ser interessante, menos complicada e mais aprendida	Jornal Notícias Botucatu	15/04/2020	307 visualizações e 271 curtidas	Conversando sobre Genética: um pouco do que essa área estuda, o quanto ela pode ser interessante, menos complicada e mais aprendida – Notícias Botucatu
Entrevista <i>ping pong</i>	Citogenética, evolução e divulgação científica se encontram em projeto temático Fapesp	Natureza Crítica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	03/10/2020	365 visualizações	Citogenética, evolução e divulgação científica se encontram em projeto temático Fapesp - Natureza Crítica (unicamp.br)
Artigo de divulgação	Desmistificando a Genômica	Ciência Hoje	12/06/2020	452 visualizações	Ciência Hoje Desmistificando a genômica (cienciahoje.org.br)
Artigo de divulgação	Construção dos conteúdos de Genética na educação formal: que demandas	Revista do Encontro de Divulgação de Ciência e	No prelo	Não disponível	Não disponível

	trazem os estudantes do ensino médio	Cultura (EDICC) 7			
Resumo em evento	Construção dos conteúdos de Genética na educação formal: que demandas trazem os estudantes do ensino médio?	Comunicação oral no Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura (EDICC) 7	07/10/2020	Não disponível	Caderno-de-Resumos-EDICC-7.pdf (unicamp.br)
Notícia estendida	Cromossomos B: excedentes e ‘apagados’, mas com importância biológica	Blog do Profissão Biotec	19/01/2021	100 visualizações	Cromossomos B: excedentes e ‘apagados’, mas com importância biológica - Profissão Biotec (profissaobiotec.com.br)
Podcast temático	Essa tal de Genômica – ep. 01	Site Oxigênio	17/12/2020	250 acessos	#113 Essa tal de Genômica – ep. 01 - Oxigênio (comciencia.br)
Podcast temático	Essa tal de Genômica – ep. 02	Site Oxigênio	21/12/2020	222 acessos	#114 Essa tal de Genômica - ep. 2 - Oxigênio (comciencia.br)

Desde o início das produções, acompanhei as métricas disponíveis (visualizações, curtidas e/ou comentários) dos materiais publicados nos veículos originais para ter conhecimento da repercussão. Considerando a grande quantidade de usuários nas redes sociais e que estas constituem um espaço de comunicação relevante entre ciência e sociedade (BARATA, 2019), eu também estendi a divulgação de todas as minhas matérias em minhas redes sociais (*Facebook*, *Instagram* e *LinkedIn*) e acompanhei as métricas disponíveis. Entretanto, para o presente trabalho, eu foquei apenas em algumas métricas disponíveis diretamente nas páginas dos veículos em que os materiais foram originalmente publicados (Tabela 1). Como as matérias foram publicadas em datas muito diferentes, isso dificulta a comparação das métricas, ademais, o número de acessos e tempo de acesso medem a repercussão apenas em quantidade e não em qualidade, o que demandaria outras avaliações. Mas algumas informações são úteis para uma discussão inicial. Por exemplo, em termos de número de visualizações, houve uma amplitude relativamente alta entre as matérias, sendo a menos visualizada com 100 visitas e a mais visualizada com 939 visitas de página.

A reportagem *Tecnologias de manipulação genética são aposta no combate às epidemias* foi a matéria jornalística com maior número de visualizações e provavelmente atingirá 1000 visualizações em breve. Essa repercussão pode ser decorrência da reportagem ter no título “combate às epidemias” que é uma

informação noticiosa e esperançosa para um público amplo, considerando a pandemia que estamos vivendo. Ademais, essa reportagem foi divulgada de duas formas adicionais, no caso, por cards animados que fiz para divulgação no @labempauta (perfil de *Instagram* das turmas de especialização em jornalismo científico do Labjor/Unicamp) e no *Whatsapp*, o que reforça o apoio das redes sociais na disseminação científica. O artigo *Desmistificando a genômica* foi a matéria jornalística com o segundo maior número de visualizações, o que pode ter influência da *Ciência Hoje* que é um dos maiores e mais conhecidos veículos de divulgação científica do Brasil. Além das visualizações, esse artigo tem alto potencial de ser aproveitado por professores da Educação básica, justamente por se tratar de um diálogo entre um professor de biologia do ensino médio e um jornalista científico que cobre a área da Genômica. Isso está de acordo com Cunha (2018) que argumenta sobre o papel importante que o material jornalístico tem cumprido para a educação científica.

