



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ESTUDOS DA LINGUAGEM
LABORATÓRIO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM JORNALISMO

Raphaela Martins Guedes de Azevedo Velho

**O PAPEL DOS VÍDEOS DE CIÊNCIA NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA:
O CASO DO PROJETO SCIENCEVLOGS BRASIL**

CAMPINAS

2019

RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO

**O PAPEL DOS VÍDEOS DE CIÊNCIA NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA:
O CASO DO PROJETO SCIENCEVLOGS BRASIL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Divulgação Científica e Cultural do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo e ao Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Divulgação Científica e Cultural na área de Divulgação Científica e Cultural

Orientadora: Profa. Dra. Germana Fernandes Barata (Labjor - Unicamp)

Este exemplar corresponde à versão final da dissertação defendida pela aluna Raphaela Martins Velho e orientada pela Profa. Dra. Germana Fernandes Barata

CAMPINAS

2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem
Dionary Crispim de Araújo - CRB 8/7171

V543p Velho, Raphaela Martins Guedes de Azevedo, 1991-
O papel dos vídeos de ciência na divulgação científica : o caso do projeto
ScienceVlogs Brasil / Raphaela Martins Guedes de Azevedo Velho. –
Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Germana Fernandes Barata.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Estudos da Linguagem.

1. Divulgação científica. 2. Vídeos para Internet. 3. YouTube (Recurso
eletrônico). I. Barata, Germana Fernandes. II. Universidade Estadual de
Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The role of science videos in science communication : a case
study of the ScienceVlogs Brasil project

Palavras-chave em inglês:

Scientific dissemination

Internet videos

YouTube (Electronic resource)

Área de concentração: Divulgação Científica e Cultural

Titulação: Mestra em Divulgação Científica e Cultural

Banca examinadora:

Germana Fernandes Barata [Orientador]

Barata, Germana Fernandes

Rafael de Almeida Evangelista

Flávio Vinícius Diniz de Figueiredo

Data de defesa: 17-04-2019

Programa de Pós-Graduação: Divulgação Científica e Cultural

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.o0000-0001-8505-0469>.

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/8612456058541289>



Banca examinadora:

Profa. Dra. Germana Fernandes Barata

Prof. Dr. Rafael de Almeida Evangelista

Prof. Dr. Flávio Vinícius Diniz de Figueiredo

IEL/UNICAMP 2019

A ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA – Sistema de Gestão Acadêmica.

A todos que têm sede de aprender.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação não poderia ter sido escrita sem a enorme colaboração de uma série de pessoas e instituições. O apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes (número de processo 1686032, código de financiamento 001), por meio de uma bolsa de mestrado de 24 meses, foi essencial para que eu completasse a pesquisa a contento. Agradeço à Germana Barata, minha orientadora, que sempre se mostrou solícita em me ajudar, e aos dois participantes de minha banca de qualificação, Rafael Evangelista e Celso Bodstein, pelas dicas valiosas de bibliografia e de encaminhamento das análises. Agradeço muito aos professores Flávio Figueiredo, e (novamente) ao professor Rafael Evangelista, à professora Juliana Botelho e à professora Maria Conceição por terem gentilmente aceitado meu convite para fazerem parte da banca da defesa. Agradeço também às secretárias do Labjor, Andressa e Alessandra, por todo o suporte que recebi durante transições difíceis por que passei. À coordenadora do curso de mestrado, Marta Kanashiro, meu muito obrigada pela gentileza de permitir-me uma extensão do prazo para conseguir defender a dissertação da melhor maneira possível.

Agradeço imensamente a indispensável colaboração do professor Caio Lucidius e de Amanda Mendes, que colaboraram na parte quantitativa desta pesquisa. Ela certamente teria sido muito mais pobre sem a participação de ambos, que doaram seu tempo, atenção e esforços para que este projeto tivesse êxito. Agradecimentos efusivos também a Rafael Bento e a Vinícius Penteado, respectivamente coordenador e diretor do projeto ScienceVlogs Brasil. O tempo que ambos me concederam durante as entrevistas foi fundamental para que eu compreendesse e pudesse narrar a história do projeto a fundo. Igualmente agradeço a todos os divulgadores do ScienceVlogs Brasil que generosamente responderam ao questionário. Muito, muito obrigada.

É possível que eu nem mesmo tivesse chegado a prestar o mestrado se não fosse pelo suporte pré-acadêmico que me foi dado na forma de carinho e encorajamento da minha família. Agradeço especialmente à minha avó Léa, por ter me apresentado o Labjor como uma possibilidade real, e por ter se mantido uma presença constante na minha vida, apesar de todas as dificuldades. Obrigada à minha mãe e meu pai, que me emprestaram um pouco da sua tranquilidade e experiência de vida quando foi preciso. Agradeço a meus amigos do mestrado – Paula, Jean, Octávio, Vinícius, Hiago – com quem compartilhei momentos tão bons, que vou levar para a vida inteira. E, finalmente, agradeço ao Jorge, que sempre esteve ao meu lado e segurou minha mão, não importa quão duro fosse o caminho.

RESUMO

A racionalidade econômica capitalista atua profundamente sobre diversas instituições humanas, como a ciência e a comunicação, tendo como alguns dos mais notáveis resultados respectivamente a ênfase na comunicação da ciência e o surgimento das plataformas digitais. Assim, a divulgação científica que acontece em websites de compartilhamento de conteúdo e de redes sociais também é afetada por tal racionalidade, gerando desafios e oportunidades para os divulgadores atuantes nestes meios. O objetivo desta pesquisa é compreender como divulgadores do projeto ScienceVlogs Brasil – uma aliança brasileira de canais do YouTube que produzem conteúdo de divulgação científica – lidam com tais pressões e possibilidades. Através da metáfora da plataforma YouTube como um cinema algorítmico, localizado no coração da cibercidade (a totalidade da Web), são investigadas as motivações para divulgar, as estratégias utilizadas pelos *youtubers* para capturar e prender a atenção de suas audiências em um ambiente altamente competitivo, e as perspectivas de profissionalização na área da divulgação científica. Narra-se também a história do projeto e investiga-se o que compõe a “cientificidade” atestada pela aliança, que tem como um de seus principais propósitos ratificar a qualidade das informações científicas veiculadas. Adicionalmente, realizou-se uma pesquisa quantitativa para tentar identificar alguns dos fatores responsáveis por aumentar a popularidade de vídeos de divulgação científica no YouTube, utilizando para isso uma amostra de 441 vídeos pertencentes ao projeto ScienceVlogs Brasil. Utilizou-se um questionário online e entrevistas com o diretor e coordenador do projeto para responder às perguntas de cunho qualitativo, e uma análise estatística descritiva e inferencial para verificar a relação entre certos fatores (tema, formato, número de recursos de edição dos vídeos; tamanho do vídeo, idade do vídeo, produtividade do canal, número de likes, número de comentários e canal ao qual o vídeo pertence) com a popularidade dos vídeos, e o impacto relativo de cada uma sobre tal popularidade, calculada como o número de visualizações por dia de publicação do vídeo. Os resultados mostraram que o projeto ScienceVlogs Brasil, composto principalmente por homens jovens, com alto nível educacional e atuantes em ambientes educacionais (escolares ou universitários), funciona tanto como um centro de curadoria de conteúdo, sendo o controle de conteúdo feito de maneira informal pelo público ou por outros divulgadores; quanto como um sistema para canais compartilharem públicos e tornarem-se mais relevantes individualmente como um grupo na plataforma. Em geral, os divulgadores compreendem a divulgação científica como uma maneira de educar cientificamente a população, e são motivados pelo desejo de “empoderá-la” e oferecer-lhe ferramentas para que tenha uma “atuação mais cidadã”, estando a maioria deles também disposta a profissionalizar-se na área da popularização da ciência. Os resultados quantitativos mostraram que as variáveis *likes*, produtividade do canal, idade e formato do vídeo foram estatisticamente relevantes para explicar a maior popularidade de alguns vídeos de ciência, abrindo caminhos para diversas investigações futuras.

Palavras-chave: Divulgação Científica. Webvídeo. YouTube. ScienceVlogs Brasil.

ABSTRACT

Capitalist economic rationality deeply affects many human institutions, such as science and communication, being some of the most notable results the new impulse given to science communication and the emergence of digital platforms. Thus, science communication practices occurring in content sharing websites and social networks are also affected by such rationality, spawning challenges and opportunities for the communicators working in these media. The purpose of this research is to understand how the communicators of the project ScienceVlogs Brasil - a Brazilian alliance of YouTube channels that produce content of science communication - deal with such pressures and possibilities. Through the metaphor of the YouTube platform as an algorithmic cinema, located at the heart of cyberspace (the whole Web), we investigate the motivations to publicize, the strategies used by youtubers to capture and keep the attention of their audiences in a highly competitive environment, and the prospects of professionalization in the area of science communication. We also report the history of the project and investigate the "cientificidade" attested by the alliance is investigated, one of whose main purposes is to ratify the quality of the scientific information disseminated. In addition, a quantitative survey was conducted to try to identify some of the factors responsible for increasing the popularity of scientific communication videos on YouTube, using a sample of 441 videos belonging to the ScienceVlogs Brasil project. An online questionnaire and interviews with the director and coordinator of the project were used to answer the qualitative questions, and a descriptive and inferential statistical analysis was used to verify the relation of factors (among subject, format, number of video editing features, video size, video age, channel productivity, number of likes, number of comments and channel to which the video belongs) with the popularity of the videos, and the relative impact of each on such popularity, calculated as the number of views per video age in days. The results show that the project ScienceVlogs Brasil, composed mainly of young men, with high educational level and active in educational environments (school or university), works both as a content curation center, in which content control is done informally by the public or by other communicators; as well as a system for channels to share audiences and become more relevant individually and as a group on the platform. In general, science communicators understand scientific communication as a way of educating the lay public about science, and are motivated by the desire to "empower" people and offer them tools to become more involved in decision making in public and private settings. It has also been shown that most of them are willing to become professionalized in the area of science popularization. Quantitative results showed that the likes, channel productivity, age, and video format variables were statistically relevant to explain the increased popularity of some science videos, paving the way for a variety of interesting future research.

Keywords: Science Communication. Webvideo. YouTube. ScienceVlogs Brasil

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução de acessos SCM por 100 domicílios	34
Gráfico 2 – Evolução de acessos SMP por 100 domicílios	35
Gráfico 3 – Gênero dos divulgadores do projeto ScienceVlogs Brasil.....	85
Gráfico 4 – Faixa etária dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil.....	86
Gráfico 5 – Grau de escolaridade atual dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil.....	87
Gráfico 6 – Ocupação dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil.....	88
Gráfico 7 – Área de formação dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil.....	89
Gráfico 8 – Local de moradia dos divulgadores do projeto ScienceVlogs Brasil.....	90
Gráfico 9 – Meios utilizados pelos divulgadores antes do YouTube.....	91
Gráfico 10 – Meios utilizados pelos divulgadores atualmente, fora o canal do YouTube....	91
Gráfico 11 – Maiores dificuldades dos divulgadores ao praticar DC no YouTube.....	97
Gráfico 12 – Tipo de apoio financeiro recebido pelos divulgadores.....	102
Gráfico 13 – Divulgador considera profissionalizar-se na área de DC.....	103
Gráfico 14 – Meios/locais desejáveis para atuação na área de DC (cenário de livre escolha).....	104
Gráfico 15 – Possíveis meios/locais para atuação na área de DC (cenário atual).....	105
Gráfico 16 – Número de visualizações (log) por tema do vídeo.....	106
Gráfico 17 – Número de visualizações (log) por formato do vídeo.....	107
Gráfico 18 – Número de visualizações (log) por número de recursos de edição.....	109
Gráfico 19 – Número de visualizações (log) por tamanho dos vídeos em minutos.....	110
Gráfico 20 - Número de visualizações (log) por produtividade do canal.....	111
Gráfico 21 - Número de visualizações (log) por idade do vídeo em dias.....	112
Gráfico 22 – Número de visualizações (log) por número de curtidas (<i>likes</i>).....	113
Gráfico 23 – Número de visualizações (log) por número de comentários.....	114
Gráfico 24 – Número de visualizações (log) por canal do vídeo.....	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Densidade de SCM por 100 domicílios	34
Figura 2 – Densidade SMP por 100 domicílios.....	35
Figura 3 – Banda-larga no Brasil – velocidade de conexão por cidade.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DC – Divulgação científica
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
SVBr – Science Vlogs Brasil
YPP – YouTube Partner's Program

SIGLAS DOS CANAIS DA AMOSTRA

AC – Alimento o Cérebro
AE – Site Arqueologia Egípcia
AZ – Prof. André Azevedo da Fonseca
BB – Boteco Behaviorista
BF – Bio's Fera
BLA – Blablalogia
CO – Colecionadores de Ossos
CP – Canal do Pirula
CQ – Canal Cura Quântica
CS – Canal do Slow
CT – Ciência Todo Dia
D – Disperciência
EC – Eu, Ciência
FJ – Frank Jaava
IM – Ibio Movies
JC – Jornal Ciensacional
M – A Matemaniaca
MP – Minutos Psíquicos
MS – Mensageiro Sideral
MT – Minuto da Terra
OC – Olá, Ciência
PB – Papo de Biólogo
PC – Ponto em Comum

PF – Primata Falante

PP – Papo de Primata

PXE – Peixe Babel

QD – Quer que desenhe

RJ – Reinaldo José Lopes

ST – Space Today

TN – Terra Negra

UR – Universo Racionalista

XV – Xadrez Verbal

ZO – Canal Zoa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
OBJETIVOS.....	19
METODOLOGIA.....	19
LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	26
JUSTIFICATIVA.....	27
Notas da Introdução.....	28
1. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA WEB 2.0.....	30
1.1. Prelúdio: o fosso digital e as desigualdades que nele habitam.....	31
1.2. Economia e comunicação na sociedade da informação.....	39
1.3. A ciência na topografia da cibercidade.....	46
Notas do Capítulo 2.....	54
2. YOUTUBE, O CINEMA ALGORÍTMICO.....	57
2.1. A empresa, a plataforma e a comunidade.....	57
2.2. Como vídeos e canais popularizam-se no YouTube.....	65
2.3. Ciência no YouTube: a vlogosfera científica.....	71
Notas do Capítulo 3.....	76
3. ENTRANDO NA SALA ESCURA – ANÁLISE DOS DADOS.....	79
3.1. PARTE I – O projeto ScienceVlogs Brasil.....	80
3.1.1. Perfil dos divulgadores.....	85
3.1.2. Contato com a DC e motivações para divulgar ciência.....	90
3.1.3. Desafios e estratégias de divulgação.....	96
3.1.4. Perspectivas de profissionalização na área de DC.....	102
3.2. PARTE II - A popularidade dos vídeos de divulgação científica no YouTube.....	105
3.2.1. Análise descritiva.....	105
3.2.1.1. Fatores relacionados ao conteúdo.....	106
3.2.1.2 Fatores alheios ao conteúdo.....	110
3.2.2. Análise inferencial.....	116
Notas da Análise dos dados.....	117
4. CONCLUSÕES.....	120
REFERÊNCIAS.....	126

ANEXOS.....143

1. Quadro dos canais participantes do ScienceVlogs Brasil
2. Questionário enviado aos divulgadores de ciência
3. Relatório das análises quantitativas descritiva e inferencial dos vídeos de ciência
4. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa aprovando a pesquisa

INTRODUÇÃO

A racionalidade econômica capitalista, definida por Pinho como aquela “decorrente de comportamentos qualificados de eficazes, eficientes, rentáveis, produtivos ou que conduzem à minimização dos custos, maximização dos lucros, ótimo econômico, progresso da empresa” (PINHO, 1976, p. 173), dentre outros fatores, tem tocado diversos âmbitos da vida contemporânea, dentre eles a ciência e a comunicação. No primeiro caso, Polino e Castelfranchi (2012) argumentaram que o relacionamento íntimo entre ciência e capitalismo, que mudou dramaticamente após a Segunda Guerra Mundial, sendo a partir de então cada vez mais marcado pelo financiamento privado de pesquisas, foi responsável por mudar o axioma científico: se na ciência moderna o maior princípio era o conhecimento, na tecno-ciência ele passou a ser a capacidade de ação¹. Essa mudança de valores, carregada de todos os outros significados da racionalidade em questão, refletiu-se também no vocabulário usado por membros do corpo científico. Palavras como flexibilidade, mobilidade, competitividade, performance, produtividade e suas correlatas são agora lugar-comum em contextos envolvendo pesquisa e desenvolvimento.

Tal mudança estimulou uma espécie de “virada comunicativa” da ciência e da divulgação científica. Segundo os autores, esse novo posicionamento central da ciência na sociedade fez da divulgação do conhecimento científico um valor intrínseco da tecno-ciência contemporânea, o que por sua vez ensejaria diversas razões para sua prática: a divulgação científica seria

“uma obrigação moral dos cientistas, uma necessidade do público, ou uma necessidade tática de instituições científicas para tentar legitimar politicamente suas atividades ou para ganhar fundos e patrocinadores, mas também um processo fisiológico, espontâneo e necessário no funcionamento da tecno-ciência” (POLINO & CASTELFRANCHI, 2012, p. 7-8, tradução nossa).

De fato, parece ser um consenso entre diversos observadores que a divulgação científica deveria tornar-se mais “horizontal”, inclusiva. Tais ideias estão condensadas sob um rótulo conhecido como *Science and Society*, e basicamente afirmam que cientistas vêm perdendo a confiança do público ao longo de vários anos como resultado de eventos polêmicos, como a crise do vírus da vaca louca, os debates sobre alimentos geneticamente

modificados (BAUER, 2009), e a modificação genética de embriões humanos². A ideia, portanto, seria envolver e conquistar o público através de modos mais diretos de comunicação e participação. Tal interpretação difere largamente dos paradigmas anteriores da comunicação científica, o *Science Literacy* e o *Public Understanding of Science (PUS)*, pelos quais entendia-se que havia um grande déficit de conhecimento científico por parte do público (modelo do déficit), e que cientistas, pesquisadores e professores, únicos detentores do conhecimento legítimo – o científico – deveriam tomar para si a tarefa de ensinar à população tópicos sobre fatos e processos científicos (BAUER, 2009).

A comunicação, especialmente aquela mediada por Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), é outra área que a racionalidade capitalista afetou profundamente. A abertura da internet para usos comerciais ainda em 1995, o inchaço e estouro da bolha da bolsa de valores dos serviços de internet de 2001 e a posterior reorganização do ecossistema de mídia digital, com a remodelagem dos modelos de negócios das empresas de comunicação, gerou um novo tipo de economia, conhecido por diversos nomes, como economia compartilhada, digital ou participativa (SRNICEK, 2017). Em tal economia, a maior parte da riqueza é obtida por meio da extração, processamento e comercialização de dados de usuários de plataformas, “arranjos discretos e dinâmicos definidos por uma combinação de práticas socio-técnicas capitalistas de negócios” (VAN DIJK, José, 2013, tradução nossa). Assim, qualquer comunicação entre usuários ocorrendo em plataformas como websites de mídia social e de compartilhamento de conteúdo (como Facebook, Twitter, YouTube, Instagram, etc.) está submetida a processos de capitalização (LANGLEY & LEYSHON, 2016), que têm como objetivo obter lucro para a empresa à qual pertence a plataforma. No caso das redes sociais³, cujos lucros advêm em larga medida de anúncios publicitários, a estratégia das plataformas é lançar mão de práticas de intermediação coordenadas por algoritmos, desenhadas para gerar o máximo de interação de usuários com conteúdos e com objetivo final de mantê-los na plataforma o maior tempo possível.

No ambiente virtual, seja dentro ou fora de uma plataforma, a concorrência pela atenção e interação dos usuários é enorme, e configura o que alguns teóricos chamam de “economia da atenção” (GOLDHABER, 1997). Nela, itens abundantes na Web – informações – são trocados pela atenção individual dos usuários, que são itens muito escassos, considerando-se o enorme volume de conteúdo online. Portanto, para prosperar neste tipo de

economia, um meio é tanto mais eficiente quanto maior for sua capacidade de captar e prender a atenção dos usuários. Dentro de uma plataforma, esta competição é ainda maior, já que os usuários são *prosumers*⁴ – ou seja, produzem e consomem conteúdo ao mesmo tempo.

Dado que a racionalidade capitalista e o espírito empresarial se fazem presentes e atuantes tanto nas ciências quanto na comunicação online, a divulgação científica que acontece no espaço virtual não poderia estar livre dessas questões. O objeto de investigação desta pesquisa, o projeto ScienceVlogs Brasil, oferece uma boa oportunidade de estudo de caso para compreendermos como os divulgadores lidam com a influência deste tipo de economia e racionalidade. O ScienceVlogs Brasil⁵ é uma aliança entre canais praticantes de divulgação científica do website de compartilhamento de conteúdo YouTube, aliança essa cujo objetivo é fortalecer a divulgação científica na plataforma e oferecer um selo de qualidade científica ao público dos vídeos. No YouTube, os divulgadores precisam preocupar-se não apenas em fazer vídeos factualmente acurados, mas também interessantes, de modo a obter e reter atenção; precisam preocupar-se em conhecer as práticas de intermediação da plataforma, administradas por algoritmos, para manterem suas audiências e alcançarem mais pessoas; precisam conhecer a arquitetura do website para aproveitar-se de seus recursos e *affordances*⁶ e assim engajar sua audiência; e precisam valer-se de alguma maneira dos processos de capitalização oferecidos pelo YouTube, para sustentar-se financeiramente. O projeto é justamente uma maneira dos canais – e dos divulgadores – enfrentarem juntos estes desafios, compartilhando conhecimento entre si, citando-se nos canais uns dos outros para compartilhar audiências e fazendo vídeos em conjunto.

Outro objetivo do projeto ScienceVlogs Brasil é combater a disseminação de desinformações em larga escala, que incluem notícias sensacionalistas, distorcidas e fabricadas (ALLCOTT & GENTZKOW, 2016; FERRARA et al, 2012; MARCHI, 2012). Tal fenômeno, que vem ocorrendo em diversos pontos da Web 2.0, mas especialmente nas redes sociais, é muitas vezes uma estratégia para fazer o conteúdo prosperar na economia da atenção, dado que manchetes incomuns e extravagantes tendem a atrair mais a atenção (e os cliques) dos usuários. No YouTube, essa realidade não é diferente. Vídeos apoiando teorias conspiratórias como o terraplanismo⁷ e o movimento anti-vacinação⁸ são comuns, e recebem milhares de visualizações e comentários de apoio. Assim, o ScienceVlogs Brasil tomou para si a tarefa de denunciar tais conteúdos e oferecer alternativas cientificamente acuradas a eles.

Como forma de compreendermos de maneira mais concreta a dinâmica da economia da atenção e do funcionamento das plataformas, resgatamos a metáfora (baseada na imagem de Eli Pariser, de seu livro *The Filter Bubble*) da internet como uma cidade⁹ – vamos chamá-la aqui de cibercidade –, com uma parte histórica (edifícios da era Web 1.0, fase em que websites eram construídos de maneira mais hierárquica e rígida, e usuários eram principalmente consumidores de conteúdo) e com bairros mais recentes (construídos já com as ferramentas da era Web 2.0). Nestes, há praças públicas (fóruns livres), *shoppings centers* (websites de *e-commerce*), editoras independentes (blogs) e até condomínios, como é o caso do Facebook e de outras redes sociais. Nos condomínios, os habitantes têm a sua própria casa – sua página pessoal – e vivem cercados por pessoas que conhecem. Por ser muito dinâmica e estar sempre mudando sua disposição, a cidade requer que usuários utilizem um sistema de GPS, cujo fornecedor mais famoso é o Google. A moeda corrente em tal cidade são os dados do usuário, obtidas mediante sua atenção e engajamento com o conteúdo. A cibercidade não tem uma central administrativa, embora na prática alguns grandes monopólios controlem a movimentação dos seus habitantes, como é o caso do sistema de orientação espacial Google e do condomínio Facebook, o qual faz o possível para manter seus condôminos dentro de seus muros. Neste espaço, o YouTube corresponde ao maior cinema da cidade, o grande cinema algorítmico. Ele tem tantas salas quanto são os canais disponíveis, nas quais os membros do público passam breves momentos enquanto assistem os filmes, antes de levantarem-se e rumarem para outras salas. Ele é também um cinema automático e “inteligente”: por conta de seus algoritmos, é capaz de antecipar, mesmo que de forma imperfeita, as preferências de cada usuário e de avisá-lo quando um novo filme de uma sala favorita foi lançado.

Neste contexto, para fazer com que suas obras tenham mais circulação e atratividade no cinema algorítmico, os diretores-divulgadores lançam mão de certos recursos, manipulando-os para influenciar os fatores usados por algoritmos do YouTube para recomendar e exibir vídeos – a retenção de audiência, interação com o conteúdo (*likes*, comentários, compartilhamentos), e o tempo de cada sessão do usuário na plataforma (COVINGTON, ADAMS & SARGIN, 2016), por exemplo. De pesquisas que vêm ocupando-se com os fatores que afetam a popularidade geral dos filmes, descobriu-se que vídeos mais antigos são mais populares que os mais novos (BÄRTL, 2018; BORGHOL et al, 2012), e que vídeos identificados com um maior número de palavras-chave são em geral mais populares

(BORGHOL et al., 2012). Outros estudos mostraram que vídeos com conteúdos mais polêmicos tendem a exibir maior engajamento e número de visualizações (ALLGAIER, 2016), e que vídeos apresentados em ritmo mais rápido são mais visualizados (WELBOURNE & GRANT, 2015). Morcillo, Czurda e Trotha (2016) mostraram que o poder narrativo dos apresentadores, juntamente com o uso competente das técnicas de edição de vídeo, são vitais para a popularidade de vídeos de divulgação científica.

OBJETIVOS

O objetivo geral desta dissertação é descrever o surgimento e o funcionamento do projeto ScienceVlogs Brasil como uma aliança de canais praticantes de divulgação científica na plataforma YouTube e como um selo de qualidade para os vídeos de divulgação científica destes canais. Adicionalmente, objetiva-se descrever quantitativamente a influência de certos fatores sobre a popularidade de vídeos de ciência pertencentes ao projeto, para melhor compreender o que torna um vídeo de divulgação científica mais popular no YouTube.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- a) obter informações sobre o perfil demográfico, educacional e profissional dos divulgadores de ciência;
- b) conhecer mais sobre as motivações dos membros do projeto para divulgar ciência no YouTube, sobre suas intenções de profissionalização na área da divulgação científica e sobre as estratégias que usam para divulgar seus vídeos no YouTube;
- c) compreender o funcionamento e a natureza do controle de qualidade exercido pelos membros do projeto sobre sua própria produção;
- d) analisar em que medida determinados fatores, relacionados à forma, ao conteúdo e às interações de usuários com vídeos, influem em sua popularidade na plataforma, contabilizada como número de visualizações por dia de postagem.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo e quantitativo. Qualitativamente, trata-se de um estudo de caso exploratório, que preza mais pela descrição e contextualização do objeto de estudo do que pela explicação dos fenômenos em si. Quantitativamente, a pesquisa contém

uma análise estatística descritiva e uma inferencial; esta, no entanto, não serve à extrapolação direta das descobertas para todos vídeos de divulgação científica, mas como uma peça complementar ao (ainda pequeno) mosaico de outras pesquisas de mesmo tema.

De modo a alcançar os dois primeiros objetivos específicos da seção anterior, foi construído um questionário (presente nos Anexos) por meio da ferramenta GoogleForms, com perguntas fechadas, abertas e semi-abertas sobre cada um dos tópicos mencionados nos objetivos **a** e **b**. O instrumento foi elaborado em fevereiro de 2018 e testado por cinco pessoas (estudantes da pós-graduação do mesmo curso de mestrado da pesquisadora), sendo posteriormente ajustado e modificado de acordo com as sugestões. A pesquisa foi então submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp, sendo por ele aprovada no dia 12 de outubro de 2018, data em que foi liberado o Parecer correspondente, de número 2.959.832. O questionário foi então enviado aos divulgadores do projeto ScienceVlogs Brasil por intermédio de Rafael Bento, coordenador do programa. Ao longo de outubro e novembro de 2018, foram recebidas 26 respostas referentes a 25 dos 36 canais que faziam parte do projeto à época, o que corresponde a uma taxa de resposta de 69,44% dos canais.

As respostas das perguntas abertas foram analisadas de acordo com a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (1977). A “escolha dos documentos”, procedimento que a autora cita na fase da pré-análise, já constava como os questionários recebidos; a “formulação de objetivos” já estava dada pelas perguntas feitas aos divulgadores, e a “elaboração de indicadores” foi obtida através de uma leitura flutuante das respostas. Considerou-se como unidade de análise cada uma das respostas, ou trechos de uma resposta, que claramente pertencesse a um dos indicadores. Na fase da exploração do material, cada um das respostas foi atribuída aos indicadores construídos, que foram combinados quando possível. Este processo foi aplicado às respostas de duas perguntas – sobre motivações para divulgar ciência e sobre as maiores dificuldade de se divulgar ciência pelo YouTube.

Para compreender as propriedades e critérios de atribuição do selo de qualidade científica do projeto, foram realizadas duas entrevistas. A primeira foi com Rafael Bento, divulgador científico e co-criador do projeto ScienceVlogs Brasil, em novembro de 2017. Esta entrevista foi presencial, e gravada por meio de um gravador digital. A segunda aconteceu por meio do Hangouts, uma ferramenta online de chat de vídeo, sendo duas pessoas entrevistadas ao mesmo tempo – Rafael Bento e Vinícius Pentead, divulgador científico e

co-criador do projeto, junto a Rafael. Ela ocorreu em janeiro de 2019, e foi gravada por meio do software Apowersoft. O áudio de ambas as entrevistas pode ser encontrado sob o link <https://drive.google.com/open?id=1h0ymVRckwx5d_WBnyrARh0NTWUBNNbTF>.

Já para alcançar o quarto objetivo, foi realizado um estudo quantitativo com amostras de vídeos do projeto, no qual duas pessoas colaboraram. O professor Caio L. Azevedo, do curso de Estatística da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), prestou auxílio na quantificação e recorte da amostra, e Amanda M. Mendes, mestranda do curso de Estatística da Unicamp e orientanda do professor Caio, realizou toda a análise descritiva e inferencial dos vídeos e elaborou os gráficos correspondentes. Este estudo constou de diversos passos.

Primeiramente, realizou-se a revisão bibliográfica de fatores capazes de influenciar a popularidade de vídeos no YouTube – particularmente aqueles de temas científico. Essas referências são discutidas em maior profundidade da seção 2 do Capítulo 2 - Como vídeos e canais popularizam-se no YouTube. Os critérios usados para selecionar tais fatores foram a significância da sua correlação com a popularidade do vídeo em estudos anteriores ou a sua eficácia em capturar informações relevantes para os algoritmos de busca e seleção da plataforma. Outros critérios importantes foram as restrições financeiras e de tempo da pesquisadora. Na seleção final, foi utilizada a categorização de Borghol e colegas (2012) para a classificação das variáveis em dois tipos: aquelas relacionadas ao conteúdo (*content-related*) e as não-relacionadas ao conteúdo (*content-agnostic*). Quanto às relacionadas ao conteúdo, foram utilizadas as seguintes:

A. **TEMA DO VÍDEO**, de acordo com a classificação de oito áreas de pesquisa proposta pela Fapesp (Ciências Exatas e da Terra; Ciências Biológicas; Engenharias; Ciências da Saúde; Ciências Agrárias; Ciências Sociais Aplicadas; Ciências Humanas; Linguística, Letras e Artes). A cada vídeo, foi atribuído apenas um tema. Foi acrescentada ainda a área Interdisciplinar, na qual classificamos vídeos de temas muito híbridos para serem colocados em apenas uma categoria;

B. **FORMATO DO VÍDEO**, que pode variar de um a oito. Atribuímos um número a cada um dos formatos, que usamos a título de etiqueta para facilitar a referência. Aqui, eles aparecem entre parênteses. São eles vlog¹⁰ (1), entrevista (2), documentário ou reportagem (3), hangout (conversa em grupo transmitida via internet, incluindo podcasts em

formato de vídeo – 4), animação (5), conversa em grupo ao vivo (6), vídeo comentado (7) e palestra (8). A escolha por estes formatos foi feita após uma pré-análise dos vídeos presentes no ScienceVlogs Brasil, feita muito antes do início da coleta de dados.

C. RECURSOS DE EDIÇÃO, selecionados com inspiração no trabalho de Morcillo e colegas (2016). Considerou-se cada um dos nove recursos abaixo como um ponto, que foram somados conforme estivessem presentes no vídeo. Cada vídeo, portanto, poderia ter entre zero e nove pontos nesta variável. São os recursos:

- I. Uso de trilha sonora ou efeitos sonoros;
- II. uso de imagens, textos ou gráficos no vídeo (legendas não contam);
- III. uso de excertos de outros vídeos;
- IV. exibição de logo ou vinheta no vídeo (foram considerados apenas os logos em evidência, não os discretos, no canto do vídeo);
- V. uso de filtros;
- VI. uso da técnica *fast-forward* (vídeo rodado a um ritmo mais acelerado);
- VII. uso da técnica *jump cut* (cortes que removem parte de uma mesma tomada, gerando transições bruscas);
- VIII. uso da técnica quatro-a-quadro (*stop motion*);
- IX. uso de chroma key (*green screen*)

Quanto às variáveis não relacionadas ao conteúdo, foram utilizadas as seguintes:

A. TAMANHO DO VÍDEO, em minutos;

B. PRODUTIVIDADE DO CANAL, calculada como o número de vídeos no canal dividido pelo número de meses de existência do canal, resultando em um índice de vídeos por mês. Considerou-se a data inicial de existência do canal como a data da publicação do primeiro vídeo produzido pelo próprio canal;

C. NÚMERO DE LIKES ("curtidas") recebidos pelo vídeo;

D. NÚMERO DE COMENTÁRIOS recebidos pelo vídeo;

E. IDADE DO VÍDEO em número de dias;

F. CANAL a que o vídeo pertence.

As variáveis idade do vídeo e canal foram acrescentadas ao longo do processo de construção de modelagem estatística, em um momento posterior à revisão bibliográfica.

