



# COMUNICAÇÃO MIDIÁTICA.

ISSN: 2236-8000

v.20, n.1, p.34-55, jan.-jul. 2025

DOI: <https://doi.org/10.5016/y523vv47>

## Comunicação pública da ciência em plataformas de streaming: análise de temáticas e modelos do canal “Nerdologia” no YouTube (2013-2020)

*Comunicación pública de la ciencia en plataformas de streaming: análisis de temas y modelos del canal “Nerdologia” en YouTube (2013-2020)*

*Public communication of science on streaming platforms: analysis of the themes and models of the “Nerdologia” channel on YouTube (2013-2020)*

**Camila Carneiro Dias RIGOLIN**

Doutora em Política Científica e tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e docente do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

E-mail: [diasrigolin@ufscar.br](mailto:diasrigolin@ufscar.br)

**Felipe Adriano Alves de OLIVEIRA**

Mestre em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e discente de doutorado em Ciência Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

E-mail: [felipe.oliveira@estudante.ufscar.br](mailto:felipe.oliveira@estudante.ufscar.br)

**Camila Fátima dos SANTOS**

Doutora em Ciência, Tecnologia e Sociedade -pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

E-mail: [camilafsantos1@gmail.com](mailto:camilafsantos1@gmail.com)

Enviado em: 06 jul. 2024

Aceito em: 09 set. 2024

## RESUMO

Este trabalho analisa temáticas, estratégias e modelos de comunicação científica dos cinquenta vídeos mais populares do canal brasileiro de divulgação científica Nerdologia, publicados no YouTube entre 2013 e 2020. É problematizado o papel dos canais de streaming como espaços de divulgação científica e seus limites e potencialidades no enfrentamento da desinformação científica. O referencial teórico advém da literatura sobre Comunicação Pública da Ciência e Divulgação Científica. A metodologia aplicada é a análise de conteúdo combinada à análise de elementos audiovisuais. Os resultados demonstram estratégias de comunicação associadas aos modelos de déficit cognitivo e contextual, aderente à estética da dita cultura nerd, com o predomínio das seguintes temáticas entre os vídeos mais acessados: cultura pop; desinformação científica; saúde; ciência, política e ética e; meio ambiente.

**Palavras-chave:** *comunicação pública da ciência; divulgação científica; YouTube.*

## RESUMEN

Este trabajo analiza temas, estrategias y modelos de comunicación científica de los cincuenta videos más populares del canal brasileño de divulgación científica Nerdologia, publicados en YouTube entre 2013 y 2020. También discute el papel de los canales de streaming como espacios de divulgación científica y sus límites y potencialidades para abordar la desinformación científica. El marco teórico proviene de la literatura sobre Comunicación Pública de la Ciencia y Divulgación Científica. La metodología aplica el análisis de contenido combinado con el análisis de elementos audiovisuales. Los resultados demuestran estrategias comunicativas asociadas a déficit cognitivo y modelos contextuales, apegados a la estética de la llamada cultura nerd, con predominio de las siguientes temáticas entre los videos más accedidos: cultura pop; desinformación científica; salud; ciencia, política y ética y; ambiente

**Palabras-clave:** *comunicación científica pública; divulgación científica; Youtube.*

## ABSTRACT

This work analyzes themes, strategies and scientific communication models of the fifty most popular videos from the Brazilian scientific dissemination channel Nerdologia, published on YouTube between 2013 and 2020. It also discusses the role of streaming channels as spaces for scientific dissemination and their limits and potential in tackling scientific misinformation. The theoretical framework comes from the literature on Public Communication of Science and Scientific Dissemination. The methodology applies content analysis combined with the analysis of audiovisual elements. The results demonstrate communication strategies associated with cognitive deficit and contextual models, adhering to the aesthetics of the so-called nerd culture, with the predominance of the following themes among the most accessed videos: pop culture; scientific disinformation; health; science, politics and ethics and; environment.

**Keywords:** *public communication of science; science divulgation; YouTube.*

## Introdução

Este trabalho é orientado pela seguinte questão de pesquisa: qual a natureza, as características e os modelos de comunicação pública da ciência identificados nos conteúdos sobre ciência e tecnologia transmitidos em um canal aberto de uma plataforma de *streaming*, especificamente, o canal “Nerdologia”, disponibilizado no *Youtube*? Ao analisar os conteúdos, temáticas, estratégias e modelos de comunicação científica de uma amostra de cinquenta vídeos do referido canal, transmitidos entre 2013 e 2020, problematiza-se o papel dos canais de *streaming* como possíveis espaços de divulgação científica, bem como seus limites e potencialidades na mitigação de desinformação científica.

A comunicação pública da ciência é, simultaneamente, um campo de ação e um campo de estudos, ambos consolidados (Lewenstein, 2022). É um campo de ação que busca promover o interesse, participação e engajamento do público em questões atinentes ao conhecimento científico e tecnológico. É um campo de estudos que investiga, com base em teorias e método científico, a diversidade de estratégias, atores e modelos de comunicação mobilizados para engajar e permitir a participação e apropriação da ciência e tecnologia pela sociedade (Aguiar Pereira e Salles-Filho, 2022).

As práticas de comunicação pública da ciência remontam a mais de um século e respondem a interesses e motivações diversificadas, tendo se intensificado a partir da segunda metade do século XIX, período da Segunda Revolução Industrial na Europa, época de otimismo em relação aos supostos benefícios da onda de progresso técnico e científico que se estenderia ao início do século XX, conhecida como *Belle Époque* (Massarani e Alves, 2019). Já a institucionalização da pesquisa sobre tais práticas é reconhecida como um campo científico com seus próprios eventos, periódicos, disciplinas, cursos e linhas de pesquisa desde a segunda metade do século XX (Bucchi e Trench, 2014).