Outra variação métrica interessante é o tempo médio que visitantes permanecem na página das matérias. Por exemplo, nas reportagens publicadas na revista *ComCiência*, o tempo médio dos visitantes foi de 1min08s, enquanto nas reportagens publicadas na Rede de Blogs de Ciência da Unicamp foi de 4 min 27 s e no Blog da Profissão Biotec foi de 2 min 48 s. Tal diferença pode ser explicada pelos textos da revista serem mais introdutórios e simples sobre novidades da Genômica, demandando menos tempo para ver e entender o conteúdo, quando comparado aos textos dos blogs que são mais específicos e técnicos, focados apenas no projeto temático. Nas produções mais específicas e que tratavam mais de tópicos básicos da Genética e da Genômica, foi difícil de eu ir além do campo conceitual e, com necessidade de didatismo, acabei reproduzindo mais o modelo de deficit da comunicação científica que prevê o preenchimento de uma lacuna no conhecimento do público leitor, “traduzindo” o conhecimento científico (BUCCHI, 2008). Já em outras matérias mais genéricas, introdutórias e panorâmicas, eu consegui discutir implicações práticas ou sociais dentro de contextos variáveis, propiciando uma certa interação entre ciência e sociedade em contextos específicos, de modo que eu reproduzi mais o modelo contextual de comunicação científica (BUCCHI, 2008).

Considerando que a divulgação da Genômica, muitas vezes, é acompanhada de controvérsias na opinião pública, como o uso de transgênicos, procurei explorá-las em alguns textos. Um exemplo é este trecho da reportagem

Genômica abre novas frentes de pesquisa básica ou aplicada em agricultura, evolução biológica, conservação e medicina:

“[...] Um estudo de melhoramento genético em que o algodão transgênico Bt se tornou mais tolerante aos ataques de herbívoros, podendo diminuir o uso de agrotóxicos, mas, com o tempo, acabou estimulando o surgimento de um herbívoro mais forte, capaz de atacar a planta e resistir ao agrotóxico usado. Assim, o uso de transgênicos para diminuir a quantidade de agrotóxicos ainda é controverso, mas Ana Cristina pondera que a transgenia busca a diminuição de ataques de herbívoros e, quando há sucesso, resulta em redução de agrotóxicos e menor custo de produção para o agricultor convencional.”

Vale mencionar que essa reportagem com proposta panorâmica foi espontaneamente replicada e divulgada pela FAPESP com uma clipagem na página *Fapesp Na Mídia*⁶. Segundo Hellsten e Nerlich (2008), na divulgação de avanços da Genética e da Genômica há duas tendências divergentes com visão linear de progresso: uma de sensacionalizar positivamente com promessas de que as pesquisas vão revelar segredos do livro da vida ou fornecer rapidamente a cura para doenças e, outra, de demonizar cientistas que testam clonagem e manipulações genéticas com células-tronco como se estivessem brincando de Deus e criando Frankensteins. Com relação a isso, exponho um exemplo de visão ponderada do Marcelo Leite no artigo *Desmistificando a genômica*:

“O excesso de expectativa sobre a tecnologia genômica, como se esta fosse logo entregar uma medicina de precisão, individualizada e desprovida de riscos, é outra das visões erroneamente propagadas. Um dos maiores avanços da genômica é a tecnologia de CRISPR (em português: repetições palindrômicas curtas agrupadas e regularmente interespaçadas), uma técnica barata e rápida de edição genética, que foi superestimada por muitos pesquisadores como uma revolução científica. É uma aposta futura para terapias genéticas por sua capacidade de deletar, incluir ou modificar sequências de DNA em células vivas ou embriões, mas isso exige um debate profundo sobre ética quando se trata de seres humanos.”