O passo seguinte foi coletar amostras dos vídeos de divulgação do projeto, de onde seriam extraídos os dados relativos aos fatores acima. À época da coleta (maio a julho de 2018), o projeto tinha 36 canais. Decidiu-se excluir dois destes canais da amostra: o Matemática Rio e o Delta T – Os Super Lentos. O primeiro é um canal no qual o apresentador, professor Rafael Procópio, se preocupa basicamente em ensinar como resolver exercícios de matemática para públicos do Ensino Fundamental e Médio. Tal conceito não se encaixa na definição de divulgação científica usada neste trabalho, estabelecida como uma atividade que ocorre em ambientes não-formais e tem como objetivo transmitir ou discutir conhecimentos científicos para/ com uma audiência leiga. O público do canal Matemática Rio é decerto um público especializado – o público escolar. Já os vídeos do canal Delta T – Os Super Lentos são compostos de experiências filmadas em câmera lenta, com pouca explicação científica e que os próprios autores classificaram como “um projeto de entretenimento em parceria com a DVPRO Engenharia”¹¹. Após a coleta dos dados, um canal (chamado Ciência e Astronomia) desligou-se do grupo, e seus vídeos foram eliminados da amostra. Assim, foram utilizados vídeos dos trinta e três canais restantes.

Estabeleceu-se que um número-base de sete vídeos por canal entraria na amostra. Esse número variou de acordo com a quantidade de vídeos no próprio canal: canais com mais vídeos foram mais representados na amostra, enquanto canais com menos vídeos foram menos representados. Optou-se por esta solução, já que não seria possível estabelecer uma amostra estritamente representativa de vídeos por canal – havia canais com quase dois mil vídeos e canais com apenas treze. A determinação do número de vídeos por canal foi feita de forma aproximativa (não baseada em cálculos e visando apenas uma aproximação) pela pesquisadora. No total, 441 vídeos de 33 canais foram selecionados.

Optou-se por selecionar os vídeos de cada canal aleatoriamente. Para tanto, foi utilizada a função `random.sample` do software Python (versão 3), que retorna uma certa quantidade de números aleatórios dentro de um dado intervalo. Assim, para um canal com 50 vídeos, por exemplo, do qual se queira tirar 5 vídeos aleatórios, importa-se o pacote `random` e chama-se a função da seguinte maneira:

```
import random
random.sample(range(50), k = 5)
```

A função retorna cinco números aleatórios entre 0 e 49. Então, considerando o primeiro vídeo publicado no canal como 0 e o último, mais recente, como 49; procurou-se os vídeos equivalentes aos números gerados, e recolheram-se os dados dos mesmos. Foram excluídos da análise todos os vídeos considerados muito afastados de qualquer temática científica (por exemplo, em que o *vlogger* fala sobre sua vida pessoal, ou recomenda livros e filmes sem temática científica) e que não eram originalmente feitos pelos autores do canal (excertos de vídeos de terceiros, trechos de documentários ou reportagens, etc.). No caso em que um vídeo selecionado pelo software caiu em uma destas duas categorias, ele foi excluído da análise, e chamou-se novamente a função `random.sample` para a seleção de um novo vídeo.

Com os dados, foram montadas duas amostras, uma com 221 vídeos e a outra com 220, compiladas e dispostas em planilhas do serviço Google Sheets. Primeiro, foi construído um modelo estatístico com base em análises rodadas na primeira amostra, e depois tentou-se repetir o sucesso deste modelo no conjunto das duas amostras, a amostra final. Foram verificadas algumas diferenças entre as duas análises, porém nenhuma discrepância mostrou-se grande o suficiente para invalidar os resultados gerais. Assim, deu-se início as análises descritivas, para tentar traçar o comportamento de cada uma das variáveis em relação à popularidade de cada vídeo; e às análises inferenciais, para tentar determinar quais variáveis tinham de fato influência sobre a popularidade, e a influência relativa de cada uma delas. A tabela com ambas as amostras é acessível para visualização pelo link https://drive.google.com/open?id=1RwiTggdBBVX3skShHyiizUuhveuN--_J.

Uma vez coletadas as amostras e organizados os dados em planilhas do serviço Google Sheets, deu-se início às análises descritivas. Utilizando-se do software R, foram traçados diagramas de caixa para determinar a relação entre a variável popularidade e as variáveis tema, formato, recursos de edição e canais; e diagramas de dispersão para retratar a mesma coisa com relação às variáveis tamanho e idade dos vídeos, produtividade do canal e número de *likes* e comentários. Em seguida, foi construído um modelo estatístico inicial com todas as variáveis iniciais, aplicando-se a transformação logarítmica na resposta para obter um modelo normal linear, que resultou no seguinte:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 * \text{likes} + \beta_2 * \text{produtividade} + \beta_3 * \text{idade} + \beta_4 * \text{tamanho} + \lambda_l * \text{recursos} + \alpha_j * \text{formato} + \delta_k * \text{tema} + \epsilon_i,$$

em que Y_i representa o número de visualizações do i -ésimo vídeo, β_0 representa o valor correspondente ao logaritmo natural do número médio de visualizações dos vídeos sendo todas as outras variáveis nulas ou mínimas, formato vlog e CB; β_j , $j=1, \dots, 4$, representa o efeito (positivo ou negativo) das variáveis quantitativas sob o valor esperado do logaritmo natural da variável resposta; λ_l , $l=1, \dots, 7$, representa o incremento no valor esperado do logaritmo natural do número médio de visualizações segundo o número de recursos utilizados; α_j , $j=1, \dots, 7$, representa o incremento no valor esperado do logaritmo natural do número médio de visualizações dos vídeos segundo o tipo de formato em comparação ao valor médio de visualizações dos vídeos com o formato referência, no caso, *vlog*, e δ_k , $k=1, \dots, 7$, representa o incremento no valor esperado do logaritmo natural do número médio de visualizações dos vídeos segundo o tema do vídeo em comparação ao valor médio de visualizações dos vídeos com o tema referência, no caso, CB. Supõe-se que $\epsilon_i \sim \text{Normal}(0, \sigma^2)$ são erros mutuamente independentes. Esse modelo é conhecido na literatura como modelo de regressão linear normal múltiplo, sob a transformação logarítmica na variável resposta. A variável comentários não entrou no modelo ajustado, para evitar problemas de multicolinearidade, isto é, variáveis que carregam mesma informação a respeito da variáveis resposta de interesse. Isso acontece devido à alta correlação entre a variável número de comentários e o número de *likes* ($\rho=0,70$).

O modelo foi então ajustado através da função $\text{lm}(\cdot)$ do pacote **stats** do *software* R, adotando-se um nível de significância de 0,05, realizando-se em seguida uma análise de resíduos para verificar a validade das suposições feitas sob o modelo. Procedeu-se então à redução do modelo a apenas as variáveis significativas, utilizando-se um método de seleção de variáveis chamado de *stepwise*, através da função $\text{stepAIC}(\cdot)$ disponível no pacote **MASS** do *software* R. O modelo reduzido final possui a seguinte forma:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 * \text{likes} + \beta_2 * \text{produtividade} + \beta_3 * \text{idade} + \beta_4 * \text{tamanho} + \alpha_j * \text{formato} + \epsilon_i.$$

Demais informações técnicas sobre as análises quantitativas estão presentes nos Anexos, em documento de autoria de Amanda Mendes, do qual trechos foram usados na escrita desta Metodologia. Tais análises foram feitas de novembro de 2018 a fevereiro de 2019.

LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Diversas limitações permeiam esta pesquisa, apresentando-se desde a fase da delimitação dos conceitos até a descrição dos dados. O questionário enviado aos divulgadores, se por um lado foi valioso na obtenção de uma avaliação panorâmica sobre suas motivações para atuar no campo da divulgação científica e suas intenções de profissionalização na área, por outro não foi eficiente em trazer informações mais sutis sobre os significados que a DC tem para eles. Apenas parte das respostas às questões abertas foram de fato aprofundadas, visto que o custo de elaborar e escrever uma resposta detalhada sobre um assunto complexo pode ser temporal, física e psicologicamente oneroso. Além disso, divulgadores interpretaram algumas perguntas de forma diferente à antecipada, o que fez com que algumas respostas perdessem a validade para a pesquisa (por exemplo, vários divulgadores marcaram que são profissionais da área de comunicação por realizarem divulgação científica no YouTube, embora esta alternativa originalmente não contemplasse tal possibilidade). Também faltou na análise a importante perspectiva dos jornalistas de ciência do grupo, já que nenhum deles respondeu o questionário.

Na parte quantitativa, uma das maiores limitações foi a seleção dos vídeos em cada canal, visto que foi necessário decidir se cada vídeo sorteado pela função do software Python encaixava-se nos critérios que conceituavam DC ou não. Mesmo tendo construído uma definição bastante abrangente do conceito (disponível na terceira seção do Capítulo 2), a pesquisadora tomou essas decisões quanto à classificação sozinha, embora fosse preferível ter, pelo menos, mais um avaliador para manter a um mínimo a subjetividade inerente à escolha. Também é possível que tenha havido menos objetividade do que o desejável na classificação de cada vídeo quanto às categorias temáticas, dado que alguns deles poderiam ser facilmente considerados como pertencentes unicamente a mais de uma categoria. Também é possível dizer que modo de medição de recursos de edição foi muito simplificado, sem oferecer informações sobre o tipo ou a intensidade do recurso utilizado em cada vídeo. Tais informações seriam úteis para oferecer um panorama mais rico dos tipos de recursos que podem favorecer ou não a popularidade dos vídeos na plataforma.

A amostra coletada nesta pesquisa está sujeita a alguns vieses. Ela foi utilizada para a aferição do perfil de uma população de 36 canais, sendo de bom tamanho para a tarefa; no entanto, é possível que todas as proporções encontradas sejam bastante diferentes da realidade atual do grupo, uma vez que o tamanho da população de canais cresceu substancialmente

depois da coleta dos dados. O ideal seria reaplicar o *survey* periodicamente, para que se acompanhe a evolução do perfil dos *youtubers* de ciência do grupo de maneira mais completa.

A seleção das variáveis a entrar na análise também foi outro ponto delicado. É sabido, a partir da literatura, que diversos outros fatores além dos selecionados afetam a popularidade dos vídeos – a velocidade de fala dos apresentadores, a regularidade com que o mesmo apresentador aparece nos vídeos (WELBOURNE & GRANT, 2015), habilidades narrativas dos apresentadores (MORCILLO, CZURDA & TROTHA, 2016), o número de inscritos de cada canal (BÄRTL, 2018) e os dados particulares do histórico de cada usuário, como número de minutos assistidos e fração do acesso ao canal em cada sessão do usuário (CONVIGTON, ADAMS & SARGIN, 2016), dentre muitos outros. Tampouco é sabido se o fato dos vídeos serem em português e terem um público majoritariamente brasileiro implica que há fatores culturais (tais como entonação, sotaque, estilo de vestir-se, etc.) relevantes e desconsiderados na análise. Portanto, os resultados desta pesquisa devem ser interpretados com cuidado e considerando que ela é uma explicação altamente parcial sobre a popularidade dos vídeos.

Por fim, não se sabe até que ponto os resultados da pesquisa são peculiares aos vídeos de divulgação científica, ao invés de ser também aplicáveis a vídeos de outras temáticas. Futuras pesquisas poderiam elucidar esta questão.

JUSTIFICATIVA

O conhecimento sobre o perfil e as motivações de divulgadores de ciência brasileiros atuando no YouTube informa a área da Sociologia da Ciência e o campo interdisciplinar da divulgação científica. Ele contribui para o preenchimento de uma lacuna no conhecimento destas duas áreas, sobre a qual foram feitas algumas pesquisas sobre blogueiros e jornalistas especializados em temas científicos (BOTELHO et al, 2014; FAGUNDES, 2013; PIERRO, 2015; RODRIGUES, 2015), mas que têm por enquanto poucos trabalhos sobre conteúdo científico no YouTube (BORTOLIERO, 2015; ZANDONAI & GIERING, 2016), e menos ainda sobre uma iniciativa tão interessante quanto o ScienceVlogs Brasil (LIKOSKI, 2017). De um ponto de vista mais prático, os *insights* sobre motivações e perspectivas de profissionalização de divulgadores de ciência podem servir de subsídio para o desenho de programas de incentivo à divulgação científica.

No mais, o conhecimento das estratégias de divulgação dos *youtubers* e das características que tornam vídeos científicos mais populares contribui sobretudo para a

interface entre os Estudos de Mídia e o campo da divulgação da ciência. Ambos os focos da pesquisa beneficiam produtores de webvídeos científicos de forma geral, dentro e fora da academia, sobretudo os que trabalham em ambientes digitais. Trabalhos brasileiros conjugando estes dois assuntos são raros (DAL PIAN, 2017), o que torna essa investigação mais significativa.

Notas da Introdução

¹ Pelo menos em países de ciência avançada, como ressaltam os autores.

² O cientista chinês He Jiankui afirma ter modificado geneticamente um par de embriões para que fossem mais resistentes ao vírus HIV. Estes embriões desenvolveram-se e nasceram, em um evento que chocou profundamente a comunidade científica e o mundo. Disponível em <<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2018/11/26/cientista-chines-alega-ter-criado-primeiros-bebes-geneticamente-editados.ghtml>>. Acesso em 15 fev 2019.

³ Redes sociais (*social networks*, em inglês) são websites em que usuários, identificados por um perfil com um número variável de informações pessoais, comunicam-se entre si por mensagens de texto, voz ou vídeo, postam comentários públicos e compartilham conteúdos multimídia (definição da autora).

⁴ O termo *prosumption* foi cunhado em 1980 pelo futurista Alvin Toffler, em seu livro *The Third Wave*, no qual ele previa uma certa fusão dos papéis de consumidores e produtores. Desde então, o termo vem sendo adotado por estudiosos com diversas variações de sentido. Neste trabalho, ao apontar os *prosumers*, estamos indicando sujeitos que ao mesmo tempo produzem e consomem conteúdo online.

⁵ O canal do projeto no YouTube está disponível em <<https://www.youtube.com/channel/UCqiD87j08pe5NYPZ-ncZw2w>>, acesso em 15 fev 2019. O website do mesmo encontra-se em <<http://scienceblogs.com.br/sciencevlogs/>>, acesso em 15 fev 2019. O projeto foi lançado oficialmente em março de 2016.

⁶ *Affordances*, termo que se traduz por “possibilidades” mas costuma ser deixado em inglês em textos sobre tecnologia, é um conceito popularizado por James Gibson em 1976 (ver bibliografia) para descrever as possibilidades que o meio-ambiente oferece ao agente que as utiliza, uma vez sendo tais possibilidades percebidas por ele. Embora Gibson (1976) estivesse se referindo ao comportamento e interpretações de animais e pessoas no seu meio-ambiente, outros autores passaram a usar o termo em contextos tecnológicos. Para Postigo (2014), por exemplo, há *affordances* técnicas e sociais, sendo as primeiras as diversas funções ou usos tornados possíveis por uma tecnologia (telefones possibilitam conversas a longas distâncias, por exemplo), e as sociais seriam as estruturas sociais que se formam junto a uma certa estrutura técnica (como novas relações entre pessoas ocasionadas pela pelo uso do telefone). Neste trabalho, por *affordances* nos referimos às possibilidades de uso das tecnologias e estruturas dos websites.

⁷ O vídeo "EVIDENCIAS CIENTÍFICA QUE PROVA QUE A TERRA É PLANA" tinha quase três mil likes à data em que este capítulo foi escrito. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=hVCbuLDmSUE>>. Acesso em 02 fev 2018.

⁸ O vídeo "VACINODETOX , APRENDA COMO NEUTRALIZAR OS MAUS EFEITOS DAS VACINAS", por exemplo, ensina os pais a como se livrar de efeitos “maléficos” de vacinas. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=m_dYMjIDzS4>. Acesso em 02 fev 2018.

⁹ O último capítulo do livro *The Filter Bubble – What the internet is hiding from you*, de Eli Pariser (2011), chamado "Fugindo da cidade dos guetos", compara a configuração personalizada da internet a uma cidade com bairros de cidadãos de gostos e ideias homogêneas, criticando tal arquitetura. Nossa intenção aqui não é evocar os problemas desta personalização, mas compreender os websites como diferentes localidades (edificações), apontando algumas possibilidades (*affordances*) que certas estruturas arquitetônicas promovem, e outras que elas desencorajam.

¹⁰ Vlogs, ou videoblogs, podem ser definidos como vídeos em formatos curtos, gravados com instrumentos simples (como celulares com câmeras), e servindo de meio a usuários para fazer comentários, notícias ou esquetes (MOLYNEAUX *et al*, 2007). Nesta seção de metodologia, no entanto, estamos tratando o vlog como um formato ou gênero, caracterizado pela linguagem informal, enquadramento direto no rosto do apresentador e filmagem própria (caseira).

¹¹ Disponível em <<https://www.youtube.com/channel/UCXb2997DggM-xOwnDs42PaQ/about>>. Acesso em 22 jan 2019.

I. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA WEB 2.0

Durante os anos 1990, início da fase comercial da internet, e após a difusão de ferramentas da Web 2.0, a partir de 2004, os discursos ao redor da internet ganharam tons utópicos (MOROZOV, 2011). Assim como foi dito a respeito de todos os outros meios de comunicação em massa, vislumbrou-se na internet – e particularmente na Web 2.0 – uma nova esperança para a democratização de informações, para a educação popular, para acesso a serviços públicos e para a comunicação e o entendimento entre os povos (DICKEL & SCHRAPE, 2017). Como *prosumers*, todos teriam condições de participar da economia digital, beneficiando-se igualmente de seus frutos. E como equalizadora de oportunidades, a Web 2.0 também teria consequentemente um papel fundamental na DC, que faria a ciência ser compreendida, aprovada e apoiada pelo público em geral.

A nova versão da Web trouxe de fato consequências positivas. Com ela, os agentes da divulgação ampliaram-se e seus perfis diversificaram-se; as audiências hoje são maiores e mais distribuídas no globo do que nunca, e novos meios e plataformas permitem a manipulação de uma diversidade de conteúdos e linguagens anteriormente inimaginável. Porém, esta mesma democratização da autoria, aliada ao anonimato promovido nas redes, também trouxe a disseminação de desinformações científicas e a ultra-polarização de discussões científicas social, política e religiosamente sensíveis. O trabalho de verificação da acurácia do conteúdo científico, realizado anteriormente por editores da mídia tradicional, agora fica parcialmente a cargo do próprio usuário da Web 2.0; a economia digital, centrada na economia da atenção, promove notícias sensacionalistas ou puramente falsas, e coloca mais atenção nas mãos de quem já tem fama; e as plataformas digitais, antes consideradas formidavelmente vantajosas para seus usuários, revelaram-se imensos pólos detentores e processadores de todo tipo de informações – inclusive pessoais –, impondo uma enorme assimetria de poder sobre seus utilizadores. Enquanto isso, no espaço *offline* – ou fora dos portões da cidade –, o “fosso digital” (*digital divide*) ainda persiste entre países e dentro dos mesmos, restringindo o acesso direto à banda larga e a equipamentos eletrônicos de vastos setores da população, recortados por atributos como cor, local de moradia, idade, classe socioeconômica e grau educacional.

Neste capítulo, serão abordados cada um destes assuntos, com destaque para o funcionamento da economia da cibercidade e para os locais que a divulgação científica (doravante DC) ocupou na urbe ao longo do tempo. É necessário, portanto, compreender os desafios de se entrar nesta cidade, que tem ao seu redor não apenas altos muros, mas também um fosso profundo.

1. Prelúdio: o fosso digital e as desigualdades que nele habitam

A atividade de divulgar ciência na internet pressupõe que porções consideráveis da população estejam conectadas à internet e dispostas a consumir conteúdos científicos. Neste sentido, é importante saber quem dispõe destas possibilidades, e quem se encontra excluído delas – ou seja, é importante compreender o estado do fosso digital do país.

De modo geral, pode-se dizer que "fosso digital" envolve "a distância entre indivíduos (e sociedades) que têm recursos para participar da era da informação e aqueles que não têm" (CHEN & WELLMAN, 2004, p.19, tradução nossa). Por "participar da era da informação", entenda-se fazer uso das TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação)¹ em sentido amplo. Os primeiros estudos sobre o tema apontaram fatores infraestruturais como principais causas da limitação à internet em um país ou região, mas paulatinamente um outro fator mostrou-se igualmente relevante – a capacidade de utilização dos serviços e softwares. Alguns autores passaram a considerar "fosso digital" como um conceito único com duas dimensões, sendo a segunda a capacidade de fazer uso do serviço (DEWAN & RIGGINS, 2005); ou propuseram um termo novo, como "desigualdade digital", para designar especificamente as diferenças de uso da internet entre grupos humanos (DIMAGGIO & HARGITTAI, 2001). A definição mais recente proposta pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) refere-se tanto a oportunidades de acesso às TIC quanto ao uso da internet para os mais diversos propósitos, e abrange também o fosso entre empresas, além daquele entre pessoas e países (OECD, 2006).

Vários modelos teóricos foram criados para dar conta do fenômeno do fosso digital, como o de Van Dijk (2006), Norris (2001) e Wilson (2006), cada qual dando enfoque em um nível de análise em particular, ou combinando vários. O modelo de Van Dijk (2006) destaca-se por ser robusto e bastante explicativo do fenômeno a níveis individual e social. Para o autor, o fosso digital é explicável por meio de uma teoria da desigualdade de recursos em

relação ao indivíduo. Ele sugeriu que características pessoais (como gênero, sexo, etnia, inteligência, personalidade e saúde) e posicionais (educação formal, renda familiar ou individual) definiriam a distribuição de recursos materiais (disponibilidade de renda e equipamento), temporais (ter tempo de usar a nova mídia), sociais (redes de contatos) e culturais (recompensas culturais pelo sucesso no mundo digital) para poder acessar as TIC (VAN DIJK, Jan, 2006). O acesso às TIC, por outro lado, se concretizaria em quatro tipos, cada qual dificultado por um tipo específico de barreira.

O primeiro tipo de acesso seria o motivacional (*motivational access*), ou às motivações individuais para usar computadores e suas tecnologias. A falta de motivação se originaria em carências de diversos recursos (temporais, de conhecimento técnico, de afinidade, materiais, sociais e culturais). Haveria também o acesso material (*material/physical access* - aos computadores, smartphones ou tablets, e aos serviços de conexão à internet), cuja principal barreira estaria na falta de recursos materiais, temporais e sociais. O acesso às habilidades (*skills access*), ou ao desenvolvimento de *know-how* para lidar com as TICs, seria extremamente desequilibrado tanto entre características posicionais quanto pessoais. Já o acesso ao uso (*usage access*) foi definido por Dijk como "o objetivo final da apropriação de qualquer tecnologia" (VAN DIJK, Jan, 2006, p.182, tradução nossa). Este acesso refere-se ao tempo de uso das TICs, particularmente da internet, e à diversidade e ao tipo de uso de suas aplicações, como acessar e-mail, ler notícias, conversar por *chats* ou escrever conteúdo para a Web. O acesso ao uso seria condicionado por todos os tipos de acesso anteriores e mais especificamente por recursos temporais, sociais e culturais. Pesquisas investigando o comportamento de indivíduos comumente concentram seus esforços em medir o acesso físico, o uso e também as habilidades, deixando o fator motivacional de lado.

Alguns padrões concernentes aos perfis sociais em desvantagem quanto ao uso das TIC revelaram-se comuns a vários países. Montagnier e Wirthmann, ao fazer uma análise de 18 países europeus, da Coreia do Sul e do Canadá, usando dados de 2007 e 2008, detectaram que a baixa renda familiar era o fator mais importante para o não-acesso a computadores e à internet, enquanto idade mais avançada e inatividade econômica apareceram como fatores importantes para o fato de nunca se ter usado a internet. Fatores positivamente correlacionados ao acesso à internet e a computadores foram a presença de crianças em casa (famílias com crianças eram 3.9 vezes mais propensas a ter acesso a internet do que as outras)

e viver em áreas urbanas (em oposição a áreas rurais) na Europa. Ser jovem e ter educação superior foram os fatores mais significativos de forma geral para o uso de internet nos três blocos pesquisados (MONTAGNIER & WIRTHMANN, 2011).

Outros estudos consideraram também aspectos macroeconômicos e de políticas públicas na análise, conforme os modelos teóricos propostos por Norris (2001) e Wilson (2006). Em estudo publicado em 2018, Cruz-Jesus e seus colegas analisaram dados relativos a sete variáveis comumente consideradas significativas para a disseminação da internet em 45 países, referentes aos anos de 2011, 2013 e 2015 (CRUZ-JESUS *et al.*, 2018). As variáveis – o PIB per capita do país, a fração de alunos matriculados no ensino superior, a língua nativa do país ser ou não inglês, a densidade populacional, a superfície do país em milhões de metros quadrados e a porcentagem da população vivendo em áreas urbanas – foram convertidas, por meio de técnicas estatísticas, em uma única variável, chamada "índice de desenvolvimento digital" (*digital development score*). Os países foram ranqueados de acordo com essa variável, situando-se no topo da lista a Islândia, Holanda, Dinamarca, Suécia e Coreia do Sul (o Brasil ficou em 41º lugar entre os 45 estudados). Os fatores estatisticamente mais significativos para explicar o índice de desenvolvimento digital foram o PIB per capita, grau educacional e população vivendo em áreas urbanas. A questão da proficiência em inglês não foi significativa o suficiente para afetar o índice.

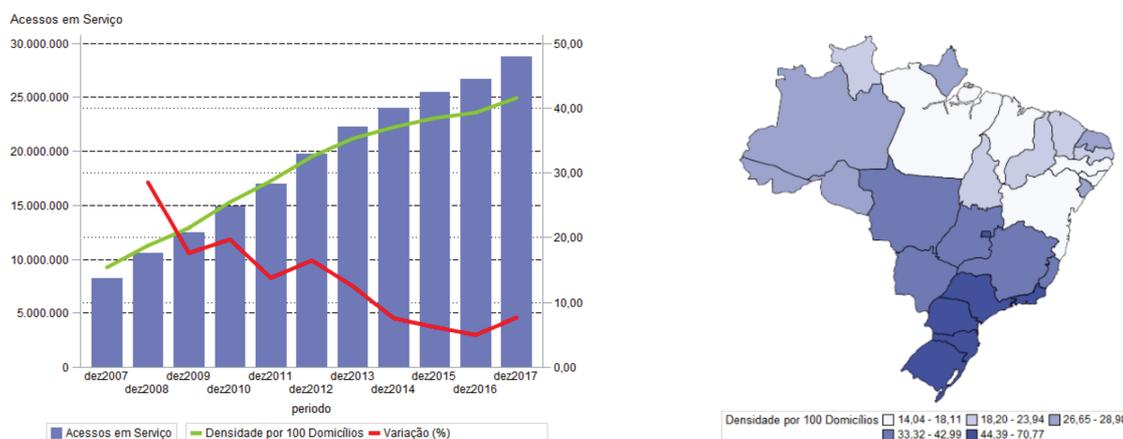
Os poucos estudos feitos sobre a América Latina revelaram dados parecidos, como apontados por Pick, Sarkar e Parrish (2017). Os autores coletaram dados de 37 países da América Latina e Caribe e utilizaram um modelo teórico que levava em conta fatores tanto em nível individual (socioeconômicos) quanto em nível nacional (índices de inovação, infraestrutura e abertura social para novas tecnologias, dentre outros). Eles verificaram que o inglês como linguagem nativa, alto desenvolvimento humano e liberdades civis estão positivamente relacionados à adoção e utilização de TIC, em especial da internet. Vergara, Rovira e Balboni (2011) estudaram a difusão de TIC entre sete países da América Latina usando dados do acesso à internet em casa coletados por cada país individualmente dos anos de 2005 e 2006. Eles descobriram que a adoção e o acesso à internet são altamente heterogêneos entre estes países, mas eles variam dentro de cada um de acordo com faixas de renda, educação e local de moradia (centros urbanos oferecem mais acesso à internet). As estimativas feitas especialmente para o Brasil apontaram que a renda, medida como o

consumo familiar dividido pelo número de membros da família, e o grau educacional, medido pelo número educacional médio dos adultos daquela família, foram determinantes para o acesso à internet (VERGARA, ROVIRA & BALBONI, 2011).

Nishijima, Ivanauskas e Sarti (2017) preocuparam-se em fazer uma análise dos fatores determinantes do fosso digital no Brasil, além de observar a evolução deles, usando dados sociodemográficos e relativos ao acesso à internet (fixa e via telefone móvel) dos anos 2005, 2008, 2011 e 2013, coletados do IBGE. Os resultados mostraram que, de forma geral, ser jovem, branco, com educação terciária, de renda mais alta e morador de uma casa mais espaçosa são vantagens quanto ao acesso à internet. Fatores que influenciam positivamente a posse do telefone móvel são ser um estudante ou estar empregado, ser branco e do gênero masculino. Já os fatores que afetam negativamente o acesso à internet são dividir a casa com um maior número de pessoas, ser idoso (embora este fator tenha diminuído seu impacto ao longo dos anos analisados), morar em áreas rurais, ter baixa renda e pouca educação formal.

O estudo destaca ainda dois pontos interessantes: o fosso digital entre os indivíduos que têm e os que não têm telefone móvel no Brasil tem decrescido rapidamente nos últimos anos; e o analfabetismo digital² parece ser um obstáculo muito maior ao acesso à internet de forma geral do que a renda ou outros fatores. Segundo os autores, isso se dá por conta do barateamento dos telefones móveis e do acesso à internet com o passar do tempo, enquanto os obstáculos relacionados à educação permanecem constantes (NISHIJIMA et al., 2017).

Gráfico 1 – Evolução de acessos SCM por 100 domicílios **Figura 1** – Densidade de SCM por 100 domicílios



Fonte de ambos: ANATEL, em <http://www.anatel.gov.br/dados/destaque-1/269-bl-acessos>. Acesso em 10 ago 2018

Estas desigualdades entre setores da população compõe um mapa de desigualdade de acesso no país. Os dados mais recentes da ANATEL, à data da escrita deste capítulo, referentes a 2018, apontam que em março deste ano o Brasil tinha 29,7 milhões de acessos em serviço na banda larga fixa (ANATEL, 2019).

O Gráfico 1 mostra a evolução de acesso aos Serviços de Comunicação e Mídia (SMC), termo técnico usado pela Anatel para designar a banda larga, enquanto na Figura 1 aparece a distribuição geográfica dos pontos de acesso. Percebe-se que, embora haja um crescimento contínuo do número de pontos, eles são bastante concentrados na região Sudeste e Sul. De fato, a concentração da banda larga acontece não apenas por região ou por estado, mas por cidade: em dezembro de 2016 o jornal G1, levantando dados da Anatel de 2016, reportou que 37 cidades concentravam metade dos pontos de banda larga fixa do Brasil, onze delas no estado de São Paulo (GOMES, 2016).

A Anatel também registrou 235.786.195 linhas móveis em operação no país em março de 2018, com uma concentração um pouco diferente, conforme é possível ver no Gráfico 2 sobre o Serviço Móvel Pessoal (ANATEL, 2019):

Gráfico 2 – Evolução de acessos SMP por 100 domicílios

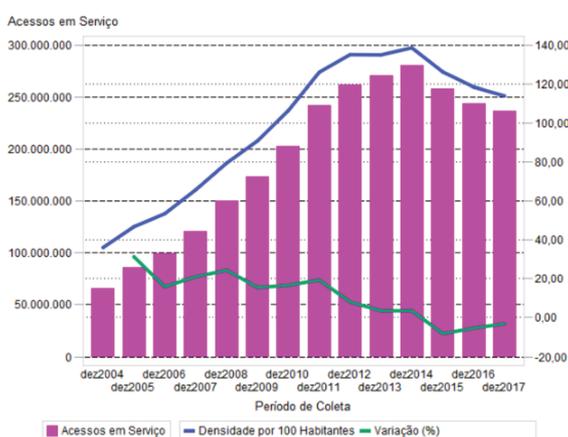
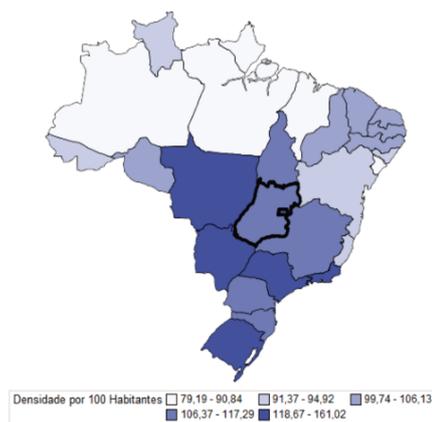


Figura 2 – Densidade SMP por 100 domicílios

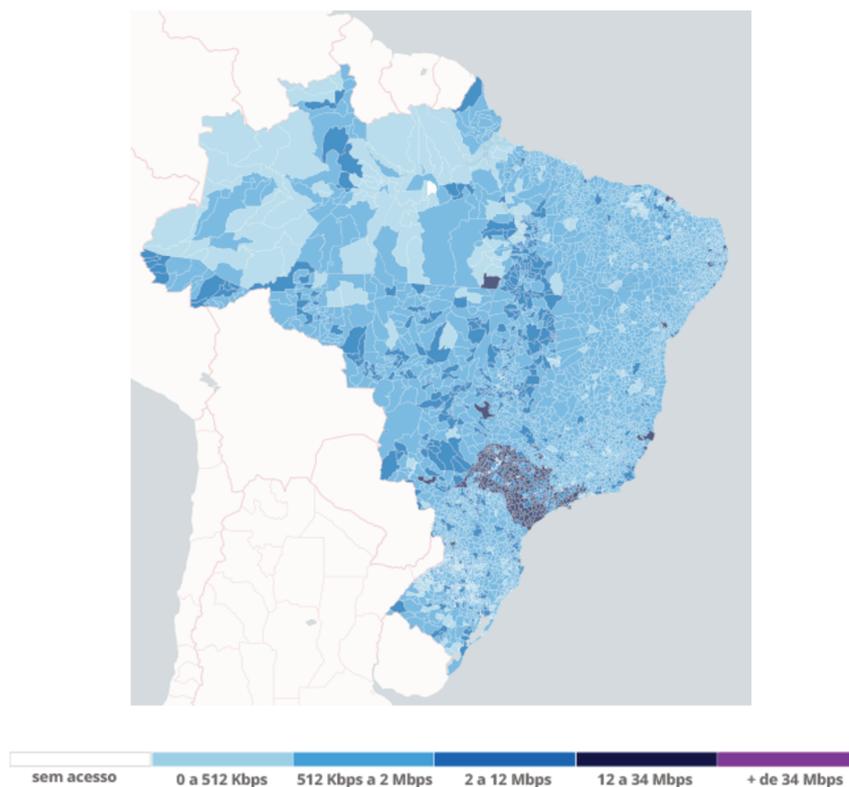


Fonte de ambos: ANATEL, em <http://www.anatel.gov.br/dados/destaque-1/270-destaques-smp>. Acesso em 10 ago 2018.