A divulgação científica, no Brasil, é citada como sinônimo de comunicação pública da ciência, popularização científica, vulgarização da ciência ou compreensão pública do conhecimento científico (Bueno, 2010). Mas são distintos os conceitos de difusão e divulgação científica em função do público ao qual se reportam, sendo a primeira conduzida pela e para a comunidade científica e a segunda direcionada a camadas mais amplas da sociedade.

Cumprido ressaltar a diferença entre os conceitos de comunicação pública da ciência e comunicação científica formal, esta última análoga à difusão científica e referente à comunicação intrapares de teorias, métodos e resultados de investigação científica em artigos submetidos a periódicos, conferências ou projetos de pesquisa submetidos a agências de fomento. A comunicação científica pressupõe a atuação sistemática e institucionalizada de *referees* que avaliam a qualidade da produção científica em suas respectivas comunidades. Os pares são “parte integral do sistema de controle social, avaliando os desempenhos e distribuindo recompensas” (Velho e Dayvit, 2000), na forma de financiamento, publicação, citações e premiações.

Já a comunicação pública da ciência é associada a objetivos de democratização do acesso ao conhecimento e ao estabelecimento de condições para a chamada alfabetização científica, relativa à apropriação de cultura científica extra pares (Bueno, 2010). Em síntese, é esperado que as ações de comunicação pública da ciência, quaisquer que sejam o seu formato, funções, público e motivações, promovam a circulação, compreensão e eventual aplicação do conhecimento científico para além das fronteiras da academia, em comunidades, grupos sociais e territórios heterogêneos (Castelfranchi e Fazio, 2021).

A comunicação pública da ciência está relacionada às práticas de educação científica não formais. Proporciona a aprendizagem de conteúdos de escolarização em espaços como museus, centros de ciências, canais de mídia ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas com objetivo de promover o interesse e engajamento do público na ciência e tecnologia. Também contribui para a própria educação científica formal, ao alavancar a proficiência científica dos estudantes e suscitar oportunidades de: conhecer e interpretar explicações científicas do mundo natural, avaliar evidências e compreender a natureza do desenvolvimento do conhecimento científico. Estratégias de comunicação pública da ciência e ações de divulgação científica, portanto, são oportunas na promoção da educação científica, para estudantes e toda a sociedade.

Nos últimos anos, pesquisadores do campo têm chamado a atenção para o fato de que a dinâmica da comunicação pública da ciência não é sequencial, nem verticalizada. Lewenstein (2022) adverte que o modelo linear idealizado de trabalho em laboratório, seguido de publicação avaliada por pares, seguida de divulgação pública em fontes confiáveis, descreve apenas uma pequena parte do ecossistema geral de comunicação científica. O

mesmo autor argumenta que, à medida que os cientistas divulgam seu trabalho em diferentes espaços (apresentações, documentários, livros de ficção científica, entre outros), incluem em seus processos de trabalho não apenas resultados totalmente estabelecidos e revisados por pares, mas também ideias emergentes, *insights* e controvérsias. Os próprios cientistas também podem tomar conhecimento de novas pesquisas por meio de ações e canais de divulgação científica. Bem como a produção de conteúdo de divulgação científica pode produzir novo conhecimento científico.

De forma análoga, Aguiar Pereira e Salles-Filho (2022), falam em da “Comunicação Científica 2.0”, argumentando que os fluxos tradicionais da comunicação pública da ciência sofreram notável disruptura nas últimas três décadas. O processo de divulgação científica, passa a conviver com uma nova realidade de produção e transmissão de conteúdo. Um grande volume de conteúdos, em diferentes plataformas, são disponibilizados não apenas por instituições de ensino, pesquisa, museus, centros de divulgação de ciência, agências de fomento e jornalistas científicos, mas também por movimentos sociais, ativistas e produtores independentes de conteúdo na internet.

Resta analisar as manifestações, impactos e tendências gerados pela inclusão de novos atores, estratégias e formatos de divulgação, verificando se, de fato, subvertem os modelos lineares e o fluxo tradicional do processo de comunicação pública da ciência - sintetizada na sequência “discussão especializada/exposição didática/popularização” (Lewenstein, 2022). Justifica-se, portanto, a proposição de estudos e investigações sobre ações e processos de divulgação científica em plataformas e canais de *streaming*, agenda que tem crescido progressivamente nos últimos anos, associada a temáticas variadas que vão desde a análise da midiaticização da ciência, o combate a desinformação, a fidedignidade de fontes de informação científica, o engajamento de não especialistas no debate científico, a contribuição para a educação científica formal e não formal, entre outros aspectos.

Frente ao exposto, este trabalho é composto de cinco seções e está estruturado como se segue: esta Introdução apresenta o objetivo de pesquisa, sua justificativa e uma contextualização sobre as origens e significados dos conceitos de comunicação pública da ciência e divulgação científica, sua relação com a democratização do acesso ao conhecimento científico, sua contribuição para a educação não formal e as disrupturas identificadas nos fluxos de produção e circulação de conteúdos de divulgação. A seção seguinte aprofunda a

discussão sobre modelos de comunicação pública da ciência e divulgação científica, destaca resultados de pesquisas recentes sobre divulgação científica em canais de *streaming*. A terceira seção apresenta e discute os resultados da coleta de dados no canal “Nerdologia”, avaliando as seguintes categorias de análise aplicada à amostra de vídeos selecionada: temáticas; características estéticas; estratégias de apresentação e identificação dos modelos de comunicação pública da ciência. Por fim, a última seção expõe as considerações finais dos autores e sugere novos tópicos de pesquisa para uma agenda de investigação sobre divulgação científica em plataformas virtuais e canais de *streaming*.

