



Transinformação

ISSN: 0103-3786

ISSN: 2318-0889

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

SANTOS, Adriana Barbosa
Publicação de videoartigos como estratégia para impulsionar o consumo de Ciência
Transinformação, vol. 34, e220011, 2022
Pontifícia Universidade Católica de Campinas

DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-0889202234e200011>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=384376929003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

UABM redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Publicação de videoartigos como estratégia para impulsionar o consumo de Ciência

Video-article publication as strategy to enhance science consumption

Adriana Barbosa SANTOS¹  0000-0003-4076-2475

Resumo

As novas tecnologias promoveram mudanças importantes nas relações sociais nos últimos anos, as quais estimularam o crescimento da produção de conteúdo científico em formato audiovisual, com destaque para os videoartigos. Assim, este artigo examina a aplicabilidade das novas tendências de publicações audiovisuais como estratégia para impulsionar o consumo de ciência dentro e fora do ecossistema acadêmico. Baseado em um *survey* exploratório-descritivo realizado com pesquisadores das áreas de Ciências da Saúde e Ciências Humanas, o estudo contribui para mitigar a carência de evidências empíricas, especificamente, sobre quatro pontos: visão de pesquisadores brasileiros acerca do acesso livre e consumo de ciência no Brasil; desconhecimento sobre videoartigo como formato de comunicação científica; grau de interesse em publicações científicas em formato audiovisual; e sentimentos relacionados à visibilidade e ao reconhecimento da ciência no Brasil. Resultados evidenciam o potencial estratégico dos recursos audiovisuais na valorização da comunicação científica, visto que pesquisadores se mostram interessados em publicar videoartigos pelo impacto direto em visibilidade, métricas de desempenho e disseminação da cultura científica com vistas a aumentar o consumo de ciência.

Palavras-chave: Atividade científica. Comunicação audiovisual. Comunicação científica. Conhecimento científico. Documentos audiovisuais.

Abstract

New technologies have promoted important changes in the social relations in recent years, stimulating the growth of scientific content production in audiovisual format, especially of video-articles. This article examines the applicability of the new trends of audiovisual publications as a strategy to enhance science consumption inside as well as outside the academic ecosystem. An exploratory-descriptive survey was performed with Brazilian researchers from the Health Sciences and Human Sciences areas, focusing on mitigating the lack of empirical evidence, regarding four points: their view of science consumption in Brazil; the lack of knowledge on the video-articles like scientific communication; the level of interest in scientific publications in audiovisual format; and feelings about the visibility and recognition of science in Brazil. Results reinforce the interest in audiovisual resource usage in scientific communication valorization, given that the researchers are interested in video-articles publishing for improving visibility, altmetrics, and expanding the dissemination of scientific culture, focusing to enhance science consumption.

Keywords: Audiovisual communication. Audiovisual materials. Scholars communication. Scientific knowledge. Scholar activity.

¹ Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Departamento de Ciências de Computação e Estatística. R. Cristóvão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil. E-mail: adriana.barbosa@unesp.br.

Recebido em 22 março de 2022, versão final em 26 de setembro de 2022, aprovado em 13 de outubro de 2022.

Como citar este artigo/How to cite this article

Santos, A. B. Publicação de videoartigos como estratégia para impulsionar o consumo de Ciência. *Transinformação*, v. 34, e220011, 2022. <https://doi.org/10.1590/2318-0889202234e200011>



Introdução

A recente transformação na comunicação social e nos hábitos de consumo de informação pela sociedade facilitou o compartilhamento de informações e o engajamento, bem como tornou os recursos audiovisuais muito populares, acessíveis e imprescindíveis em ambientes virtuais de massa (Welbourne; Grant, 2016). O sucesso das redes sociais e de plataformas digitais de compartilhamento de vídeos salientou essa transformação recente. Seguindo essa tendência, universidades, editoras, agências de fomento, pesquisadores e outros buscam inovar com formas legítimas e eficientes de o conhecimento científico de cunho social, educacional, tecnológico, econômico, ambiental e cultural ser mais divulgado para incrementar o engajamento de não cientistas (Pan; Yan; Hua, 2016; Dymkova, 2018; Entradas *et al.*, 2020). Propiciar acesso livre às publicações visa impulsionar o aumento do consumo e a democratização da ciência financiada com recursos públicos (Kuramoto, 2006). Por certo que a informação científica é de grande valia no processo de desenvolvimento educacional e aprendizagem, ela não deve, contudo, estar dissociada de seu público-alvo (Amarasekara; Grant, 2019).

Em sinergia com o crescente consumo de conteúdo audiovisual pela sociedade (*vídeos online, podcasts, streaming channels etc.*), verifica-se, na literatura, crescente interesse na exploração de outros canais de difusão científica que possibilitem circulação da informação sobre novos avanços da ciência também fora da esfera acadêmica. Diferentes abordagens de pesquisa são adotadas nesta exploração. Nesse aspecto, Welbourne e Grant (2016) analisaram 390 vídeos científicos publicados no *YouTube* e identificaram mais popularidade nos vídeos publicados por autores (amadores) em número de visualizações e de inscrições em seus canais em relação aos vídeos científicos produzidos por profissionais de mídia, muito embora existam mais vídeos deste último tipo no *YouTube*. Por meio de estudo descritivo para caracterização geral dos vídeos *abstracts* de 29 revistas científicas de alto impacto na área de Ecologia, Ferreira *et al.* (2021) analisaram as *altmetrics* para dimensionar popularidade e também fatores referentes à produção do vídeo. Vázquez-Cano (2013) utiliza uma avaliação quantitativa para analisar os formatos de comunicação científica de 72 revistas científicas com JCR® e discute a importância da disponibilização de videoartigos pelas revistas científicas em complementação aos artigos escritos, funcionando como ferramenta de suporte de livre acesso a universitários vinculados a cursos *online* de massa, como MOOCS, por exemplo, em razão da credibilidade desse tipo de conteúdo. Shoufan (2019) conduziu um *survey* para discutir aspectos técnicos da produção do vídeo científico que possam afetar sua popularidade. Barros (2015) explora a abordagem conceitual da aplicação de métricas de impacto alternativas ou *altmetrics* como forma de mensurar o impacto científico decorrente de atividades nas redes sociais.