No total, em 2016, segundo dados do IBGE, 69,3% da população tinha acesso à internet em casa (AGENCIA IBGE NOTICIAS, 2018) – índice tido como baixo, atrás de países como Chile, Paraguai e Argentina, considerando apenas a América do Su. Se levarmos

em conta ainda a velocidade da banda-larga nas diferentes cidades do Brasil, a situação não melhora muito, como é possível ver no seguinte mapa, elaborado pelo portal de comunicação G1 com dados de 2015 coletados pela Anatel:

Figura 3 – Banda-larga no Brasil – velocidade de conexão por cidade



Fonte: G1, em <http://especiais.g1.globo.com/tecnologia/banda-larga-brasil/2015/>. Acesso em 10 ago 2018.

A concentração geográfica e social do acesso físico à internet demarca, mesmo que parcialmente, a população que terá a oportunidade de consumir informações sobre ciência por meio dela. E, embora a tendência seja o aumento do acesso, como mostrado no Gráfico 1, os dados mostram que o Brasil ainda está longe de se tornar uma nação "conectada". Conforme os resultados dos estudos citados, as linhas que separam os dois lados do fosso do acesso físico refletem aquelas que separam os economicamente e educacionalmente favorecidos dos demais. Ou seja, o acesso à banda larga é ainda restrito no sentido de ser um serviço do qual a população mais privilegiada tem muito mais chances de usufruir. Por outro lado, com relação às habilidades e motivação, como definidas por van Dijk (2006), uma pesquisa recente do IBGE mostrou que quase metade da população desempregada – assume-se, portanto, com um

menor nível de renda – não acessou a internet no período de referência da pesquisa, e das 63 milhões de pessoas acima de 10 anos que não utilizavam a internet, 37,8% disseram que não sabiam usar (40% destas residentes no Nordeste), enquanto 37,6% alegaram falta de interesse (AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2018). Disso, depreendemos que as barreiras ao acesso motivacional e às habilidades de utilização Web são de fato obstáculos poderosos, especialmente para os setores mais economicamente frágeis ou geograficamente afastados da região Sudeste.

Com relação ao atual uso da internet pelos brasileiros, dados obtidos por pesquisa do Kantar IBOPE Media apontam que 83% da população utiliza o serviço para acessar redes sociais, e 69% para assistir e/ ou baixar vídeos (KANTAR IBOPE MEDIA, 2018). Em terceira posição apareceu o consumo de notícias nacionais e internacionais. As opções em alta foram confirmadas pela pesquisa supracitada do IBGE, também com dados de 2016 – nela, 94,2% dos brasileiros usam a internet para trocar mensagens de texto, imagem e som, enquanto 76,4% usa para assistir vídeos online (AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2018).

A baixa complexidade das principais atividades dos brasileiros no ciberespaço indica o que parece ser um baixo acesso ao uso (*usage*) das possibilidades virtuais, ou seja, uma certa limitação quanto a atividades informativas (pesquisas em mecanismos de buscas, leitura de notícias jornalísticas no portal do jornal ou revista) e educacionais (cursos online, por exemplo). Por um lado, é possível argumentar que a população de outros países – inclusive dos economicamente mais avançados – também usa muito a internet móvel para comunicação e interação em redes sociais, como foi verificado recentemente em relação a países europeus (STATISTA, 2015) e aos Estados Unidos (STATISTA, 2017). Porém, diferentemente da maioria dos outros países, no Brasil ocorre a prática de “taxa-zero” (*zero-rating*): alguns dos pacotes de telefonia celular mais populares das maiores operadoras do país, geralmente oferecidos em planos pré-pagos ou de volume de dados controlado, provêm o acesso à internet sem cobrança adicional para o funcionamento de determinados aplicativos – geralmente de redes sociais e websites de compartilhamento de conteúdo, como Facebook, WhatsApp, Instagram, Twitter e YouTube (CRUZ, 2018). Com isso, conforme os dados acabam, enquanto o usuário não colocar mais créditos em seu telefone, ele só tem a possibilidade de usar estes aplicativos no seu aparelho. E, dado que a maioria da população com acesso à internet realiza o acesso por *smartphone*, especialmente as classes C e D

(AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2018), o seu uso da internet atrela-se fortemente ao uso de redes sociais. Segundo a pesquisadora Yasadora Córdova, da Universidade de Harvard, essa prática das operadoras é problemática porque, além de ferir a neutralidade da rede³, também prejudica o usuário no sentido de restringir suas possibilidades informacionais ao fomentar o consumo de informações sobretudo por redes sociais e aplicativos de mensagens (GRAGNANI, 2018). Ela explica que, ao não ter mais dados para clicar em um link disponível em uma rede social ou enviada por mensagem, o usuário teria à sua disposição somente o título ou manchete do mesmo, que ele muitas vezes compartilha, potencializando a dispersão de potenciais notícias falsas na Web (GRAGNANI, 2018). Mais estudos são necessários para se verificar até que ponto essa hipótese se confirma; no entanto, pode-se dizer com certa segurança que o acesso ao uso pleno da rede é dificultado, pelo menos parcialmente, pelas próprias operadoras.

A revisão das condições atuais do fosso no Brasil é capaz de iluminar possíveis limitações e oportunidades para o divulgador de ciência atuante na Web. Como esperamos ter evidenciado, a ideia da internet como grande força democratizadora e equalizadora de oportunidades de acesso à informação, celebrada por utópicos digitais (MOROZOV, 2011) é descabida, dado que a distribuição do acesso físico, das habilidades e dos usos da internet é altamente desigual, refletindo desigualdades sociais já existentes. Como foi visto, essa desigualdade coloca particularmente a população de renda mais baixa e menos educada em desvantagem, já que especialmente a ela são oferecidos serviços comunicacionais restritos, em detrimento de todas as possibilidades da rede. E, embora o fosso material tenda a se fechar com o tempo, as sequelas nas capacidades de uso (*usage*) dos grupos mais desfavorecidos provavelmente durarão mais e tomarão mais tempo para ser sanadas⁴.

Se por um lado a Web apresenta limitações para DC no Brasil pela grande concentração geográfica da banda larga e alta desigualdade na distribuição de habilidades e usos, por outro lado, como meta-meio (*meta-medium*) – um ambiente facilitador do surgimento de outros meios de comunicação (SCOLARI, 2012) – ela oferece inúmeras possibilidades de locais, formatos e linguagens para a comunicação de temas científicos aos públicos já conectados. Tais públicos, uma vez cruzados os portões, vêem diante de si uma megacidade, com edifícios sendo construídos a todo momento; com ruas que mudam de

direções e condomínios colossais. É sobre a economia desta cidade, e sobre a influência desta economia sobre a comunicação dos seus habitantes, que será tratado em seguida.

2. Economia e comunicação na sociedade da informação

Como resultado do momento de otimismo internacional generalizado em relação aos potenciais benefícios da internet, vivido por grande parte do mundo ocidental na segunda metade dos anos 1990 (RYAN, 2010), o Ministério da Ciência e Tecnologia publicou o documento "Sociedade da Informação no Brasil", ou "Livro Verde" em 2000. O texto propunha, em linhas básicas, a criação de um projeto nacional de introdução e utilização em larga escala das TIC em órgãos públicos, em organizações privadas e por indivíduos. A utilização em massa de recursos computacionais no país acarretaria todo tipo de efeitos positivos, desde um novo impulso à economia até avanços científicos importantes. Afinal, tratava-se da implantação no Brasil da Sociedade da Informação, uma "profunda mudança na organização da sociedade e da economia, havendo quem a considere um novo paradigma técnico-econômico" (BRASIL, 2000, p. 5); ou um "fenômeno global, com elevado potencial transformador das atividades sociais e econômicas", que "funcionaria como uma boa estrada de rodagem para o sucesso econômico das localidades" ao mesmo tempo em que poderia "promover a integração, ao reduzir as distâncias entre pessoas e aumentar o seu nível de informação" (BRASIL, 2000, p. 5). Van Dijk (2006) oferece uma explicação um pouco mais clara e equilibrada do conceito, ao apontar características do que seria uma Sociedade da Informação. Ela teria:

- uma organização social baseada em ciência, racionalidade e reflexividade;
- uma economia em que todos os valores e setores, mesmo os agrários e industriais, seriam crescentemente caracterizados por produção de informação;
- um mercado de trabalho em que uma maioria das funções seria largamente ou completamente baseadas em tarefas de processamento de informação que requerem conhecimento e educação superior (daí o termo "sociedade do conhecimento");
- uma cultura dominada por mídia e produtos de informação com seus sinais, símbolos e significados (VAN DIJK, Jan, 2006, p.19, tradução nossa).

Viver em uma Sociedade da Informação implica, portanto, em manipular, produzir, trocar e disseminar informações constantemente. Por isso, não é de se estranhar o

aparecimento do fenômeno da convergência tecnológica digital: a conversão de diversos tipos de dados, provenientes de meios de comunicação e outras tecnologias da informação, para o formato digital. Digitalizar uma informação consiste em traduzi-la em números formados pelos algarismos zero e um, o que simplifica e agiliza seu processamento por um computador (LEVY, 1999). A digitalização promove a estrutura comum para que dados das redes de telecomunicação (dados telefônicos), de comunicação de dados (internet) e comunicação de massa (televisão e rádio) sejam processados da mesma maneira (VAN DIJK, Jan, 2006). Assim, grandes volumes de dados provenientes de conteúdos de som, imagem e vídeo, anteriormente em formato analógico, são atualmente processados a velocidades altíssimas, de forma automatizada ou semi-automatizada. Nesta sociedade, portanto, a unidade capaz de agregar maior valor aos processos e produtos é a própria informação em formato digital, dada a grande capacidade e simplicidade de sua manipulação.

A informação é justamente a moeda de troca da economia deste tipo de sociedade. Tal economia já ganhou vários nomes a partir dos ângulos de análise explorado por diferentes autores, sendo *new economy*, *sharing economy*, *gig economy*, *attention economy*, *app economy* e *digital economy* alguns deles. Mesmo sendo conceitos diferentes, todos eles referem-se fundamentalmente a um novo modelo de capitalismo, em que dados (informações em formato digital) são usados como matéria-prima, processados e comercializados com o objetivo de garantir lucros aos seus detentores e ajudá-los a vencer competidores (SRNICEK, 2017). Segundo o autor, os dados cumpririam estas funções ao alimentar algoritmos usados para desenvolver mecanismos de inteligência artificial, ao coordenar e flexibilizar fluxos de produção e deslocamento, e ao permitir a terceirização e eventual enxugamento de mão-de-obra. Srnicek (2017) vê esse modelo econômico como uma reinvenção do capitalismo após um longo período de estagnação de sua versão industrial, paralisada pelo excesso de produção nos anos 1970. A abertura da internet à iniciativa privada teria fomentado a monetização dos dados, sistema que continuou em vigor mesmo após o estouro da bolha digital e após a crise econômica mundial de 2008, tornando-se o padrão da economia digital que existe hoje. Para manter-se competitivas neste cenário, portanto, empresas precisam criar maneiras de extrair, organizar e processar dados para comercializá-los, e diversas escolheram fazer isso por meio de chamada "nova mídia".

Segundo van Dijk (2006), a nova mídia surgiu na virada do século XX para o XXI dispondo de três características básicas: integração, codificação digital e interatividade. A codificação digital refere-se à digitalização, como vimos. Esta codificação, juntamente com a transmissão por banda larga por terra e ar, abre espaço para a integração das telecomunicações, comunicação de dados e comunicação de massa em um único meio. A interatividade, por sua vez, refere-se a quatro dimensões da nova mídia: a possibilidade de estabelecer comunicação bilateral; a capacidade de promover maior ou menor sincronidade das partes comunicantes; o controle exercido por cada uma das partes comunicantes sobre o fluxo comunicacional e, por fim, a capacidade da mídia de promover entendimento pleno aos participantes da comunicação dos significados e contextos envolvidos no processo comunicacional. Alguns exemplos de nova mídia são websites (como os de rede social, por exemplo), aplicativos, cursos online abertos e jogos de computador para múltiplos jogadores.

Uma outra nomenclatura muito usada para a distinção entre tipos de mídia e ambientes digitais é a dupla Web 1.0 e Web 2.0⁵. Embora não haja um acordo quanto às definições destes elementos, autores trabalham com maneiras heurísticas de identificar prototipicamente cada um deles quanto à sua estrutura, tecnologia e padrão de fluxos comunicacionais. Em suma, a Web 1.0 pode ser descrita como uma versão antiga da nova Web (o que representa tanto o ambiente digital quanto a mídia deste ambiente), em que os criadores de conteúdo eram poucos, a estrutura dos sites era hierárquica e o conteúdo das páginas variava pouco e pela ação de um número reduzido de editores (CORMODE & KRISHNAMURTY, 2008). Em contraste, como consequência do refinamento e da criação de novas tecnologias do lado cliente e do lado servidor⁶, um novo tipo de ambiente digital tornou-se possível, no qual tornou-se substantivamente mais fácil para o usuário comum produzir e publicar conteúdo na Web, produzir conteúdo em conjunto e comunicar-se com uma ou várias pessoas ao mesmo tempo (CORMODE & KRISHNAMURTY, 2008). A Web 2.0, o resultado destas mudanças, seria toda uma geração de ferramentas e softwares, como plataformas de comércio virtual, blogs⁷, fóruns⁸, wikis⁹ e websites de redes sociais¹⁰ e de compartilhamento de conteúdo¹¹, que permitem uma maior colaboração, diálogo e formação de comunidade entre os usuários (FUCHS et al, 2010). É possível dizer que os meios da Web 2.0 são subcategorias da "nova mídia" de van Dijk (2006), dado que são codificados digitalmente e possuem uma dimensão de interatividade. O foco desta pesquisa dirige-se especialmente aos meios digitais utilizados

por usuários independentes, em contraste àquele mantidos por grupos profissionais produtores de conteúdo e/ou com finalidades estritamente comerciais, já que é com o primeiro grupo que se identifica com nosso objeto de estudo.

As possibilidades comunicacionais oferecidas pela nova mídia aos usuários, se por um lado lhes permitiu gerar uma vibrante cultura participativa online (JENKINS, 2006), por outro revelaram-se uma rica fonte de dados aberta à exploração comercial de empresas detentoras da tecnologia apropriada (VAN DIJK & NIEBORG, 2009). Essa exploração constitui-se basicamente de um troca em que, conforme notou Goldhaber (1997), o usuário doa um item escasso – sua atenção (e com ela, seus dados) – e recebe itens abundantes no mundo virtual – informações em diversos formatos e linguagens. O autor notou algumas peculiaridades da economia da atenção que mostram-se relevantes para a reflexão sobre a DC no ambiente online. Uma delas é que o objeto da atenção, seja um texto, imagem ou vídeo, ou mesmo uma pessoa com quem se esteja conversando remotamente, tende a atrair mais atenção caso ele ou ela simule também doar atenção para o usuário, gerando assim uma falsa simetria e um efeito que Goldhaber (1997) chamou de atenção ilusória (*illusory attention*). Por esse mecanismo, a audiência sentiria-se compelida a prestar tanta atenção no objeto (Goldhaber referia-se especificamente a um apresentador) quanto o objeto pareceria estar prestando atenção nela. Nesta economia, o objeto também tende a simular originalidade, dado que a novidade costuma parecer mais atraente. Outra característica é que a atenção, assim como o dinheiro, pode ser acumulada e passada para outro objeto ou pessoa de maneira relativamente simples e direta. Finalmente, ele argumenta que a atenção flui a partir de indivíduos ao invés de organizações e empresas, e é geralmente um punhado de indivíduos, grupos ou marcas que transformam-se em estrelas, angariando atenção geral (GOLDHABER, 1997).

Estes últimos dois pontos são confirmados por uma pesquisa recente sobre o funcionamento de monopólios digitais no Brasil (VALENTE & PITA, 2018), que mostrou que grande parte das 50 páginas mais populares do Facebook (contadas como aquelas com maior número de inscritos) em 2017 era dedicada de alguma forma à mídia tradicional, como canais e programas de televisão (Multishow, Programa Pânico na TV) – ou seja, produzidas por profissionais especializados em captura de atenção. Algumas delas (Malhação e Rede Globo) eram controladas pelas Organizações Globo, o maior grupo de mídia brasileiro. Outras ainda faziam tributo a artistas de sucesso (Jorge e Mateus, Aline Barros, Anitta), cuja fama foi

incrementada de forma substancial por vias *offline*, como a mídia tradicional e shows ao vivo. Assim, parte substancial das figuras muito populares no Facebook já tinham grandes reservas de atenção obtidas por outros meios, particularmente pela televisão, e o efeito da rede social foi o de potencializar essa atenção, concentrando-a ainda mais nestas mesmas figuras.

Já para Franck (1999), a questão da popularidade do conteúdo relaciona-se necessariamente com a originalidade do conteúdo, mas com o seu potencial em agradar o gosto popular. Embora os comentários do autor fossem sobre o mundo da mídia analógica, eles nos servem muito bem para analisar alguns os meios digitais. Para ele, o trabalho de satisfazer as massas exige mentes criativas dispostas a trabalhar por dinheiro, e não puramente por auto-realização (*self-fulfillment*). De fato, a pesquisa sobre monopólios digitais no Brasil, citada anteriormente, revelou que os conteúdos dos websites, páginas do Facebook e canais do YouTube mais populares têm a função de entretenimento – cobrem música, moda, esportes, programas de televisão e notícias diárias de forte apelo emocional. Esta tendência já foi encontrada também com relação ao cenário internacional quanto ao YouTube (BÄRTL, 2018) e Facebook (STATISTA, 2019). Franck (1999) ainda diz que, nos casos em que tais produtores de conteúdo têm sucesso e o gosto das massas é endereçado, geralmente mediante altos investimentos financeiros, o meio por si só ganha notoriedade e passa a atrair atenção para as próprias produções, podendo assim gerar estrelas com mais facilidade. Isso também pode ser dito de páginas do Facebook, canais do YouTube, perfis do Instagram ou do Twitter – com a exceção de que agora, o investimento para fazer o meio tornar-se conhecido é bem menor.

Como Goldhaber, por outro lado, Franck (1999) concorda que a relação entre os fornecedores da atenção e aqueles que a extraem é estritamente assimétrica, já que a audiência, geralmente um grande coletivo, doa sua atenção "ao vivo" para produções técnicas feitas por poucos e *ab anteriori*. Tal assimetria, para o autor, geraria um desequilíbrio na redistribuição da renda de atenção (*attention income*) por enriquecer um estrato da população – aquele que recebe atenção pela mídia – e por explorar outro, que tem o papel de apenas doar atenção. Este processo, realizado em escala industrial pela mídia de massa, tenderia a aumentar ainda mais as discrepâncias entre quem tem e quem não tem os holofotes para si, gerando consequências no mundo *offline* para ambos os grupos.

Como na cibercidade, pelo menos em teoria, quaisquer usuários podem produzir e distribuir conteúdo (isto é, podem se transformar em *prosumers*), dentro de seus muros há uma competição feroz por atenção. De modo a aproveitar ao máximo as oportunidades de captação e manutenção deste recurso surgiu a plataforma, “um arranjo discreto e dinâmico definido por uma combinação particular de práticas socio-técnicas e práticas capitalistas de negócios” (VAN DIJK, José, 2016, p.45, tradução nossa). Como modelo de negócios, as plataformas detêm uma posição vantajosa ao realizarem constantemente práticas de intermediação e processos de capitalização: elas tanto possibilitam a conexão entre potenciais parceiros comerciais (usuários, anunciantes, donos de bancos de dados) quanto fazem a curadoria das relações entre os usuários cujos dados são vendidos (LANGLEY & LEYSHON, 2017), o que van Dijk (2016) chamou de "curadoria da conectividade". Plataformas cujos clientes são anunciantes¹², portanto, fazem por "atacado" o que alguns blogs e websites fazem por "varejo": engajam enormes quantidades de usuários, extraem diversos tipos e volumes de seus dados pessoais, processam-nos e vendem-nos para clientes interessados e/ou para incrementar seus próprios produtos. Diferentemente de websites e blogs, porém, elas conseguem moldar a socialidade e o fluxo de informação entre os usuários por meio de suas políticas internas, configurações padronizadas de uso e modelagem dos algoritmos, ao decidir por eles (pelo menos em um primeiro momento, pelo *default* do website) os critérios que determinam com quem é possível conectar-se e de que maneiras, o quão públicas serão suas mensagens e o alcance de cada compartilhamento, dentre outros fatores. Websites de mídia social, como Facebook; ou de compartilhamento de conteúdo, como Twitter e YouTube, e a ferramenta de buscas Google estão entre as grandes plataformas que atualmente dominam a cibercidade, ranqueadas entre as primeiras na lista mundial de websites com maior tráfego nos últimos anos¹³.

Os algoritmos que regulam o fluxo de informação nas plataformas são responsáveis pelo fenômeno do "filtro bolha": eles exibem para o usuário apenas ou preferencialmente os conteúdos com que ele teria maior probabilidade de interagir, criando ao seu redor uma espécie de "bolha" de mensagens que reforçam suas ideias e visões de mundo e dificultando seu acesso a conteúdos representando ideias ou temas destoantes (PARISER, 2011). Tais algoritmos são constantemente refinados por meio de inteligência artificial, de modo a se tornar mais capazes de identificar as preferências da audiência (SRNICEK, 2017). Os efeitos

dessas câmaras de eco (*echo chambers*) são potencialmente perigosos, como apontaram estudos sobre a grande influência de propagandas direcionadas a certos perfis de usuários do Facebook no comportamento eleitoral dos mesmos (ALCOTT & GENTZKOW, 2017) e sobre o ambiente favorável à proliferação de notícias falsas criado por elas (LAZER et al, 2018). Outro fator que colabora na criação de tais câmaras são os *chatbots* ou *bots* – softwares automatizados, programados para executar funções específicas em plataformas da Web, como agregar conteúdo de várias fontes ou republicá-lo em diferentes locais (LAZER et al, 2018). *Bots* têm sido frequentemente acionados em redes sociais para manipular a opinião pública, ao simular perfis de usuários expressando uma mesma opinião, ou para espalhar notícias falsas, ao republicá-las em larga escala (FERRARA et al, 2016). Além disso, hoje há um enorme comércio de seguidores no Twitter, inscritos no Facebook ou visualizações no YouTube – sendo estes, na realidade, simulações feitas por meio de *bots*, geralmente usando informações roubadas de perfis de usuários reais – com objetivo de aumentar a aparência do público de certos usuários. Encenar uma grande audiência é uma das maneiras de obter ainda mais atenção dos outros habitantes da cibercidade, como já havia dito Franck (1999).

A captação da maior parte dos fluxos comunicacionais entre usuários por grandes plataformas traz consequências para atividades de divulgação, sejam elas de qualquer tema. Embora as disposições da economia da atenção dominem os novos meios de maneira geral (como anteriormente já dominavam a mídia analógica), a comunicação nas plataformas de rede social ou de compartilhamento de conteúdo são mediadas adicionalmente por elementos como o *design* e *default* do próprio website (que, até um certo ponto, podem ser customizado, embora frequentemente o usuário não saiba disso) e pelos algoritmos de seleção e ranqueamento de conteúdo, que determinam de maneira independente a exposição e alcance das mensagens dos usuários (LANGLEY & LEYSHON, 2017). Assim, divulgadores frequentemente precisam desenvolver estratégias customizadas para popularizar conteúdo em cada plataforma levando em conta os fatores que a configuração e os algoritmos que a plataforma impõe. E como em geral tais algoritmos são programados para levar usuários a permanecer o maior tempo possível na plataforma e a prender sua atenção ao máximo (atenção essa geralmente medida por índices como *likes*, comentários, compartilhamentos, tempo de vídeo assistido, *retweets*, etc.), as estratégias de divulgação acabam ressaltando no conteúdo elementos que o tornam imediatamente atrativo e acessível. Exemplos comuns são a

utilização de diferentes linguagens na mesma mensagem, com destaque para o uso de fotos, a elaboração do conteúdo no formato de uma história, e o uso de uma linguagem informal, pessoal e simples (BERT, 2014). Uma vez que o conteúdo tenha conseguido alguma popularidade, resta ainda ao divulgador o desafio de fazê-lo "sair da bolha" e alcançar audiências sem contato direto com o tema.

A DC no ciberespaço está sujeita a todos os desafios e oportunidades que a economia da atenção produz. Por quais meios os divulgadores independentes vêm fazendo seu trabalho – ou seja, em que localidades da cibercidade a DC vem sendo praticada – é o tema do próximo item.

3. A ciência na topografia da cibercidade

Uma das maiores inovações da Web 2.0 é certamente a enorme expansão da possibilidade de autoria de usuários. Blogs, webvídeos e publicações em sites de rede social podem ser criados rapidamente e com poucos conhecimentos técnicos, mas atingir audiências vastíssimas. O mesmo pode ser dito de projetos wiki, que recebem contribuições de milhares de pessoas cujas qualificações sobre assuntos específicos são desconhecidas. Portanto, se anteriormente o conteúdo científico disponível na Web era composto principalmente por páginas de institutos de pesquisa (majoritariamente de ciências naturais) financiados pelo governo, escritas por editores intimamente conectados ao trabalho científico (MINOL et al, 2007), ou por cadernos de ciência de jornais online, agora uma infinidade de agentes – jornalistas de ciência, estudantes, público em geral, e os próprios cientistas – podem escrever e falar sobre ciência, e influenciar de alguma maneira o que se pensa e sente sobre ciência nas redes.

Isto é causa tanto de celebração quanto de preocupação, a depender da perspectiva. A preocupação relaciona-se especialmente com a qualidade do conteúdo veiculado online. De fato, há todo um ecossistema de desinformação (WARDLE & DERAKSHAN, 2017) presente na nova mídia, com distorções e falsificações de diversas ordens, muitas delas presentes em textos sobre ciência. Dentre as espécies mais comuns deste ecossistema estão as *fake news*, ou conteúdo fabricado, que podem ser definidas como "artigos noticiosos que são intencionalmente e comprovadamente falsos, e poderiam induzir leitores ao erro" (ALCOTT

& GENTZKOW, 2017, p. 213, tradução nossa); os boatos – "notícias anônimas e não confirmadas que são divulgadas no domínio público" (PRIBERAM, 2018) – ; ou ainda informações com contexto falso, dentre outros tipos (WARDLE & DERAKSHAN, 2017).

Na área da saúde, informações falsas são produzidas e circuladas com muita frequência, para prejuízo do público. Notícias de "curas milagrosas" ou de efeitos supostamente adversos de fármacos se alastram rapidamente, podendo levar a população a incorrer em comportamentos de risco (HENRIQUES, 2018). Um caso recente de grande repercussão é o do movimento antivacina, conhecido nos Estados Unidos como *anti-vaccination* ou *anti-vax*¹⁴. Há alguns anos, o número de apoiadores de uma "agenda alternativa de vacinação" ou simplesmente da não vacinação dos filhos, cresceu na mídia da Web 2.0. Diversos blogs e canais do YouTube na língua inglesa reforçam este mito, como o site *Generation Rescue*, que oferece artigos apoiando agendas alternativas de vacinação, e fóruns do website *Mothering*, em que se também se discute tais agendas (KATA, 2012). Os resultados desse movimento foram percebidos em 2016 nos EUA, quando um inesperado surto de sarampo, doença que já havia sido controlada naquele país há muitos anos, atingiu dezenas de pessoas (SCUTTI, 2016). Os casos de sarampo na Europa como um todo aumentaram em 400% de 2016 para 2017 como resultado do baixo índice de vacinação na Europa, o que, segundo alguns autores, parece refletir a crescente influência do movimento anti-vacinação nas redes sociais naqueles países (MATTHEWS-KING, 2018).

Blogs também são muito usados por negacionistas do aquecimento global para espalhar teorias conspiratórias e estudos selecionados contradizendo o consenso científico a respeito do fenômeno da mudança climática (HARVEY et al, 2018). No mundo anglófono, o ex-blog e agora website *Watts Up With That* (WUWT)¹⁵, organizado pelo apresentador de meteorologia Anthony Watts, é uma das fontes mais populares sobre o tema na internet (HARVEY et al, 2018). Ele contém diversos artigos e colunas afirmando a falsidade do consenso científico sobre o tema, além de pesquisas selecionadas indicando a "fraude" da mudança climática. Outros blogs negacionistas de grande alcance incluem *Climate Depot*¹⁶ e *Junk Science*¹⁷. O primeiro foi criado pelo norte-americano Marc Morano, comunicador vinculado ao partido republicano, indivíduo sem qualquer formação na área de estudos climáticos (ROLLY, 2016). *Junk Science*, por sua vez, foi criado por Steven Milloy, que advogou pelas empresas de cigarros Phillip Morris e pela exploradora de petróleo e gás *Exxon*

Mobil, e é especializado em mostrar pontos de vista alternativos e supostamente científicos sobre doenças respiratórias, ciência climática e DDT (ANGLISS, 2018). Estes blogs recebem milhares de visitas por mês, informando a opinião de diversas pessoas e inclusive uns dos outros, gerando câmaras de eco (*echo chambers*) dentro das quais os mesmos discursos anti-ciência são reforçados (HARVEY et al, 2018). Vale recordar que o movimento *anti-vaxx* e o negacionismo climático são apenas dois entre diversos exemplos de informações científicas falsas, que vão desde astrologia e homeopatia até a cura pela energia das pirâmides e crença na terra plana¹⁸.

Aliado à proliferação de mídia com conteúdo falso está o fato que uma das fontes de informação adaptada à Web 2.0 – os jornais da imprensa tradicional em sua versão online – tem sofrido diversas dificuldades para manter-se em atividade (FENTON, 2010; NIELSEN, 2015; RUSSEL, 2011). De fato, a principal fonte de sustento dos jornais impressos – anúncios publicitários – não acompanhou a imprensa no ambiente digital, preferindo exibir seus anúncios em sites da Web que atraem um tráfego maior (RIGHETTI, & QUADROS, 2018). Com o declínio do modelo de negócio dos jornais impressos e online, as editorias de ciência, saúde e meio-ambiente têm sido atingidas de forma particularmente intensa com a demissão de jornalistas (FERIGATO, 2014). Assim, o número de informações de ciência legitimadas por órgãos da imprensa tradicional diminui, ou sua qualidade fica comprometida. Este espaço de demanda não suprida acaba sendo ocupado tanto por blogs comprometidos com boas práticas de ciência e com fontes confiáveis quanto por meios disseminadores de pseudociência. Como consequência, o público não-familiarizado com o processo científico ou com os resultados do processo e que, por consequência, não consegue diferenciar ciência de pseudo-ciência pode equivocar-se com mais facilidade, tornando-se vítima de opiniões estapafúrdias e, por vezes, letais (HENRIQUES, 2018).

Por outro lado, a democratização de autoria nas redes fomentou a riqueza de perspectivas e conhecimentos das mais diversas fontes competentes. Há blogs com informações científicas acuradas escritos por fontes tão diversas quanto professores universitários, jornalistas de ciência, pesquisadores, estudantes e amadores (FAHY & NISBET, 2011). Nos Estados Unidos, cientistas começaram a atuar em maior número na blogosfera¹⁹ a partir da primeira metade dos anos 2000, segundo Bonetta (2007). Como exemplos de alguns *bloggers* de ciência mais famosos daquela época, a autora cita professores

universitários, cientistas contratados por empresas e estudantes de pós-doutorado. Bonetta (2007) notou que os blogueiros adicionavam ao conteúdo do blog, em maior ou menor grau, relatos de experiências pessoais de seu ambiente de estudo e trabalho, comentários sobre assuntos atuais diversos e uma maneira informal de escrita, o que facilitava a comunicação com seu público. Ela explica que os principais objetivos dados aos blogs por seus autores acadêmicos e cientistas resumiam-se em expor e comentar fatos científicos, e em segundo plano, fatos cotidianos, políticos e culturais; comentar a própria pesquisa, com vistas a divulgá-la, e explicar ou esmiuçar tópicos científicos; atingir outros pesquisadores ou estudantes; ganhar visibilidade em sua área de pesquisa, ou simplesmente desfrutar do puro prazer de escrever (BONETTA, 2007).

Masters (2013), ao analisar sua amostra de 20 influentes blogueiros de ciência (a maioria deles de perfil acadêmico, fossem professores ou estudantes de pós-graduação), descobriu que a motivação para começar a escrever um blog foi também, em larga medida, o prazer pessoal de escrever. Outros fatores importantes foram a insatisfação com a divulgação científica feita em revistas populares de divulgação ou com a qualidade do material publicado em revistas científicas; o desejo de conversar de uma maneira mais direta com interessados em temas científicos de nicho; o desejo de continuar uma discussão científica iniciada em um livro ou outra publicação formal sua. Masters (2013) classificou tais motivações no que chamou de perfis comunicacionais: um perfil (composto apenas por um blog) preocupava-se em servir de guia para que seus leitores compreendessem melhor as complexidades do mundo; outro (com três blogs) ocupava-se de defender as ideias de seus escritores; e o terceiro (composto pela grande maioria dos blogs) produzia divulgação científica (*science outreach*), cujos objetivos seriam aumentar o letramento científico da população ou compartilhar com ela sua fascinação pelo tema. Blanchard (2011), ao analisar respostas de blogueiros de ciência de diversas formações profissionais, também descobriu haver três motivações principais para a atividade: a construção de uma identidade online para debater sobre temas científicos, que lhes daria um reconhecimento imediato ao postar textos e comentários, e ainda um possível renome na área de seu blog; a tentativa de compartilhar com colegas um pouco das práticas, dados e procedimentos científicos que normalmente não são publicados; e a divulgação científica para o público leigo, com vistas à educação científica do mesmo e à elevação do debate público ao redor de temas científicos (2011).