⁶ <https://namidia.fapesp.br/genomica-abre-novas.../252719> (acesso em 09/02/2021).

Outro aspecto que procurei evitar nas matérias jornalísticas é tratar toda pesquisa científica com cunho utilitarista, principalmente a Genômica que por sua associação com biotecnologia, ainda é muito “vendida” com uma visão tecnocientífica, reduzindo a ciência às técnicas. Assim, tanto pesquisas básicas quanto aplicadas foram valorizadas e ocuparam um papel estimulante entre si. Um exemplo é o trecho da entrevista *Citogenética, evolução e divulgação científica se encontram em projeto temático Fapesp*:

“A maioria da população acredita que Ciência importante é a ciência que produz um medicamento, um novo produto. É o que chamamos de Ciência aplicada. No entanto, a Ciência básica, que responde uma pergunta e produz conhecimento é a que se preocupa com questões ainda não entendidas pela sociedade. Desta forma, entender se o cromossomo B, embora independente e diferente nas espécies, possui fenômenos (sequências, processos biológicos) que se repetem nos organismos, pode nos ajudar a entender mais sobre a biologia celular, reprodução e evolução.”

E também no trecho da reportagem “Projeto investiga variações e padrões de cromossomos sexuais e B de animais – Parte II”:

“[...] entender como se dá a determinação do sexo em espécies de peixe nativas do Brasil pode abrir perspectivas do ponto de vista ecológico e de conservação”. Os peixes possuem uma diversidade de sistemas sexuais não conservados, inclusive em parte das espécies a determinação do sexo não se dá por genes presentes nos cromossomos sexuais, mas sim por genes presentes em outros cromossomos e/ou fatores ambientais como temperatura. [...] Para Marcelo, decifrar os enigmas de cromossomos sexuais de peixes nativos também pode subsidiar aplicações para aquicultura. “Podemos gerar métodos moleculares para a identificação do sexo das matrizes e, quando um dos sexos desenvolve mais e é mais produtivo, direcionar a produção para a geração deste especificamente”.

A produção dos materiais jornalísticos teve, como uma das etapas iniciais, a realização de entrevistas com pesquisadores de determinada linha ou projeto de pesquisa. Dependendo da proposta da matéria, passei pelo desafio de fazer uma abertura que introduz o entrevistado e, ao mesmo tempo, atende regras jornalísticas para a estruturação do lide e do sublide que são os principais parágrafos em que jornalistas respondem a seis perguntas: O que?; Quem?; Quando?; Onde?; Como?;

Por quê? Um bom exemplo de como isso foi feito pode ser visto na abertura da reportagem *Pesquisa ajuda a desvendar variações e padrões em cromossomos sexuais e B de espécies evolutivamente independentes – Parte I*:

“Sejam cromossomos sexuais ou cromossomos B, ambos os tipos de cromossomos podem ser bem distintos no genoma de diferentes espécies, embora possam apresentar alterações semelhantes em seres vivos evolutivamente distantes, como fungos, insetos, peixes e mamíferos. Por isso, esses elementos celulares são modelos interessantes para investigar e compreender a evolução da grande diversidade de seres vivos que temos na natureza.

Há alguns anos, o geneticista Cesar Martins, professor da Unesp de Botucatu (SP), se concentra no estudo dos chamados cromossomos sexuais e cromossomos B. Perguntas sobre qual a composição desses elementos, qual sua origem e que tipo de alterações estes podem sofrer são recorrentes em seu grupo de pesquisa do Departamento de Biologia Estrutural e Funcional, no Instituto de Biociências de Botucatu. O pesquisador coordena, desde o início de 2017, um projeto temático da Fapesp chamado Cromossomos sexuais, cromossomos B e seus enigmas [...]”