Especificamente no tocante aos benefícios dos videoartigos, destaca-se que estes propõem uma nova dinâmica para abordar problemas complexos, detalhes metodológicos e práticas do fazer ciência (Kousha; Theiwall; Abdoli, 2012). Ademais, têm reflexos na visibilidade que afeta cientistas e instituições de pesquisa (Berkowitz, 2013; Rosenthal, 2018); contribuem para incrementar as métricas de produção científica ao complementar um artigo escrito (Ferreira *et al.*, 2021); promovem mais repercussão junto ao público quando exibem cientistas versus não cientistas (Rosenthal, 2020); e vêm ganhando mais atenção em áreas como ciências ambientais, ciências da saúde e biotecnologia (Pan; Yan; Hua, 2016). O próprio aumento expressivo do número de citações de vídeos do *YouTube* como fontes de pesquisa e objeto de estudo (Kousha; Theiwall; Abdoli, 2012) motiva discussões sobre a relevância do uso dos vídeos científicos online como fonte fidedigna de informação científica (Damude *et al.*, 2017; Ragimova; Loginov; Khorov, 2019; Boy; Burcher; Christ, 2020; Nagumo; Teles; Silva, 2020). Ainda, há controvérsias sobre certos benefícios e desconfiança de que o novo gênero seja aplicável com sucesso em determinadas áreas de conhecimento (Rosenthal, 2020; Entradas *et al.*, 2020; Ruzi; Lee; Smith, 2021).

Recentemente, algumas plataformas digitais passaram a publicar maior volume de conteúdo científico audiovisual na forma de videoartigos. *Research Square* ([researchsquare.com](https://www.researchsquare.com)), *Jove* (www.jove.com), *Latest Thinking* ([lt.org](https://www.latestthinking.com)) e *TED Talks* ([ted.com](https://www.ted.com)) são alguns exemplos que possibilitam a quantificação de métricas que refletem

visibilidade e popularidade de temáticas que enfocam com mais frequência ciências ambientais, comunicação e mídia, medicina, biociências e biotecnologia. Dentre as métricas, estão o número de *likes*, *dislikes*, *views*, *downloads*, compartilhamentos e outras.

Apesar de a literatura apontar avanço e ganho de abrangência nas discussões que permeiam a comunicação científica na atualidade, identificando benefícios importantes que impactam o consumo de ciência pelo uso de novas tecnologias, verifica-se certa carência de estudos empíricos provenientes de pesquisas realizadas no Brasil. Nesse sentido, este artigo examina a aplicabilidade das novas tendências de publicações audiovisuais como estratégia para impulsionar o consumo de ciência, a partir da percepção dos produtores de conteúdo científico. São apresentados resultados provenientes de evidências empíricas colhidas de pesquisadores brasileiros das áreas de Ciências Humanas e Ciências da Saúde, as quais contribuem para:

- Identificar um posicionamento objetivo dos pesquisadores sobre acesso livre e consumo de ciência pela sociedade brasileira;
- Quantificar a proporção de desconhecimento sobre videoartigo como formato de comunicação científica;
- Avaliar a percepção dos pesquisadores acerca da aplicabilidade de recursos audiovisuais em publicações como estratégia para impulsionar o consumo de ciência, dentro e fora do ecossistema acadêmico;
- Identificar quais tipos de sentimentos afetam os pesquisadores em relação ao atual cenário científico, no tocante ao impacto na visibilidade e no reconhecimento dos envolvidos com ciência no Brasil.

Procedimentos Metodológicos

Para atingir os objetivos traçados, planejou-se um levantamento tipo *survey* exploratório-descritivo que incluiu pesquisadores das grandes áreas de Ciências da Saúde (CS) e Ciências Humanas (CH). Três questões de pesquisa foram formuladas para nortear este estudo. São elas:

Q1) Quais aspectos limitam o acesso ao conhecimento científico pela sociedade?

Q2) A divulgação do conhecimento científico em formato audiovisual de acesso livre pode melhorar o consumo de ciência no Brasil?

Q3) Como se sentem os pesquisadores em relação ao atual cenário científico quanto à visibilidade e ao reconhecimento da ciência no Brasil?

Uma pesquisa tipo *web survey* foi cuidadosamente planejada como procedimento de coleta dos dados. Diante de algumas fragilidades desse procedimento, especial atenção foi dada para a taxa de resposta; o risco de confiabilidade quanto à legitimidade do participante; a pouca abrangência da população-alvo devido à limitação do acesso à *Internet*; a falha de concentração do participante no momento da pesquisa; e as dificuldades de contato com as medidas de proteção contra spam e a lei geral de proteção de dados, LGPD (Fan; Yan, 2010; Couper, 2017). Além desses pontos, priorizou-se garantir a representatividade amostral, conforme detalhado nas subseções que seguem.

A seguinte hipótese de pesquisa foi formulada a partir do referencial teórico estudado: H_1 : O consumo de conteúdo científico (dentro e fora da esfera acadêmica) pode ser potencializado com a divulgação de publicações científicas em formato audiovisual de acesso livre.

Instrumento de pesquisa

Como instrumento de pesquisa foi elaborado um formulário eletrônico estruturado para ser lido e respondido diretamente pelo participante, sem a interferência do pesquisador. Por não haver possibilidade de esclarecimento

de dúvidas dos participantes durante o preenchimento do questionário pela Internet, foram elaboradas questões bem estruturadas, de múltipla escolha, usando formato atraente e familiar, com perguntas em ordem apropriada, valorizando a fácil compreensão e o texto enxuto. O anonimato do participante foi preservado, sendo ele informado inicialmente sobre tal questão quando da coleta eletrônica do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), no momento em que clica na afirmação de concordância com o termo. No termo, constam informações importantes e obrigatórias referentes ao objetivo da pesquisa e aos riscos mínimos a que estão sujeitos os participantes. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e identificada na plataforma Brasil com CAAE: 40209720.0.0000.5466.

Priorizou-se que não houvesse um número excessivo de questões, de modo que elas pudessem ser respondidas rapidamente por um dispositivo conectado à *internet*. Quatro seções compuseram o formulário: Perfil geral dos participantes; Consumo de ciência no Brasil; Publicações científicas em formato audiovisual; e Atuação profissional como pesquisador/cientista.

Plano amostral

A execução do plano amostral envolveu aspectos imprescindíveis sobre: (1) a delimitação da população alvo; (2) o pré-teste do questionário; (3) a amostragem; (4) o procedimento de coleta de dados (*web survey*); (5) a taxa de resposta; e (6) a análise dos dados.

Delimitação da população alvo: para delimitar a população alvo de forma mais assertiva, tomaram-se como referência dados da Plataforma Sucupira referente ao ano de 2018, os quais informam a existência de 115.294 discentes (60.562 de CH e 54.732 de CS) e 25.565 docentes (12.082 de CH e 13.483 de CS) cadastrados. Consulta em diferentes fontes de dados públicos como websites das universidades públicas e privadas, Plataforma Lattes e redes sociais profissionais foram realizadas a fim de incluir no estudo apenas pesquisadores brasileiros das grandes áreas das CS e CH, com currículos cadastrados na plataforma Lattes, levando em consideração docentes e discentes que integram o cadastro ativo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes);

1) Pré-teste: a amostragem do pré-teste foi baseada nas proporções dessas duas grandes áreas em relação ao total das nove grandes áreas de conhecimento validadas pela Capes na Plataforma Sucupira. Dentre os docentes, 15,64% são de CH e 17,34% de CS. Já entre discentes, 16,45% são de CH e 14,87% de CS. Nessa etapa, foram escolhidos 150 contatos por amostragem aleatória estratificada proporcional, dentre 1754 contatos coletados inicialmente. O e-mail foi o meio adotado para envio do convite à participação na pesquisa;

2) Amostragem: uma amostra de 394 participantes voluntários foi planejada, pressupondo uma margem de erro de 5% e um grau de confiança de 95%. Para garantir a representatividade da amostra e a validade do processo de amostragem por meio eletrônico, alguns cuidados foram adotados, tais como: uso de *newsletter*; mensagens de reforço; personalização e divulgação em redes sociais.