A maturação do ecossistema de mídia científica²⁰ na cibercidade deu origem aos agregadores de conteúdo, que na metáfora desta pesquisa seriam bairros editoriais – websites concentrando vários blogs de mesmo tema. Em tais bairros, teriam lugar comunidades de práticas de blogagem (*communities of blogging practices*) – “grupos de pessoas que compartilham certas rotinas e expectativas sobre o uso de blogs como uma ferramenta para informação, identidade e gerenciamento de relacionamentos” (SCHMIDT, 2007, p. 1409, tradução nossa). Estas comunidades podem ser decorrentes de redes de blogs criados por blogueiros independentes, ou de redes financiadas por alguma empresa de mídia, ou podem ser ainda informais, em que blogueiros lêem e comentam livremente em blogs situados em diferentes endereços. Websites agregadores de conteúdo, portanto, contemplam comunidades das duas primeiras categorias.

Em 2006, surgiu o website Science 2.0²¹, criado como parte de um projeto cujo objetivo era fomentar a colaboração, comunicação e participação internacional entre cientistas de diversas áreas, além da publicação online de artigos. Ainda em 2006, o website passou a administrar o portal ScienceBlogs²² juntamente com o grupo de mídia científica Seed, o criador original do website agregador de blogs. Este se definia como “um portal para este diálogo global, um salão científico digital exibindo os principais blogueiros de uma ampla variedade de disciplinas científicas” (SCIENCEBLOGS, 2006, tradução nossa). Professores universitários, pesquisadores, alunos de pós-graduação, médicos e pesquisadores trabalhando em indústrias compunham a maior parte dos *bloggers* do agregador, que já chegou a abrigar cerca de 75 blogs²³.

Em 2008, foi lançada uma versão alemã dos ScienceBlogs, mesmo ano de inauguração da versão brasileira, com 23 blogs. A marca ScienceBlogs passou a configurar a maior rede de blogs de ciência do mundo, mesmo após o fechamento do website americano em 2017, devido à insuficiência de fundos para sua manutenção (LADEN, 2017). O website brasileiro²⁴, por outro lado, está sendo administrado pela empresa Numinalabs, provedora de serviços de DC, criada por um grupo de blogueiros do agregador, e completou dez anos em 2018, com cerca de 40 blogs ativos. Outros condomínios de blogs científicos, surgidos pouco tempo depois, são o ResearchBlogging (fundado em 2007), ScienceSeekers e Scientopia (ambos fundados em 2010) como iniciativas norte-americanas e internacionais. No Brasil, iniciativas neste sentido foram o agregador de notícias científicas Universo Racionalista em 2012, com

contribuições de entusiastas de ciência, cientistas ou especialistas de diversas áreas²⁵, e o portal de blogs de ciência da Universidade Estadual de Campinas, em 2015 ²⁶.

No entanto, a partir do ano 2010 notou-se que o vigor e diversidade da blogosfera científica começaram a entrar em declínio. No portal *Research Blogging*, o número de posts caiu consideravelmente após 2011 (FAUSTO et al, 2012). Em uma pesquisa com mais de 100 blogs de ciência brasileiros, Botelho (2014) verificou, após levantamentos sucessivos, que o número de páginas inativas (sem publicar há pelo menos dois anos) subiu de 16% em 2013 a 50% em 2016, indicando um declínio de blogueiros e de público. E, já em 2017, o editor do agregador de conteúdo *Science Seeker* fez um balanço e percebeu um declínio de 5% dos blogs da plataforma, além de certa redução nas atividades de outros agregadores (EXTANCE, 2017). Também no Brasil, autores do ScienceBlogs e de outros meios independentes notaram esse declínio em 2013 e tentaram explicar o fenômeno em termos de falta de tempo dos pesquisadores e estudantes de pós-graduação, envelhecimento dos escritores, esgotamento dos temas a se discutir, falta de retorno financeiro face ao tempo investido e migração do público leitor – e também dos autores – para redes sociais, como Facebook e Twitter (RODRIGUES, 2015). A tendência de queda parece ser generalizável a todos os gêneros e assuntos de blogs. Uma pesquisa do *Pew Research Center* sobre os usos da internet por diferentes gerações (*millennials*, geração X, *baby boomers*) mostrou que, de 2006 a 2010, a popularidade dos blogs caiu pela metade com a população adolescente dos Estados Unidos, além de decrescer levemente entre os *millennials* (ZICKUR, 2010).

Tais mudanças eram sintomas de alterações significativas que estavam ocorrendo no ecossistema midiático como um todo. Mesmo que não haja estudos relacionando especificamente o declínio da produção de blogs de ciência com a ascensão das redes sociais e aplicativos para troca de mensagens, é possível afirmar com certa segurança que grande parte dos leitores passou a consumir informações preferencialmente de plataformas e aplicativos a ter que visitar dezenas de blogs para manter-se informada. Este foi o caso do consumo de notícias jornalísticas: ao longo dos últimos quinze anos, o Facebook ganhou destaque como fonte de notícias para usuários no mundo (MATSA & SHEARER, 2018) e inclusive no Brasil, país em que 66% da população usa o website para consumir notícias, segundo pesquisa recente do Instituto Reuters (NEWMAN et al, 2018). A mesma pesquisa mostrou que este uso da plataforma tem diminuído desde 2016, ao mesmo tempo em que o

consumo, comentário e compartilhamento de notícias têm crescido em aplicativos de troca de mensagens, como WhatsApp e Snapchat. No Brasil, já é 48% da população que usa o WhatsApp para compartilhar notícias, sobretudo em grupos familiares, de amigos ou de interesses mútuos, citando como vantagens a privacidade oferecida pela conversa em grupo, conteúdo mais relevante e ausência de anúncios (NEWMAN et al, 2018). Como se percebe, o protagonismo dos meios usados como fontes de informação se sucede entre diferentes locais da cidade, e a atenção dos públicos está cada vez mais dispersa entre eles, concentrando-se atualmente em plataformas de redes sociais e serviços de trocas de mensagens.

Essa migração para plataformas parece ter alcançado mesmo os próprios produtores de blogs, muitos dos quais parecem ter largado suas editoras privadas para morar em condomínios (especialmente no Facebook) e conseguir divulgar ciência por dentro de seus muros. Vários pontos suportam esta hipótese. Sites de rede social e agregadores de conteúdo, além de terem se tornado muito populares, compartilham de algumas das utilidades predominantes dos blogs. O site de rede social Facebook decolou no Brasil a partir do segundo semestre de 2008, crescendo praticamente em ritmo exponencial nos anos seguintes (MCCARRA, 2012). Atualmente, há mais de 102 milhões de usuários do Facebook no Brasil (93 milhões deles acessando o site por dispositivos móveis), o que corresponde a quase metade da população do país (FACEBOOK PARA EMPRESAS, 2016). É real, portanto, a possibilidade de grandes números de leitores de blogs darem preferência a fazer suas leituras no próprio Facebook. Exatamente por isso, muitos blogueiros têm se empenhado em adaptar-se a essa migração, ou publicando diretamente em páginas no Facebook, ou divulgando o conteúdo de seus blogs nestas redes. Nos Estados Unidos, enquanto 24% dos cientistas conveniados à *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) mantêm blogs de ciência, 47% deles – especialmente os mais jovens – confirmaram que usam mídia sociais (principalmente Facebook) para falar ou ler sobre ciência (RAINIE et al, 2015).

Essa migração pode ser explicada também em termos econômicos: plataformas têm, em geral, muito mais sucesso em capturar e manter a atenção de usuários por longos períodos de tempo do que cada um dos blogs individuais espalhados pela rede. Portanto, pensando estritamente nos termos da economia da atenção, é mais vantajoso para um divulgador conseguir acesso à sua audiência por um intermediador que oferece ferramentas para identificá-la (pelos perfis públicos dos usuário, ou por ferramentas de identificação de

audiência oferecidas pela própria plataforma) e que exerce efeitos de rede²⁷, do que lutar pela atenção individual de audiências desconhecidas em um mar de outros blogs e websites igualmente atrativos.

Como visto no item anterior, plataformas apresentam vários desafios no tocante à DC. Publicações feitas no Facebook, Pinterest ou Twitter, por exemplo, têm caráter efêmero, não servindo como repositório de informações científicas aprofundadas, ou como registro de debates sobre ciência. Este, de fato, não é o objetivo de nenhuma delas, mas a substituição parcial ou total de uma porção dos blogs de ciência que antes tinham estas funções por plataformas tende a tornar o debate mais raso, feito principalmente por publicações fáceis de se perder em uma multidão de outras postagens, no caso do Facebook, ou por pequenos textos de 280 caracteres, no caso do Twitter. Além disso, um estudo constatou recentemente que o uso frequente de mídia social e a prática constante de mandar mensagens correlaciona-se negativamente com capacidade de reflexão – ou seja, usuários engajados em tais plataformas (Facebook, Twitter e Instagram) e em trocas de mensagens constantes teriam menos propensão a pensar analiticamente (ANNISETTE & LAFRENIERE, 2017). Não é possível afirmar aqui, a partir dos resultados, que essa tendência se deva unicamente ao design das próprias plataformas, e seja ocasionada exclusivamente por ele. Por outro lado, é possível inferir que seu desenho desencoraja o pensamento crítico tanto por distanciar o usuário de opiniões e ideias conflitantes com as suas, por meio do filtro-bolha, quanto por estimular o contato e engajamento com uma torrente infindável de conteúdo, o que por si só impede que se dedique um tempo adequado para reflexão sobre cada postagem ou *tweet* que o usuário julgue interessante. Também por causa do filtro, se um usuário não se interessa por C&T, e portanto não se engaja com conteúdos destes temas, dificilmente tais conteúdos serão mostrados a ele, como foi afirmado anteriormente. Por fim, é necessário lembrar que, em plataformas, as postagens sobre C&T competem diretamente pela atenção do usuário com postagens de entretenimento, disputa que costuma ser ganha pelas últimas²⁸, já especializadas em captar e reter atenção.

Essas questões são relevantes porque brasileiros passam em média nove horas e quatorze minutos por dia conectados à internet, de acordo com pesquisa publicada pelo CGI (CGI.BR, 2018), sendo uma das populações mais conectadas no mundo, considerando o número de horas gastas na internet. Os brasileiros passam, também, mais de um terço desse

tempo navegando em redes sociais (WE ARE SOCIAL & HOOTSUITE, 2018). Ou seja, brasileiros povoam as plataformas, onde estão sujeitos aos regime de notícias gerenciado por algoritmos e onde todas as dificuldades enumeradas anteriormente se realizam. Divulgadores de ciência que decidem atuar nestes ambientes, portanto, são obrigados a abraçar todas estas dificuldades e competir (muitas vezes contra profissionais) por atenção com assuntos e conteúdos dos mais diversos e que, frequentemente, já têm cativas grandes porções da audiência.

No próximo capítulo, será discutido o modo como divulgadores têm utilizado vídeos para fazer DC em uma das plataformas mais populares da atualidade – o YouTube.

Notas do Capítulo I

1 Por Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), designamos as tecnologias modernas que mediam a comunicação humana e seus processos informacionais. Isso inclui desde o telégrafo, o rádio e a televisão até aparelhos móveis, e software e hardware de computadores.

² Trata-se de um fenômeno no qual setores da população (geralmente em desvantagem econômica e social), por diversas causas, dentre as quais falhas na inclusão digital promovida por políticas públicas, não detêm habilidades necessárias para a total compreensão e o pleno uso das tecnologias de comunicação e informação, as TIC (definição da autora).

³ Trata-se de um princípio "que endereça aos provedores de acesso o dever de tratar os pacotes de dados que trafegam em suas redes de forma isonômica, não os discriminando em razão de seu conteúdo, origem, destino ou tipo de aplicação" (RAMOS, 2019). Disponível em <<http://www.neutralidadedarede.com.br/>>. Acesso em mar 2019.

⁴ Embora ações governamentais tenham contribuído para tornar estes obstáculos menores. Quanto a isso, ver o livro "Banda larga no Brasil – presente, passado e futuro", de Knight, Feferman e Foditsch (referência completa na bibliografia).

⁵ O termo "Web 2.0", usado pela primeira vez em 1999 pela Web designer Darcy DiNucci, foi popularizado em 2004 por Tim O'Reilly como uma maneira de designar o perfil das empresas ponto-com que sobreviveram ao estouro da "bolha digital" em 2001 (ACED, 2013). Tais empresas utilizavam o serviço Web como uma plataforma gratuita com versões adicionais pagas, ofereciam serviços de propaganda para virtualmente todos websites da internet, e não apenas para os maiores; e adotavam uma postura centrada no usuário, apostando no constante melhoramento das páginas e serviços via *feedback* de leitores e usuários e na inteligência coletiva destes para gerar conteúdo de valor para todos (O'REILLY, 2005).

⁶ A linguagem Javascript, a técnica Ajax, os formatos de dados estruturados Json e XML e a tecnologia RSS foram essenciais para esta evolução (CORMODE & KRISHNAMURTHY, 2008)

⁷ Blogs são websites que exibem publicações geralmente em ordem cronológica inversa. Publicações mais antigas vão sendo armazenadas em arquivos nomeados por tema ou cronologia. Os conteúdos das publicações, ou posts, são costumeiramente textos, acompanhados ou não de imagens. Há ainda blogs cujo conteúdo é preferencialmente formado por de imagens (chamados de photoblogs ou photologs) ou vídeos (videoblogs ou vlogs). Blogs podem ter um ou vários autores (definição da autora).

⁸ Fóruns são ferramentas da Web em que usuários discutem assuntos e/ou respondem a dúvidas uns dos outros por meio de comentários. Há fóruns sobre os mais diversos assuntos e formatos, desde os que exigem registro e/ou idade mínima para participação, até os que não exigem nada mais do que um apelido como identificação (definição da autora).

⁹ Wikis são projetos coletivos em que diversos usuários contribuem na geração e edição de conteúdo, o que resulta em um conjunto de várias páginas web - o "wiki". Wikis podem ser públicas restritas a grupos (definição da autora).

¹⁰ Redes sociais (*social networks*, em inglês) são websites em que usuários, identificados por um perfil com um número variável de informações pessoais, comunicam-se entre si por mensagens de texto, voz ou vídeo, postam comentários públicos e compartilham conteúdos multimídia (definição da autora).

¹¹ Kaplan e Haenlein (2010) fazem uma distinção entre comunidades de conteúdo (*content communities*) e websites de redes sociais (*social networking sites*). Nas primeiras, o objetivo principal seria o compartilhamento de conteúdos entre usuários; nas segundas, não haveria um objetivo único, mas o conjunto das possibilidades oferecidas pela simples socialização de contatos. Neste capítulo, optamos por designar websites como YouTube e Instagram como sites de compartilhamento de conteúdo. Já não os identificamos com comunidades, por razões que ficarão claras no capítulo três.

¹² Srnicek (2017) fez uma tipologia de diferentes tipos de plataforma a partir do caráter de seus clientes e das aplicações dos dados que vendem: plataformas especializadas em vender para anunciantes (*advertisement platforms*) para indústrias (*industrial platforms*), para empresas (*cloud platforms*), e para clientes (*lean platforms* e *product platforms*)

¹³ Conforme vem sendo reportado ano após ano em rankings publicados pela empresa de marketing digital Alexa. Ver <<https://www.alexa.com/topsites>>. Acesso em 19 fev 2019.

¹⁴ Embora as raízes desse movimento seja antigas, remetendo ao início das vacinações em massa, a popularidade e o número deste grupo opositor cresceu particularmente graças à cobertura mundial dada ao ex-médico inglês Andrew Wakefield, cuja pesquisa apontava falsamente para uma correlação entre a vacina tríplice viral e o autismo, e ao ativismo de Jenny McCarthy, atriz norte-americana que abraçou a causa e lançou diversos livros narrando como as vacinas que seu filho tomou tinham contribuído para que a criança desenvolvesse autismo (KATA, 2012, p. 3780)

¹⁵ Disponível em <<https://wattsupwiththat.com/>>. Acesso em 02 jun 2018

¹⁶ Disponível em <<http://www.climatedepot.com/>>. Acesso em 02 jun 2018

¹⁷ Disponível em <<https://junkscience.com/>>. Acesso em 02 jun 2018

¹⁸ Sobre como interesses econômicos são fortemente responsáveis pela disseminação de uma grande parte das notícias falsas que circulam na internet, ver *Merchants of Doubt* (2010), de Oreskes e Conway. Referência completa nas Referências Bibliográficas.

¹⁹ Blogosfera (do inglês *blogosphere*) pode referir-se aos blogs da internet, considerados como um grupo; ou ao conjunto dos blogs e das pessoas que os lêem e escrevem, ou ao conjunto de opiniões publicadas por meio de blogs (CAMBRIDGE DICTIONARY, 2018). Neste trabalho, utiliza-se sobretudo as duas primeiras definições.

²⁰ *Science media ecosystem* (ecossistema de mídia científico) é uma metáfora criada por Fahy e Nisbet (2011) com base no conceito de ecossistema emergente de mídia, de John Naughton (2006), o qual seria mais rico, complexo pelo número e diversidade de produtores de conteúdo, denso pelo número de interações entre usuários e rápido pela agilidade da comunicação. O ecossistema de mídia científico envolveria a mídia tradicional nos seus formatos online e impresso, websites, blogs e agregadores de blogs científicos. Neste trabalho, faz-se referência somente à parte online deste ecossistema –aquela localizada dentro dos portões da cibercidade.

²¹ Disponível em <http://www.science20.com/science_20_faq-45>. Acesso em 18 jun 2018.

²² Disponível em <http://www.science20.com/science_20_faq-45>. Acesso em 18 jun 2018.

²³ Bora Zivkovic escreveu uma reportagem bastante completa sobre o ambiente dos blogs de ciência em inglês até 2012. Ela pode ser encontrada sob o endereço <<https://blogs.scientificamerican.com/a-blog-around-the-clock/science-blogs-definition-and-a-history/>>. Acesso em 18 jun 2018.

²⁴ Disponível em <<http://scienceblogs.com.br/>>. Acesso em 16 fev 2019.

²⁵ Disponível em <<https://universoracionalista.org/>>. Acesso em 10 ago 2018.

²⁶ Este portal descreve-se como primeiro portal, vinculado à uma instituição de ensino e pesquisa, no Brasil e na América Latina, hospedando blogs de ciência, contando atualmente com dezenas de blogs, a maioria deles escritos por estudantes de pós-graduação da Universidade. Disponível em <<https://www.blogs.unicamp.br/>>. Acesso em 16 fev 2019.

²⁷ São efeitos decorrentes do número de utilizadores de um determinado serviço em rede sobre o valor da rede. Em suma, quanto maior o número de usuários de uma determinada rede, maior o valor da rede (definição da autora).

²⁸ Segundo a empresa de marketing digital Social Bakers, entre as 20 páginas do Facebook brasileiras mais populares (com o maior número de fãs) em 2018 estão aquelas dedicadas a jogadores de futebol, apresentadores de televisão, marcas de refrigerantes e cantores (ver Brazil Facebook page statistics em <<https://www.socialbakers.com/statistics/facebook/pages/total/brazil/page-1-2/>>, acesso em 14 ago 2018). Nenhuma página faz qualquer referência a tópicos científicos; uma delas, porém, chamada Fatos Desconhecidos (disponível em <<https://pt-br.facebook.com/Desconhecidos.Fatos/>>), que inclui conteúdo sensacionalista e *fake news* científicas, está entre as vinte mais populares.

II. YOUTUBE, O CINEMA ALGORÍTMICO

O mundo atualmente é cada vez mais dominado por um tipo de linguagem em particular: a audiovisual. Em um relatório recente, a empresa de marketing virtual Zenith mostrou que, em 2017, a visualização de *webvideos* a nível global aumentou em 20% com relação ao ano anterior, e em 35% contando reproduções apenas em aparelhos móveis (ZENITH, 2018). Vídeos serão responsáveis por 80% do tráfego da internet em 2019, segundo relatório da empresa de TI Cisco (CISCO, 2017). Ao que parece, entra-se agora numa era dominada pelo *homo videns 2.0*, evolução da figura sugerida por Sartori em 1997 para caracterizar a pessoa que se informa preferencialmente pela televisão. A diferença é que agora, com a disseminação da banda larga fixa e móvel e o barateamento de *smartphones*, os vídeos são hiper-abundantes, acessíveis e pervasivos a um nível nunca visto. E o YouTube tem um grande papel nisso: ele é por excelência o grande cinema da cibercidade, o local onde a propagação e consumo de vídeos massificou-se, consolidando-se ao longo dos últimos anos como o local preferido para se assistir filmes digitais¹.

Como plataforma dedicada ao compartilhamento de vídeos, o YouTube é caracterizado tanto por práticas de intermediação quanto por processos de capitalização, conforme proposto por Langley e Leyshon (2017). Ambos estão intrinsecamente relacionadas, dado que o design do website, com todas suas *affordances*, e o funcionamento dos algoritmos, capazes de “gerenciar a socialidade” dos usuários (VAN DIJK, José, 2016), são afetados e afetam o modelo da economia da atenção operando na plataforma. Neste capítulo, analisa-se brevemente como esta relação se desenvolveu, e suas consequências atuais tanto para usuários da plataforma quanto para o design do website. Em seguida, revisa-se a literatura sobre fatores capazes de influenciar a popularidade de vídeos do YouTube. Por último, são apresentadas considerações sobre a vlogosfera² de ciências em língua inglesa e espanhola, com destaque para alguns canais de maior popularidade à época da escrita deste capítulo.

A empresa, a plataforma e a comunidade

Lançado em sua versão beta em maio de 2005 por três ex-funcionários da empresa de pagamentos online Pay-Pal, o YouTube surgiu como um dentre vários websites especializados

em hospedagem e compartilhamento de vídeos. Mediante a abertura de uma conta gratuita com informações básicas, o usuário poderia fazer *upload*, publicação e reprodução de vídeos de até 10 minutos. Cada vídeo recebia uma "etiqueta" responsável por identificar seu tema e gerar metadados para alimentar os algoritmos organizadores dos vídeos (BURGUESS e GREEN, 2009a). O site incluía também funcionalidades típicas de redes sociais, como o compartilhamento de vídeo entre perfis (os quais podiam classificar-se mutuamente como "amigos"), a troca de mensagem entre membros, a postagem de comentários sobre vídeos e o ato de torná-los seus favoritos. Todas as ações podiam ser realizadas sem competências avançadas em informática, por meio de uma interface simples. Para completar, era possível gerar códigos de HTML e URLs para cada vídeo e integrá-lo em outras plataformas, como blogs e sites (BURGUESS e GREEN, 2009a).

Os propósitos do website eram em larga medida indeterminados no seu início, como afirmaram os próprios fundadores (RAPHAEL, 2009). No entanto, suas numerosas funcionalidades típicas de rede social e o primeiro slogan dado a ele (*Your Digital Video Repository*) sugeriam a formação de “comunidades” por meio da ação de compartilhar e comentar vídeos. Atraídos pelas possibilidades da nova plataforma, os usuários vieram aos bandos, movimento que chamou a atenção da empresa de serviços online e software Google, já então uma gigante no seu ramo. A compra da estreante pela empresa, em outubro de 2006, viria a iniciar uma nova fase para o YouTube, marcada por conflitos de interesse entre usuários e produtores profissionais de conteúdo e por uma maior definição do modelo econômico, baseado sobretudo na venda de anúncios (DIJK, José, 2016).

Tal modelo econômico seria baseado em promover, em um primeiro momento, os vídeos figurando conteúdo gerado pelos usuários, ou UGC (sigla em inglês para *user generated content*); e aproximar-se posteriormente dos empreendimentos da mídia tradicional com propostas de oferecer conteúdo *mainstream* online, quando o site já tivesse uma audiência cativa suficientemente grande (VONDERAU, 2016). O faturamento viria primariamente da venda de anúncios publicitários distribuídos no site e nos próprios vídeos, além do pagamento por conteúdo *premium*, incluindo o dos futuros parceiros (VONDERAU, 2016). Tal plano já havia começado a ser posto em prática a partir de março de 2006, quando a empresa passou a vender anúncios em suas páginas na forma de banners (FROMMER, 2006). Mesmo assim, no momento anterior à sua venda, a companhia estava financeiramente

em apuros, por conta dos gastos colossais com energia elétrica e banda-larga (WASSERMAN, 2015). A situação só começou a mudar quando grandes gravadoras, como Universal Music, Warner Music Group, Sony BGM e EMI fecharam as primeiras parcerias com o YouTube para exibição de seu conteúdo na plataforma em troca de monetização (KIM, 2012). Por volta da mesma época, diversas empresas produtoras de entretenimento audiovisual, dentre elas algumas gigantes como Viacom e Disney, processaram o YouTube por violação de direitos autorais, dado que os usuários subiam vídeos de conteúdo privado. Como resposta, em 2007 o YouTube criou o Video ID, um sistema de identificação de conteúdo audiovisual que permitia aos detentores de direitos autorais identificar vídeos pirateados e decidir se eles seriam mantidos ou banidos no canal pirata (GILBERTSON, 2007). Uma versão mais refinada da ferramenta, o Content ID, foi lançada em 2010 com os mesmos objetivos, perdurando até hoje³.

Em uma tentativa de gerar mais renda, em maio de 2007 o programa de venda de anúncios foi estendido para outros membros com grandes audiências, em sua maioria *vloggers*⁴; porém foi somente em dezembro que a empresa lançou oficialmente o programa de parceria, o YouTube Partners Program (doravante YPP), adicionando nesta ocasião mais 100 canais ao programa (JACKSON, 2011). Anúncios comerciais em formato de banners eram colocados em vídeos e outros locais da página do YouTube, e a verba paga pelos anunciantes, dependente do número de visualizações e cliques que aquele banner recebeu, era dividida entre a plataforma e os detentores dos direitos autorais daquele vídeo (STELLTER, 2008). Empresas da mídia cinematográfica também fecharam negócios de parceria em 2008, mesmo ano em que canais de notícias norte-americanos – NBC, CBS e ABC – passaram a transmitir diretamente sua programação pelo YouTube, em uma funcionalidade inovadora chamada *live streaming* (KIM, 2012).

Com o tempo, o programa expandiu-se para usuários menores, e dois anos depois, mais de 20.000 usuários estavam monetizando seus canais (JOSHI & SHINDE, 2013). A ascensão de alguns canais de sucesso deu origem ao *youtuber*⁵ – um usuário comprometido com seu canal, que produz conteúdo especificamente para a plataforma e que, com muita frequência, monetiza seus vídeos. Quanto à empresa, hoje a grande maior parte dos seus lucros vem de anúncios, seguido de três outras fontes: um serviço de aluguel de filmes online; um pacote oferecendo conteúdo de emissoras americanas de televisão, em que programas

podem ser acessados ao vivo pela página do YouTube ou armazenados na conta do usuário; e o YouTube Red, um serviço pago que permite o armazenamento de playlists e a reprodução de músicas por *streaming* sem interrupção de anúncios, além do acesso a diversos conteúdos exclusivos, produzidos pelo YouTube em parceria com algumas de suas maiores estrelas (YOUTUBE OFFICIAL BLOG, 2018). Mesmo assim, a conta não fecha: a companhia nunca foi de fato capaz de cobrir seus gastos e lucrar na mesma margem em que outras empresas de mídias sociais. Segundo a atual CEO, Susan Wojcicki, o YouTube ainda está em "modo de investimento", sem previsão de lucros a curto prazo (BEATTIE, 2017).

Esta breve história do YouTube é capaz de esclarecer alguns pontos sobre o funcionamento da plataforma. A partir do momento em que foi comprado pela Google, o YouTube foi incorporado como parte do seu ecossistema de serviços, tornando-se uma das pontas de captação de dados de usuários (VAN DIJK, José, 2016). As vantagens de tal compra potencializaram-se em 2012, quando Google unificou suas condições de serviço, permitindo que todos os dados de todos os usuários dos serviços da empresa fossem cruzados e processados (THE GUARDIAN, 2012), dando à empresa acesso a perfis até então inimaginavelmente detalhados de cada usuário. Assim, o YouTube contribui com sua parte para a primazia do Google como gerenciador de um mercado multi-lateral ao manejar um por si mesmo, que conecta anunciantes procurando atenção, produtores de conteúdo em busca de atenção e possível remuneração pelo seu trabalho, através do YPP, e consumidores de vídeos em busca de informações e entretenimento, por exemplo. Neste sentido, o fato da empresa não sustentar-se financeiramente não é importante, dado que o lucro gerado para a Google por meio da complementação do perfil dos seus usuários compensa suas despesas⁶. Adicionalmente, o YouTube também constituiria um investimento em entretenimento de baixo custo para o Google, que serviria para a companhia-mãe competir com a indústria de entretenimento de Hollywood, conforme apontaram Cunningham e colegas (2016).

Os processos de capitalização usados pela Google/YouTube tiveram impacto significativo sobre os tipos de conteúdo existentes na plataforma ao estimular o engajamento de certos usuários em detrimento de outros. No início, boa parte dos usuários mais ativos presentes no YouTube estavam engajados em "comunidades de gosto" (BURGESS & GREEN, 2009a), isto é, congregadas ao redor de interesses comuns, e produzindo vídeos caseiros (quase sempre de baixa qualidade técnica) com conteúdo de paródia, musical e

remixes. Foi no YouTube que se popularizaram os vlogs, ou videoblogs – vídeos em formatos curtos, gravados com instrumentos simples (como celulares com câmeras), e servindo de meio a usuários para fazer comentários, notícias ou esquetes (MOLYNEAUX *et al*, 2007). *Vloggers* (produtores de vlogs) e outros colaboradores ativos reconheciam-se como membros de uma comunidade, calcada em valores participativos e na cultura amadorística (BURGESS & GREEN, 2009a), em grande parte tributária da cultura de fãs, ou *fandom* (JENKINS, 2010). O ambiente da plataforma mudou muito, porém, quando conteúdo o televisivo de grandes empresas de mídia passou a ser exibido por *streaming* e detectável pelas ferramentas de proteção aos direitos autorais. Diversos usuários sentiram-se traídos, já que o YouTube estaria dando preferência aos interesses de grandes corporações e não às comunidades “nativas” (VAN DIJK, José, 2016). Na sua visão, eles teriam que disputar mais fortemente pela atenção dos usuários e ainda veriam podada sua liberdade de experimentar livremente com vídeos protegidos por direitos autorais (VAN DIJK, José, 2016). Disso decorreu uma série de efeitos: a concorrência pelas audiências de fato ficou mais acirrada, pela entrada na plataforma de profissionais da captura e retenção de atenção; com isso, o preço dos anúncios iniciou uma tendência de queda, dada a maior oferta de vídeos para sua exibição; e por conta desta concorrência, os próprios *youtubers* independentes começaram a profissionalizar-se cada vez mais, inclusive por incentivo do próprio YouTube (KIM, 2012), como será discutido adiante. Eventualmente, uma parte dos *youtubers* passou a conseguir empregos ou papéis nos meios tradicionais por conta do acúmulo de atenção na plataforma, compondo um ecossistema de mídia um tanto híbrido, com personalidades cruzando os portões da mídia analógica para a mídia digital e vice-versa (KIM, 2012).

O conflito de interesses entre grande companhias e usuários independentes tem se repetido frequentemente nos últimos anos. Em fevereiro de 2017, veio a público que anúncios de grandes empresas e universidades eram exibidos em vídeos do YouTube britânico promovendo discursos de ódio, terrorismo e pornografia, dentre outros conteúdos proibidos (MOSTROUS, 2017). Diversos anunciantes decidiram então retirar propagandas da plataforma, o que levou o YouTube a refinar suas políticas de segurança, dentre elas a atualização de algoritmos capazes de reconhecer conteúdo potencialmente sensível. No entanto, já no mês seguinte à atualização, diversos *youtubers* reportaram uma diminuição de grandes porções da sua renda, alguns deles tendo metade da sua receita anulada (WEISS,

2017). Isso se deu em parte porque há menos anúncios disponíveis para monetização dos vídeos, dado que diversas empresas decidiram retirar os anúncios do website; e em parte porque a abrangência dos critérios definidores de “conteúdo ofensivo” foi alargada (SOLON, 2017). No entanto, os critérios exatos para classificação do que é conteúdo impróprio não foi revelada pelo YouTube, a despeito dos protestos dos participantes do YPP.

Este episódio, em que propagandas apareciam ao lado de vídeos julgados impróprios, repetiu-se várias outras vezes ao longo de 2017 (KYLE, 2017), juntamente com o cancelamento em massa dos pacotes de anúncios de diversas empresas, evento que *youtubers* apelidaram de *adpocalypse* (WEISS, 2017). Sucessivas tentativas da empresa de refinar os algoritmos para poupar *youtubers* aparentam ter resultado em uma melhora de 30% na identificação de vídeos falsos-positivos (vídeos inofensivos, porém identificados como tendo conteúdo proibido) (WEISS, 2017). Porém, isso ocorreu a um custo: a companhia estipulou uma regra em que apenas canais com mais de 1000 inscritos e com mais de 4000 horas de vídeos assistidos têm direito à monetização (ALEXANDRE, 2018). *Youtubers* continuam desde então a protestar por maneiras menos injustas de se resolver este problema ao mesmo tempo em que procuram meios alternativos para sustentar-se financeiramente, como a venda de mercadorias próprias (MARTINEZ, 2018). Esta disputa entre anunciantes e *youtubers* não tem vencedores claros, mas tem perdedores: os pequenos canais, excluídos de qualquer possibilidade de monetização até conseguirem um certo número de horas assistidas, o que é cada vez mais difícil em um ambiente saturado de competição. Torna-se patente, por este episódio, como a companhia tende a privilegiar os interesses dos anunciantes sobre o dos usuários, especialmente os menos famosos – aqueles que têm menor probabilidade de conseguir atenção e são, portanto, menos rentáveis.