### **A divulgação científica em canais de streaming: estudos internacionais**

O *YouTube* é uma plataforma de streaming e site de compartilhamento de vídeos particularmente popular, sendo a mais assistida atualmente. À medida que o alcance do conteúdo científico através dos meios de comunicação tradicionais diminui, muitas instituições de pesquisa e cientistas recorrem a esta plataforma e redes sociais como ferramentas para se comunicar diretamente com públicos não especializados. Porém, ainda o fazem com pouca investigação empírica fundamentada em ciências sociais que possam orientar seus esforços de seleção e apresentação de conteúdo, reforçando a necessidade de suprir esta lacuna de investigação. Dada a popularidade, o alcance e a acessibilidade das plataformas online como canais para a educação informal, torna-se prática e teoricamente importante compreender melhor os fatores que afetam o impacto e o alcance de tais tecnologias e como a literatura científica tem analisado e registrado este fenômeno.

Dentre eles, o artigo de Allgaier (2020), é uma revisão de literatura integrativa sobre pesquisas que abordaram vídeos e canais de divulgação nas áreas específicas de saúde e medicina. O estudo de Mostafa, Feizolahh e Anuar (2022) é uma análise bibliométrica de 1.781 artigos coletados na base de dados *Scopus*, abrangendo quinze anos de pesquisas publicadas sobre comunicação pública da ciência e tecnologia no *Youtube*. A análise revelou que o período 2006-2007 foi o estágio inicial de publicações sobre esta plataforma, seguido por 2008-2017, que é a década de rápido crescimento da pesquisa e do período 2017-2021, considerado a fase de consolidação e estabilização deste tema de investigação. Os autores

também descobriram que os artigos mais relevantes foram publicados em um pequeno número de revistas das áreas de Comunicação, Medicina, Computação, Física e Educação e que os EUA, Turquia e Reino Unido são os países com maior número de publicações sobre divulgação científica no *Youtube*. A análise das palavras-chave resultou na descoberta de tendências em pesquisas como “aprendizagem baseada na web” e “COVID -19”, esta última de 2020 em diante.

Jaques et al. (2022) analisaram o conteúdo de vídeos relacionados a sintomas persistentes de COVID-19. Os cem vídeos mais vistos, identificados com as palavras-chave COVID-19 *long haul*, foram avaliados quanto à origem da postagem, engajamento do público e conteúdo. Os resultados indicam que a maioria dos vídeos têm origem em jornalismo televisivo ou da própria Internet (56%), seguidos por vídeos produzidos pelo público (32%), profissionais de saúde (apenas 9%) e, por último, por programas televisivos de entretenimento (3%). Os vídeos de programas de entretenimento tiveram uma probabilidade significativamente maior de serem “curtidos” do que os vídeos de outras fontes, inclusive as jornalísticas e científicas.

O artigo de Yang et al. (2022) também avalia métricas de visualização e explora como as características dos vídeos e os sinais de validação social podem influenciar o acesso e engajamento de novos usuários em vídeos científicos *online*. Vídeos mais curtos têm maior probabilidade de serem visualizados. Já os sinais de validação estão relacionados às variações no engajamento do usuário, com as “curtidas” tendo uma associação positiva frente ao número de visualizações e número de membros inscritos nos canais.

Na interface da comunicação pública da ciência com a educação científica não formal, localizam-se os estudos de Pattier (2021) e Breslin e Green (2022). O primeiro aborda o fenômeno dos chamados *edutubers* e a crescente utilização do vídeo *online* como recurso educativo. O autor analisa os 41 canais educativos de ciências de maior acesso no *YouTube* Espanha. Nas conclusões são apontados fatores de sucesso, projeção e variáveis utilizadas pelos *edutubers*, que o autor equipara a *insights* que podem ser incorporados em planos de treinamento de professores. Já o segundo é um estudo quantitativo, do tipo *survey*, que investiga o uso de vídeos instrucionais de química do *YouTube* por alunos e professores no contexto da pandemia de Covid-19. Os dados foram coletados de uma amostra de 1147 estudantes inscritos em um canal de divulgação científica de Química dos EUA e indicaram

o aumento significativo do acesso de estudantes aos vídeos durante a pandemia, enquanto as métricas de acesso dos professores variaram apenas sutilmente.

Ainda no campo da aprendizagem informal, o estudo de Bello-Bravo, Payumo e Pittendrigh (2021), analisou dados de espectadores de um canal de animação científica no *YouTube*, produzido por uma instituição de ensino superior. Os resultados do estudo identificaram os vídeos mais assistidos no canal, sobre jardinagem, filtragem de água com carvão e prevenção da tuberculose. Os achados também reafirmam pesquisas anteriores que medem correlações estatisticamente significativas entre a atividade do usuário e as métricas de engajamento do *YouTube*, incluindo tempo de exibição, contagem de visualizações, curtidas e inscritos. Os autores concluem que o formato de animação tem o potencial de tornar esse conteúdo amplamente aplicável em diferentes grupos demográficos, especialmente em tópicos sobre água, agricultura e saúde.

### **Divulgação científica e modelos de comunicação pública da ciência**

Há uma dimensão política da comunicação pública da ciência envolvidas no processo de divulgar ciência aos não especialistas. Por esta razão, Lewenstein (2022) é crítico do conceito de “compreensão pública da ciência” (em inglês, *public understanding of science*) que, em seu entendimento, significa convencer o público da apreciação dos benefícios que a ciência proporciona a sociedade, não necessariamente de forma dialógica. Feita esta observação, o autor propõe uma tipologia composta por quatro modelos de ações e projetos de comunicação pública da ciência. Os dois primeiros, o modelo do déficit cognitivo e o modelo contextual, centram-se na proposta de “entregar” ao público informações produzidas pela comunidade científica. Os dois últimos, os modelos do conhecimento ou expertise leiga e o modelo da participação pública da ciência são chamados de dialógicos ou interativos, posto que se concentram em reconhecer contextos sociais, saberes locais e construir interação entre a comunidade científica e a sociedade.