3) Procedimento de coleta de dados – *web survey*: a coleta de dados ocorreu durante os meses de janeiro e junho de 2021. Primeiramente, foram realizados dois processos: (1) Busca ativa: estratégia de localização de contato, por via manual, pelo acesso direto às dezenas de *websites* de instituições de ensino superior, centros de pesquisa consolidados, plataformas de revistas e artigos científicos publicados por pesquisadores das áreas de interesse. Como resultado dessa busca, uma lista de *e-mails* de pesquisadores discentes e docentes das duas áreas de conhecimento foi elaborada; (2) Busca automática: estratégia de identificação de *e-mails*, por via automatizada, pelo acesso aos currículos ativos de pesquisadores disponíveis na Plataforma Lattes. Essa busca gerou um volume muito grande de dados e exigiu um processo de limpeza profunda para eliminação de termos inconsistentes com o esperado para criação da lista de *e-mails* desejada. Os dois processos foram fundamentais para compor a base de dados para realizar a *web survey*, principalmente, para obtenção de contatos de discentes, cujos *e-mails*

não são disponibilizados pela maioria das instituições de ensino superior e centros de pesquisa em seus websites institucionais, como ocorre com os docentes. Ao todo, foram considerados 18.211 contatos aptos, sendo 6.122 de CH e 12.089 de CS.

Na sequência, mensagens padronizadas foram enviadas nominalmente aos pesquisadores com o convite de participação na pesquisa, sendo utilizado para submissão de *e-mails* em massa o serviço gratuito da plataforma SendGrid, a qual disponibiliza programa de comunicação para *e-mail* transacional e campanhas de *marketing*. Tal serviço foi preferido por possibilitar a criação, a edição e a utilização de diversos modelos de e-mail para campanhas de marketing de relacionamento, bem como por viabilizar a chegada da mensagem-convite propriamente dita na caixa de entrada dos destinatários, sem ser diretamente encaminhada para a lixeira ou caixa de *spam*.

4) Taxa de resposta: a taxa de conversão geral foi de aproximadamente 1% (394 respostas de um total de 41.662 *e-mails* entregues). Dentre as razões para as dificuldades relacionadas a essa taxa, destacam-se: supersaturação de conteúdos relacionados (questionários eletrônicos, enquetes, pesquisas de opinião, dentre outros) durante o período de pico da pandemia da Covid-19; excesso de atividades online da população-alvo no ensino remoto; baixa adesão às pesquisas de opinião no Brasil; impacto causado pelo texto longo do TCLE, obrigatório na apresentação do questionário, em uma tela de dispositivo móvel; entre outras. Cabe observar que todos os questionários preenchidos digitalmente, incluindo TCLE, foram armazenados em nuvem sob a guarda da pesquisadora responsável.

5) Análise dos dados: efetuou-se uma análise estatística univariada, baseada em estatísticas descritivas, tabelas cruzadas e gráficos e medidas pertinentes às análises de associação entre variáveis. Também foram realizados testes de independência qui-quadrado e teste exato de Fisher (Zar, 2010), adotando nível de significância de 0,05. Como suporte computacional, utilizou-se o Microsoft® Excel® 2019 MSO e Minitab® 16.2.0.

Resultados e Discussão

Perfil geral dos participantes

Dados demográficos que caracterizam de forma geral os participantes estão expostos na Figura 1, a qual exhibe resultados sobre idade, gênero e cor. A idade dos participantes variou de 20 a 75 anos, com média de 40,6 anos e desvio padrão de 11,8 anos. O gênero é majoritariamente feminino; a cor predominante é a branca. Esses dados demográficos estão em consonância com os dados populacionais disponíveis na base de dados da Plataforma Sucupira, onde a maioria dos participantes discentes é mulher (54,4%), com maior concentração entre os 25 e 34 anos (56,9%) e branca (70,8%). Desse modo, a amostra reflete uma representatividade demográfica satisfatória.

A Figura 2 sintetiza os dados institucionais dos participantes acerca de grau acadêmico, vínculo institucional, tipo de instituição, região geográfica da instituição, grande área de atuação e área de conhecimento, conforme os registros nas bases de dados de referência. Verifica-se equilíbrio quanto ao tipo de vínculo dos participantes referente ao cadastro da Capes, sendo 212 (54,06%) discentes e 181 (45,94%) docentes. Os participantes de ambos os vínculos estão predominantemente nas instituições públicas (80,96%) do país. No que se refere ao grau acadêmico, identificou-se uma grande parcela dos participantes com, ao menos, doutorado em andamento (65,24%).

Em termos geográficos, há predominância da região Sudeste, com 202 participantes (51,27%). A região Sul contém 68 (17,26%); Nordeste, 64 (16,24%); Centro-Oeste, 39 (9,90%); e Norte, 21 (5,33%), assim como ocorre na distribuição por estrato regional na população discente que compõe a base de dados da Plataforma Sucupira, em que a região Sudeste é responsável por, aproximadamente, metade dos cadastrados. Também há predomínio de instituições públicas.

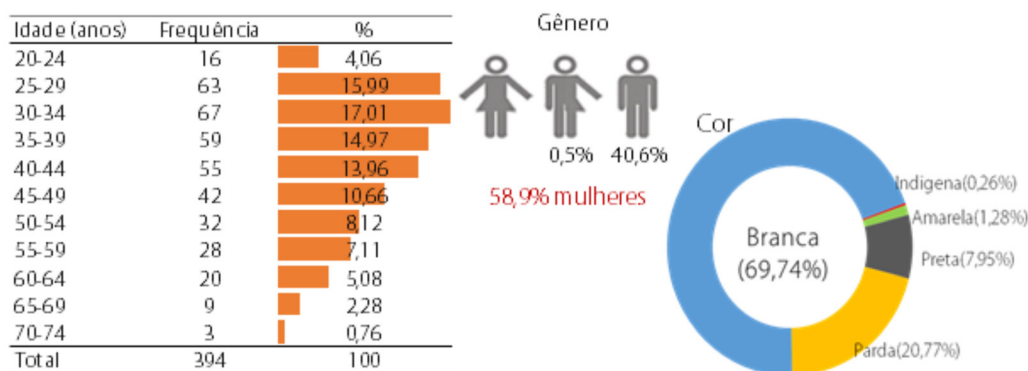


Figura 1 – Dados demográficos da amostra (n=394).
Fonte: Dados da pesquisa, Brasil (2021).