Os processos de capitalização também interferem no design do website, que sofreu diversas mudanças ao longo de seus anos. As funcionalidades citadas no início do texto, típicas de redes sociais e fomentadoras de conexões horizontais, foram sumindo aos poucos (VAN DIJK, José, 2016), como o botão para “tornar-se amigo” (*friend*) e as mensagens privadas entre usuários. O botão de “inscrever-se” (*subscribe*) substituiu o botão *friend*, grupos formados por usuários ao redor de temas de interesse foram substituídos por listas de reprodução (*playlists*) de vídeos com o mesmo assunto, e agora só é possível postar comentários públicos sob os vídeos, e não mais privados e para uma pessoa (VAN DIJK, José,

2016). Outras adições foram o *YouTube Analytics* e o *YouTube Creator Studio*, rebatizado como *YouTube Studio*. O primeiro⁷ é uma ferramenta estatística gratuita que informa criadores sobre características demográficas (faixa etária, sexo) e geográficas de suas audiências (locais de reprodução dos vídeos), assim como sobre a performance dos vídeos e canais (tempo de exibição e retenção de público por vídeos, entre outros). O *YouTube Studio*, por sua vez, é uma interface direcionada a produtores de conteúdo em que estes podem editar e gerenciar seus vídeos, acompanhar algumas estatísticas e responder comentários. Recentemente foi adicionada à página inicial dos canais uma aba chamada “comunidade” (*community*), que permite aos criadores de conteúdo postarem fotos, gifs, textos e fazer enquetes, respondidas pelos usuários⁸. O tipo de interação que esta aba gera, se por um lado pode ser vista como a formação de uma “comunidade” que gira ao redor do produtor de conteúdo, por outro pode ser interpretada como uma comunicação por *narrowcast* (ou seja, direcionada a públicos-alvo relativamente pequenos e bem-definidos) para sua audiência, dado que a comunicação, se não é totalmente vertical, é verticalizada – iniciada apenas pelo dono do canal e apenas respondida ou comentada pelos usuários.

Tais mudanças apontam para uma desvalorização, pelo design, das *affordances* (possibilidades de uso oferecidas por uma determinada tecnologia) de formação de “comunidades” horizontais entre usuários amadores produtores de vídeos, e um aumento das *affordances* que estimulam uma cultura de cada vez maior profissionalização dos produtores de vídeo, e que posicionam a audiência como consumidora de vídeos e canais. Para privilegiar e fomentar no website os tipos de conteúdo mais seguros para anunciantes, o YouTube oferece a colaboradores não apenas ferramentas para identificar a audiência e editar vídeos, ambos necessários para produzir vídeos de melhor qualidade técnica e com direcionamento a público-alvo, mas também numerosos “guias” com dicas para ampliar seu público e refinar seu conteúdo, como o blog e canal *YouTube Creators*⁹, e o website *YouTube Creator Academy*¹⁰. O YouTube também oferece espaços físicos para gravação de vídeos – os *YouTube Space* – em várias metrópoles do mundo, em que periodicamente também são oferecidos treinamentos sobre diversos temas, desde técnicas de produção até oratória. Tais estúdios,¹¹ no entanto, são abertos ao uso somente de *youtubers* com mais de dez mil inscritos e que não tenham nenhuma pendência com o próprio YouTube por violação de direitos autorais e/ ou violação das diretrizes da comunidade. Isso mostra que o YouTube estimula a

profissionalização geral dos seus *youtubers*, ao oferecer ferramentas e cursos para isso; no entanto, a empresa só se dispõe a investir de fato, por meio do uso de seu espaço e treinamentos presenciais, aqueles que já apresentam muitos inscritos e, portanto, um alto potencial de rentabilidade.

Outros incentivos externos à plataforma incluem concursos oferecidos pela empresa. O *YouTube NextUp*¹², por exemplo, é um concurso criado em 2011 com o objetivo de oferecer a criadores “promissores” equipamentos de gravação, treinamento em técnicas de produção e crescimento de audiência e orientação de criadores mais experientes. Também foram realizadas variantes especializadas deste concurso, como *YouTube Next Edu Gurus*, o *YouTube Next Creators*, *YouTube Next Chef* e *YouTube Next Trainer*. O *YouTube Rewind*, criado em 2010 e lançado sempre em dezembro de cada ano, é um vídeo criado pela própria empresa em que figuram clipes virais e criadores populares que atraíram muita atenção naquele ano. Tais vídeos são verdadeiras “vitrines” dos *youtubers* de sucesso, e servem tanto para promover os produtores quanto para promover o próprio YouTube enquanto plataforma rica em influenciadores digitais, e conseqüentemente em audiências cuja atenção é monetizável.

Além de ajudar o YouTube a ter algum controle sobre a produção dos vídeos dos seus parceiros do YPP, minorando possíveis constrangimentos com seus clientes, estes incentivos contribuem para a criação de “estrelas” na plataforma, o que, segundo van Dijk (2016), contribuiria para o aumento dos efeitos de rede. Ou seja, quanto mais *youtubers* de grande sucesso, maior o público cativo do YouTube, desejoso de frequentar o site para consumir seus vídeos, e maior o valor (inclusive financeiro) da própria plataforma. Os criadores de sucesso, por sua vez, funcionam tanto como garotos-propaganda da website – um demonstrativo da capacidade do YouTube de capturar e manter a atenção de grandes audiências – quanto como modelos de sucesso e inspiração para novas gerações de *youtubers*. Tais modelos fazem sucesso especialmente entre *millenials* e crianças. Uma pesquisa mostrou recentemente que a opção de trabalhar com entretenimento online está em quarto lugar entre crianças britânicas de sete a onze anos (CHAMBERS et al., 2018), tendência que parece ecoar entre crianças brasileiras, a julgar pela demanda de cursos de *youtuber* para esta faixa etária e o aumento do número de canais direcionados a crianças (FUENTES, 2018).

Neste ambiente, portanto, tanto usuários independentes que pretendem tornar-se *youtubers*, ganhando uma parcela substantiva de sua renda pelo website, quanto aqueles sem

estas ambições, mas que desejam atingir mais pessoas, são obrigados a operar dentro das regras da economia da atenção e tornar-se “empresários de si mesmos” (FOUCAULT, 2008)¹³ para atingir seus objetivos. Divulgadores de ciência no YouTube, assim como *youtubers* de outras áreas, vêm-se disputando a atenção de usuários tanto com outras plataformas (de redes sociais, como Facebook, ou especializadas em vídeos online, como Netflix, dentre outras) quanto com outros usuários no próprio YouTube, contexto em que a disseminação dos seus vídeos fica submetida aos ajustes algorítmicos da plataforma, responsáveis por selecionar, ranquear e exibir vídeos. Como tais seleções funcionam é o que será examinado em seguida.

Como vídeos e canais popularizam-se no YouTube

Borghol e colegas (2012) argumentam que há três categorias de fatores responsáveis por um vídeo tornar-se popular no YouTube: aqueles relacionados ao conteúdo (*content-related*), como tema, duração e estilo de entrega dos vídeos; aqueles alheios ao conteúdo (*content-agnostic*), como o número de inscritos no canal e a presença do canal em outras redes sociais; e o sistema de recomendação do YouTube, baseado em algoritmos que tomam por base fatores alheios ao conteúdo e dados do histórico de buscas e interações do usuário na plataforma. Esta pesquisa preocupa-se em responder perguntas sobre os dois primeiros fatores, mas abordaremos brevemente os três nesta seção.

Plataformas podem ser compreendidas como softwares complexos, e os algoritmos – “grupos de passos estruturados para processar dados e instruções para produzir um resultado” (KITCHIN, 2017) – são o que mantém estas “máquinas algorítmicas” (GILLESPIE, 2014) em funcionamento. No YouTube, os algoritmos filtram, buscam, hierarquizam e recomendam itens – canais, vídeos ou playlists. O algoritmo de busca, por exemplo, funciona executando dois processos, segundo Figueiredo, Benevenuto e Almeida (2011): primeiro identificando itens que combinam com os termos digitados na caixa de busca a partir dos metadados que acompanham cada item, como o título e descrição do vídeo e comentários e *likes* dos usuários; depois, hierarquizando estes resultados a partir de fatores independentes da busca (número de visualizações do vídeo/ canal, tempo de vídeo assistido, número de inscritos no canal) e de fatores contextuais à busca, como o histórico de buscas do usuário ou a frequência de postagem de um certo canal sobre aquele tema.

O YouTube segue uma política de não revelar detalhes sobre seus algoritmos, mas em 2016 engenheiros da Google publicaram dados e esquemas sobre o funcionamento geral da arquitetura da plataforma (COVINGTON et al., 2016). De acordo com o documento, os fatores usados no ranqueamento de vídeos são basicamente retenção de audiência (a porcentagem de quanto cada vídeo é assistido, em média), sessões no website (tempo que o usuário passa na plataforma a cada vez que está nela) e interação com os vídeos (*likes* e *dislikes*, comentários, compartilhamentos e negações de interesse a vídeos e canais sugeridos). Por estas informações, diversos comentaristas¹⁴ observaram que o YouTube favorece vídeos mais longos (para reter audiência por mais tempo vendo vídeos e na plataforma), que fazem partes de *playlists* e que são envolventes o suficiente para engajar os usuários. Este perfil responde às necessidades dos anunciantes, pois quanto mais longos os vídeos e maior o número das sessões passadas pelo usuário no website, mais anúncios lhes serão mostrados, caso o vídeo estiver programado para monetização. Da mesma forma, quanto maior o engajamento entre a audiência de um certo canal e seu criador, mais claro é o seu perfil do público, e portanto mais fácil fica distinguir que anúncios exibir a ela. A tendência a vídeos mais longos foi confirmada recentemente em uma pesquisa do Pew Research Center, que revelou que o sistema de recomendação automático do YouTube leva o usuário a assistir vídeos cada vez mais longos e mais populares (SMITH, TOOR & KESSEL, 2018).

Pesquisas explorando a contribuição dos fatores alheios ao conteúdo para popularização do mesmo mostraram que quanto mais antigo o vídeo, maior a chance de que eles concentrarão mais visualizações (BORGHOL et al, 2011, BÄRTL, 2018). No entanto, é difícil fazer esta predição para vídeos individuais, cuja popularidade costuma ser instável; evidências apontam que estudar a popularidade de grupos de vídeos torna os resultados mais confiáveis (BORGHOL et al, 2011). A rede social à qual o canal se conecta é um fator importante (BORGHOL et al, 2012), assim como conseguir angariar um maior número de visualizações logo após a postagem do vídeo (SZABO E HUBERMAN, 2010). Nota-se que um criador de conteúdo pode usar com vantagem as ferramentas oferecidas pela plataforma tanto para conseguir mais conexões na rede (por meio de inscrições em seu canal e pela recomendação de canais) quanto para alertar seus inscritos de que novos vídeos foram postados (por meio da funcionalidade de notificações) ou para postar os vídeos no momento em que a maior parte da sua audiência costuma assisti-los (informação cedida pelo *YouTube*

Analytics). O número de palavras-chave usados para caracterizar os vídeos também foi relevante para determinar popularidade (BORGHOL et al., 2012).

Como foi dito anteriormente, em janeiro de 2018 novos critérios para participação do YPP foram estabelecidos: seria preciso ter pelo menos 1000 inscritos e 4000 horas de vídeos assistidos no canal nos últimos 12 meses (YOUTUBE CREATOR BLOG, 2018). Comentadores¹⁵ (inclusive pertencentes aos próprios blogs e canal oficiais *YouTube Creators*), então, passaram a recomendar que os produtores fizessem vídeos mais longos e com maior frequência, de modo a completar rapidamente as horas requeridas pelo programa. Com relação ao ritmo, Welbourne e Grant (2015), ao analisar 411 vídeos sobre ciência, descobriram que o conteúdo apresentado em tom mais conversacional (e, portanto, falado mais rapidamente) era mais visualizado. Tais vídeos costumavam pertencer à categoria UGC, e tinham geralmente um único apresentador (ou apresentadora). Os vídeos produzidos por profissionais, por outro lado, eram narrados mais lentamente, e tinham um quadro mais variado de apresentadores. Os autores verificaram que vídeos científicos produzidos por profissionais, apesar de mais numerosos na amostra coletada, eram muito menos populares do que os produzidos por usuários “amadores” (WELBOURNE & GRANT, 2015).

Figueiredo e colegas (2014) testaram a percepção de usuários em relação ao conteúdo de pares de vídeos, para tentar detectar algum padrão quanto à popularidade dos mesmos. Seu grupo de pesquisa selecionou quatro pares de vídeos do YouTube com diferentes faixas de popularidade para dois temas muito populares nos Estados Unidos: música e beisebol. Os vídeos, desprovidos de metadados como comentários ou número de visualizações, eram apresentados aos pares para os participantes, que deveriam responder três perguntas: qual vídeo era seu preferido, se ele/ ela compartilharia aquele vídeo com amigos e qual dos dois vídeos ele/ela pensava ser o mais popular no YouTube (havia opções de respostas neutras). As opiniões dos participantes quase não atingiram consenso em qualquer das questões, mas nos momentos que isso aconteceu, os resultados mostraram que o vídeo selecionado era o mais popular do par no YouTube em quase todos os casos. Este experimento põe em relevo a necessidade de se entender mais sobre os fatores que tornam o conteúdo dos vídeos mais popular (FIGUEIREDO et al., 2014).

A veracidade das informações veiculadas nos vídeos do YouTube é um desses possíveis fatores, como apontam Welbourne e Grant (2015). Keelan e colegas (2007)

pesquisaram a acurácia de informações veiculadas em vídeos com posicionamentos contra, a favor e neutros em relação à vacinação. Os vídeos a favor não continham informações erradas, ao passo que 45% dos vídeos contra a vacinação tinham informações no mínimo ambíguas. Notou-se que os vídeos contra a vacinação tinham em geral mais comentários e visualizações. Garg e colegas (2015) mostraram que, dos 115 vídeos sobre diálise analisados, a maior parte das visualizações diárias estava concentrada naqueles considerados falaciosos (16,5% do total) e nos relatos de pacientes (25,2% do total), e não nos vídeos considerados úteis pelos médicos participantes da pesquisa (58,3% do total). Os vídeos falaciosos propunham terapias fitoterápicas e osmoterapia, e quase a metade deles oferecia anúncios de produtos ou serviços relacionados. Vídeos com as informações mais precisas também não foram os mais vistos nem em uma pesquisa sobre vídeos de reanimação cardiopulmonar (MURUGIAH et al., 2011), nem em outra sobre vídeos de anatomia (AZER, 2012). Conteúdo relacionando vacinas com autismo apareceram com muito mais frequência no YouTube e no Google do que na Wikipedia, por exemplo, outra plataforma da Web 2.0, levando os autores a concluir que plataformas com menos mecanismos de controle de conteúdo tendem a colocar ideias anti-vacinação em destaque (VENKATRAMAN, GARGB & KUMARKA, 2015).

Por outro lado, os vídeos sobre pedras no rim analisados por Sood e colegas (2011) mostraram que a maioria continha informações úteis e relevantes, e menos de 20% eram falaciosos; e Ache e Wallace (2008) identificaram que três quartos dos 146 vídeos pesquisados avaliavam positivamente a vacinação contra o papilomavírus humano. Adicionalmente, Allgaier (2016) mostrou em uma pesquisa sobre vídeos de tema mudança climática que a qualidade da informação depende muito do termo inserido para busca: termos mais neutros, como “mudança climática”, “ciência climática” e “clima” evocaram vídeos de conteúdo mais próximo do consenso científico, enquanto termos mais específicos e normalmente usados para se referir a certas teorias da conspiração, como “trilhas químicas” (*chemtrails*) e “manipulação climática” (*climate hacking*), mostraram vídeos com informações enganosas. Verificou-se que mesmo termos usados originalmente pela comunidade científica, mas cooptados por conspiracionistas, como “geoengenharia” (*geoengineering*), evocam vídeos que negam a mudança climática.

Estes resultados em conjunto parecem sugerir que os assuntos mais polêmicos (no sentido de estarem sendo momentaneamente debatidos publicamente e serem capazes de trazer à tona posturas acirradas e até radicalizadas de grupos sociais), como vacinação, mudança climática e algumas doenças graves, atraem usuários de posturas anti-científicas, que dão publicidade a este conteúdo e se engajam com ele de maneira mais concentrada, tornando-os mais populares. Mas além da influência humana, tais tipos de vídeos são também recomendados pelos próprios algoritmos da plataforma (GUTELLE, 2018), o que foi confirmado em uma pesquisa recente de Guillaume Chaslot, ex-engenheiro de computação do YouTube e então responsável por trabalhar com algoritmos de recomendação (LEWIS, 2018). Chaslot construiu um software capaz de simular o comportamento de um usuário (sem histórico de buscas e sem perfil) que escolhe um vídeo aleatoriamente e depois segue assistindo os seis próximos vídeos recomendados pelo website. Depois de 18 meses fazendo estas buscas, com vídeos focados em eleições, aquecimento global e tiroteios em massa, ele descobriu que o YouTube recomenda sistematicamente vídeos sensacionalistas e figurando teorias conspiratórias, em campos tão diversos como entretenimento, ciência e política¹⁶. O YouTube, que já havia tentado resolver o problema anteriormente ampliando seu time humano de curadores de conteúdo, lançou em janeiro de 2019 um novo algoritmo capaz de bloquear a recomendação do que chamou de *borderline content* (algo como “ conteúdo limítrofe”) – aqueles com potencial de desinformar o público –, focando em vídeos prometendo curas milagrosas, promovendo o terraplanismo e divulgando informações falsas sobre eventos históricos (HALE, 2019). O algoritmo está atualmente em fase de teste, funcionando apenas em uma porção de vídeos localizados nos servidores relativos aos Estados Unidos, mas há planos de expandir o seu alcance geográfico, conforme ele se mostre confiável.

Assim como Welbourne e Grant (2015), Morcillo, Czurda e Trotha (2016) também conduziram um estudo sobre vídeos de ciência do YouTube, tentando estabelecer tipologias sobre seu conteúdo. Os pesquisadores selecionaram 95 canais de ciência dentre os mais populares, recomendados pelo próprio YouTube e por blogs científicos, e coletaram os 190 vídeos mais populares destes canais. Metadados dos vídeos foram registrados em fichas individuais, assim como dados relacionados a estratégias narrativas, técnicas de edição de vídeo, uso de efeitos especiais e equipamentos usados. Verificou-se que há uma grande variedade de gêneros e subgêneros de vídeos, sendo os mais comuns os documentários curtos

(como o do canal *Sixty Symbols*), os vídeos de animação (canal Ted Ed) e os vídeos em estilo reportagem (geralmente produzidos por universidades). Os subgêneros mais comuns são o monólogo, ou *vlog* (canal *Vsauce*), e as animações no quadro-branco (canal *ASAP Science*). Também foram encontrados vídeos de palestras editadas (canal *TED Talks*), biografias (canal *FavScientist*) e experimentos (canal *The SloMo Guys*).

Algumas características são comuns a todos os estilos: os vídeos costumam ter cunho de entretenimento, têm uma estrutura dramática e explicativa clara, os apresentadores dos documentários geralmente não apresentam-se como profissionais, e vinhetas de introdução e de encadeamento de conteúdo são muito usadas. Na etapa de produção dos vídeos, foram usados com frequência alguns recursos que indicam um certo nível de profissionalização, como o balanço manual de branco, uso de luzes de estúdio, alguns efeitos especiais, como animações bi- e tridimensionais e tela verde, e *close-ups* em momentos explicativos dos vídeos. Quanto à edição dos vídeos, 75% do material analisado mostrou uma montagem complexa, com alto número e tipos de tomadas. Os autores ressaltaram sobretudo que o poder de entreter por meio da narrativa é mais importante que o tópico explorado ou a qualidade técnica da produção. A arte narrativa, segundo eles, “baseia-se no uso de formas dramáticas e estratégias narrativas que sustentam uma comunicação pedagógica, interessante e lúdica com o público” (MORCILLO et al, 2016, tradução nossa), guiado pela empatia e carisma de um apresentador ou pela originalidade de narrativas visuais. O profissionalismo no YouTube, os autores concluem, não está ligado tanto às técnicas de produção em si mesmas, mas sim às técnicas dramáticas, narrativas e de edição.

Mesmo utilizando-se de todos os recursos possíveis para entregar o conteúdo mais atrativo às suas audiências, os canais de ciência enfrentam uma competição dura. Bärthel (2018), em uma revisão estatística dos vídeos postados nos últimos dez anos da plataforma, descobriu que a produção e disseminação de vídeos é muito assimétrica: em 2016, canais que compõem os 3% mais populares foram responsáveis por subir mais de 20% dos vídeos e atrair, em conjunto, quase 90% das visualizações. Tomando os primeiros dez anos do YouTube em conjunto, os mesmos 3% de canais mais populares subiram 28% dos vídeos e conquistaram 85% das visualizações (BÄRTHL, 2018). O autor constatou também que as categorias de canais de comédia, entretenimento, tutoriais diversos, estilo e videogames têm mais chances de estar entre os 3%. As categorias de esportes, educação, ativismo, pessoas e blogs, por outro lado,

têm chances menores. Grande parte dos vídeos de ciência, categorizados usualmente nas categorias "ciência e tecnologia" ou "educação", já têm mais dificuldades de se popularizar logo de saída. Bärthel sugere que este desequilíbrio pode estar ligado a três fatores: o processo de crescimento e compartilhamento da informação (canais mais antigos têm audiências maiores, capazes de compartilhar os vídeos com a não-audiência); um excesso de canais em certas categorias, como pessoas e *vlogs*,¹⁷ e a falta de canais em assuntos que interessam mais o público; e os algoritmos de busca e recomendações.

Estes dados sugerem que o YouTube pode ser uma plataforma democrática na sua função de hospedar vídeos, mas ela certamente não o é na função de distribuidora de conteúdo. E mesmo que a empresa não possa fazer muito com relação aos dois primeiros fatores de desequilíbrio, ela detém o controle do seu algoritmo, e pode manipulá-lo para fazer a plataforma um pouco mais igualitária e próxima dos ideais de uma cultura participativa, como propôs Bärthel (2018).

Ciência no YouTube: a vlogosfera científica

De modo a facilitar a revisão bibliográfica sobre *webvídeos* de ciência, conceituamos estes como vídeos *online* que abordam temas científicos ou utilizam informações científicas em contexto informal e são direcionados a um público não-especializado. Por temas "científicos", entenda-se aqueles referentes ao corpo de conhecimento já ratificado pela comunidade acadêmica (geralmente na forma de disciplinas científicas), e por informações científicas entendam-se aquelas resultantes de uma pesquisa ou raciocínio inspirado na metodologia científica. Também foi incluída como DC a veiculação de notícias de alguma forma relacionadas com o mundo científico, estejam elas abordando aspectos institucionais, práticos, éticos ou sociológicos das ciências. Esta definição é propositalmente ampla para dar conta de abarcar adequadamente a diversidade de formatos, abordagens e tipos de conteúdo dos vídeos de DC no YouTube. Assim, estabelece-se uma distinção funcional entre vídeos de DC, vídeos educativos de ciências (como aulas, seminários universitários, ou vídeos de revisão para exames – ou seja, claramente direcionados a um público em contexto educacional) e vídeos que apresentam-se divulgando ciência, mas que difundem pseudociência ou conteúdos não-científicos. Como foi afirmado anteriormente, esta pesquisa

concentra-se na investigação de canais produtores de DC pertencentes a usuários independentes (UGC), ou que surgiram por sua iniciativa. Canais de propriedade empresarial serão citados apenas quando sua menção enriquecer a compreensão do contexto tratado.

Canais de DC de usuários independentes ganharam mais popularidade no YouTube principalmente a partir da década de 2010, quando este tipo de conteúdo começou a ser promovido com mais frequência na plataforma¹⁸. No entanto, alguns canais importantes surgiram um pouco antes disso, em 2009. *Vi Hart*¹⁹, canal da artista norte-americana Victoria Hart, cria até hoje obras de arte que envolvem conceitos matemáticos, além de aplicar matemática para resolver problemas do dia-a-dia. *Periodic Videos*²⁰, canal idealizado pelo video-jornalista e diretor inglês Brady Haran, é composto basicamente por experimentos e entrevistas com professores de química da Universidade de Nottingham, na Inglaterra, sobre elementos da tabela periódica. Haran é a cabeça por trás de numerosos outros canais de DC no YouTube, como *Sixty Symbols*²¹ (surgido em 2009) e *Numberphile*²² (surgido em 2013). O canal *Sixty Symbols*, que inicialmente tencionava explicar o que diversos símbolos comumente usados em física e astronomia significavam, expandiu-se para tratar diversos assuntos dentro destes mesmos temas, geralmente em um formato de documentário.

A partir de 2011, novas iniciativas de DC passaram a ser promovidas tanto pela plataforma quanto por criadores de conteúdo individuais. Por exemplo, em outubro daquele ano, o YouTube e a Lenovo, uma multinacional chinesa de tecnologia, lançaram o *YouTube Space Labs*, um canal em parceria com instituições norte-americanas que realizam pesquisas espaciais, como a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) e a *European Space Agency* (ESA)²³. A principal proposta do canal era promover interesse pelo cosmo em jovens por meio da sua participação ativa neste campo: estudantes entre 14 e 18 anos eram convidados a enviar vídeos com propostas de experimentos a ser realizados no espaço; os projetos seriam avaliados por cientistas e votados pela audiência²⁴. Os vencedores globais tiveram seus experimentos realizados, e receberam prêmios como assistir ao vivo o lançamento dos experimentos para o espaço e fazer um treinamento espacial no centro cosmonáutico russo (YOUTUBE OFFICIAL BLOG, 2012a). Os resultados dos experimentos foram meses mais tarde comunicados ao vivo, da estação espacial para o canal do YouTube, e comentados pelo divulgador de ciência Bill Nye (YOUTUBE OFFICIAL BLOG, 2012b).

Concursos organizados pela plataforma foram responsáveis também por impulsionar pelo menos dois grandes canais de DC de criadores individuais em língua inglesa. No concurso *On the Rise*²⁵, lançado mensalmente em sua versão inicial, usuários da plataforma votavam em canais com menos de 100.000 inscritos que tiveram aumentos de popularidade significativos recentemente; o vencedor apareceria com destaque na página inicial do site. O vencedor de julho de 2011 foi o canal *Smarter Every Day*²⁶, do engenheiro aeroespacial norte-americano Destin Sandlin. No canal, em que originalmente figurava apenas um registro da vida pessoal de seu criador, passaram a aparecer a partir de 2011 de experimentos físicos com equipamentos sofisticados até explicações simples sobre fenômenos do dia-a-dia, tipicamente em formato de *vlog*. Em 2012, no concurso *10 YouTube Edu Gurus*, uma parceria entre o YouTube e da ONG educacional Kahn Academy, pelo menos três canais de ciência foram selecionados entre os dez vencedores²⁷. Um deles é hoje um dos maiores canais de DC do YouTube, o *ASAP Science*²⁸, criado pelos biólogos canadenses Mitchell Moffit e Gregory Brown. Os criadores desenham sobre um quadro-branco para explicar a ciência por trás de diversos temas triviais, utilizando pesquisas científicas atualizadas como fontes.

A maioria dos canais anglófonos com mais de um milhão de inscritos à data da escrita deste capítulo (julho de 2018) começou suas atividades a partir de 2010. O conhecido canal *Vsauce*²⁹, apresentado pelo psicólogo e comediante Michael Stevens, começou naquele ano como uma canal de variedades: esquetes de comédia, websites curiosos da internet, quadros sobre videogame e alguns vídeos sobre ciência (VSAUCE, 2018). A partir de 2012, o criador passou a focar-se mais em assuntos científicos, mas sem deixar de lado temas como filosofia, matemática e psicologia (VSAUCE, 2018). O canal explora um estilo único, que mistura reportagem com *vlog*; os títulos dos vídeos costumam ser intrigantes e aparentemente nonsense, como “quem é o dono da lua” (*who owns the moon*) e “você deveria se comer?” (*should you eat yourself?*). Outros dois canais com temas associados, *Vsauce 2*³⁰ e *Vsauce 3*³¹, foram lançados em dezembro de 2010 e são apresentados por outros criadores, Kevin Lieber e Jack Roper, ambos formados em artes visuais. Estes canais preocupam-se com temas de ciência, tecnologia e videogames (VSAUCE, 2018). Em 2010 foi lançado também o canal *Veritasium*³², do engenheiro e educador australiano Derek Muller. Derek mistura formatos de *vlog*, animação 2D e reportagem em estúdio e ao ar livre para tratar de temas de ciência e tecnologia. O canal *MinutePhysics*³³ surgiu no ano seguinte (2011) como um projeto

de Henry Reich, então mestrando em física norte-americano. Reich faz vídeos de poucos minutos explicando conceitos de física de maneira simples e didática, ao mesmo tempo em que desenha sobre um quadro-branco, no mesmo estilo do canal *ASAP Science*.

Em 2012 surgiu o canal *SciShow*³⁴ como um dos escolhidos no concurso *Original Channel*, lançado pelo YouTube em 2011. 100 canais com conteúdo original – feito especialmente para esta plataforma – foram escolhidos pelo YouTube para receberem prêmios de milhares de dólares (YOUTUBE OFFICIAL BLOG, 2012c). *SciShow* foi idealizado e inicialmente apresentado apenas por Hank Green, bioquímico com mestrado em estudos ambientais, e Michael Aranda, músico com formação em produção audiovisual (LEIB, 2016). Cada vídeo do canal responde uma pergunta sobre ciência enviada por usuários, ou trata um tema científico de maneira simples. O formato dos vídeos, inicialmente mais próximo do vlog, vem assumindo cada vez mais o gênero reportagem nos últimos anos.

Foi ainda em 2012 que canais de DC produzidos por companhias de mídia começaram a aparecer com mais força³⁵. O setor digital do Serviço Público de Transmissão norte-americano (PBS, na sigla em inglês), empresa de mídia sem fins lucrativos financiada pela iniciativa privada e pelo governo, lançou uma miríade de canais de ciência³⁶, dentre eles *It's ok to be smart*³⁷. Apresentado pelo doutor em biologia Joe Hanson, o canal responde perguntas de todas as áreas da ciência, como “por quê somos os únicos humanos que restaram?”, e explica fenômenos naturais e conceitos científicos. São também financiados pelo PBS os canais de DC *Seeker*, *Space Time*, *Braincraft*, *Physics Girl*, *Gross Science*, *Infinite Series*, *Deep Look* e *Crash Course*. Destes 9 canais, *Crash Course*, por exemplo, começou como um projeto independente vencedor do prêmio YouTube Original Channel, e entrou em uma parceria com a PBS no final de 2014. Já em 2013, o estúdio de design digital *Kurzgesagt*³⁸, com sede em Munique, na Alemanha, lançou um canal homônimo, em que posta vídeos feitos totalmente com animações digitais. O canal produz conteúdo sobre DC e tecnologia.

No mundo hispanofalante também há espaço para canais de DC. O maior deles é o *El Robot de Platon*³⁹, de Aldo Bartra, engenheiro peruano que atualmente trabalha com comunicação social. Criado em 2014, o canal explica conceitos científicos e desmistifica certas lendas da ciência, como a de que os diamantes se formam do carbono ou que a água congela sempre a zero graus. Outro caso de sucesso é o *C de ciência*⁴⁰, canal criado também

em 2014 por Martí Montferrer, então estudante de geologia de Barcelona, na Espanha. A ideia inicial do criador, de apresentar um resumo explicativo das notícias mais recentes das diversas áreas da ciência, foi complementada com vídeos explicando temas científicos. Entre os três com maior número de inscritos, à época da escrita deste capítulo, está também o canal *Quantum Fracture*⁴¹, apresentado pelo estudante de física espanhol José Luís Crespo. O conteúdo varia entre explicações sobre tópicos de física e astronomia por meio de animações 2D e vídeos com formato de *vlog*, geralmente para responder perguntas da audiência ou dar opiniões sobre assuntos incomuns. O quarto maior canal de DC em língua espanhola de um criador independente é o *Derivando*⁴², com o tema matemática. Vários outros canais com audiências menores poderiam ser incluídos aqui; mas por questão de concisão, as citações ficarão restritas a estes.

A primeira diferença marcante entre estes grandes canais de DC em inglês e espanhol é que os primeiros são mais antigos que os segundos (todos os canais de produtores independentes em inglês são anteriores a 2013) e têm audiências substantivamente maiores, como é possível notar a partir de uma contagem simples do número de inscritos de cada um. Por outro lado, se os canais em espanhol começaram a produzir apenas a partir de 2013 e têm em geral menos inscritos, suas taxas de crescimento foram altas. Canais de ciência em espanhol ganharam espaço muito recentemente, sobretudo a partir de 2016, conforme foi discutido recentemente pelos criadores dos três maiores canais de DC em espanhol⁴³. Outra diferença importante entre ambos os grupos é o apoio extra que os canais de DC em inglês receberam da própria plataforma por meio de prêmios e concursos, dos quais até recentemente quase apenas canais em inglês participavam.

Por outro lado, não existem grandes diferenças entre os perfis dos divulgadores. Tanto anglófonos quanto falantes do espanhol são majoritariamente homens, e situados na faixa dos vinte aos trinta anos quando começaram seus canais, como a autora da pesquisa comprovou mediante conferência individual dos dados dos *youtubers*. Outra semelhança é a predominância da formação dos divulgadores nas áreas das ciências exatas e engenharias. No entanto, os maiores canais de DC de ambas as línguas – *Vsauce* e *El robot de Platón* – são feitos por pessoas com formação substantiva em cinematografia. Michael Stevens é graduado em Psicologia e Literatura Inglesa, mas trabalhou editando vídeos independentemente no YouTube e, depois, fazendo esquetes a serviço de grupos de comédia online⁴⁴. Aldo Bartra é

formado em Engenharia, e atualmente mora na Nova Zelândia, onde é dono de uma pequena empresa produtora de vídeos⁴⁵. Talvez isso sugira que profissionais da comunicação tenham mais sucesso em compreender e construir a linguagem própria do YouTube, questão que configura um tema interessante para investigações futuras.

Notas do Capítulo II

¹ YOUTUBE PARA A IMPRENSA. Disponível em < <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/about/press/>>. Acesso em 12 ago 2018.

² Por vlogosfera, entenda-se o conjunto hipotético de todos os canais que veiculam principalmente *vlogs*. Nesta pesquisa, consideram-se *vlogs* todos os vídeos que tenham um formato (estilo de câmera) e estilo de linguagem (coloquial) característicos dos *vlogs* em seu sentido estrito.