O modelo do déficit emerge no início do século XX e está fundamentado na crença de que os não especialistas têm um déficit de conhecimento, cabendo aos cientistas, educadores e divulgadores suprir esta lacuna. Está associado à adoção de métricas e pesquisas



de alfabetização científica conduzidas pelo *National Science Foundation* (NSF) nos Estados Unidos e medição de atitudes e conhecimento sobre a ciência, no âmbito da União Europeia.

O modelo contextual é semelhante ao modelo do déficit, exceto por admitir que a comunicação pública da ciência ocorre em um contexto social. Reconhece que as características demográficas, culturais, a confiança nas instituições e outros fatores podem moldar a percepção pública e reconhecem o contexto social em que as pessoas buscam informação.

No modelo do “conhecimento leigo” ou “expertise leiga” é menos importante fornecer informações sobre assuntos técnicos e mais relevante promover um esforço de identificação do conhecimento local, a compreensão do público sobre questões éticas ou sua percepção de risco. Este modelo foi desenvolvido na década de 1990 e surgiu do reconhecimento de que o modelo do déficit privilegiava a autoridade de determinados grupos da sociedade (notadamente, a comunidade científica) e não assumia que as pessoas procuram informação em contextos sobre os quais já possuem algum conhecimento.

Isso leva ao modelo final da tipologia, denominado de engajamento público ou participação pública na ciência. Lewenstein esclarece que o engajamento é frequentemente confundido como envolvimento educativo, associado a exposições práticas ou interativas para acolher crianças e adultos no processo de aprendizagem. No entanto, o modelo se refere ao processo de envolvimento político dos cidadãos no processo de tomada de decisões sobre questões de política científica e tecnológica. Em alguns países Europeus, notadamente na Dinamarca, atividades como conferências de consenso ou júris de cidadãos foram associadas a instrumentos de participação pública na ciência ou “ciência cidadã”. Essas atividades envolvem a consulta pública a não-cientistas ou a audição de testemunhos sobre aspectos técnicos, sociais, legais, políticos, éticos ou qualquer outra coisa que envolvia ciência, tecnologia ou inovação em um contexto social. O júri ou as conferências produziam relatórios de recomendações enviados ao parlamento, como parte formal do processo de políticas públicas. Para Lewenstein (2022), este modelo traz a inovação de compartilhar a autoridade sobre política científica a não-cientistas e, por esta razão, seu significado pode ser politicamente subversivo.

## Procedimentos metodológicos

De natureza quali-quantitativa, exploratória e descritiva, o trabalho utilizou procedimentos metodológicos combinados - a análise de fontes audiovisuais (Napolitano, 2008) e a análise de conteúdo (Bardin, 2009) - para avaliar uma amostra de vídeos do canal Nerdologia, postados entre 2013 e 2020.

A análise das fontes audiovisuais teve como princípio básico, a “decodificação de natureza técnico-estética” (Napolitano, 2008) da criação dos vídeos, a produção (o perfil dos sujeitos envolvidos com a produção dos vídeos, o registro da ocorrência de patrocinadores, os elementos que constituem a estética dos conteúdos, o tempo de duração e os temas que centralizam o assunto a ser tratado), a circulação (o espaço de divulgação/ plataforma), e a recepção (identificação dos vídeos mais assistidos).

A estrutura da análise de conteúdo, conforme Bardin (2009), partiu de uma pesquisa exploratória envolvendo o material a ser investigado: a pré-análise ou “leitura flutuante”, que correspondeu a observação de todos os vídeos do canal, com objetivo de estabelecer critérios para o recorte de uma amostra de investigação. Foi definido que seriam analisados os cinquenta vídeos mais assistidos, de quaisquer temáticas, publicados entre 2013 (ano de divulgação do primeiro vídeo de divulgação científica do canal) até 2020. A coleta dos vídeos analisados foi encerrada no ano de 2021.

Em seguida, foi feita a exploração do material (nova observação dos vídeos da amostra), sua interpretação e o tratamento dos resultados, mediante a aplicação das seguintes categorias de análise: temáticas dos vídeos; características estéticas; estratégias de apresentação e; identificação dos modelos de comunicação pública da ciência predominantes, segundo a tipologia de Lewenstein (2022). Na seção seguinte, são apresentados a síntese e a discussão destes resultados.

## Apresentação e discussão dos resultados

O Nerdologia tem início em 2011, não como canal de divulgação científica, mas de resenhas de filmes associados à cultura e identidades *nerd*. O primeiro vídeo de divulgação científica foi lançado em 04 de outubro de 2013 e traz uma apresentação de Átila Iamarino,

biólogo, Doutor em Microbiologia e um dos fundadores do canal, juntamente com o historiador Filipe Figueiredo, posicionando o canal como veículo de comunicação pública da ciência. É frisada a formação científica do apresentador, simbolizada pelo “jaleco de cientista” e a linguagem e estéticas associadas à cultura *nerd*, termo surgido nos EUA na década de 1950 para designar pessoas interessadas em ciência e tecnologia e em aspectos fantásticos da cultura pop tais como heróis, ficção científica e fantasia (Vargas e Rocha, 2019):

Olá Nerds! Esse é o novo Nerdologia e eu sou Atila Iamarino, biólogo, pesquisador, e curioso profissional. O Nerdologia começou em 2011 como análise Nerd de filmes apresentada pelo Jovem Nerd e pelo Azaghal. A partir de agora orgulhosamente eu visto o meu jaleco de cientista para apresentar, com a arte de Rodrigo Tucano, a ciência da cultura nerd (Iamarino, 2017).