Área de conhecimento	Frequência	%
Educação	47,00	11,93
Outra	46,02	11,68
Enfermagem	36,01	9,14
Psicologia	29,98	7,61
Medicina	26,99	6,85
Saúde Coletiva	26,00	6,60
Educação Física	23,99	6,09
Odontologia	23,01	5,84
Farmácia	21,99	5,58
Fisioterapia e Terapia Ocupacional	18,99	4,82
Ciência Política	15,01	3,81
História	15,01	3,81
Sociologia	13,00	3,30
Geografia	12,02	3,05
Ensino	10,99	2,79
Nutrição	10,01	2,54
Antropologia	5,00	1,27
Fisiologia	5,00	1,27
Filosofia	2,99	0,76
Teologia	2,99	0,76
Fonoaudiologia	2,01	0,51
Total	394	100

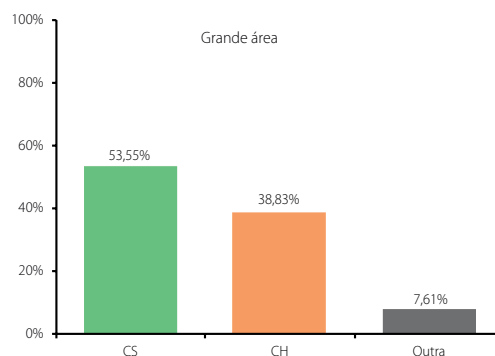
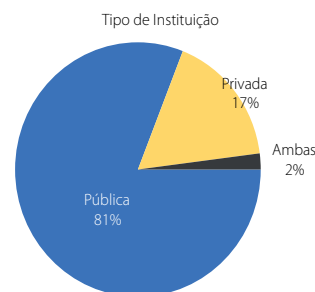
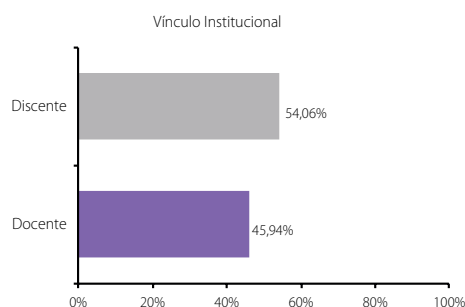


Figura 2 – Dados institucionais dos participantes (n=394).
Fonte: Dados da pesquisa, Brasil (2021).

Grau acadêmico	Frequência	%
Pós-doutorado (concluído)	70	17,77
Pós-doutorado (andamento)	18	4,57
Doutorado (titulado)	81	20,56
Doutorado (andamento)	88	22,34
Mestrado (titulado)	42	10,66
Mestrado (andamento)	62	15,74
Outro	33	8,38
Total	394	100

Acesso livre e consumo de ciência no Brasil

Três pontos mais específicos que impactam as iniciativas de comunicação científica no Brasil na atualidade são discutidos a seguir: (1) O acesso livre à produção científica no Brasil; (2) as estratégias para melhorar o impacto das publicações; e (3) o motivo para as pesquisas no Brasil não serem tão acessadas pela sociedade.

Os resultados sobre o acesso livre à produção científica no Brasil revelam que há uma divisão equilibrada entre duas linhas de pensamentos. Para 47,46% dos participantes, a ciência deveria estar disponível à população em geral (sociedade). Enquanto 45,94% defendem a “democratização”, ao opinarem que o acesso livre é uma maneira de democratizar a ciência financiada com recursos públicos. Em menor número, participantes apontam que tal acesso é irrelevante, porque há pouco interesse por parte da sociedade em geral (2,54%); ou declaram não haver evidências de que o acesso livre auxilie na divulgação de trabalhos científicos (2,28%); ou acreditam que o acesso livre deveria ser restrito aos pesquisadores (1,27%); ou não souberam responder (0,51%).

Verifica-se que essas duas linhas de pensamento são marcantes em todas as regiões geográficas, uma vez que, estratificando as respostas por regiões, percebe-se que, no Sudeste, a maioria dos participantes tem posicionamento adverso das demais regiões; prevalece um posicionamento mais favorável ao acesso livre pela sociedade para 52,48% dos participantes da referida região (Figura 3).

Acesso Livre	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
Sociedade	41,03%	42,19%	42,86%	52,48%	42,69%
Democratização	48,72%	53,13%	57,14%	41,09%	48,53%
Pouco interesse	2,56%	1,56%	0%	2,97%	2,94%
Sem evidências	7,69%	1,56%	0%	1,98%	1,47%
Apenas pesquisadores	0%	1,56%	0%	0,90%	4,41%
Não sabe	0%	0%	0%	0,99%	0%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Figura 3 – Opiniões dos participantes sobre acesso livre estratificadas por região geográfica do Brasil (n=394).

Fonte: Dados da pesquisa, Brasil (2021).

Como “sociedade” e “democratização” sintetizam as duas categorias de respostas que estabelecem as principais linhas de pensamento dos participantes em relação ao acesso livre às produções científicas, avaliou-se uma possível associação entre essas categorias e o vínculo institucional pelo teste qui-quadrado (Tabela 1). Embora os resultados aparentem uma possível inversão na distribuição percentual para docentes e discentes quanto às categorias de acesso livre, o teste de associação indica que essa pequena diferença é casual. Desse modo, não há evidências estatísticas de associação entre vínculo institucional e as categorias associadas às linhas de

Tabela 1 – Vínculo institucional de acordo com as categorias de acesso livre.

Categorias	Docente	Discente	Valor P (Teste qui-quadrado)
Sociedade	87 (47,54%)	100 (54,05%)	0,211
Democratização	96 (52,46%)	85 (45,95%)	

Fonte: Dados da pesquisa, Brasil (2021).

pensamento sobre acesso livre ($P=0,211$). De fato, há uma divisão de opinião equilibrada para os dois subgrupos de participantes.

Os participantes foram questionados para que destacassem três estratégias que eles adotam com o intuito de aumentar o impacto de suas publicações. Do total de 919 respostas, três foram mais mencionadas: divulgar trabalhos em redes sociais (23,29%), participar e apresentar trabalhos completos em eventos científicos bem qualificados (23,18%) e publicar conteúdos em periódicos de alto impacto (23,07%). As redes sociais mais utilizadas para a divulgação dos estudos científicos são o *Instagram* (20,51%), seguida do *Research Gate* (19,35%) e do *Facebook* (17,50%). Academia (11,24%), *LinkedIn* (10,89%), *YouTube* (6,72%) e outras redes sociais (4,75%) também foram mencionadas. Além disso, 9,04% das pessoas afirmam não usar redes sociais para esse fim. Pelos resultados obtidos, as redes sociais não acadêmicas constituem uma das principais estratégias de divulgação de pesquisas com o propósito de aumentar o impacto das publicações.