³ YouTube Official Blog. Content ID and Fair Use, 22 abril 2010. Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2010/04/content-id-and-fair-use.html>>. Acesso em 15 out 2018.

⁴ Neste trabalho, e com base em como estes termos são comumente usados na internet, fazemos uma diferenciação entre *vloggers* e *youtubers*. *Vloggers* são usuários que postam frequentemente vídeos com formato ou conteúdo típico de vlog. E estamos chamando de *youtubers* os criadores que produzem conteúdo exclusivamente para a plataforma. Estes costumam tratar seus canais como empreendimentos, monetizar seus conteúdos de maneiras alternativas e aumentar suas audiências.

⁵ Não há uma definição unívoca sobre os sujeitos que compõe a categoria de *youtubers*. Crocker e Cronin (2017), por exemplo, os descrevem como novas formas de celebridade que ocupam uma posição entre os “renomados” (pessoas que se destacam em contextos de nicho por características como personalidade, beleza ou talento) e as celebridades em si, categorias estas definidas por Rojek (ROJEK, 2001 *apud* CROCKER & CRONIN, 2017). Para Andô (2016), *youtubers* são “lifecasters”, cuja maior característica é a sinceridade. Optamos por uma definição mais abrangente, que não levasse em conta a fama ou notoriedade do produtor de conteúdo, mas a autoria de sua produção, a informalidade da linguagem e o compromisso com o próprio canal.

⁶ Quanto a isso, basta acompanhar relatórios de lucros trimestrais da companhia para ter uma ideia. Ver, por exemplo, ALPHABET. Alphabet Announces Second Quarter 2018 Results, 23 jul 2018. Disponível em <https://abc.xyz/investor/pdf/2018Q2_alphabet_earnings_release.pdf>. Acesso em 15 out 2018.

⁷ Uma explicação mais detalhada do YouTube Analytics se encontra no blog oficial do YouTube, em <<https://youtube.googleblog.com/2011/11/announcing-youtube-analytics-next.html>>. Acesso em 19 fev 2019.

⁸ Maiores explicações sobre como surgiu e as funcionalidades desta aba estão em <<https://youtube-creators.googleblog.com/2016/09/youtube-community-goes-beyond-video.html>>. Acesso 28 fev 2019.

⁹ Blog disponível em <<https://youtube-creators.googleblog.com/>>. Acesso em 19 fev 2019. Canal no YouTube disponível em <<https://youtube-creators.googleblog.com/>>. Acesso em 19 fev 2019.

¹⁰ Disponível em <<https://creatoracademy.youtube.com/page/welcome?hl=pt-br>>. Acesso em 19 fev 2019.

¹¹ YOUTUBE CREATORS (blog). Space. Disponível em <<https://www.youtube.com/intl/pt-BR/yt/space/rio/unlock/>>. Acesso em 03 dez 2018.

¹² Disponível em <<https://www.youtube.com/creators/nextup/>>. Acesso em 19 fev 2019.

¹³ A expressão “empresário de si mesmo” é famosa por ter sido usada por Foucault (2008) em uma de suas aulas dadas em 1979 no College de France, em Paris. Nesta ocasião, o filósofo dizia que o *homo economicus* – um novo tipo de sujeito e de subjetividade criada pelo neoliberalismo – é um “empresário de si mesmo”, que, mais do que caracterizar-se por dispor de capital de troca, é o seu próprio capital, seu próprio produtor e fonte de renda.

¹⁴ Além das dicas oferecidas pelos canais pertencentes ao próprio YouTube, que já mencionamos, há ainda diversos blogs e websites que postam conteúdo relacionado ao tema, sendo o Hootsuite um deles. Por exemplo, ver “How to Get More Views on YouTube”, disponível em <<https://blog.hootsuite.com/get-views-youtube/>>. Acesso em 05 dez 2018.

¹⁵ WHISTLER, S. Qual a duração ideal dos vídeos | Master Class n.º1 com Today I Found Out. Vídeo do YouTube, Canal YouTube Creators [Creator Academy], 18 set 2018. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=uB-1j2ZOjIw>>. Acesso em 10 dez 2018.

¹⁶ Os achados da pesquisa de Chaslot, e uma reprodução do mecanismo do seu software, podem ser conferidos em seu website AlgoTransparency, disponível em <<https://algotransparency.org/index.html>>. Acesso em 12 fev 2019.

¹⁷ O YouTube atualiza com uma certa frequência sua lista de categorias. Uma lista atualizada delas pode ser encontrada sob o link <<https://creatoracademy.youtube.com/page/lesson/overview-categories?hl=pt-BR#strategies-zippy-link-1>>. Acesso em 01 mar 2019.

¹⁸ Conforme foi verificado pela própria autora dessa pesquisa, em uma pesquisa preliminar.

¹⁹ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/Vihart>>. Acesso em 19 fev 2019.

²⁰ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/periodicvideos>>. Acesso em 19 fev 2019.

²¹ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/sixtysymbols>>. Acesso em 19 fev 2019.

²² Disponível em <<https://www.youtube.com/user/numberphile>>. Acesso em 19 fev 2019.

- ²³ Disponível em <https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/208.html>. Acesso em 19 fev 2019.
- ²⁴ LENOVO. Space Lab — the YouTube and Lenovo joint project. **Developer’s Club**. 2011. Disponível em <<http://developers-club.com/posts/130216/>>. Acesso em 12 ago 2018.
- ²⁵ Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2010/10/on-rise-pick-which-youtube-upstart-goes.html>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ²⁶ YouTube Official Blog. **Introducing Smarter Every Day, your July On The Rise winner**. jul 2018. Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2011/07/introducing-smarter-every-day-your-july.html>>. Acesso em 12 ago 2018.
- ²⁷ YouTube Official Blog. **Meet the 10 next gurus of education on YouTube**. out 2012. Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2012/10/meet-10-next-gurus-of-education-on.html>>. Acesso em 12 ago 2018.
- ²⁸ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/AsapSCIENCE>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ²⁹ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/Vsauce>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³⁰ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/Vsauce2>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³¹ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/Vsauce3>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³² Disponível em <<https://www.youtube.com/user/1veritasium>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³³ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/minutephysics>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³⁴ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/scishow>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³⁵ Segundo constatações da própria pesquisadora, ao pesquisar os canais por conta própria.
- ³⁶ Informações coletadas na seção “sobre” da página da PBS no YouTube, disponível em <<https://www.youtube.com/user/pbsdigitalstudios/about>>. Acesso em 13 ago 2018.
- ³⁷ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/itsokaytobesmart>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³⁸ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/Kurzgesagt>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ³⁹ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/ElRobotdePlaton>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ⁴⁰ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/CdeCiencia>>. Acesso em 19 fev 2019.
- ⁴¹ Disponível em <<https://www.youtube.com/user/QuantumFracture>>. Acesso em 20 fev 2019.
- ⁴² Disponível em <https://www.youtube.com/channel/UCH-Z8ya93m7_RD02WsCSZYA>. Acesso em 20 fev 2019.
- ⁴³ HABLANDO SOBRE LA DIVULGACION en YouTube con El Robot de Platón y CdeCiencia. Canal Quantum Fracture. 06 jan 2018. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=bk3Rsv-Ge6M&t=1705s>>. Acesso em 31 jan. 2018.
- ⁴⁴ THE STORY OF MICHAEL STEVENS, The Man Behind Vsauce. Canal Think Fact. 23 jan 2014. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=MofGXVroQ3g>>. Acesso em 13 ago 2018.
- ⁴⁵ TARILLO, L. Aldo Bartra: “Me di cuenta de que faltaba mucho en temas de educación”. **La Contra**, 09 nov 2016. Disponível em <<https://larepublica.pe/la-contra/988379-aldo-bartra-me-di-cuenta-de-que-faltaba-mucho-en-temas-de-educacion>>. Acesso em 13 ago 2018.

III. ENTRANDO NA SALA ESCURA – ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo, são analisados os dados obtidos a respeito do projeto ScienceVlogs Brasil (doravante abreviado para SVBr), o objeto de estudo desta pesquisa. O capítulo está organizado em duas partes. A primeira inicia-se com uma breve história da origem e desenvolvimento do projeto, além de abordar em detalhes o conceito do “selo de qualidade” adotado pelo grupo. Grande parte das informações a respeito foi obtida por meio de duas entrevistas: uma com Rafael Bento, coordenador do SVBr, em 2017, e outra com Rafael Bento e Vinícius Penteado, este no papel de diretor do SVBr, em 2019. As citações de tais entrevistas serão dadas pelo sobrenome do informante e o respectivo ano da conversa. Quando a citação for direta, será informado também o minuto do áudio da entrevista. Em seguida, revisam-se o perfil sociodemográfico dos divulgadores participantes, suas motivações para divulgar ciência no YouTube e por outros meios, alguns aspectos da produção dos vídeos e suas estratégias de divulgação dos mesmos. Por fim, são analisadas suas perspectivas de profissionalização na área da divulgação científica. Os nomes dos divulgadores serão indicados por meio de suas iniciais, para economia de espaço, a não ser quando sua identificação for vantajosa para o sentido do texto. Os divulgadores que não deram permissão para o uso do seu nome serão identificados por iniciais falsas, e não serão citados nominalmente.

A segunda parte deste capítulo, complementar à primeira, tenta responder à pergunta “em que medida certos fatores, relacionados ou não conteúdo dos vídeos, influenciam a popularidade dos vídeos de divulgação científica do YouTube?”. Para tanto, foram isolados nove fatores que, de acordo com a literatura pertinente, são potencialmente capazes de influenciar a popularidade de vídeos na plataforma. Selecionou-se, então, uma amostra aleatória de vídeos produzidos por canais do SVBr e estratificada por canal, e dados referentes aos fatores pré-selecionados foram coletados destes vídeos. Realizaram-se subsequentemente análises descritivas por meio de gráficos, para apreensão da relação entre cada uma das nove variáveis e a popularidade dos vídeos. Por fim, elaborou-se um modelo estatístico para avaliar o impacto de cada fator sobre a popularidade do vídeo, sendo esta medida como o número de visualizações do mesmo por dia de publicação. Os principais resultados são mostrados

graficamente e analisados, de acordo com a teoria da economia da atenção, na segunda parte deste capítulo. O relatório completo sobre a análise quantitativa está disponível em anexo.

PARTE I – O PROJETO SCIENCEVLOGS BRASIL

O projeto SVBr foi idealizado por Rafael Bento, então participante da rede brasileira de blogs de DC ScienceBlogs Brasil, e por Vinícius Penteado, *vlogger* de um canal de divulgação científica (BENTO & PENTEADO, 2019). Bento, juntamente com Kentaro Mori¹, um dos divulgadores científicos mais antigos daquela rede, foi um dos criadores (e hoje, sócio) da empresa Numinalabs², especializada em consultoria de conteúdo científico para empresas, além de prestar serviços de elaboração de material didático e conteúdo científico para marketing digital. A empresa surgiu a partir da criação de um CNPJ por Mori e Átila Iamarino³ (co-criador do ScienceBlogs Brasil), gerado com o objetivo de registrar a prestação de serviços de produção de conteúdo científico para empresas clientes, tendo depois este CNPJ adquirido o nome da marca Numinalabs. Nos primeiros anos após sua fundação, em novembro de 2011, a principal função da empresa foi fazer o gerenciamento do ScienceBlogs, como emitir nota fiscal para os pagamentos recebidos de empresas anunciantes e encontrar novos clientes (BENTO, 2018). Com o tempo, no entanto, o número de leitores dos blogs foi diminuindo – por conta das alterações ocorridas no ecossistema midiático, descritas no Capítulo um – e a empresa e seus sócios começaram a buscar outros meios e formatos em que pudessem continuar a produzir conteúdo de DC (BENTO, 2017).

A ascensão dos vídeos em redes sociais, como Facebook, Twitter e o website de compartilhamento YouTube, e a presença de canais de sucesso de DC neste último levaram Bento e Penteado, à época blogueiros da rede ScienceBlogs Brasil, a ter a ideia da criação de um selo de qualidade científica para canais de DC, de modo a assegurar à audiência a confiabilidade do conteúdo. Juntos, os dois divulgadores convidaram outros criadores de conteúdo, e o SVBr começou aos poucos a tomar forma (BENTO & PENTEADO, 2019). O grupo de canais completo aparece no Quadro II, presente nos anexos. O papel da empresa Numinalabs nesta dinâmica restringe-se basicamente a oferecer suporte ao SVBr, disponibilizando seu CNPJ para transações comerciais que o projeto precise executar. Atualmente, não há nenhuma relação de posse entre a Numinalabs e o projeto ou da empresa

sobre os canais individualmente. A estrutura interna do projeto, depois de uma reorganização interna em 2018, compreende um diretor – Vinícius Penteado – e dois conselheiros, Rafael Bento e Hugo Fernandes, outro *youtuber* do SVBr (BENTO & PENTEADO, 2019).

Segundo o website oficial do projeto⁴, os objetivos do SVBr compreendem a maximização do alcance dos vídeos de cada divulgador pela citação do seu canal por outros divulgadores (à moda do que acontece no mundo acadêmico com a popularidade baseada na citação dos artigos científicos); o aumento da expressividade e visibilidade dos canais como um grupo, decorrente do aumento de visibilidade da marca ScienceVlogs Brasil; e a confiabilidade da informação (SCIENCEVLOGS BRASIL, 2016). Conforme o texto:

Afinal, em um ambiente onde a desinformação e a pseudociência vicejam e se fortalecem alimentados por fartas desonestidade e ignorância, é importante que se provenha uma forma de facilitar que o público possa separar o joio do trigo. Torna-se urgente identificar quem divulga ciência com seriedade! (SCIENCEVLOGS BRASIL, 2016)

De acordo com o mesmo website,

SVBr é, além desta aliança entre canais, um selo de qualidade para divulgadores científicos, que garante que um vídeo que o contenha esteja veiculando informações científicas sérias, com fontes reconhecidas e representativas do consenso científico e acadêmico atual, sendo constantemente analisadas pelos pares em uma favorável rede de ajuda mútua e comunicação constante. (SCIENCEVLOGS BRASIL, 2016)

Para Rafael Bento, o objetivo do selo é operar como uma curadoria de conteúdo científico para o público leigo, que ao reconhecer o canal como tendo o selo ScienceVlogs Brasil, teria certeza que o conteúdo é fidedigno, dado que embasado em informações cientificamente acuradas (BENTO, 2017). O novo processo de admissão de novos canais no selo buscou refletir essa busca por veracidade. Enquanto as primeiras rodadas de admissão envolviam uma avaliação do novo canal por todos os divulgadores-membros, a partir de alguns critérios escolhidos provisoriamente pelo grupo, como o uso de conhecimento revisado por pares e uma postura não-doutrinária do apresentador (BENTO, 2017), a partir de 2018 instituiu-se um processo mais sofisticado de seleção, envolvendo cinco etapas consecutivas, conforme explicou Penteado (2019) na entrevista.

A primeira etapa é a indicação. Qualquer dos membros do projeto pode indicar um novo canal para participação no SVBr. As várias indicações compõe uma lista, que é apresentada periodicamente para o diretor do projeto (que é, neste momento, Vinícius Penteado). Os produtores dos canais desta lista não ficam sabendo em nenhum momento que seus canais estão sendo avaliados, sendo isto revelado apenas ao final do processo àqueles que foram aprovados. Junto a esta primeira lista é adicionada uma outra lista, composta de canais que candidatam-se, voluntariamente, a participar do projeto. Na segunda fase do processo, a avaliação pelo diretor, este escolhe alguns vídeos aleatórios de cada canal e os analisa quanto à postura do seu apresentador e quanto ao seu cuidado com a informação veiculada – ou seja, se ele/ ela tem uma postura reconhecedora do contraditório das ideias e opiniões que veicula, se faz um bom trabalho ao retratar o método científico e a incerteza própria dos resultados da ciência, e se busca fontes fidedignas para seus roteiros (PENTEADO, 2019).

Na terceira fase, os mesmos vídeos são submetidos à avaliação de um especialista na área da qual o vídeo trata. Este especialista pode ser externo à rede do SVBr, ou fazer parte dela. Se o conteúdo dos vídeos analisados for aprovado pelo *expert* como fidedigno, os canais são colocados à análise de todos os divulgadores da rede por quinze dias. Caso dentro deste período surjam objeções a determinado canal, elas são repassadas ao diretor, Vinícius, que fica responsável por tentar resolver aquela questão – por exemplo, tirando certas dúvidas com o produtor do canal e reportando ao grupo. Apresentadas as explicações para os divulgadores e resolvidas as objeções, os canais são aceitos e são convidados a participar formalmente do projeto, na quinta etapa – o convite. Se o canal aceita, ele é incorporado ao grupo e passa a fazer parte do projeto, tendo acesso às comunidades internas do projeto no Facebook e WhatsApp e podendo ser divulgado também no canal do próprio projeto e na sua página oficial do Facebook. Se ele não aceita, não é agregado ao grupo. Segundo Bento e Penteado (2018), até agora, apenas um canal⁵ saiu do grupo, mas por divergências internas pessoais e não-relacionadas à questão da cientificidade do conteúdo dos vídeos. Por outro lado, também já houve pelo menos um canal que não foi aceito na rede, por não estar alinhado com a noção de cientificidade utilizada pelo grupo, descrita abaixo em maior detalhe.

Os critérios de cientificidade de um canal, para o SVBr, estão muito mais ligados ao tipo de método usado para obter as informações veiculadas e para construir a argumentação do que propriamente a ideias disciplinares de ciências – ou seja, relativas ao que se entende

comumente por cada disciplina do conhecimento (como Química, Física, etc.). De acordo com Penteado (2019), a diversidade e confiabilidade de fontes (para as quais os tradicionais critérios de confiabilidade da notícia e informação continuam a valer), o auto-questionamento do apresentador quanto aos conhecimentos que veicula e o afastamento de qualquer tipo de extremismo são os critérios para se aceitar um canal no grupo ou não. Ele elucida:

“A gente já teve essa discussão várias vezes dentro do grupo, e divulgação científica é divulgar o que se obtém através do caminho científico. E esse caminho científico é esse caminho no qual você propõe ideias, testa as ideias, chega a conclusões, afirmando ou não a hipótese, é revisado, está aberto a questionamentos...” (PENTEADO, 2019, 56:30-57:00)

O que se entende por Ciência, portanto, é qualquer conhecimento que tenha sido obtido de fontes fidedignas, preferencialmente pelo método científico ou análogo a este, e que seja interpretado como possivelmente errado e passível de crítica; e o que se entende por divulgação científica é a veiculação deste conhecimento de maneira simples, não dogmática (dando a entender que as informações podem ser contraditas no futuro) e séria – o que não significa sem humor, mas com boa-fé e comprometimento com a acurácia das informações⁶ (PENTEADO, 2019). Desta maneira, praticamente qualquer assunto poderia ser tema de divulgação científica, desde que as definições acima fossem satisfeitas. De fato, a diversidade de assuntos tratada pelos canais e vídeos do SVBr é enorme, abrangendo desde a composição das estrelas (Canal Ciência Todo Dia) e aplicações da matemática (Canal A Matemaniaca) até teorias da educação (Canal Professor André Azevedo da Fonseca) e princípios da filosofia (Canal Alimente o Cérebro).

O controle exercido sobre o conteúdo de cada canal acontece sobretudo no processo da admissão do mesmo. Uma vez ele tendo sido aprovado, porém, não há controle formal sobre o que é publicado em cada vídeo; ao invés disso, há um controle difuso, em que os membros do projeto assistem vídeos uns dos outros informalmente e conseguem ter uma ideia do teor do que seus colegas produzem, podendo também investigar potenciais vídeos com ideias anti-científicas. A própria audiência dos vídeos tem um papel importante neste controle. Diversas informações incorretas em alguns vídeos foram apontados nos comentários por membros do público, o que provocou o divulgador a publicar correções das mesmas, com recursos como vídeos-adendo ou comentários fixos na seção de comentários, por exemplo (PENTEADO,

2019). A máxima do programador Linus Torvald, de que *given enough eyeballs, all bugs are shallow* (RAYMOND, 1999) – em Português, “dado olhos suficientes, todos os problemas são simples”, aplica-se nestes casos, em que ao menos uma parcela da audiência é capaz de apontar erros e sugerir fontes de informação mais confiáveis.

Segundo Bento, uma vez que o grupo conhece e aprova o novo divulgador e seu canal, reconhecendo assim a expertise dele nos assuntos de que fala, laços de confiança são construídos entre ambas as partes, assim como acontece na comunidade científica entre colegas de profissão (BENTO, 2017). O controle informal do grupo parte desta ideia – de que eles estão avaliando o trabalho de um colega altamente instruído sobre seu tema e que está agindo de boa-fé – o que dá a esta moderação um caráter peculiar. Se, por um lado, é tecnicamente fácil exercer o controle sobre o conteúdo dos companheiros, dadas as facilidades de comunicação entre eles (seria fácil tirar eventuais dúvidas sobre a fonte do conteúdo, por exemplo, caso ela não estivesse presente na descrição do vídeo), por outro não há incentivos claros para que este controle seja feito. Assim, é difícil dizer que o conteúdo do grupo é “constantemente analisado por pares”, como indicado no website do projeto. Há de fato apenas uma pré-avaliação do canal, de caráter formal (na admissão dos canais), sendo que as outras, informais e relativas aos vídeos, são pós-avaliações (acontecem após a publicação do vídeo) que dificilmente preencheriam os requisitos do que se considera como “avaliação científica” na Academia. Isso porque não há garantia de que todos os vídeos de cada divulgador são assistidos e analisados por especialistas; se isso acontece, trata-se de uma eventualidade, mas não de uma rotina de checagem de informações.

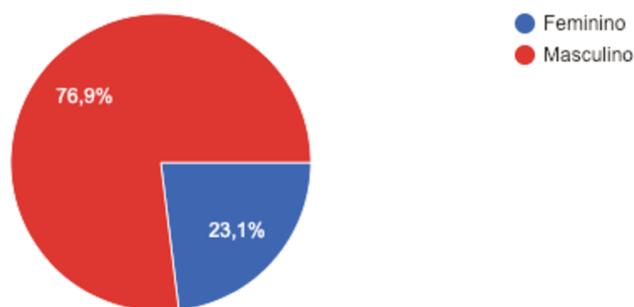
Dos dezenove canais em 2016, o projeto cresceu e conta atualmente (em janeiro de 2019) com quarenta e três canais, das mais diversas áreas do conhecimento. Alguns deles estão inativos há pelo menos um ano, e funcionam como repositórios de conteúdo⁷. Cumpre ressaltar que, embora o SVBr ceda o seu selo para os canais, isso não significa que todos os vídeos daquele canal abordem necessariamente temas científicos. Assim, apenas os vídeos que tratam de assuntos científicos ou usem métodos e informações científicas na sua argumentação são considerados na avaliação da cientificidade do canal.

1. Perfil dos divulgadores

Utilizando os dados providos pelos questionários – 26 respostas oriundas de 25 canais da rede, assinalados em amarelo no Quadro II, presente nos Anexos – chegou-se a um perfil da amostra dos divulgadores do grupo. À época do lançamento dos questionários, em outubro e novembro de 2018, havia 36 canais participando do SVBr, o que nos dá um total de 69,44% de respostas. Trata-se de uma amostra relativamente grande, comparado ao baixo número de respostas normalmente obtidas por questionários online. Neste momento, em fevereiro de 2019, o projeto conta com 45 canais, e a amostra representa uma porção de 55,55% deles.

A amostra é composta por 76,9% homens e 23,1% mulheres, como se vê no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Gênero dos divulgadores do projeto ScienceVlogs Brasil



Fonte: gerado pelo próprio serviço GoogleForms a partir das respostas obtidas

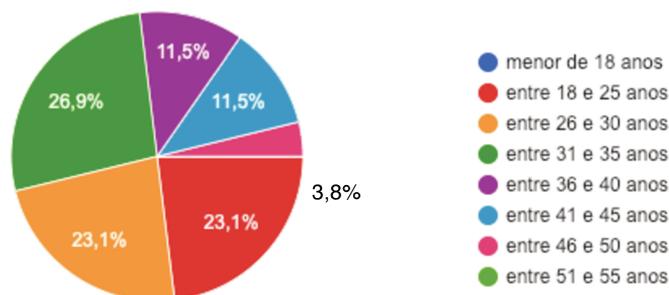
O grande desequilíbrio entre homens e mulheres – mais de três pesquisadores para uma pesquisadora – indica que elas permanecem uma minoria na divulgação científica independente, realidade que reflete o pequeno número de mulheres cientistas em diversos campos das chamadas “ciências duras” e nas engenharias (BOLZANI, 2017). Como já foi observado em diversos estudos, embora o número de mulheres com título de doutorado em tais áreas científicas tenha aumentado enormemente nos últimos anos em países ocidentais, o mesmo não se dá com o número de mulheres que decidem permanecer na área acadêmica e seguir carreira científica como pesquisadoras e professoras (SHEN, 2013). Diversos fatores contribuem para a desistência feminina, como planejar ter filhos em um futuro próximo ou já

tê-los, a grande disparidade média entre salários pagos a cientistas homens e aos seus, e mesmo a falta de exemplos próximos de mulheres de sucesso em carreiras científicas (SHEN, 2013). Assédio e abuso sexual no ambiente de estudo ou trabalho também já foram parte da vida de pelo menos metade de uma grande amostra de graduandas, pesquisadoras, engenheiras e médicas norte-americanas (KAPLAN & GUARINO, 2018), fenômeno que pode ser facilmente extrapolado para outros países.

No Brasil, o padrão se repete: apesar de mulheres já produzirem praticamente metade dos artigos publicados no país, colocando-o em uma posição de destaque nesse sentido, elas ainda ocupam menos posições de liderança na comunidade científica e são minoria nas Ciências Exatas, segundo relatório da editora científica Elsevier (ELSEVIER, 2017). Além disso, o número de bolsas de pesquisa públicas concedidas a mulheres nas categorias Engenharia, Ciências Exatas e Ciências da Terra é proporcionalmente muito menor do que as bolsas concedidas a colegas homens, como apontou Valentova e colegas (2017) usando dados de 2013 e 2014. Tais considerações sobre mulheres cientistas são relevantes dado que quatro dos dez divulgadores que trabalham com pesquisa acadêmica em nossa amostra são mulheres (uma é mestranda, duas são doutorandas e uma faz pós-doutorado).

A essa desproporção no mundo offline, soma-se o fato de que, no YouTube, mulheres divulgadoras recebem mais comentários por visualização, tendo estes um caráter desproporcionalmente mais hostil e negativo que os direcionados a divulgadores homens, além de observações constantes sobre a sua aparência, várias delas de caráter sexual (AMARASEKARA & GRANT; 2018). É natural, por conta deste ambiente, que menos mulheres sintam-se atraídas a uma exposição deste nível.

Gráfico 4 – Faixa etária dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil

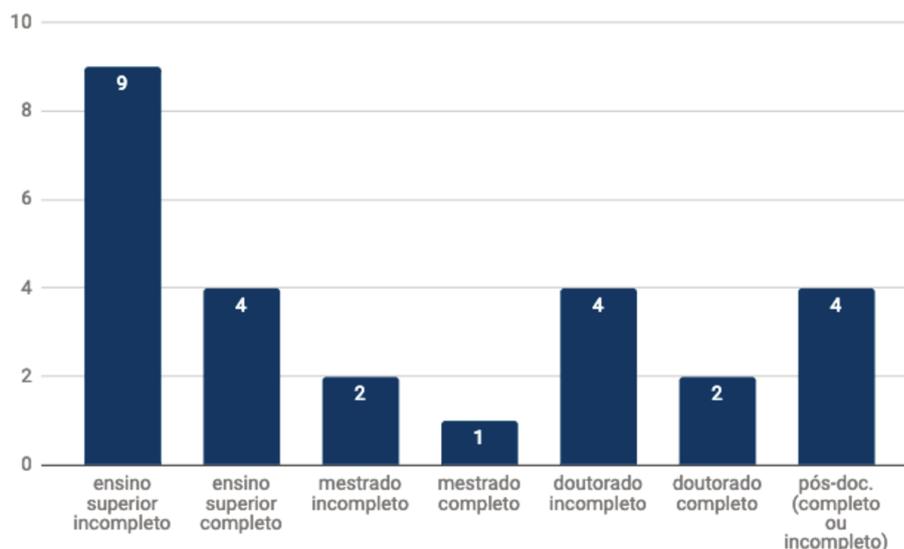


Fonte: gerada pelo próprio serviço GoogleForms a partir das respostas obtidas

As idades dos divulgadores revelam um grupo majoritariamente jovem, como mostra o Gráfico 4. Quase três quartos (73,1%) dos respondentes encontram-se entre os 18 e os 35 anos de idade. Esse dado reflete o fato de que 96% dos *millennials* brasileiros – jovens exatamente entre os 18 e 35 anos – acessam o YouTube com alguma frequência, sendo também eles que compõe a maior parcela de usuários *youtubers* (GOOGLE, 2016). As razões da predominância da população jovem passam pelo fato de que o YouTube é uma referência bastante recente no mundo da internet brasileira, tanto pela sua pouca idade quanto pela disseminação recente da banda larga no país, assunto abordado no capítulo um.

A população dos divulgadores é composta majoritariamente por estudantes de graduação e pesquisadores em início de carreira, como mostrado no Gráfico 5, o que nos permite pensar que é o tipo de rotina destas fases – especialmente da graduação – que possibilita tempo extra para a produção dos vídeos, em contraste com a rotina mais atribulada de professores, jornalistas e pesquisadores contratados, muitos dos quais já formaram família neste momento de suas vidas. Nota-se também a quantidade relativamente grande de pesquisadores experientes – doutores formados e pós-doutores – que juntos compõe quase um quarto da amostra.

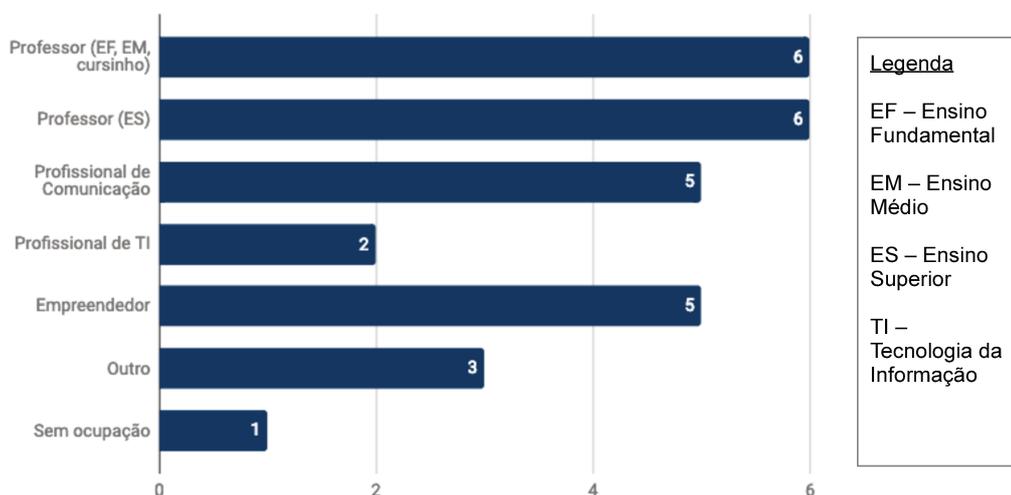
Gráfico 5 – Grau de escolaridade atual dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil



Fonte: formulado pela autora a partir das respostas obtidas

Quanto às ocupações formais dos divulgadores, verifica-se no Gráfico 6 que, dos vinte e seis respondentes, pelo menos seis atuam como professores de nível superior e seis como professores do ensino fundamental, médio ou cursinho (os divulgadores podiam marcar quantas ocupações lhes fossem cabíveis). No caso dos três respondentes que escolheram “não empregado”, uma divulgadora está no pós-doutorado, e os outros dois estão diretamente envolvidos com atividades de divulgação científica (um é Rafael Bento, sócio da Numinalabs e blogueiro de ciência, e outro é Paulo Nascimento, o “Pirula”, que atualmente tem se dedicado à elaboração de cursos virtuais pagos, além de recentemente ter publicado um livro de divulgação científica em parceria com outro divulgador da rede, o jornalista Reinaldo José Lopes⁸). É necessário ressaltar que o número os profissionais da Área de Comunicação foram descritos no questionário como praticantes ou produtores de editoração, jornalismo, rádio, televisão e vídeo. Assim, é possível que pelo alguns divulgadores tenham marcado esta opção por conta de produzirem vídeos no YouTube. Portanto, os resultados deste gráfico em particular devem ser lidos com cautela.

Gráfico 6 – Ocupação dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil

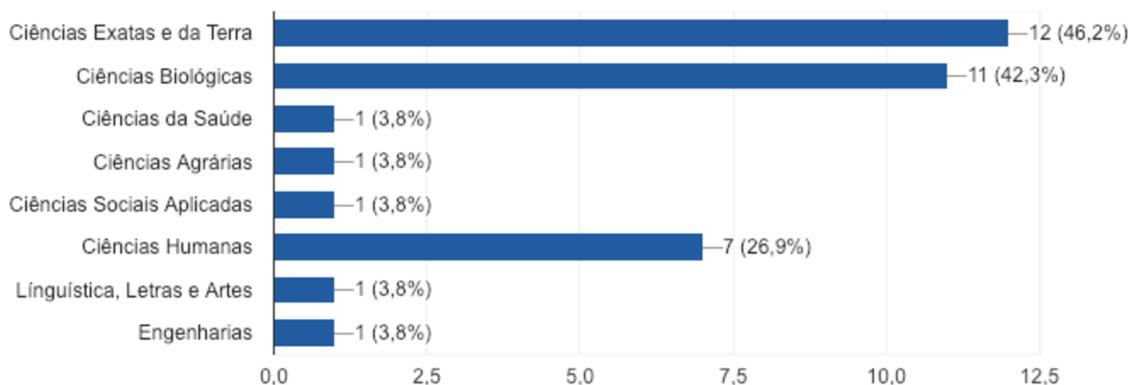


Fonte: formulado pela autora a partir das respostas obtidas

Quanto à área de formação dos divulgadores (pergunta em que eles poderiam marcar quantas opções fossem necessárias, dado que sua pós-graduação ou especialização poderia ter se dado em área diferente da graduação), duas destacaram-se substancialmente. Como se vê

no Gráfico 7, a maior parte afirmou ser formada em Ciências Exatas e da Terra, vindos de cursos que variaram entre áreas como Astronomia, Física, Ciências da Computação e Geociências. A segunda área de destaque, Ciências Biológicas, compreende o curso de graduação em Biologia e as diversas pós-graduações nessa área. Tais campos são seguidos pela área de Humanidades, que envolve cursos como Filosofia, Antropologia, Sociologia, Arqueologia, História, Geografia, Psicologia, Teologia, Educação e Ciência Política. Chama a atenção a baixa diversidade de formações dos divulgadores da amostra. Segundo Bento, isso se dá em parte porque a oferta de canais destes temas (particularmente de Humanidades) ainda é baixa (BENTO, 2017). No entanto, em 2019, após a coleta de dados para esta pesquisa, vários canais de diversos temas foram incorporados ao projeto, o que pode ter matizado em algum grau a concentração então existente das formações dos divulgadores.