É uma característica do canal mesclar elementos de entretenimento (filmes, jogos, séries de TV, animações e histórias em quadrinhos) com a apresentação de conteúdos científicos, ou “a ciência da cultura nerd”, segundo o próprio Iamarino. A observação dos vídeos dos primeiros anos do canal revela uma divisão de tarefas associada à formação dos respectivos fundadores: Átila Iamarino apresenta os conteúdos de Ciências Biológicas, enquanto Filipe Figueiredo discorre sobre temáticas de História Geral e do Brasil (Iamarino 2017). Não é dedicado à divulgação de uma área de conhecimento específica, nem é um canal vinculado a instituições de ensino ou pesquisa, ou veículos de mídia tradicional, aproximando-se da classificação de Porto e Moraes (2009) sobre “divulgadores independentes”, que classifica *sites* de divulgação científica conforme a origem e perfil dos produtores de conteúdos. A divulgação científica institucional é aquela mantida em websites, canais ou contas de redes sociais vinculadas a agências de fomento, museus, centros de pesquisa e instituições de ensino superior e pesquisa. A divulgação científica em revistas e seções de jornais corresponde às colunas e editorias de divulgação científica em veículos de mídia tradicional. Já a divulgação científica “independente” pressupõe a autopublicação apartada de um vínculo institucional.

Cumprе ressaltar que o canal Nerdologia é monetizado, apresentando publicidade no encerramento dos vídeos. O termo “independente” é aplicado exclusivamente para indicar que não se trata de um canal de divulgação científica de uma organização preexistente (por exemplo, instituições de ensino e pesquisa, museus, centros de divulgação, jornais, revistas, canais de televisão ou rádios). Durante a análise dos vídeos, foram identificados anunciantes

dos setores de Tecnologia da Informação, Educação (majoritariamente, publicidade de cursos) e fabricantes de produtos associados à identidade de consumo *nerd* (roupas, acessórios, objetos de decoração etc.), dentre os mais recorrentes.

O canal tinha, até 2023, aproximadamente 3,30 milhões de inscritos, 959 vídeos publicados e mais de 401 milhões de visualizações. A faixa etária do público varia dos 18 aos 35 anos, de acordo com as métricas do próprio *YouTube* (Iamarino, 2017). Além dos apresentadores, a equipe inclui o editor Rodrigo Tucano, e os diretores Alexandre Ottoni e Deive Pazos, ambos fundadores do blog brasileiro de notícias e humor “Jovem Nerd”, adquirido pela empresa Magazine Luiza, em 2021. Os roteiros dos vídeos são produzidos pelos apresentadores, em colaboração com os diretores.

Quando a pandemia de COVID-19 se alastrou no Brasil, novos apresentadores se somaram aos originais, como Reinaldo José Lopes, jornalista científico, colunista do jornal Folha de São Paulo e ex-chefe da editoria de Ciência do referido jornal (2010-2013). A incorporação de novos apresentadores e produtores de conteúdo é consequência da projeção de Iamarino como divulgador científico, notadamente na denúncia de medicamentos ineficazes vendidos como “tratamento precoce” em *lives* e entrevistas, como a concedida ao programa Roda Viva, da TV Cultura em, 30 de março de 2020, cujo número de visualizações alcançou um milhão, em 24h, no *YouTube* (Um biólogo contra o negacionismo, 2023). Na sequência, o divulgador também assumiu uma coluna de jornalismo científico na Folha de São Paulo e a apresentação de um programa na TV Cultura, denominado “Hiperconectado”.

Com vídeos curtos, com média de duração entre cinco a dez minutos, postados regularmente nas terças e quintas-feiras, o canal Nerdologia procura chamar a atenção de seus inscritos e espectadores através de seus títulos, *thumbs* (imagens miniaturizadas de apresentação inicial de cada vídeo), sons e imagens associados à cultura *pop* e *nerd* (Figuras 1 e 2).



Figura 1: Página inicial do Canal Nerdologia e *thumbs* dos vídeos (YouTube, 2021)

As *thumbs* têm a função de destacar os vídeos disponíveis, cabendo ao usuário escolher o vídeo, o que gera estatísticas automáticas de engajamento e preferência por temas e vídeos. Na maioria das *thumbs* são incluídas figuras de filmes ou séries que ilustram a característica que dá a identidade ao canal, a dita cultura *nerd*. Há conteúdos que fazem referência a produções cinematográficas, como o vídeo “A ciência de Jurassic Park”, em que o filme de 1999, dirigido por Steven Spielberg é o “gancho” para contextualizar explicações científicas relativas à Biologia, Paleontologia, Química e Física.



Figura 2: Estilo de apresentação dos vídeos do Canal Nerdologia (YouTube, 2021)

As imagens que compõem uma determinada produção tem intenção de representar e transmitir uma ideia, uma mensagem (Napolitano, 2008). A Figura 2 mostra a tela inicial de um vídeo sobre descarte de resíduos eletrônicos e é ilustrativa das estratégias de apresentação do conteúdo de muitos outros vídeos do canal. São recorrentes nas telas de apresentação os títulos com citação de estatísticas e a apresentação de imagens gráficas da notícia ou tema, dentre elas o extrato de um artigo de referência, apresentado como fonte de informação fidedigna, recorrendo à autoridade epistemológica da ciência. Outro componente presente nos vídeos são os efeitos sonoros associados aos temas apresentados, seja a reprodução das trilhas sonoras dos filmes e séries ou sonoridades anônimas que acompanham a performance dos apresentadores e a sequência de imagens, integradas ao conteúdo apresentado.

### **Seleção, categorização e análise temática dos vídeos**

Após a leitura flutuante de todos os vídeos (Bardin, 2009), foram selecionados os cinquenta vídeos mais assistidos ou classificados como "mais populares" de acordo com as métricas da plataforma *YouTube*, publicados entre 2013 e 2020. No universo dos vídeos publicados entre 2013 e 2020, foram identificados assuntos atinentes às seguintes temáticas: Meio Ambiente; Ciência e Ética; Ciência e Gênero; Ciência e Política; Ciência e Cultura Pop, Cultura Nerd e Ensino e, Desinformação Científica. Por sua vez, as temáticas específicas dos cinquenta vídeos mais assistidos no período analisado constam na Tabela 1.