Dentre os motivos para as pesquisas no Brasil não serem tão acessadas pela sociedade, a falta de políticas públicas educacionais para impulsionar o consumo de conteúdo científico foi destaque das respostas (51,78%). Em seguida, aparecem a dificuldade de acesso livre ao conteúdo para quem não é da esfera acadêmica (19,03%); a literatura científica em inglês (13,20%); e outras razões (15,99%).

Uma análise sobre os consumidores do conteúdo científico nas grandes áreas de CS e CH permite identificar duas categorias principais: “outros pesquisadores da mesma área de pesquisa ou áreas afins” e “estudantes de graduação e pesquisadores iniciantes”. Profissionais da educação básica e de nível técnico e profissionais do mercado e outros envolvidos com inovação, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) são pouco lembrados como consumidores de conteúdo científico. Tais resultados sugerem que os pesquisadores brasileiros ainda estão focados na disseminação da ciência, ou seja, na comunicação direta com outros cientistas em sua área de pesquisa. De certa forma, o nicho das empresas e organizações privadas como um todo parece distante do conhecimento científico gerado nas universidades e nos centros de pesquisa. Cabe ressaltar que menos de 1% declara que empresas e outras organizações interessadas em inovação e conhecimento científico são seus consumidores de destaque.

Interesse em publicações científicas em formato audiovisual

Os participantes expressaram suas experiências e opiniões acerca das plataformas digitais e da aplicabilidade de recursos audiovisuais nas publicações de seus trabalhos científicos como forma complementar ao artigo científico em texto. Sobre esse assunto, 41,88% dos participantes creem que esse tipo de conteúdo poderia ser mais consumido/compartilhado dentro e fora da esfera acadêmica. Para 21,83%, a publicação em formato audiovisual facilita o aprendizado do conteúdo científico; e para 20,81% dos participantes, a comunicação científica nesse formato requer uma linguagem menos técnica e de fácil compreensão ao público em geral. O restante dos entrevistados (15,48%) partilha de uma das seguintes posições: julga que a proposta, apesar de interessante, precisa ser mais difundida; ou considera que não traz vantagens para aprendizagem; ou não sabe.

Tendo em vista os benefícios almejados com as publicações de vídeos *online* na atualidade para a comunicação social no geral, questionou-se a visão dos pesquisadores sobre tais benefícios na comunicação científica, enfocando brasileiros como população-alvo. Resultados fornecem evidências de que há uma percepção clara de que o formato audiovisual possibilita o aumento da visibilidade e da publicidade das pesquisas científicas e de seus autores, seja dentro ou fora da esfera acadêmica. Todavia, outros pontos são pouco compreendidos como de benefício direto: compartilhamento dos trabalhos com outros pesquisadores da área (8,38%); ampliação das oportunidades de emprego, parcerias, consultoria *etc.* (6,35%); e como método de ensino-aprendizagem para preparar iniciantes em pesquisa (6,35%). Presume-se que, ao se considerar a visibilidade como principal benefício da publicação em formato audiovisual, os participantes enxergam que este seja um fator fundamental da potencialização da divulgação científica.

Referente ao videoartigo (vídeo curto produzido para divulgar evidências científicas em complemento a um trabalho já publicado em texto), buscou-se quantificar a proporção de desconhecimento sobre esse formato de comunicação científica. Apesar de grande parte dos participantes se mostrar favorável a essa alternativa de publicação científica, verifica-se que o videoartigo ainda é um conceito novo para os participantes. A proporção de desconhecimento difere estatisticamente entre as áreas de conhecimento, como constatado pelo teste exato de Fisher ($P=0,038$), sendo mais expressiva para as CH, com 105 respostas de um total de 153 (68,63%). Já nas CS, houve 122 respostas de um total de 211 (57,82 %).

Cientes da ideia que embasa um videoartigo, bem como de seus benefícios, 227 dos participantes (57,61%) percebem benefícios ao afirmarem que existe mais facilidade de alcance do público não acadêmico nesse formato de comunicação científica. Outros percebem que pode propiciar notoriedade ao pesquisador na medida em que ele se expressa verbalmente (15,99%), além de revelar com mais eficiência o potencial da pesquisa (13,45%).

O interesse em publicar videoartigos e a relevância para a área de pesquisa foram mensurados por meio de uma escala *Likert* de cinco pontos, variando de “nenhum interesse” (1) a “muito interesse” (5) e, para relevância, de “nada relevante” (1) a “muito relevante” (5). Resultados expostos na Figura 4 revelam que os participantes têm real interesse nesse formato de publicação de seus trabalhos, caso recebam orientações práticas sobre a produção desse tipo de conteúdo audiovisual, sem muitos aparatos tecnológicos. Manifestações positivas refletiram uma proporção amostral de 0,80 (ou 80%). Apesar desse alto interesse, não se verifica posição tão segura para a relevância dos videoartigos em relação à área de pesquisa, cuja proporção amostral de respostas positivas ficou em 0,665 (ou 66,5%). A hipótese de pesquisa foi avaliada a partir de tais resultados, considerando, adicionalmente, um teste da proporção unilateral à direita, tanto para o grau de interesse como para grau de relevância. Pressupondo que a hipótese de pesquisa H_1 seria corroborada à medida que a proporção de respostas positivas (p_{pos}) referente aos níveis 4 ou 5 na escala *Likert* fosse superior a 0,7 (ou 70%), as hipóteses estatísticas avaliadas foram $H_0: p_{pos} \leq 0,7$ vs $H_A: p_{pos} > 0,7$.