Como cada produção não dependia só de mim, mas também da disponibilidade de orientação, supervisão, fontes especialistas e edições, nenhuma produção foi simples e rápida. O que mais demorou foi o tempo de resposta da maioria das fontes consultadas, sendo necessário, em alguns casos, a substituição da fonte. Após publicadas as matérias, sejam reportagens, entrevistas ou artigos, todas as fontes manifestaram satisfação com a qualidade, principalmente os pesquisadores do projeto temático que me agradeceram pelo trabalho e compartilharam em suas redes sociais. Mas isso não significa, necessariamente, que obtive a mesma satisfação com leitores não especializados. A cada produção, me ative a compromissos como adequar a linguagem jornalística, diversificar o conteúdo, explicar conceitos com clareza e contextualização, usar elementos não textuais para ‘competir’ por mais atenção e também estender a divulgação nas redes sociais.

Considerando que o jornalista é um especialista em generalidades e que o jornalista científico abrange a discussão de diversas temáticas e novidades de

interesse público que estão contidas em diferentes campos da ciência (SANTOS, 2012), vale ressaltar que também publiquei materiais de jornalismo e divulgação de ciência relacionados a outros temas dentro das Ciências Biológicas e Humanas (Tabela 2). Esses materiais foram diversificados em formatos, como reportagens, entrevistas ping pong, artigos de divulgação, ensaios, resenhas, notícias e podcasts. A diversificação também foi contemplada quanto aos veículos que editaram e publicaram os materiais, como Observatório da Imprensa, Portal Unicamp, ComCiência, O Eco - Jornalismo Ambiental, Notícias Botucatu, Rede de Blogs de Ciência da Unicamp e Site Oxigênio (Tabela 2).

Vale acrescentar ainda que muitas dessas produções são trabalhos finais desenvolvidos nas disciplinas desde que comecei o curso, enquanto outras fazem parte do vínculo oficial que firmei com o Jornal Notícias Botucatu (colunista) e com o Blog Natureza Crítica (membro colaborador) em meados do curso. Tudo isso contribuiu para a minha formação como jornalista de ciência.

Tabela 2: Produções não relacionadas ao tema do TCC.

Tipo	Título	Veículo	Data de publicação	Link de acesso
Reportagem	Uma breve reflexão sobre a participação das Mulheres na Ciência	Blog - Seminários de Ciência e Cultura	07/10/2019	Uma breve reflexão sobre a participação das Mulheres na Ciência – Seminários de Ciência e Cultura (wordpress.com)
Reportagem	Iniciativas diversas procuram criar hábito de leitura em um país que lê pouco	Revista ComCiência (Dossiê Livro)	05/12/2019	Iniciativas diversas procuram criar hábito de leitura em um país que lê pouco - comciência (comciencia.br)
Reportagem	The Shape of Enrichment: a história de um veículo híbrido de publicação científica e divulgação de ciência em bem-estar animal	Natureza Crítica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	12/04/2020	The Shape of Enrichment: a história de um veículo híbrido de publicação científica e divulgação de ciência em bem-estar animal - Natureza Crítica (unicamp.br)
Reportagem	Isolamento social muda a dinâmica do meio ambiente durante a pandemia	Natureza Crítica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp) pelo Projeto Lab-19	05/07/2020	Isolamento social muda a dinâmica do meio ambiente durante a pandemia - Natureza Crítica (unicamp.br)
Reportagem	O uso dos testes para Covid-19 no enfrentamento da pandemia no Brasil	Observatório da Imprensa	22/09/2020	O uso dos testes para Covid-19 no enfrentamento da pandemia no Brasil Observatório da Imprensa (observatoriodaimpresa.com.br)
Reportagem	Incêndios catastróficos no Pantanal prejudicam biodiversidade, economia e população local	Revista ComCiência (Especiais)	29/01/2021	Incêndios catastróficos no Pantanal prejudicam biodiversidade, economia e população local - comciência (comciencia.br)