**Tabela 1: Temáticas dos 50 vídeos mais assistidos do Canal Nerdologia( 2013-2020)**

<b>Temáticas dos vídeos</b>	<b>Número de vídeos</b>
Cultura pop	19
Desinformação científica	11
Saúde	9
Ciência, Política e Ética	7

Meio - Ambiente	4
Total	50

Fonte: elaboração própria

Em consonância com a origem do canal, inicialmente voltado para resenhas de filmes e séries, encontramos na amostra um número majoritário de vídeos ( $n=19$ ) dedicados à comentar produções voltadas para o entretenimento (filmes, histórias em quadrinhos, séries, games e animações) que tem como característica comum a narrativa e estética de ficção científica, gênero da ficção especulativa que recorre a conceitos científicos e/ou temas fantásticos, como elementos essenciais para dar andamento à trama.

Estes vídeos foram publicados entre 2013-2016, nos primeiros anos de produção de conteúdos de divulgação científica. Nessa categoria, vídeos como “A Física de Interestelar”, “A armadura do Homem de Ferro”, “Como ter superpoderes” e “Como fazer um sabre de luz” (alusão aos filmes da série “Guerra nas Estrelas”) discorrem sobre a plausibilidade de ocorrência real de um evento citado na ficção. São estratégias narrativas contrafactuais (o que não ocorreu, mas poderia ter acontecido) explicado-os, ou desmistificando-os, por argumentos científicos. Os apresentadores recorrem à relação entre a ficção científica e abordagens didáticas da ciência, integrando o aspecto lúdico à comunicação pública da ciência.

Na segunda categoria, que denominamos de “desinformação científica”, foram categorizados onze dos cinquenta vídeos mais assistidos no período 2013-2020. Divulgados entre 2014 e 2017, discorrem sobre assuntos como superstições, pseudociência, teorias da conspiração, crise de confiabilidade na ciência e a relação entre popularização das tecnologias digitais e *fake news*. Dentre os vídeos mais assistidos nessa categoria, estão: “Mistérios do fundo do mar”; “Como construíram as pirâmides”; “Estamos sozinhos no universo?” e “Só uma teoria?”. Este último, de natureza epistemológica, recorre a exemplos históricos e de distintos campos de conhecimento (Biologia, Astronomia e Genética) para explicar os

conceitos de conhecimento acumulado, teoria, pesquisa, racionalidade, fatos e evidências na ciência.

Já naquela época, chamava atenção a aceleração da disseminação e da velocidade de distribuição de notícias falsas pela internet e “pós-verdade” foi eleita a palavra do ano pelo Dicionário *Oxford*, em 2016. Qualquer pessoa poderia tornar-se autor de notícias, falsas ou não, o que também se aplica às notícias científicas. A crescente influência das notícias falsas é alimentada pela perda de confiança nas autoridades, na ciência, bem como nos meios de comunicação. Notícias falsas ocupam espaços porque oferecem narrativas instantâneas para problemas complexos. Nestas narrativas, os fatos, as evidências e a racionalidade são postos de lado como supostos sofismas da elite (Mancoso, Paes, Oliveira e Massarani, 2023).

Sobre a temática de “Saúde”, foram identificados e analisados nove vídeos disponibilizados entre 2014 a 2020, que tratam sobre assuntos relacionados a cuidados preventivos, história da saúde/história das doenças, tópicos de saúde mental e, notadamente, pandemias, posto que 2020 foi o ano de disseminação acelerada da COVID-19 no Brasil e no mundo e período pródigo em desinformação científica. O acesso à informação confiável sobre formas de prevenção e o seu axioma, o combate à desinformação, são aspectos centrais dos vídeos que tratam de doenças infectocontagiosas e pandemias. São exemplos de vídeos da categoria “Saúde”: “A peste negra”; “Suicídio”; “Pandemias”; “Gripe Espanhola” e “Déficit de Atenção”. Nestes vídeos, o canal aborda estratégias semelhantes aos princípios da educação em saúde (Falkenberg, 2014), um conjunto de práticas que contribui para aumentar a autonomia das pessoas no seu cuidado, visando informar e orientar o público sobre os modos como as doenças podem ser contraídas e como evitá-las, além de situar histórica e geograficamente o contexto de surgimento dessas doenças. Nos vídeos sobre questões de saúde mental são abordadas a depressão, o estresse, transtornos de ansiedade, transtornos do desenvolvimento, tendo sido mais visualizados os vídeos sobre depressão e transtorno de déficit de atenção.

A quarta categoria soma sete vídeos publicados entre 2014 e 2018 e corresponde ao que chamamos de temas de “Política, Ética e Sociedade”. Experimentos com seres humanos, racismo, teorias que visavam legitimar a eugenia, a criação de armas letais e o uso da ciência pela política como forma de dominação, ou da política pela ciência como forma de legitimação, são objetos de análise deste conjunto. São exemplos desta categoria, três vídeos



apresentados por Átila Iamarino: “A ciência nazista”; “A ciência soviética” e “Racismo”, onde também é abordado o contexto de criação de grupos e comitês de ética em pesquisa para formalizar, padronizar e garantir a segurança e integridade de pessoas dentro e fora das instituições e centros de pesquisa.

Os vídeos “Oriente Médio”, “Assassinato de JFK”, “E se os nazistas tivessem ganho a guerra”, apresentados por Felipe Figueiredo, enfatizam questões geopolíticas e de relações internacionais para circunstanciar conflitos globais e também o caráter estratégico da ciência e tecnologia nas guerras dos séculos XX e XXI. Ao debater sobre Guerra Fria e o uso de armas químicas e nucleares, são abordadas questões sobre controvérsias na ciência, inovação e risco social, o que nos remete ao objeto central dos vídeos da quinta e última categoria analisada, a questão ambiental.