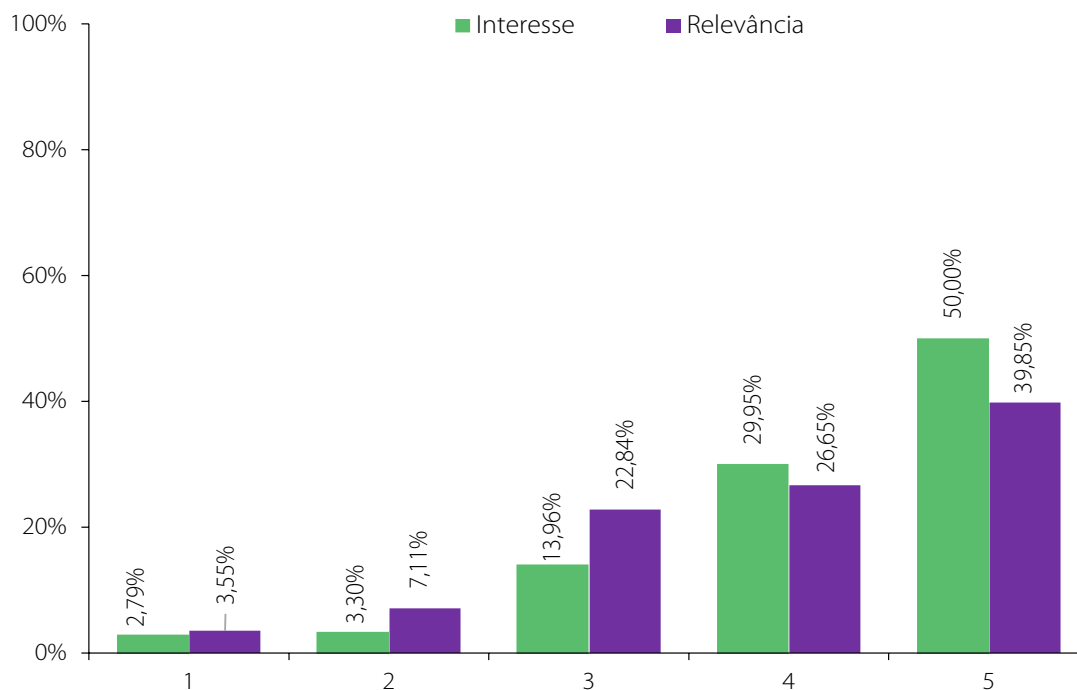


Figura 4 – Interesse e relevância de publicar videoartigos (n=394).

Fonte: Dados da pesquisa, Brasil (2021).

Resultados do teste da proporção permitem inferir que há uma proporção estatisticamente significativa de pesquisadores brasileiros das áreas de CS e CH interessados em divulgar seus conhecimentos científicos dentro e fora da esfera acadêmica por meio de publicações em formato audiovisual, como videoartigos ($P < 0,001$). Assim, essas evidências ratificam a hipótese de que a divulgação de conteúdo científico pode ser potencializada com a publicação em formato audiovisual de acesso livre. Em contrapartida, o teste da proporção, quando aplicado para o grau de relevância, sugere resultado distinto. A proporção amostral de respostas positivas de 0,665 não permite pressupor que há evidências suficientes para admitir que a referida comunidade de pesquisadores considere, de fato, relevante para sua área de pesquisa a utilização de recursos audiovisuais em suas publicações, para ampliar a divulgação de seus trabalhos científicos ($P = 0,935$).

A correlação entre o grau de relevância e o grau de interesse não é tão elevada, quantificada pelo coeficiente de *Spearman* como sendo $R = 0,563$. Ainda que se identifique concordância acentuada entre respostas de participantes que mensuram igualmente seu interesse e a relevância para sua área, notadamente, o interesse sobressai entre os discentes mais jovens. Embora pouco numerosos, dentre os 6,1% de participantes que não possuem nenhum ou pouco interesse em publicar videoartigos, prevalecem os docentes, sobretudo da área de CS e com idade entre 35 e 44 anos.

Ao considerar que o vídeo didático-científico é destinado à divulgação de conteúdo científico com foco educacional de métodos e boas práticas do trabalho científico, que provém de experiências em concepção e participação em projetos de pesquisa, 80,71% dos pesquisadores revelaram-se interessados na sua aplicabilidade, principalmente, quando realizada de uma forma mais simples, não exigindo muitos conhecimentos e equipamentos técnicos. Sua utilização é atrativa para eles, considerando a possibilidade de visibilidade mais ampla das pesquisas científicas e de seus autores, além de ser uma forma de alcançar uma audiência diversa, não acadêmica, recorrendo a um canal de comunicação que se aproxime mais de pessoas menos experientes com a rotina do ambiente científico.

Sentimento sobre visibilidade e reconhecimento da ciência no Brasil

A análise objetiva para identificar quais tipos de sentimentos afetam os pesquisadores quando refletem sobre a visibilidade e o reconhecimento da ciência no país revela negatividade (Tabela 2). Em CS, sobressaem os participantes incomodados com o cenário científico no Brasil (51,66%). Em CH, verifica-se mais equilíbrio entre as categorias, com destaque para os que se sentem frustrados (37,25%). Comparando as duas distribuições percentuais pelo teste qui-quadrado, verifica-se associação do sentimento sobre a visibilidade e o reconhecimento da ciência no Brasil com a grande área de conhecimento ($P = 0,003$), sendo mais acentuadas as diferenças quanto aos sentimentos de incômodo e frustração.

Tabela 2 – Associação do sentimento sobre a visibilidade e reconhecimento de acordo com a grande área de conhecimento do pesquisador.

Sentimento sobre visibilidade e reconhecimento	Grande área de conhecimento	
	Ciências da Saúde	Ciências Humanas
Incomodado	109 (51,66%)	64 (41,83%)
Frustrado	39 (18,48%)	57 (37,25%)
Pressionado	33 (15,64%)	18 (11,76%)
Boas expectativas	13 (6,16%)	07 (4,58%)
Satisfeito	10 (4,74%)	02 (1,31%)
Outros	07 (3,32%)	05 (3,27%)
Valor <i>P</i> (Teste qui-quadrado)	0,003	

Fonte: Dados da pesquisa, Brasil (2021).

Importante salientar a combinação de sentimentos negativos de incômodo, frustração ou pressão que atinge 139 (90,84%) dos 153 participantes de CH e 181 (85,78%) dos 211 de CS. Trata-se de valores expressivos e preocupantes advindos das duas grandes áreas mais numerosas em termos de produtores de ciência no Brasil.

Análise dos resultados

Os resultados deste estudo ressaltam que a aplicabilidade de recursos audiovisuais no contexto da comunicação científica nas áreas de CS e CH precisa ser estudada de forma mais intensa, para que a atual dinâmica das formas de comunicação com a sociedade possibilite um engajamento maior entre cientistas/pesquisadores e o público consumidor de ciência.

Embora o acesso livre constitua uma iniciativa em ascensão nas universidades para impulsionar o consumo de ciência por uma camada ainda maior da sociedade, foi evidenciado que o acesso livre é um ponto sensível para possibilitar tal ampliação de conhecimento. A visão de democratização valorizada nesse estudo reforça o que já foi salientado por Kuramoto (2006), que defende uma política nacional de acesso livre à informação científica. Por outro lado, Entradas *et al.* (2020) observam que a comunicação científica direta com a sociedade, de forma ampla, ainda está longe de ser totalmente instituída e concebida de forma estruturada pelas universidades e grandes organizações de pesquisa.