Entrevista <i>ping pong</i>	Uma pitada sobre prevenções e testagens para o novo coronavírus: bate-papo com a cientista Rejane Grotto da Unesp de Botucatu	Jornal Notícias Botucatu	14/05/2020	Uma pitada sobre prevenções e testagens para o novo coronavírus. Um breve bate-papo com a cientista Rejane Grotto da Unesp de Botucatu – Notícias Botucatu
Entrevista <i>ping pong</i>	O encontro entre jornalismo e ciência na cobertura da pandemia: redes de solidariedade e novos aprendizados	Observatório da Imprensa	30/06/2020	O encontro entre jornalismo e ciência na cobertura da pandemia: redes de solidariedade e novos aprendizados Observatório da Imprensa (observatoriodaimpresa.com.br)
Entrevista <i>ping pong</i>	Marcelo Leite: cultura científica para combater a desinformação e fortalecer a tomada de decisões de cidadãos	Portal Unicamp	30/06/2020	Cultura científica para combater a desinformação e fortalecer a tomada de decisões de cidadãos Unicamp
Entrevista <i>ping pong</i>	A experiência de algumas educadoras particulares durante o distanciamento físico	Jornal Notícias Botucatu	17/08/2020	A experiência de algumas educadoras particulares durante o distanciamento físico – Notícias Botucatu
Entrevista <i>ping pong</i>	Recuperação do Pantanal “demandará esforços e custos elevados”, diz pesquisadora	O Eco - Jornalismo Ambiental	01/11/2020	Recuperação do Pantanal “demandará esforços e custos elevados”, diz pesquisadora - ((o))eco
Entrevista <i>ping pong</i>	Própolis: o produto das abelhas que expande fronteiras na ciência e na saúde (parte I)	Natureza Crítica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	02/11/2020	Própolis: o produto das abelhas que expande fronteiras na ciência e na saúde (parte I) - Natureza Crítica (unicamp.br)
Artigo de divulgação	Minhocário – O que é isso e por que vale a pena ter em casa? A importância da compostagem	Jornal Notícias Botucatu	09/10/2019	Minhocário – O que é isso e por que vale a pena ter em casa? A importância da Compostagem – Notícias Botucatu
Artigo de divulgação	Água em cidades: um bem precioso de conflito evitável	Jornal Notícias Botucatu	12/02/2020	Água em Cidades: um bem precioso de conflito evitável – Notícias Botucatu
Artigo de divulgação	Existe algum lado bom em meio à pandemia de coronavírus?	Jornal Notícias Botucatu	01/04/2020	Existe algum lado bom em meio à pandemia de coronavírus? – Notícias Botucatu
Artigo de divulgação	Carlos Nobre alerta que além da pandemia, é preciso conter o aquecimento global	Natureza Crítica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	09/07/2020	Carlos Nobre alerta que além da pandemia, é preciso conter o aquecimento global - Natureza Crítica (unicamp.br)
Artigo de divulgação	Uma pitada de Astronomia: Movimentos da Terra	CdF - Ciência de Fato (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	25/01/2021	Uma pitada de Astronomia: Movimentos da Terra - CdF - Ciência de Fato (unicamp.br)
Ensaio	Ciência e tecnologia como um mosaico penumbroso no Brasil: a importância do jornalismo científico	Observatório da Imprensa	18/12/2019	Ciência e tecnologia como um mosaico penumbroso no Brasil: a importância do jornalismo científico Observatório da Imprensa (observatoriodaimpresa.com.br)
Ensaio	Manipulação de dados - a	Observatório da	29/09/2020	Manipulação de dados — a corrupção