A quinta última categoria identificada é a de “Meio Ambiente”, com quatro vídeos publicados entre os anos de 2014 a 2017, dentre os cinquenta da amostra. Os referidos vídeos discorrem sobre: a) as ações antrópicas do aquecimento global; b) as consequências dos desmatamentos; c) os riscos ambientais e para a saúde causados pela tecnociência; d) os impactos ambientais e humanos causados por atividades econômicas como a mineração e a indústria química e petroquímica. O vídeo relativo ao conceito de risco aborda a discussão sobre responsabilidade social e ambiental da ciência comissionada. É ilustrado com o comentário sobre duas tragédias ambientais: o acidente termonuclear da usina em Chernobyl, ocorrido em 26 de abril de 1986, na antiga União Soviética e, o desastre de Minamata, no Japão, que vitimou cerca de 50 mil pessoas em decorrência da intoxicação pelo mercúrio. O apresentador também problematiza o papel da ciência frente aos governos que, ao longo da história, principalmente no contexto das grandes guerras do século XX, se apropriaram do conhecimento científico e tecnológico para obter vantagens geopolíticas.

Os modelos de comunicação tem características dos modelos “déficit cognitivo” e “contextual” da tipologia de Lewenstein (2022), pelo didatismo e por recorrer a supostos conhecimentos prévios e elementos de identificação cultural (a cultura *pop* e *nerd*) dos espectadores. Os vídeos não consideram (e não tem como identificar) a ocorrência de expertise leiga dos usuários, nem promovem diretamente a participação do público em deliberações políticas sobre ciência e tecnologia, mas contribuem para o engajamento informado no debate, estimulam o senso crítico-social sobre as dinâmicas da produção do

conhecimento técnico-científico, das controvérsias na ciência, das responsabilidades sociais da ciência e do cientista e dos riscos da desinformação.

### **Considerações finais**

Neste trabalho, analisamos os cinquenta vídeos mais populares de um canal brasileiro de divulgação científica independente, o Nerdologia. A análise do conteúdo e das características audiovisuais dos vídeos permitiu a identificação de estratégias de comunicação associadas com os modelos de déficit cognitivo e contextual, com elementos estéticos da cultura nerd e citação de fontes científicas (tais como artigos publicados em periódicos) e das temáticas mais recorrentes entre os vídeos mais assistidos: cultura pop; desinformação científica; saúde; ciência, política e ética e meio ambiente.

Divulgar ciência é abordar as descobertas e contribuições das ciências sociais, humanas, biológicas e exatas de uma forma que elas produzam sentido para o público e que seu conteúdo possa ser compreendido, aplicado e circulado em camadas amplas da sociedade. Para estabelecer uma divulgação científica eficiente, é necessário mapear o perfil do público, escolaridade, gênero, faixa etária, referências culturais, origem geográfica, ambiente de divulgação, temáticas de interesse e ferramentas que serão utilizadas para auxiliar na comunicação entre o divulgador e o público, além das estratégias de apresentação para que haja uma comunicação clara e centrada no objetivo pretendido.

A perspectiva de comunicar a ciência para o público vem sendo discutida há mais de um século, quando propostas começaram a despontar com o objetivo de explicar a ciência para o público. De lá para cá, muito se debateu sobre a questão de comunicar ciência e também de promover o apoio do público aos cientistas que conduzem seus trabalhos e esforços para que a ciência continue a operar. Nas últimas duas décadas, a literatura sobre comunicação pública da ciência reconheceu mudanças no fluxo da divulgação, de um modelo linear e unidirecional, para um modelo em que são abertas novas possibilidades de interação.

É fato que o desenvolvimento da internet oferece oportunidades para promover o conhecimento científico, bem como para divulgar resultados de investigação. Se forem credíveis, as notícias científicas podem ser um veículo influente para chamar a atenção da sociedade e debater questões contemporâneas relevantes; mas, caso contrário, tais notícias prejudicam a credibilidade da informação científica e da ciência em geral. Estes argumentos

justificam propostas de investigação sobre uso de espaços virtuais, como os canais em plataformas de *streaming*, para divulgação científica, seja institucional, profissional ou independente.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR PEREIRA, Cibele.; SALLES-FILHO, Sergio L. Tipos ideais e Teoria da Mudança: proposição de modelo de avaliação para a comunicação pública de ciência e tecnologia, *JCOMAL*, v.5, n,2, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22323/3.05020203>, acesso em 13 de março de 2023.

ALLGAIER, Joachim. Science and Medicine on YouTube. In: HUNSINGER, Jeremy., ALLEN, Mathew., Klastrup, Lisbeth. (eds). **Second International Handbook of Internet Research**. New York: Springer, 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, LDA, 2009.

BELLO-BRAVO, Julia; PAYUMO, Jane; PITTENDRIGH, Barry. Measuring the Impact and Reach of Informal Educational Videos on Youtube: The Case of Scientific Animations without Borders, *Heliyon*, v.7, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08508>. Acesso em 02 de fevereiro de 2024

BRESLYN, Wayne; GREEN, Amy. Learning science with YouTube videos and the impacts of Covid-19. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, v. 4, n. 13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43031-022-00051-4>. Acesso em 03 de março de 2024.

BUENO, Wilson C.. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1–12, 2010. DOI: [10.5433/1981-8920.2010v15nesp.p1](https://doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15nesp.p1). Acesso em 13 de dezembro de 2020.