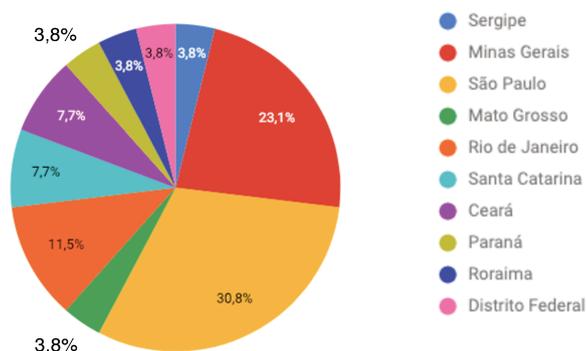
Gráfico 7– Área de formação dos divulgadores do ScienceVlogs Brasil



Fonte: gerada pelo serviço GoogleForms a partir das respostas obtidas

Quanto ao local de moradia dos divulgadores, percebe-se pelo Gráfico 8 que dezessete deles (65,4%) estão fixados na região Sudeste do Brasil, com grande destaque para os estados de São Paulo (8 pessoas, cinco na capital do estado) e Minas Gerais (6 pessoas, todas na capital do estado). Em segundo lugar aparecem as regiões Sul (4 pessoas), Nordeste (3 pessoas), Centro-Oeste (dois divulgadores) e Norte (um divulgador).

Gráfico 8 – Local de moradia dos divulgadores do projeto ScienceVlogs Brasil

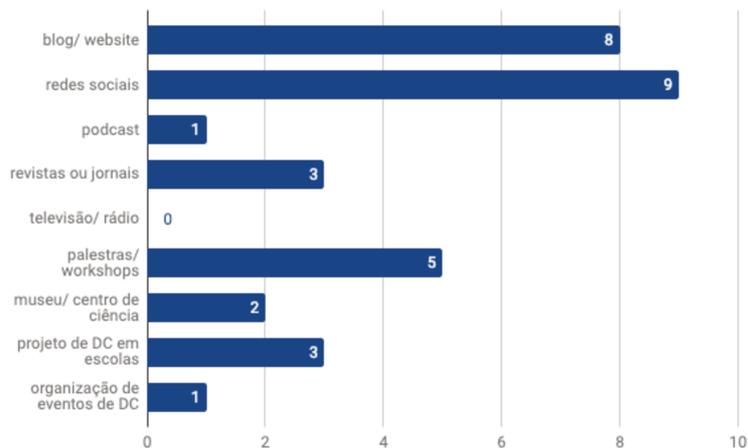


Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtida

2. Contato com a DC e motivações para divulgar ciência

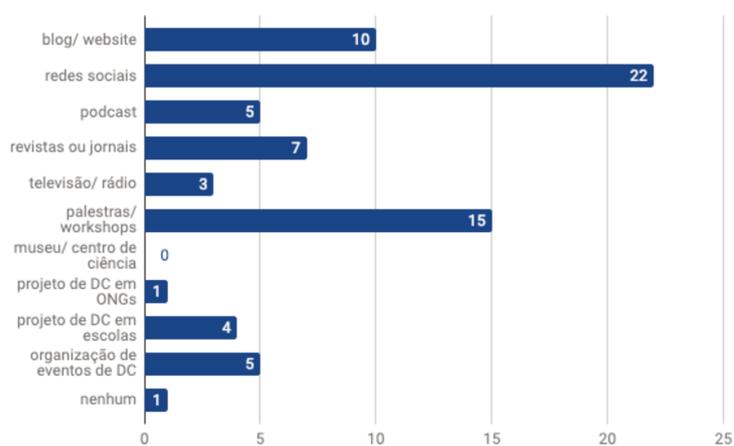
Grande parte dos divulgadores da amostra – dezessete deles, ou 65% do total – começou a divulgar conteúdo científico por outros meios, antes de criar o canal do YouTube, como se vê no Gráfico 9. Dos dezessete, oito (ou 47%) tinha um blog ou um website, em que escrevia sobre temas científicos, e nove (52,9%) escreviam sobre ciência em redes sociais, como Facebook, Twitter, Orkut ou Google+. Por conta da maneira como foi feita a pergunta, não há dados desagregados, e portanto não se sabe quantos eram ativos em duas ou mais atividades ao mesmo tempo. Outra resposta muito frequente foi o oferecimento de palestras ou workshops sobre temas científicos (5 divulgadores, ou 29,5% do total, o faziam). Cada uma das demais opções obteve três respostas ou menos.

É muito relevante o fato de que, mesmo havendo três possíveis respostas relacionadas a meios digitais, duas relativas a meios analógicos e quatro cobrindo divulgação não-intermediada, o maior número de respostas foi registrado em atividade nos meios digitais. Registrou-se que metade do grupo que produzia conteúdo científico na internet (9 pessoas) o fez no intervalo de um a três anos, e que 38,9% do grupo (7 pessoas) já divulgava ciência por pelo menos cinco anos. Nenhuma pessoa deste grupo respondeu que realizou atividades de divulgação por menos de um ano antes de iniciar o canal. Isso mostra que muitos divulgadores já eram há algum tempo habitantes da cibercidade, produzindo na linguagem escrita antes de aventurar-se em outros formatos. Ressaltamos ainda que era possível assinalar a opção “outros” nesta pergunta.

Gráfico 9 – Meios utilizados pelos divulgadores antes do YouTube

Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

Atualmente, fora os canais na plataforma, quase todos os divulgadores utilizam pelo menos um outro meio de divulgação, como se vê no Gráfico 10 (novamente, os divulgadores poderiam marcar mais de uma opção ao mesmo tempo). Há um grande destaque no uso dos websites de rede social, seguido pela oferta de palestras e pela atividade em blogs e/ou websites. Plataformas como Facebook e Twitter são usadas, dentre outras coisas, para divulgar o próprio canal, notícias e eventos de DC e mercadorias produzidas para sustentar o canal financeiramente, além de ser um meio adicional de comunicação com as audiências dos vídeos⁹.

Gráfico 10 – Meios utilizados pelos divulgadores atualmente, fora o canal do YouTube

Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

O aumento na produção de podcasts pelo grupo segue na tendência da experimentação com formatos, já mencionada. Verificou-se também que alguns divulgadores criaram blogs ou websites na mesma época ou pouco depois que iniciaram seus canais, como forma de detalhar, ampliar ou diversificar seu conteúdo em vídeo¹⁰.

Pelo questionário online, perguntou-se aos participantes do projeto quais eram as motivações que os levaram a divulgar ciência à época do seu primeiro contato com a DC, e quais suas motivações atuais. As respostas a ambas as perguntas foram analisadas por meio dos passos metodológicos estipulados por Bardin (1977). Como a resposta para as duas não variou significativamente, decidiu-se exibir somente as respostas sobre as motivações atuais no Quadro I. Também se decidiu pelo cancelamento de uma categoria referente ao prazer do divulgador em produzir seus vídeos, por considerar que todos os divulgadores produzem seus canais porque gostam, dado que o fazem de sua livre e espontânea vontade. No mais, reconhece-se de saída aqui que os divulgadores provavelmente têm outras motivações além daquelas respondidas no questionário, e que só poderiam ser captadas por meio de uma metodologia que permitisse interações mais aprofundadas, como a entrevista. No entanto, como a intenção da pesquisa é mais oferecer um panorama das motivações do que detalhes sobre elas, a escolha metodológica de um questionário é justificável.

Quadro I - Motivações para trabalhar atualmente com DC

Categoria	Número de unidades registradas:	Exemplos de respostas:
Disseminar conhecimento/ aumentar a compreensão da população sobre ciência	12	<p>“Com o tempo percebi a necessidade de tratar de conceitos básicos de ciência para um público mais amplo. Para que a população possa ter uma atuação mais cidadã em uma sociedade guiada pelos avanços científicos” (R. B.)</p> <p>“Hoje, vejo mais como uma questão de urgência. Precisamos educar a população, antes que ela comece a "deseducar" a gente” (C.S.)</p> <p>“A percepção de que a sociedade precisa da educação em ciência é o maior fator motivador” (A. A.)</p>

Categoria	Número de unidades registradas:	Exemplos de respostas:
Apontar e/ ou corrigir informações falsas	5	“...ser uma alternativa à era das fake news” (L. C.) “Combater pseudociência e outros tipos de charlatanices recorrentes no dia a dia do YouTube.” (V. A.)
Aproximar o público em geral da Academia	4	“ Por fazer parte da academia, sinto que a mesma falha em se comunicar com a população, para mostrar o porquê de investir em ciência é importante para a sociedade, e que esse investimento tende a trazer muitos benefícios para a população, que acaba não sabendo de onde veio.” (T. B.)
Estimular a paixão/ o gosto pela ciência	3	"A ideia é levar a matemática para lugares que ela pouco habita e fazer com que as pessoas permitam-se se apaixonar por ela." (J. J.)
Gerar conteúdos interessantes ou em formatos inovadores sobre temas até então ignorados	2	“Perceber que não haviam conteúdos brasileiros com a mesma dinâmica (principalmente em relação à forma como ele é problematizado, desenvolvido, gravado e editado)” (L.M.)
Motivação financeira	1	"Mas atualmente também existe a motivação financeira" (R.R)
Oportunidades de conhecer pessoas	1	“Outro aspecto motivante é a quantidade de portas que são abertas e pessoas interessantes que vamos conhecendo ao longo da caminhada”(L.M.)

Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

A maior parte dos divulgadores apontou a necessidade de difusão do conhecimento científico entre a população leiga; destes, alguns matizaram suas respostas, enquanto outros não deram informações adicionais. Vários ressaltaram que a DC tem o efeito de tornar o público mais “cidadão” (R.B.), como nos trechos "Uma sociedade cientificamente alfabetizada se torna mais eficiente na tomada de decisão e raciocínio crítico, inclusive na fiscalização de nossos governantes políticos” (F.H.) e "A motivação para eu continuar divulgando ciência é a certeza de que somente através de análises embasadas em evidências conseguiremos empoderar pessoas para transformar nossa sociedade para melhor” (G.X.).

Alguns divulgadores expressaram-se por meio do verbo “compartilhar”, distanciando-se portanto do papel de professores ou mestres. Alguns exemplos são “O prazer de educar e compartilhar conhecimento ainda é o motivo maior pelo qual eu divulgo ciência” (P.P.) e “[A motivação é] Dar continuidade aos meus estudos, e poder compartilhar isso em comunidade” (V.A.).

Um divulgador expressou-se em termos curiosos: “Hoje, vejo mais como uma questão de urgência [fazer divulgação científica]. Precisamos educar a população, antes que ela comece a ‘deseducar’ a gente” (E.S.). Ele, que determinou como objetivo do seu canal “fazer as pessoas entenderem a importância da ciência, e comecem a pensar de forma mais autônoma” e “ensinar elas a não serem facilmente manipuladas”, entende que a divulgação científica é necessária não apenas como um benefício para a população, mas para os próprios divulgadores, que também são muitas vezes vulneráveis à falta de uma postura cética, própria do pensamento científico.

Apontar ou corrigir informações falsas e aproximar o público em geral da Academia aparecem logo em seguida, com cinco e quatro menções. O primeiro é um tema central para o grupo, dado que uma das suas razões de sua existência é oferecer informações confiáveis ao público, como foi discutido anteriormente ao nos referirmos ao selo de qualidade. Os divulgadores que destacaram que “[...] é fundamental divulgar ciência nessa nova era de pós-verdades” (A.A.) e que é necessário “combater pseudociência e outros tipos de charlatanices recorrentes no dia a dia do YouTube” (V.A.), portanto, preocupam-se com o fenômeno da proliferação de desinformação online, abordado no primeiro capítulo, considerando-o nocivo para a formação do pensamento crítico. Um divulgador acrescentou que é necessário “[...] combater as fake news, sejam elas sobre ciência ou não!”, pontuando que a desinformação é problemática não apenas no campo da DC, mas também nos demais.

O segundo tema, a aproximação da academia e público geral, é outro motivo esperado, visto que a distância entre ambos tem sido apontada como um problema em múltiplas ocasiões e por diversos observadores (BODMER, 1985; HOUSE OF LORDS, 2000; ZOOK, 2015). No Brasil, país em que apenas 15% da população tem ensino superior completo, segundo dados da Pnad Contínua de 2016 (AGENCIA IBGE, 2017), e em que apenas 0,5% da população tem algum diploma de pós-graduação, de acordo com dados do Censo de 2010

(IBGE, 2012) esse fosso é ainda maior. A distância causa estranhamentos e outros efeitos negativos, conforme a divulgadora:

Por fazer parte da academia, sinto que a mesma falha em se comunicar com a população, para mostrar o porquê de investir em ciência é importante para a sociedade, e que esse investimento tende a trazer muitos benefícios para a população, que acaba não sabendo de onde veio. (T.B.)

A DC seria uma ponte entre estas duas partes da população, e que teria como um de seus efeitos estimular o gosto do público leigo pela ciência. Para J.J., “a ideia é levar a matemática para lugares que ela pouco habita e fazer com que as pessoas permitam-se se apaixonar por ela”; já para D.C., “o que me motiva a divulgar ciência é pelo simples prazer de falar sobre ciência e descobrir algo novo e interessante. Além de poder motivar milhares de pessoas a fazer o mesmo”. Motivar o público com ciência, fazer o público sentir prazer por meio disso, é uma ideia predominante no paradigma *Public Understanding of Science* (PUS), que tornou-se muito significativa a partir de meados dos anos 1980 (BAUER, 2009) e que, a julgar pelas respostas, continua muito influente hoje.

A quarta opção mais marcada – produzir conteúdos interessantes em formatos inovadores – foi feita por um dos produtores do canal Delta T – os Super Lentos, que é composto basicamente por vídeos em que os divulgadores gravam experimentos, fenômenos naturais ou cenas da natureza (como o vôo de abelhas e o estourar de um grão de pipoca) em câmera lenta. Este formato é pouco frequente¹¹ em canais de língua portuguesa do YouTube, razão pela qual criar um canal com vídeos neste formato seria uma novidade.

Quanto às categorias menos frequentes, motivação financeira e oportunidade de conhecer pessoas figuraram entre as últimas. Já tornou-se notório o fato de que a grande maioria dos *youtubers* não consegue gerar renda o suficiente para conseguir se sustentar apenas com os anúncios comercializados pelo Google AdSense (BISHOP, 2018), tendo que recorrer a meios alternativos. O divulgador R.R., que mencionou a motivação financeira, é um dos produtores de conteúdo de maior sucesso no projeto SVBr, cujo canal, criado em 2013, conta já com mais de 590 mil inscritos e de 19 milhões de visualizações de seus vídeos¹². A grande maior parte dos outros produtores da rede não conta nem com visualizações e nem com públicos tão grandes, e portanto não ganham uma quantia que pudesse justificar seu esforço na produção de vídeos. Já o *youtuber* que descreveu-se como motivado para conhecer

peçoas começou seu canal justamente por vontade de fazer parte da rede SVBr, e divulgar ciência em parceria com os veteranos¹³. Isso mostra que a rede tem potencial não somente de agregar e organizar divulgadores de ciência, mas para dar força ao aparecimento de novos agentes da divulgação.

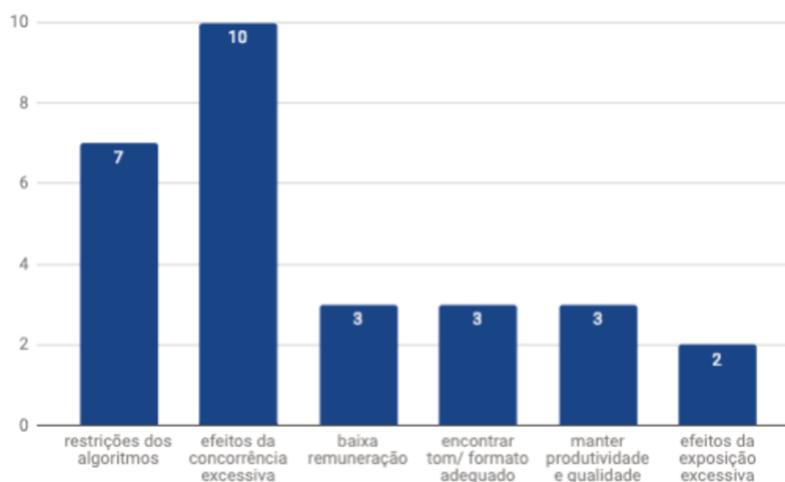
Nota-se, portanto, que as motivações são bastante variadas, inclusive dentro das primeiras categorias. Há pessoas que desejam disseminar conhecimento científico, por exemplo, porque têm a “percepção de que a sociedade precisa da educação em ciência” (A.A.), e para que “a população não deseduque a gente”. Este pensamento está bastante alinhado ao conceito de *science literacy* (letramento científico), que tem como uma de suas definições o entendimento do conteúdo científico e a habilidade de usar tal conhecimento para tomar decisões sobre a própria vida ou sobre a vida da comunidade; além disso, este letramento exigiria a habilidade de criticar a qualidade da evidência e validade das conclusões sobre ciência em vários meios de comunicação (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1986). Esta ideia assume que existe uma série de conhecimentos científicos básicos de que a população deveria saber para poder participar plenamente da sociedade, e portanto ela deveria ser educada neste conceitos (BAUER, ALLUM, MILLER, 2007). Também é possível que o foco da divulgação na educação científica reflita o grande número de professores de Ensino Fundamental e Universitário atuantes no grupo. Tais divulgadores utilizam-se frequentemente de estratégias de ensino e aprendizagem para compreender e ensinar tópicos de ciência em seu estudo ou trabalho, o que de alguma maneira lhes empresta uma abordagem mais didática para lidar com assuntos científicos.

3. Desafios e estratégias de divulgação

Como foi discutido na Introdução e no Capítulo I, a racionalidade capitalista manifesta-se tanto nas nas práticas científicas (POLINO & CASTELFRANCHI, 2012) quanto nos meios de comunicação (SRNICEK, 2017), alcançando por consequência a divulgação científica online. A plataforma utilizada pelo grupo para atuar na DC – o YouTube – é regido por processos de capitalização e práticas de intermediação (LANGLEY & LEYSHON, 2017) discutidas em mais detalhe no Capítulo 2, sendo que os primeiros geram efeitos sobre as segundas e vice-versa. Os processos de capitalização do YouTube – a monetização da atenção

do usuário, paga por anunciantes e repassada parcialmente a produtores de conteúdo – têm como finalidade o lucro da empresa, e exige que *youtubers* produzam conteúdos de certo perfil que maximizem a exibição de anúncios e que cheguem a audiências bem definidas. Isso se dá parcialmente pelo incentivo à produção de cada vez mais vídeos, e pelo estímulo à extensão do tamanho dos mesmos e ao engajamento de audiência, sendo a recompensa a maior exposição dos vídeos e dos canais pelos algoritmos. Os divulgadores, portanto, vivem outra pressão na cibercidade: a pressão por produzir mais e mais, de acordo com um modelo, para que os vídeos alcancem pessoas e a DC surta efeito. Esta pressão aumenta de acordo com a maior concorrência, ou número de vídeos na plataforma. O problema é que, frequentemente, produzir vídeos de DC envolve um processo complexo e demorado, em que é necessário compor o roteiro do vídeo, pesquisar extensivamente sobre o tema abordado e editar o vídeo por completo¹⁴. Assim, os divulgadores frequentemente sentem-se pressionados a produzir muito sem deixar que seus vídeos percam em qualidade.

Gráfico 11 – Maiores dificuldades dos divulgadores ao praticar DC no YouTube



Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

A Figura 12 foi obtida a partir de uma análise de conteúdo das respostas dos divulgadores à pergunta “Na sua opinião, qual a maior dificuldade de se divulgar ciência pelo YouTube?”. O primeiro tópico mais mencionado, os efeitos negativos da alta concorrência por visibilidade na plataforma, foi caracterizado `pela “grande quantidade de conteúdo lixo e

desinformação disponível” (A.A.), também chamado de “ruído” (L.S.) e “*clickbait*s e *hoax*” (M.J.). Como já foi mencionado, o website oficial do SVBr elencava o combate às *fake news* como um dos principais objetivos do projeto, o que esclarece a grande atenção dada a este ponto. A “pulverização do conteúdo” (H.F.) e a dificuldade em “se manter relevante e “procurável” em meio a tantos outros tipos de entretenimento” (J. J.) são comentários que retratam a frustração dos divulgadores quanto à baixa encontrabilidade dos seus vídeos. O YouTube, no final de 2018, tinha 300 horas de vídeos subidos a cada minuto, e mais de 50 milhões de usuários produzindo vídeos¹⁵, números que indicam uma enorme oferta. Tal oferta, por sua vez, é distribuída de forma extremamente desigual, sendo que 3% dos maiores criadores de conteúdo recebem mais de 90% das visualizações, com vantagem para os canais dos gêneros comédia, entretenimento e tutoriais, como mostrou Bärtil (2018). Neste contexto, produtores de vídeos de ciência têm dificuldades extras logo de saída para destacar-se.

Por conta desta dificuldade, perguntou-se também aos divulgadores se eles consumiam (e com qual frequência) informações de blogs, canais e cursos online ou presenciais oferecidas pelo próprio YouTube (como pelo *YouTube Creators Academy*, plataforma oficial direcionada a criadores de conteúdo) ou por outros meios online para aprender como atingir mais pessoas, melhorar a qualidade dos vídeos ou ser descobertos mais facilmente na plataforma. Os resultados mais relevantes mostraram que:

* apenas um (3,84%) dos vinte e seis divulgadores faz cursos oferecidos pelo *YouTube Creators Academy* com muita ou alguma frequência (oito deles – 30,76% – fazem com pouca frequência e dezessete – 65,38% – nunca fizeram); e apenas um usa dicas e tutoriais do canal oficial *YouTube Creators Academy*, enquanto 17 – 65,38% – usam com pouca frequência e 8 nunca utilizaram. Em ambos os casos, o canal que faz uso destes recursos é o mesmo: trata-se do Blablalogia, criado em 2016 e do qual participam diversos criadores de conteúdo, produzindo quadros sobre temas científicos e não-científicos. O canal venceu o concurso *YouTube NextUp* brasileiro em 2016, promovido pela própria plataforma para selecionar e premiar os canais mais promissores com um curso no *YouTube Space*, verba para adquirir equipamentos de filmagem e consultoria especializada¹⁶. Por conta de ter ganho estes benefícios, faz sentido que o divulgador responsável pelo canal tenha um contato mais próximo com a produção oficial do YouTube e que consuma, portanto, este conteúdo;

* o número de divulgadores que utiliza muito e sempre (10 deles – 38,46%) e que utiliza pouco ou nunca (10 – 38,46%) as dicas de produção de conteúdo e expansão de audiência produzidas por *youtubers* independentes ou por produtores de outra plataforma é o mesmo; seis divulgadores (23,07%) utilizam este material às vezes;

* dezenove divulgadores (73,07%) participaram de cursos presenciais no *YouTube Space* no Brasil; e também dezenove (73,07%) divulgadores (não exatamente os mesmos) participaram de pelo menos um concurso promovido pelo YouTube, como o *YouTube NextUp*. Trata-se de uma proporção alta, o que indica um alto engajamento dos divulgadores nesta estratégia específica de gerar visibilidade para seus canais;

* vinte e três respondentes (88,46%) anunciam seus vídeos e canais em websites de rede social (como Facebook, Twitter e Instagram) sempre ou com muita frequência, e apenas três (11,50%) raramente ou nunca anunciam. O uso deste recurso, como visto no Capítulo 1, é valioso como forma de captação de atenção por outros meios do ecossistema de mídia, o que pode reverter-se em um aumento da popularidade do canal no próprio YouTube, além de servir como outra forma de comunicar-se diretamente com o público;

* dezenove divulgadores (73,07%) consultam a ferramenta estatística do YouTube – *YouTube Analytics* – para ter informações sobre seu público sempre ou com muita frequência, enquanto sete (26,29%) o fazem com pouca frequência ou nunca. Ao mesmo tempo, treze divulgadores (50%) tomam decisões sempre ou com muita frequência sobre o estilo e conteúdo dos vídeos levando em conta os dados sobre o público obtidos no *YouTube Analytics*, enquanto treze divulgadores (50%) o fazem com pouca frequência ou nunca. Há, portanto, uma quantidade significativa de divulgadores – metade deles – para quem o perfil do público é uma questão de menor importância no seu trabalho de divulgação.

Quanto ao desafio que apareceu em segundo lugar – as restrições impostas pelos algoritmos ao maior alcance dos vídeos –, os divulgadores chamaram a atenção especialmente para a mudança dos padrões de entrega dos vídeos (R.B.), que geralmente ocorrem sem aviso

prévio (P.P.), e que não filtram “informações falsas disseminadas na rede” (H.F.). Embora o funcionamento básico dos algoritmos de seleção e ranqueamento de vídeos da plataforma esteja parcialmente disponível no artigo de Covington e colegas (2016), citado anteriormente, e em cursos oferecidos pelo próprio YouTube através de sua plataforma para criadores de conteúdo, *YouTube Creator*; a plataforma de fato atualiza tais algoritmos de 200 a 300 vezes por ano¹⁷, o que modifica, mesmo que minimamente, aspectos da busca e ranqueamento dos vídeos.

Manter a qualidade e a alta produtividade dos vídeos é também um desafio. Como respondeu o divulgador E. S.:

Trabalhar com ciência significa ir atrás de fontes, checá-las várias vezes, fazer pesquisas. Cumprir a demanda de vídeos que o algoritmo do Youtube sugere para um rápido crescimento, ao mesmo tempo que o produtor necessita "lapidar" um conteúdo científico, é bastante trabalhoso.

Esta necessidade também torna difícil ter o canal e “conciliar [o canal] com estágio e graduação” (V.M.). Infere-se que esta deve ser uma dificuldade comum entre os estudantes de graduação do grupo, embora a falta de tempo deva atingir em alguma proporção todos os outros participantes, especialmente aqueles que estão empregados.

Alguns divulgadores apontaram dificuldades em encontrar um formato adequado e atrativo para seus vídeos. Um divulgador relatou que

A dificuldade está em encaixar o formato da ciência com o formato que mais "bomba" atualmente, que é o de Vloggers adolescentes. Eles exigem muitos vídeos, perdem atenção facilmente, o que faz com que os canais que não cumprem esse padrão, apresentem mais dificuldade de crescer rapidamente. (E.S.)

Assim, “dar uma roupagem de entretenimento para o conteúdo” (L.M.) é visto, por alguns, como uma necessidade para atrair mais público e fazer o canal crescer. Alguns autores de blogs de divulgação científica concordam com este ponto.

Como apontou uma divulgadora, outro problema é

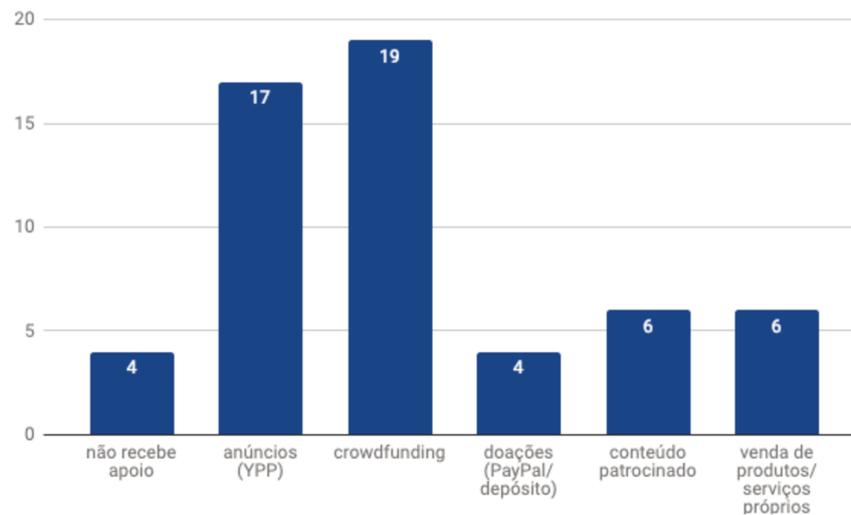
o percentual do público que interage de forma agressiva ou ofensiva de forma geral. Não é culpa exatamente da plataforma, mas uma característica de produção de conteúdo público na internet é o distanciamento entre criador e público, que culmina na impessoalidade e falta de empatia em algumas interações. (C.L.)

O YouTube instituiu uma ferramenta para que produtores de conteúdo pudessem deletar comentários maldosos ainda em 2005¹⁸, ferramenta esta que foi refinada ao longo do tempo. Em 2016, novos recursos foram adicionados a esta funcionalidade, como a possibilidade de produtores escolherem moderadores para controlar os comentários, bloquear comentários que contenham determinadas palavras ou frases e escolher que algoritmos retenham determinados comentários para análise do *youtuber* antes da publicação¹⁹. Tais ferramentas, porém, ainda estão longe de minorar o problema, conforme a divulgadora acima deixa claro.

Para outro divulgador, os efeitos negativos da exposição são de outra ordem:

Além disso, se envolver em redes é sinônimo de muita exposição. Nem todo mundo tem energia pra aguentar toda essa frenesi das redes sociais diariamente batendo em suas portas. É cansativo, mas o retorno é valioso. São realmente milhões de pessoas entrando em contato com a ciência regularmente. (E.S.)

A sustentabilidade financeira foi citada como outro desafio. A “questão monetária” (D.J.) é um contratempo, principalmente nas ocasiões em que “os custos de produção se elevam quando o assunto precisa ser muito aprofundado” (G.L.). Por isso, perguntou-se também aos divulgadores que tipo de apoio financeiro eles recebem para realizar seu trabalho de divulgação científica no YouTube, o que resultou no Gráfico 12 (mais de uma opção podia ser marcada).

Gráfico 12 – Tipo de apoio financeiro recebido pelos divulgadores

Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

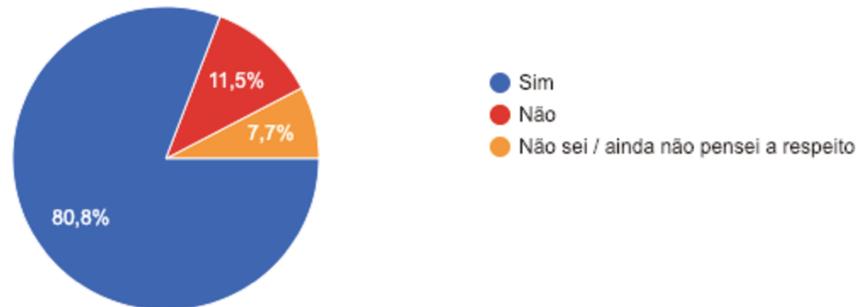
Surpreendentemente, a maior parte dos divulgadores não marcou sua inscrição no YPP como apoio financeiro, de forma que a opção de crowdfunding está em primeiro lugar. Assim, é possível que os divulgadores tenham interpretado que a verba decorrente do YPP não cobre uma parte significativa da despesa, não podendo ser considerada “apoio financeiro”. A opção de crowdfunding, ou websites de financiamento coletivo online, permite aos divulgadores receber doações mensais em troca de brindes enviados aos doadores, ao contrário das doações, que não têm contrapartida dos divulgadores. A venda de serviços e produtos próprios e o conteúdo patrocinado também têm sido alternativas importantes para os divulgadores, a maioria dos quais assinalou pelo menos duas opções de apoio financeiro.

4. Perspectivas de profissionalização na área de DC

O grupo de membros do projeto apresenta um perfil relativamente homogêneo: a maior parte é formada por graduandos, pesquisadores de pós-graduação e pós-doutorado, professores de nível superior e escolar, e uma minoria de empreendedores e profissionais da área da tecnologia da informação e da comunicação. Como se viu, grande parte deles também tem uma atuação em divulgação científica à parte do canal do YouTube. Dada esta realidade,

perguntou-se aos do grupo se eles consideravam a possibilidade de profissionalizar-se na área de DC, e em quais meios gostariam de atuar.

Gráfico 13 – Divulgador considera profissionalizar-se na área de DC



Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

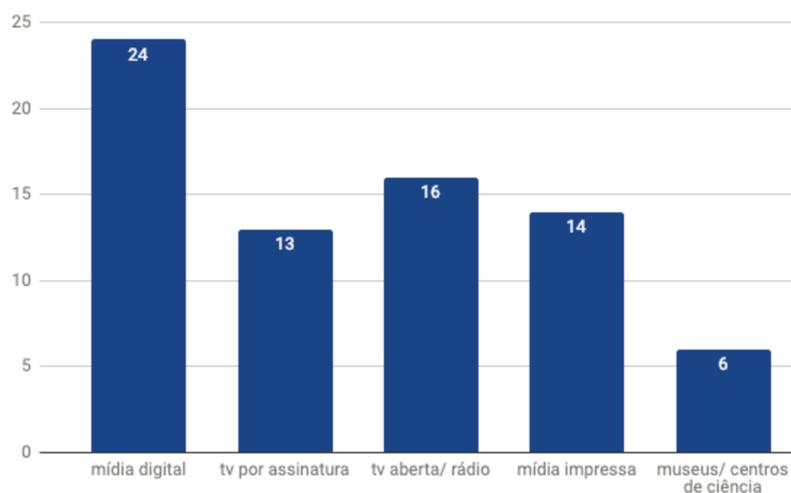
Como é possível ver no Gráfico 13, o grupo de divulgadores é bastante comprometido com o campo da divulgação, a ponto da grande maioria – 21 deles – considerar seriamente profissionalizar-se neste área. Os três divulgadores que não pretendem profissionalizar-se na área (Hugo Fernandes, André Azevedo e Adriano Facioli) são professores universitários e pesquisadores, com emprego fixo e carreira já definida. É possível considerar que pelo menos dois divulgadores (Paulo Nascimento e Rafael Bento) já são profissionais; Nascimento porque respondeu já ser profissionalizado, e Bento, por ser sócio de uma empresa que presta serviços de divulgação científica. Assim, pelo menos 19 divulgadores não-profissionais da amostra revelaram que consideram seguir uma carreira na área.