	corrupção das práticas científicas	Imprensa		das práticas científicas Observatório da Imprensa (observatoriodaimprensa.com.br)
Resenha	Uma introdução ao livro “Teoria do Conhecimento” no Grupo Filosofia Botucatu!	Jornal Notícias Botucatu	18/11/2019	Uma introdução ao livro “Teoria do Conhecimento” no Grupo Filosofia Botucatu! – Notícias Botucatu
Resenha	Como compreendemos e nos comunicamos com o conhecimento e com as relações humanas?	Mindflow (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	17/11/2020	Como compreendemos e nos comunicamos com o conhecimento e com as relações humanas? - Mindflow (unicamp.br)
Resenha	Uma visão não linear de Ciência: reflexões sobre o filme ‘E a vida continua’	Jornal Notícias Botucatu	30/01/2021	Uma visão não linear de Ciência: reflexões sobre o filme ‘E a vida continua’ – Notícias Botucatu
Notícia estendida	Cuesta paulista ganha guia completo de répteis e anfíbios da região	Natureza Crítica (Rede de Blogs de Ciência da Unicamp)	15/10/2020	Cuesta paulista ganha guia completo de répteis e anfíbios da região - Natureza Crítica (unicamp.br)
Podcast	Episódio 98 - Temático Memórias: O Palácio	Site Oxigênio	30/07/2020	#98 - Temático Memórias: Episódio 1 - O Palácio - Oxigênio (comciencia.br)
Podcast	Episódio 99 - Temático Memórias: O Trauma	Site Oxigênio	13/08/2020	#99 - Temático Memórias: Episódio 2 - O Trauma - Oxigênio (comciencia.br)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como todas as produções, em maior ou menor grau, seguiram técnicas e estratégias do jornalismo científico, todas me desafiaram a produzir materiais que fossem além da divulgação, propiciando uma visão crítica e reflexiva sobre tópicos e novidades da ciência e tecnologia, deixando de lado os exageros. Essa abordagem tem potencial para divulgar a ciência como uma atividade coletiva, dinâmica e dentro de um dado contexto temporal e social, e não como uma atividade independente de valores realizada por gênios isolados. Considerando, ainda, que parte dos materiais teve um direcionamento para jovens e educadores, também valorizei um preceito da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que é compreender os limites e as potencialidades das Ciências da Natureza como conhecimento humano e como apoio para cidadania.

Algumas produções mais específicas e focadas no projeto temático parecem ter ficado atraentes e claras para um público mais restrito, enquanto que as

produções mais introdutórias e panorâmicas sobre Genética e Genômica parecem ter conquistado um público mais amplo. Independente do nível de alcance, aprendi com cada produção, no sentido do que devo reproduzir ou evitar na comunicação científica. Também aprendi, com a prática, que o mais adequado para um dado veículo e editor não é necessariamente o mais adequado para outro veículo e editor. Assim, aprendi a atender, desde que não houvessem conflitos na significação do conteúdo, a demandas, visões e estilos editoriais de cada local que publiquei. Em geral, aprender a selecionar, simplificar, dinamizar e contemporanizar conhecimentos básicos e/ou aplicados de temas da Genética, Genômica e outros é um processo gradual. Este passa por apuração, análise e familiarização com fundamentos da relação entre ciência, tecnologia e sociedade, da linguagem e, por interação com dicas de comunicadores científicos mais experientes.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: Informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, p. 396-404, 1996.

ARANTES, J. T. **Fake news na ciência**. Agência FAPESP, 2019. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/fake-news-na-ciencia/30120/>. Acesso em: 06 ago. 2019.

BARATA, G. É hora de institucionalizar as redes sociais como meio de comunicação relevante entre ciência e sociedade. *In*: KANASHIRO, M. M.; MANICA, D. T. (org). **Ciências, culturas e tecnologias: divulgações plurais**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2019, p. 95-106.

BIAZON, T. **Genômica: a ciência que rompe fronteiras e desafia os cientistas**. *Jornal da USP*, 2018. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/genomica-a-ciencia-que-rompe-fronteiras-e-desafia-os-cientistas/>. Acesso em: 21 jul. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 07 out. 2020.

BUCCHI, M. Of deficits, deviations and dialogues: theories of public communication of science. *In*: BUCCHI, M.; TRENCH, B. **Handbook of Public Communication of Science and Technology**. New York: Routledge, 2008, p. 57-76.

CAMPOS, M. **O que você realmente sabe sobre Genética? Uma percepção das demandas educacionais de estudantes do Ensino Médio.** Monografia de Conclusão de Curso. Instituto de Biociências de Botucatu, UNESP, 2019.