A manifestação de interesse dos pesquisadores em divulgar seus conhecimentos científicos, valendo-se da publicação no formato audiovisual, revela o potencial do áudio e do vídeo como forma complementar ao artigo em texto. Em particular, para os discentes, há uma motivação maior na produção de videoartigos. Presume-se que sejam mais atraídos pelo uso de plataformas digitais e tenham interesse no impacto da sua produção, com ênfase nas métricas quantitativas referentes a citações, *downloads*, visualizações, compartilhamentos, entre outros.

Benefícios identificados neste estudo quanto à publicação de videoartigos sugerem que a evolução da comunicação social por vídeo tem provocado uma reflexão entre os acadêmicos, no sentido de valorizarem o formato audiovisual como recurso legítimo para disseminação científica. Isso também se alinha ao fato de que os videoartigos têm sido mais difundidos em áreas de pesquisa de CS (Pan; Yan; Hua, 2016). Além do já citado, Barros (2015) salienta como benefício o impacto nas *altmetrics* e o potencial para incrementar a divulgação do conhecimento científico, ou seja, valorizar esse olhar para fora. De forma incontestável, as *altmetrics* estão atualmente dentre os critérios de avaliação de órgãos de fomento, em financiamentos de projetos, contratações, promoções, *ranking* da *Web of Science*, *ranking* de nível educacional da Unesco, entre outros. Nesse sentido, Oliveira (2018) cita a preocupação de agências de fomento governamentais do Brasil e fundações de apoio à pesquisa, uma vez que passaram a requisitar um vídeo curto aos pesquisadores, reportando uma síntese dos resultados obtidos nos projetos recentes financiados.

O desconhecimento sobre as publicações em formato audiovisual, sobretudo para os pesquisadores de CH, pode ter derivado uma percepção subestimada da relevância para a área de pesquisa, não considerando-as como grandes aliadas no esforço de fortalecimento de novas iniciativas de comunicação científica. Em contrapartida, ao destacar as redes sociais dentre as estratégias de divulgação para aumentar o impacto das publicações, verificou-se predisposição dos participantes de compartilhar conhecimento, além de interesse em métricas direcionadas para visibilidade e popularidade que podem emergir dessa exposição. Isso caracteriza um movimento mais recente de divulgação independente que foi discutido em outros trabalhos bem atuais (Rose; Markowitz; Brossard, 2020; Ferreira *et al.*, 2021; Ruzi; Lee; Smith, 2021). Dentre os mais jovens, esse movimento em direção às redes sociais é mais intenso, também pelo fato de boa parte deles estarem em procura de melhor posicionamento no mercado de trabalho, precisando dessa visibilidade para atrair oportunidades de consolidação profissional ou por ainda não estarem estabilizados em sua área de atuação.

Resultados referentes ao enfoque educacional na produção de vídeos didático-científicos estão em consonância com outros da literatura (Shoufan, 2019; Nagumo; Teles; Silva, 2020) que defendem a proposição de vídeos elaborados com uma linguagem menos técnica, mais autêntica e de fácil compreensão para não especialistas. Nesse sentido, Vásquez-Cano (2013) argumenta que o conhecimento científico precisa chegar aos universitários de forma ampla, aos cursos de massa e aos mais carentes de acesso às referências bibliográficas derivadas de estudos avançados para complementarem a bibliografia básica.

Pesquisadores ressaltaram a falta de políticas públicas educacionais como limitante para o consumo de ciência por uma camada mais ampla da sociedade. Essa posição parece interligada à carência de investimentos para redução da burocracia, ao tempo que subtrai ânimo e vigor dos pesquisadores brasileiros e às ideologias negacionistas que emergiram na última década. Os sentimentos negativos constatados neste estudo são evidências de que, apesar de o cenário científico não ser inspirador, é preciso resistir aos cortes de orçamentos e à queda nos investimentos e financiamento de pesquisas no Brasil de forma heroica, como menciona Cruz (2017). O dinheiro público que poderia estar sendo vertido em pesquisa, desenvolvimento e inovações, principalmente, nas universidades, está cada vez mais escasso (Monteiro, 2017). De fato, estudo recente realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômicas Aplicadas (Koller, 2020) resalta o histórico de queda no orçamento federal destinado para P&D, em que valores de 2020 se equivalem aos de 2009, muito embora na última década o Brasil tenha alcançado a 13ª posição no ranking mundial de produção científica (Cross; Thomson; Sinclair, 2017). Obstáculos para viabilizar o acesso livre dividem opiniões entre acadêmicos, ao levar em conta os interesses do monopólio de editoras (Larivière; Haustein; Mongeon, 2015; Heise; Pearce, 2020).

Considerações Finais

Este estudo resume um conjunto de evidências empíricas de que a publicação em formato audiovisual pode ser compreendida como uma estratégia poderosa para impulsionar o consumo de ciência em decorrência da disseminação da ciência (para cientistas e pesquisadores) e da divulgação do conhecimento científico (para o público em geral). Nesse sentido, foi possível contribuir para mitigar a carência de discussões que permeiam a perspectiva de pesquisadores brasileiros das grandes áreas de CS e CH como produtores de conteúdo científico e participantes de pesquisa.

De forma contundente, os pesquisadores do presente estudo apresentaram posições claras em favor de o conteúdo científico ser livremente acessível pela sociedade em geral. Acredita-se, ainda, que sua disponibilidade para a sociedade representa uma forma de democratizar a ciência financiada com recursos públicos. Tais posicionamentos não se mostraram associados à grande área de vínculo do pesquisador.

No âmbito da discussão sobre a publicação de videoartigos como formato de comunicação científica audiovisual, constataram-se diferenças significativas entre as grandes áreas CS e CH quanto à proporção de pesquisadores que desconhecem o conceito de videoartigo. De forma satisfatória, ao passarem a conhecer o conceito por meio desta pesquisa, pôde-se ampliar o alcance da discussão e avaliar a percepção que eles tinham sobre a aplicabilidade de recursos audiovisuais em suas publicações científicas. As evidências empíricas corroboram a hipótese de pesquisa de que o consumo de conteúdo científico (dentro e fora do ecossistema acadêmico) pode ser potencializado com a publicação de videoartigos. Ao buscar por visibilidade, financiamentos de projetos, impacto em métricas de produção científica, reconhecimento, oportunidades profissionais, entre outros, parcela expressiva dos pesquisadores enxerga benefícios que justificam seu interesse no formato audiovisual de comunicação científica, sobretudo os mais jovens.

Nesse sentido, pressupõe-se que este estudo contém uma contribuição efetiva para embasar investimentos na criação de plataformas digitais de acesso livre direcionadas para comunicação científica em formato audiovisual. Em face da predisposição dos pesquisadores em produzir conteúdo para publicação nesse formato, vislumbra-

-se a possibilidade de criação de uma cadeia de produção (de produtores e consumidores) autossustentável, espontaneamente motivada a ofertar a veiculação de mais informação científica para a sociedade.