BUCCHI Massimiano; TRENCH, Brian. (Eds.). **Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology**, 2014, Philadelphia: Routledge, 2014,

CASTELFRANCHI, Yuri; FAZIO, Maria Eugenia. Comunicación de la ciencia en américa latina: construir derechos, catalizar ciudadanía. 2021. Disponível em: <https://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-CILAC-ComunicacionPublicaCiencia-ES.pdf>. Acesso em 14 de junho de 2024.

IAMARINO, Atila. Da pesquisa científica ao Canal Nerdologia. Podcast - 455 - Rio Bravo. Entrevista gravada em: 18 de setembro de 2017 Disponível em: <https://soundcloud.com/riobravoinvestimentos/atila-iamarino-da-pesquisa-cientifica-ao-canal-nerdologia>. Acesso em: 28 dez. de 2020..

JACQUES, Erin; BASCH, Corey; PARK, Eusun; KOLLIA, Betty; BARRY, Emma. Long Haul COVID-19 Videos on YouTube: Implications for Health Communication. **Journal of Community Health**, v.47, p. 610–615, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10900-022-01086-4>. Acesso em 05 de maio de 2024.

LEWENSTEIN, Bruce. What is “science communication”? **JCOM**, v.21, n.7, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.21070302>. Acesso em 18 de agosto de 2023.

MANCOSO, Kaique; PAES, Amanda; OLIVEIRA, Thaianie; MASSARANI, Luisa. Pesquisa em desinformação e divulgação científica: uma revisão da literatura latino-americana **JCOMAL**, v.6, n.1,2023. DOI: <https://doi.org/10.22323/3.06010201>. Acesso em 07 de junho de 2024.

MASSARANI, Luisa Medeiros; ALVES, Juliana Passos. A visão de divulgação científica de José Reis, **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 56-59, Jan. 2019. DOI:

<http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100015.52019000100015&lng=en&nrm=iso>

MOSTAFA, Mohamed, FEIZOLAH, Ali; ANUAR, Noor. Fifteen years of YouTube scholarly research: knowledge structure, collaborative networks, and trending topics. **Multimed Tools Applications**, v.82, p. 12423–12443, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13908-7>. Acesso em 21 de março de 2024.

NAPOLITANO, Marcos. **Fontes Impressas: Fontes audiovisuais: A História depois do papel**. In: . PINSKY, C. B. (Org.). *Fontes históricas*. São Paulo: Contexto, 2008.

PATTIER, Daniel. Science on Youtube: Successful Edutubers. **International Technology, Science and Society Review /Revista Internacional De Tecnología, Ciencia Y Sociedad**, v. 10, n. 1, p. 1–15, 2021. DOI: [10.37467/gka-revtechno.v10.2696](https://doi.org/10.37467/gka-revtechno.v10.2696)

PORTO, Cristiane M.; MORAES, Danilo A.. “Divulgação Científica independente na internet como fomentadora de uma cultura científica no Brasil: estudo inicial em alguns blogs que tratam de ciência”. In: PORTO, Cristiane. (Org.). **Difusão e cultura científica: alguns recortes**. Salvador, EDUFBA, 2009.

UM BIÓLOGO CONTRA O NEGACIONISMO, Revista Piauí, 2023. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/um-biologo-contr-o-negacionismo/>. Acesso em 25 jun. 2024

VARGAS, Heron; ROCHA, Anderson. Cultura Nerd como Semiosfera: uma proposta de entendimento, **Revista Comunicação & Inovação**, v. 20 n. 44, 2019. DOI: <https://doi.org/10.13037/ci.vol20n44.6230>. Acesso em 04 de janeiro de 2021.

DAVYT, Amílcar; VELHO, Lea. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro? **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, 2000.

YANG Shyu; BROSSARD, Dominique, SCHEUFELE, Dietram; XENOS Michael. The science of YouTube: What factors influence user engagement with online science videos? PLoS ONE, v. 17, n.5, s.n. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267697>. Acesso em 05 de maio de 2024

## BIOGRAFIA DOS AUTORES

### Camila Carneiro Dias Rigolin

Professora Associada do Departamento de Ciência da Informação (DCI) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Doutora em Política Científica e Tecnológica (UNICAMP, 2009), com estágio de doutorado-sanduíche no Departamento de Antropologia, Indiana University, EUA (2007-2008). Membro do Grupo de Pesquisa "Ciência, Tecnologia e Sociedade" (DGP-CNPq). Áreas de atuação em pesquisa: Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia; Política Científica e Tecnológica; Mulheres na Ciência, Tecnologia e Inovação e Internacionalização da Ciência, Tecnologia e Inovação. **E-mail de contato:** [diasrigolin@ufscar.br](mailto:diasrigolin@ufscar.br)

**Felipe Adriano Alves de Oliveira**

Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Mestre pelo mesmo programa de Pós-Graduação, e graduado em História pelas Faculdades Integradas de Itararé. Áreas de atuação: História Cultural, Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, Divulgação Científica, Comunicação Pública da Ciência e Análise das Mídias Sociais e Entretenimento. **E-mail de contato:** [felipe.oliveira@estudante.ufscar.br](mailto:felipe.oliveira@estudante.ufscar.br)

**Camila Fátima dos Santos**

Doutora em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela UFSCar, sendo o empreendedorismo feminino de base científica tecnológica seu enfoque de estudo. Mestre em Gestão de Organizações de Sistemas Públicos pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCar. Especialização em Gestão Pública pela Centro Universitário Claretiano e graduada em Administração Pública (UNESP, 2010). Atualmente é servidora pública federal no Instituto Federal de São Paulo, na coordenadoria de Licitações e Contratos, do campus Bragança Paulista. Áreas de atuação em pesquisa: Empreendedorismo Feminino, Mulheres na CT, Estudos Sociais de Ciência e Gestão Pública. **E-mail de contato:** [camilafsantos1@gmail.com](mailto:camilafsantos1@gmail.com)