COSTA, T. C. L. **Jornalismo científico X Divulgação científica: Uma análise da cobertura da COP-15.** Monografia de Conclusão de Curso. Escola de Comunicação, UFRJ, 2010.

CROSS, Di. *et al.* **Research in Brazil: A report for CAPES by Clarivate Analytics.** Clarivate Analytics, 2018. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2019.

CUNHA, R. B. **O que é letramento científico e qual a sua relação com cultura científica, percepção pública da ciência e jornalismo científico.** ComCiência, 2018. Disponível em: <http://www.comciencia.br/o-que-e-letramento-cientifico-e-qual-sua-relacao-com-cultura-cientifica-percepcao-publica-da-ciencia-e-jornalismo-cientifico/>. Acesso em: 23/08/2019.

ESCOBAR, H. **Divulgação científica: faça agora ou cale-se para sempre.** ComCiência, 2018. Disponível em: <http://www.comciencia.br/divulgacao-cientifica-faca-agora-ou-cale-se-para-sempre/>. Acesso em: 03 ago. 2019.

FUNDEP. **Ciência, Tecnologia & Inovação na Mídia Brasileira.** Resumo executivo Fundep, 2010. Disponível em: resumo_executivo_c_tnamidiabrasileira_fundep2009.pdf (ufmg.br). Acesso em: 20 fev. 2020.

GRIFFITHS, A. J. F. *et al.* **Introdução à Genética.** Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2016.

HELLSTEN, L.; NERLICH, B. Genetics and genomics: the politics and ethics of metaphorical framing. *In*: BUCCHI, M.; TRENCH, B. **Handbook of Public Communication of Science and Technology.** New York: Routledge, 2008, p. 93-109.

INCT-CPCT. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?** Fiocruz, 2019. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/pesquisa-avalia-percepcao-de-jovens-sobre-ciencia-e-tecnologia>. Acesso em: 20 ago. 2019.

JESUS, V. L. B.; SASAKI, D. G. G. **Quando o celular é o laboratório de física.** Ciência Hoje, 2018. Disponível em: <http://cienciahoje.org.br/artigo/quando-o-celular-e-o-laboratorio-de-fisica/>. Acesso em: 29 ago. 2019.

MORAES, E. C.; CARNEIRO, E. M. M. A evolução do jornalismo na divulgação científica. **ComCiência**, 2018. Disponível em: <http://www.comciencia.br/evolucao-do-jornalismo-na-divulgacao-cientifica/>. Acesso em: 04 ago. 2019.

PALEARI, L. M. Introdução. *In*: Paleari, L. M.; Campos, R. S. P.; Otsuka, H.; Carvalho, M. B. (org.). **Experimentando Ciência: teorias e práticas para o ensino da biologia**. São Paulo: UNESP, 2011, p. 11-21.

PIAZENTIN, G. A. **Entre-meios: Ocupar e transbordar as ferramentas online na divulgação científica da Linguística**. Revista do EDICC 6, Unicamp, 2019.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: A ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SANTOS, G. V., *et al.* **Genetics Timeline: desenvolvimento de um recurso educacional e divulgação científica em Biociências**. Anais da X Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem, 2015.

TEIXEIRA, M. Pressupostos do Jornalismo de Ciência no Brasil. *In*: **Ciência e Público: Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2002.

TYSON, N. G.; GOLDSMITH, D. **Origens: catorze bilhões de anos de evolução cósmica**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2015. UNESCO.
Global Investments in R&D. Fact Sheet No. 42, 2017. Disponível em: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs42-global-investments-in-rd-2017-en.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2019.

VOGT, C. *et al.* Hábitos informativos sobre ciência e tecnologia. *In*: Polino, C (org.). **Los estudiantes y la ciencia: encuesta a jóvenes iberoamericanos**. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011.

VOGT, C. The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America. **Public Understanding of Science**, v. 21, n. 1, 2012.

VOLPATO, G. L. **Ciência: da filosofia à publicação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.