A literatura que fundamentou o presente estudo é bastante atual e trata de tema fértil que estimula aprofundar a discussão aqui iniciada, envolvendo o cenário da comunicação científica no Brasil. Outros avanços podem surgir a partir da investigação dos fatores que possam limitar as publicações em formato audiovisual em outras áreas de conhecimento.

Agradecimentos

A autora agradece a Emily Fernandes Ferreira, Thayná Yamada Pereira e Yuji Matsumura da Costa pelo auxílio voluntário na execução da etapa de coleta e organização dos dados.

Referências

- Amarasekara, I. Grant, W. J. Exploring the YouTube science communication gender gap: a sentiment analysis. *Public Understanding of Science*, v. 28, n. 1, p. 68–84, 2019.
- Barros, M. Altmetrics: métricas alternativas de impacto científico com base em redes sociais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 20, n. 2, p. 19-37, 2015. Doi: <http://doi.org/10.1590/1981-5344/1782>
- Berkowitz, J. Video abstracts, the latest trend in scientific publishing. *University Affairs*, 2013. Disponível em: <https://www.universityaffairs.ca/features/feature-article/video-abstracts-the-latest-trend-in-scientific-publishing/>. Acesso em: 11 abr. 2020.
- Boy, B.; Bucher, Hans-Jürgen; Christ, K. Audiovisual Science Communication on TV and YouTube. How Recipients Understand and Evaluate Science Videos. *Frontiers in Communication* v. 5, article 608620, 2020. Doi: <https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.608620>
- Couper, M. P. New Developments in Survey Data Collection. *Annual Review of Sociology*, v. 43, n. 1, p. 121-145, 2017.
- Cross, D.; Thomson, S.; Sinclair, A. *Research in Brazil: a report for Capes by Clarivate Analytics*. [S.l.]: Clarivate, 2017. Disponível em: <http://www.sibi.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/Relat%C3%B3rio-Clarivate-Capes-InCites-Brasil-2018.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- Cruz, C. B. O Brasil não premia quem corre riscos (Entrevista cedida a Barbara Bigarelli). *Época Negócios*, n. 123, maio 2017. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Brasil/noticia/2017/05/nao-ta-tranquilo-nem-favoravel-mas-arriscar-para-que.html>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- Damude, S. et al. Melanoma patients' disease-specific knowledge, information preference, and appreciation of educational YouTube videos for self-inspection. *European Journal of Surgical Oncology*, v. 43, n. 8, p. 1528-1535, 2017.
- Dymkova, S. S. The increase "visibility" of scientific research results in the framework of international conference Synhroinfo. *IEEE Xplore*, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1109/SYNCHROINFO.2018.8456996>
- Entradas, M. et al. Public communication by research institutes compared across countries and sciences: Building capacity for engagement or competing for visibility? *Plos One*, v. 15, n. 7, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235191>
- Fan, W., Yan, Z. Factors affecting response rates of the web survey: a systematic review. *Computers in Human Behavior*, v. 26, p. 132-139, 2010.
- Ferreira, M. et al. Audio-visual tools in science communication: the video abstract in ecology and environmental sciences. *Frontiers in Communication*, v. 6, article 596248, 2021. Doi: <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.596248>
- Heise, C.; Pearce, J. M. From open access to open science: the path from scientific reality to open scientific communication. *SAGE Open*, p. 1-14, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1177/2158244020915900>
- Koller, P. *Investimentos federais em pesquisa e desenvolvimento: estimativas para o período 2000-2020*. Brasília: Ipea, 2022. Nota Técnica, n. 56. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- Kousha, K.; Thelwall, M.; Abdoli, M. The Role of Online Videos in Research Communication: A Content Analysis of YouTube Videos Cited in Academic Publications. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 63, n. 9, p. 1710-1727, 2012.
- Kuramoto, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. *Ciência da Informação*, v. 35, n. 2, p. 91-102, 2006.
- Larivière, V.; Haustein, S.; Mongeon, P. The oligopoly of academic publishers in the digital era. *Plos One*, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127502>
- Monteiro, V. Burocracia consome mais de 30% do tempo dos cientistas, constata pesquisa. *Confies*, 2017. Disponível em: <http://confies.org.br/institucional/burocracia-consume-mais-de-30-do-tempo-dos-cientistas-constata-pesquisa/>. Acesso em: 14 abr. 2020.
- Nagumo, E.; Teles, L. F.; Silva, L. A. A utilização de vídeos do Youtube como suporte ao processo de aprendizagem.

Revista Eletrônica de Educação, v. 14, e3757008, p. 1-12, 2020. Doi: <http://doi.org/10.14244/198271993757>

Oliveira, T. M. Mediatization of science: reconfiguration of the paradigm of scientific communication and academic work in the digital era. *Matrizes*, v. 12, n. 3, p. 101-126, 2018. Doi: <http://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v12i3p101-126>.

Pan, X.; Yan, E.; Hua, W. Science communication and dissemination in different cultures: an analysis of the audience for TED videos in China and abroad. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 67, n. 6, p. 1473-1486, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1002/asi.23461>

Ragimova, K.; Loginov, V.; Khorov, E. Analysis of YouTube dash traffic. In: IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking (BlackSeaCom). [S.l.:S.n.], 2019. p. 1-5.

Rose, K. M.; Markowitz, E. M.; Brossard, D. Scientists' incentives and attitudes toward public communication. *PNAS*. v. 117, p. 1274-1276, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1916740117>.

Rosenthal, S. Motivations to seek science videos on YouTube: free-choice learning in a connected society. *International*

Journal of Science Education, Part B, v. 8, n. 1, p. 22-39, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1371357>

Rosenthal, S. Media literacy, scientific literacy, and science videos on the internet. *Frontier in Communication*, v. 5, artigo 581585, 2020. Doi: <https://doi.org/10.3389/fcomm.2020.581585>

Ruzi, S. A.; Lee, N. M.; Smith, A. A. Testing how different narrative perspectives achieve communication objectives and goals in online natural science videos. *Plos One*, v. 16, n. 10, e0257866, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257866>.

Shoufan, A. Estimating the cognitive value of YouTube's educational videos: a learning analytics approach. *Computers in Human Behavior*, v. 92, p. 450-458, 2019.

Vásquez-Cano, E. El videoartículo: nuevo formato de divulgación em revistas científicas y su integración em MOOCs. *Revista Científica de Educomunicación*, v. 21, n. 41, p. 83-91, 2013. Doi: <http://doi.org/10.3916/C41-2013-08>

Welbourne, D. J.; Grant, W. J. Science communication on YouTube: factors that affect channel and video popularity. *Public Understanding of Science*, v. 25, n. 6, p. 706-718, 2016.

Zar, J. H. *Biostatistical Analysis*. 5. ed. Prentice Hall: New Jersey, 2010. 944p.