Definiu-se profissionalização nesta pesquisa como ter uma determinada atividade como a ocupação principal, na qual mais se gasta tempo não-ocioso e com a qual se gera uma parte substancial da renda doméstica. No entanto, é importante ressaltar que há inúmeros autores apontando dificuldades em se definir e diferenciar claramente as categorias “trabalho” e “hobby” em contextos de produção de conteúdo na internet. Alguns qualificam UGC (user-generated content) como resultado de um trabalho (pago ou voluntário) nos moldes marxistas, ou seja, como o resultado de uma exploração, típica do sistema capitalista (TERRANOVA, 2000); outros o entendem como o resultado de uma cultura participativa (JENKINS, 2006), em que usuários beneficiam-se do valor que criaram juntos tanto quanto as empresas que alojam tais conteúdos (BANKS & DEUZE, 2009), enquanto terceiros (FISH &

SRINIVASAN, 2011) buscam uma análise mais equilibrada destas duas perspectivas. Como o objetivo desta seção do trabalho é oferecer um panorama sobre o desejo de atuação profissional, no senso estrito, na área da divulgação científica, decidimos não incluir uma discussão aprofundada sobre as nuances do assunto.

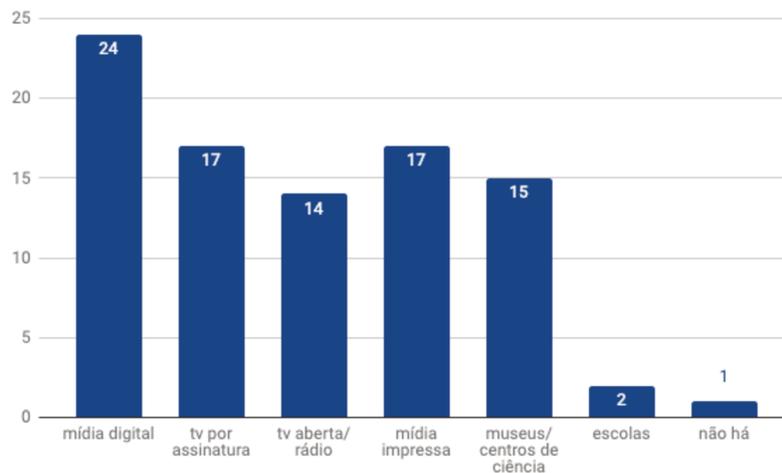
Os meios preferidos pelos divulgadores para divulgar ciência, caso eles pudessem escolher livremente e não fossem restringidos por quaisquer variáveis, seriam os seguintes (era possível assinalar mais de uma opção):

Gráfico 14 – Meios/locais desejáveis para atuação na área de DC (cenário de livre escolha)



Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

A mídia digital, que engloba os diversos meios da Web, sobressaiu-se frente às outras opções. Considerando que a maior parte do grupo (23 divulgadores, 88,4% deles) apontou que uma de suas maiores motivações para fazer DC pelo YouTube é a possibilidade de alcançar muitas pessoas, faz sentido que as duas alternativas mais assinaladas sejam aquelas cujos meios têm maior penetração na população. Já os museus e centros de cultura, modalidades não-mediadas de praticar DC, são interessantes para apenas 23,07% dos divulgadores.

Gráfico 15 – Possíveis meios/locais para atuação na área de DC (cenário atual)

Fonte: formulada pela autora a partir das respostas obtidas

Por outro lado, quando considerada a realidade atual da DC no país, a situação é um pouco diferente, como se vê no Gráfico 15. Embora a mídia digital continue em primeiro lugar, os meios impressos e a televisão por assinatura figuram em segundo lugar, suplantando o lugar da televisão aberta. A opção “escolas” foi adicionada pelos divulgadores neste gráfico, representando o cenário real, mas não no Gráfico 14, representando os locais/ ambientes desejáveis para praticar DC, sinal de que esta opção não é tão cobiçada quanto as outras.

PARTE II - A POPULARIDADE DOS VÍDEOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO YOUTUBE

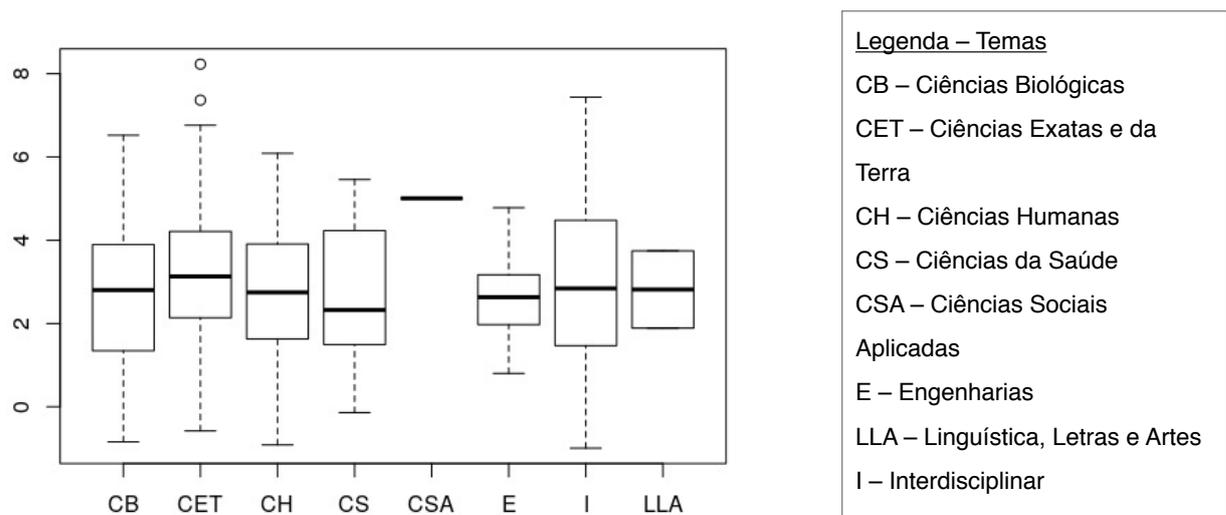
Conforme explicitado na seção Metodologia, foi feita uma análise estatística de uma amostra totalizando 441 vídeos de DC pertencentes a 33 canais do projeto SVBr, com o objetivo de compreender quais fatores são capazes de afetar a popularidade dos vídeos de DC do YouTube. Detalhes sobre a modelagem estatística podem ser encontrados em menor detalhe na Metodologia; ou em maior detalhe nos Anexos.

1. Análise descritiva

1.a - Fatores relacionados ao conteúdo

Optou-se por listar tema, formato e recursos de edição dos vídeos como fatores relacionados ao conteúdo dos mesmos.

Gráfico 16 – Número de visualizações (log) por tema do vídeo



Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

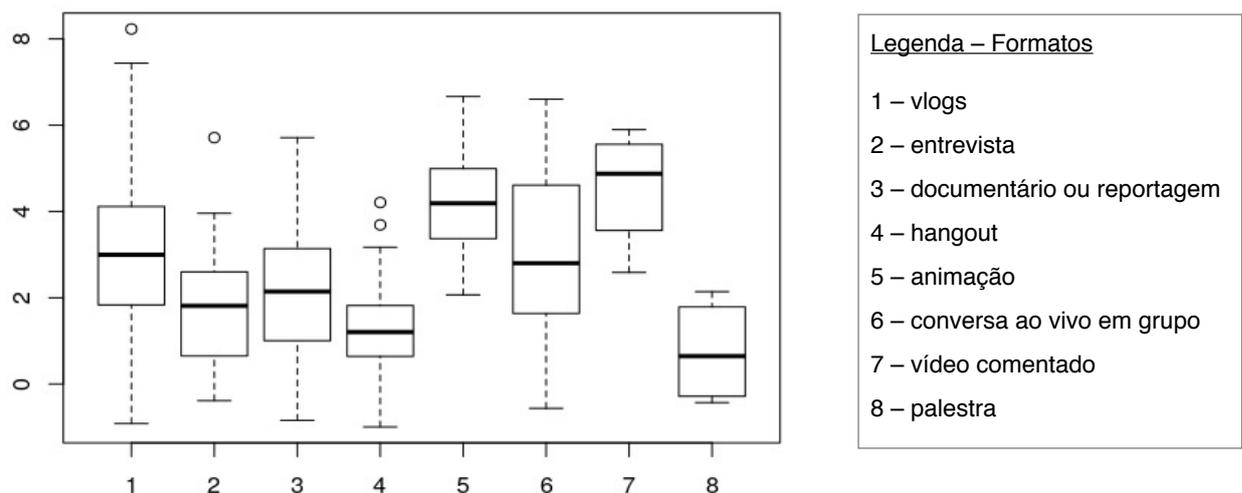
Conforme se vê no Gráfico 16, vídeos dos mais diversos temas têm medianas muito próximas, embora o tema Interdisciplinar se sobressaia por ter mais valores no último quartil. Os temas I e CET são os que apresentaram a maior variabilidade, conforme se vê pela extensão das caixas. Os temas I, CET, CB e CH têm os maiores valores no último quartil, sendo portanto muito populares. Também são os temas CET, I e CB os que têm as maiores médias de visualização – respectivamente 128,77; 105,93 e 58,72 visualizações médias por tema.

Uma primeira explicação para isso é que a maior parte dos vídeos pertence aos quatro temas citados – juntos, eles compõe 93,19% da amostra. Somente os vídeos interdisciplinares compuseram pouco mais que um quarto da amostra (25,39%). Isto se passou inclusive por razões metodológicas, dado que quando a pesquisadora não conseguiu atribuir as informações científicas no vídeo a apenas ou prioritariamente uma área de pesquisa, ela o classificou como

Interdisciplinar. Vídeos interdisciplinares são mais populares provavelmente também porque conseguem abranger públicos mais diversificados – pessoas interessadas em mais de uma área da ciência, e mesmo pessoas desinteressadas da ciência, mas que são atraídas por outros aspectos do vídeo. Nenhum vídeo de CA (Ciências Agrárias) foi reportado. Ressalta-se que, para este gráfico, diagramas referentes aos temas LLA (Linguística, Letras e Artes) e CSA (Ciências Sociais Aplicadas) não devem ser considerados estatisticamente, porque havia menos de dez unidades de cada um deles na amostra, valor insuficiente para tirar conclusões estatísticas válidas. O grau de correlação linear entre as duas variáveis – tema e popularidade – foi de 0,122, considerado baixo. Assim, o tema não aparenta ser um fator que, sozinho, esteja diretamente relacionado à popularidade dos vídeos.

Os gráficos refletem ainda, de certa maneira, a formação dos divulgadores. Como visto no Gráfico 7, a área mais popular de educação formal foi Ciências Exatas e da Terra (12 divulgadores), seguida por Ciências Biológicas (11 divulgadores) e Ciências Humanas (7 divulgadores), sendo que muitos deles têm carreiras interdisciplinares. Todas as outras áreas tiveram adesão quase inexistente (1 divulgador cada), assim como no caso do tema dos vídeos.

Gráfico 17 – Número de visualizações (log) por formato do vídeo



Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

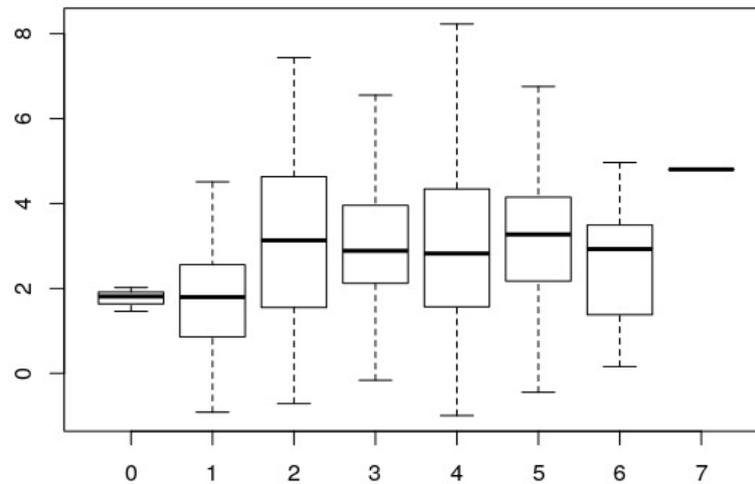
O formato vlog apresenta uma distribuição e variabilidade de dados maior que os

outros formatos. Isso se dá por causa da enorme popularidade do formato na plataforma, o que apenas se reflete nos vídeos de DC. As animações, embora com uma distribuição mais uniforme que os vlogs, são bastante populares, como se nota pela alta mediana de sua caixa. Estes achados são diferentes do reportado por Morcillo, Czurda e von Trotha (2016), que após coletarem uma amostra dos vídeos mais populares dos canais mais populares de DC a nível internacional, constataram que os formatos documentário e animação eram os mais frequentes, compondo 20% da amostra cada um, seguidos de monólogos, que em nossa pesquisa chamamos de vlogs (16% do total). Apesar desta distinção, que pode ser atribuída às diferentes metodologias, é interessante notar que vlogs e animações aparecem entre os três primeiros lugares. Seriam necessárias pesquisas para apontar se estes formatos são preferidos apenas no campo dos vídeos de DC e educacionais, ou se estes estilos são os mais comuns entre todos os vídeos gerados por usuários.

A grande popularidade do vlog no YouTube também deve muito aos mecanismos da economia da atenção. O estilo, em que o apresentador fala para a câmera, geralmente em um ambiente íntimo, como seu quarto, é o próprio exemplo paradigmático do efeito da atenção ilusória, no qual o apresentador simula dar tanta atenção ao espectador quanto este está lhe dando quando assiste o vídeo (GOLDHABER, 1997). Segundo Goldhaber (1997), este mecanismo aumenta em muito a atratividade do vídeo, o que lhe garante mais popularidade. Já a popularidade das animações é provavelmente justificável pela familiaridade que diversos públicos já têm com o estilo (muito popular na televisão) e com seu caráter de entretenimento.

Verificou-se ainda, quanto ao número médio de visualização por formatos, que as animações tiveram em média 131,01 visualizações, os vlogs ficaram com 94,37 visualizações, e as conversas em grupo ao vivo, com uma média de 94,09 visualizações. Os outros dois formatos com dados válidos ficaram com menos de 35 visualizações por formato. Estes dados confirmam a primazia dos vlogs e animações sobre os outros formatos. A correlação linear entre o formato dos vídeos e a popularidade dos mesmos foi de 0,248, considerada baixa. Isso significa que, por si só, o formato não parece estar diretamente relacionado à popularidade dos vídeos.

Gráfico 18 – Número de visualizações por número de recursos de edição



Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

O Gráfico 18 tem o objetivo de apontar se a variável recursos de edição, de natureza quantitativa discreta, evolui de acordo com algum padrão em relação ao número de visualizações. É possível observar que, na distribuição entre as categorias de um e a seis, a mediana mantém-se relativamente a mesma. Há menos de dez vídeos tanto com zero recursos de edição quanto com sete, e portanto os diagramas de caixa destas duas categorias devem ser desconsiderados. Nenhum vídeo foi reportado tendo mais de sete recursos. Embora o número máximo de recursos possíveis fosse 10, nenhum vídeo chegou a este total. Os recursos de edição estão listados na Introdução desta dissertação, na página vinte e dois.

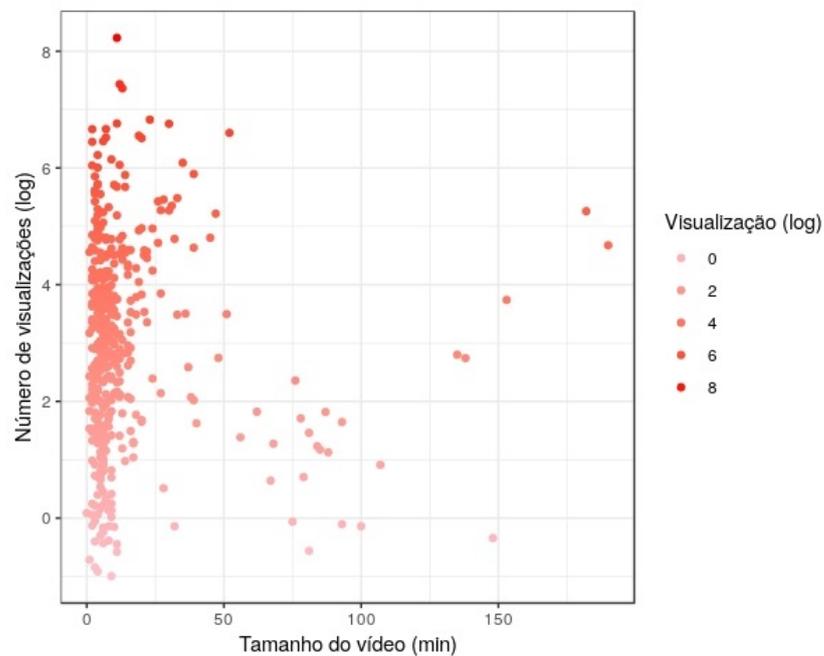
Estes dados nos são surpreendentes, já que se supunha que um maior número de recursos de edição – textos, trilha ou efeitos sonoros, trechos de outros vídeos, etc. – de alguma forma teriam um impacto positivo significativo sobre o número de visualizações, o que não é o caso. Talvez isso seja verdade apenas para vídeos de um determinado formato, por exemplo, questão que futuras pesquisas poderiam. No gráfico, verifica-se que não há uma

tendência muito clara relacionando número de recursos e popularidade. A correlação entre as duas variáveis em questão confirma este ponto: ela é fraca, de apenas 0,120.

1.b Fatores alheios ao conteúdo

Nesta análise, definiu-se que tamanho do vídeo, idade do vídeo, produtividade do canal e número de curtidas e comentários são fatores não-relacionados ao conteúdo.

Gráfico 19 – Número de visualizações (log) por tamanho dos vídeos em minutos



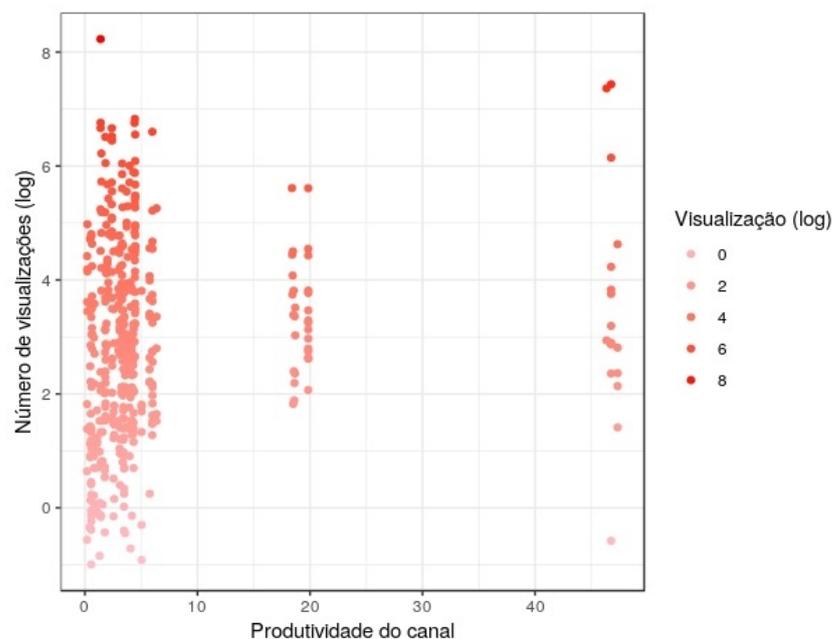
Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

O Gráfico 19 mostra uma concentração dos vídeos entre zero e aproximadamente 25 minutos, sendo que muitos dos mais populares encontram-se neste intervalo. Conforme os vídeos tornam-se mais longos, sua popularidade diminui significativamente (com poucas exceções, na parte superior direita do gráfico). Embora essa tendência também possa ser enviesada por conta da amostragem (na amostra, há muito mais vídeos de até vinte minutos do que maiores que isso), uma pesquisa recente do Pew Research Center (SMITH, THOR & KESSEL, 2018) mostrou que o comprimento médio de uma seleção aleatória de vídeos do

YouTube em inglês é de nove minutos, o que se encaixa na faixa que obtivemos. Este achado está em conflito com uma pesquisa da Comscore de 2014, que reportou o tamanho médio do vídeo do YouTube como sendo de 4,4 minutos (COMSCORE, 2014). De qualquer maneira, fica claro que vídeos menores (até 20 minutos) são mais frequentes, e, conforme nossa pesquisa, têm maior taxa de popularidade também.

O comprimento dos vídeos muda significativamente conforme o formato dos mesmos. Os vlogs (formato 1) da amostra tiveram, em média, 9 minutos e 84 segundos, enquanto os vídeos de animação (formato 5) marcaram 3m51s. Os *hangouts* (formato 4) e as conversas em grupo ao vivo (formato 6) foram os formatos mais longos, respectivamente com 68 e 60 minutos em média. Minidocumentários (formato 3) mantiveram-se na faixa dos 6m46s e, as entrevistas (formato 2), dos 11m75s. A correlação linear entre o tamanho dos vídeos e sua popularidade revelou-se fraca (-0,038), o que indica que não há uma relação direta entre somente estas duas variáveis.

Gráfico 20 - Número de visualizações (log) por produtividade do canal



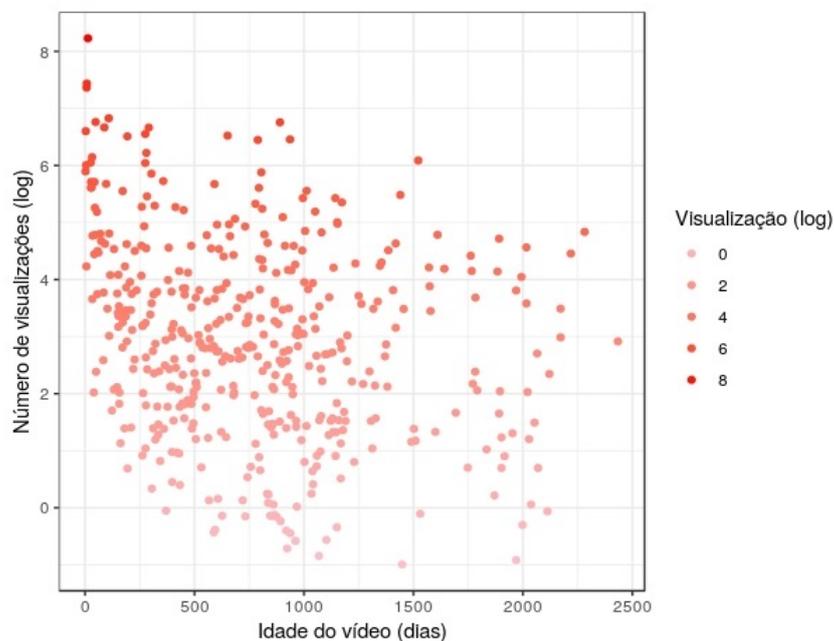
Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

A variável produtividade do canal tentou recuperar o número de minutos assistidos

(um dado usado diretamente pelos algoritmos da plataforma para ranquear e exibir vídeos) por meio de duas informações: o número de minutos de vídeo produzidos pelo canal, que se reflete no número de minutos disponíveis na plataforma, e a idade daquele canal. Esta média de vídeos por canal daria uma ideia de quantos vídeos o canal teria produzido e disponibilizado para que o público assista.

Conforme se vê no Gráfico 20, não há uma relação clara entre o número de visualizações e a produtividade dos canais. Isto se dá provavelmente porque a variável produtividade não é o melhor maneira de se medir número de minutos produzidos por canal. Um caminho melhor para isso teria sido simplesmente somar o número de minutos de cada canal na amostra e dividi-lo pela quantidade de vídeos daquele canal. De fato, a correlação linear entre a produtividade e a popularidade é baixa (-0,262), acusando a pouca relação entre estas duas variáveis quando tomadas por si.

Gráfico 21 - Número de visualizações (log) por idade do vídeo em dias



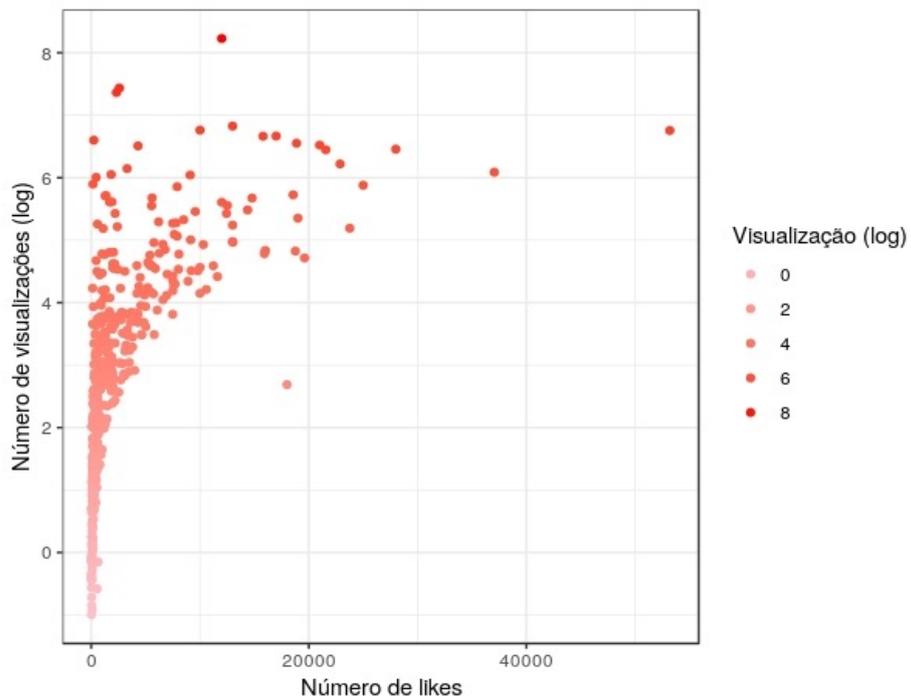
Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

A variável demonstrada no Gráfico 21 tenta recuperar a informação do número de dias em que o vídeo foi publicado. De acordo com Cha e colegas, (2009), o pico das visualizações de um vídeo se dá logo dentro dos primeiros dias (às vezes, das primeiras horas) em que ele é

publicado, caindo substancialmente depois disso e às vezes ressurgindo esporadicamente. Assim, vídeos mais antigos, que acumularam mais dias de existência, teriam acumulado também mais visualizações, tanto as iniciais quanto as ressurgentes. O gráfico a seguir, no entanto, parece ir na direção contrária desta hipótese. Os motivos desta distribuição provavelmente relacionam-se com o caráter recente dos canais brasileiros de DC. A maior parte dos vídeos criados há mais de 1460 dias, por exemplo, são de canais criados há no mínimo quatro anos da data da análise. Se os vídeos foram publicados perto da época em que o canal foi criado, então provavelmente o canal ainda não tinha muito público, e poucas pessoas o assistiram. Já vídeos que aparecem junto à margem esquerda do gráfico, mais novos, são provenientes tanto de canais antigos – e que, portanto, têm muito público – quanto de canais mais novos e com menos inscritos.

A correlação linear entre as variáveis foi de $-0,262$, considerada baixa. Ou seja, o tamanho do vídeo, por si só, não mostra uma tendência clara de relacionamento com a popularidade.

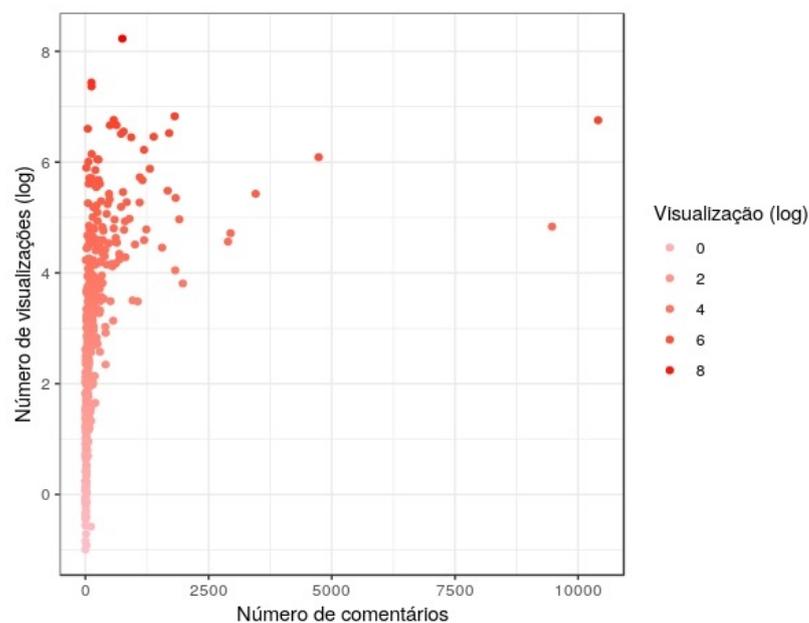
Gráfico 22 – Número de visualizações (log) por número de curtidas (*likes*)



Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

O engajamento do usuário com o vídeo – medido na forma de *likes*, comentários, e compartilhamentos dos mesmos – compõe variáveis usadas pelos algoritmos do YouTube para ranqueá-los. Assim, um maior número de likes e comentários, de um lado, deveria gerar um maior número de visualizações. Em termos gerais, é isso que se dá nos dois gráficos. Em ambos, é possível perceber que as unidades (cada vídeo) deslocam-se aos poucos da parte inferior esquerda do gráfico em sentido ascendente e à direita, à medida que os pontos ficam mais escuros – ou seja, apontam mais visualizações. De fato, a correlação linear entre número de likes e popularidade é de 0,604, considerada uma correlação forte. Já a correlação entre o número de comentários e a popularidade é de 0,363, considerada moderada.

Gráfico 23 – Número de visualizações (log) por número de comentários

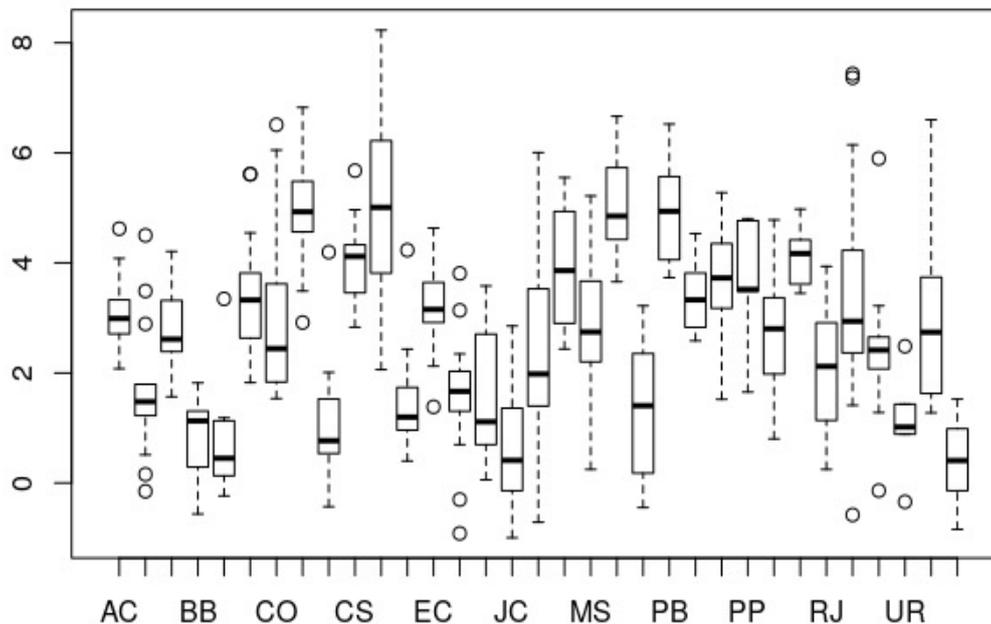


Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

No Gráfico 24, é possível ver a distribuição da popularidade por cada um dos canais da amostra. Calculou-se a correlação linear entre as duas variáveis como sendo de 0,746, considerada forte. Os canais que concentraram vídeos de maior popularidade são o Ciência Todo Dia (cujos principais assuntos são astronomia, astrofísica e física de partículas,

geralmente entregues no estilo vlog), o Minuto da Terra (canal Interdisciplinar feito em formato de animação), o Canal do Pirula (que trata sobre Biologia e temas da atualidade, em vídeos em formato vlog) e o canal Papo de Biólogo (que trata de Biologia em vlogs, muitos deles ao ar livre). Todos estes têm uma mediana muito próxima, sendo que o Ciência Todo Dia foi canal que mostrou vídeos com maior variabilidade. As siglas dos canais podem ser conferidas na Lista de Siglas, no início deste trabalho.

Gráfico 24 – Número de visualizações (log) por canal do vídeo



Fonte: elaborado por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

Os quatro canais mais populares costumam produzir vídeos nos temas de maior popularidade – Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas e Interdisciplinar, como visto no Gráfico 16. Três deles – Ciência Todo Dia (doravante CT), Canal do Pirula (doravante CP) e Papo de Biólogo (PB, de agora em diante) – utilizam majoritariamente o formato de vlog, enquanto o Minuto da Terra (que, na verdade, é a versão brasileira do canal em língua inglesa MinuteEarth, editada e dublada em português) produz animações simples – os dois formatos mais populares registrados na amostra. Observou-se também que as datas de criação dos canais variaram bastante: o CP começou a lançar vídeos ainda em 2009, o CT e o Minuto da

Terra (doravante MT) foram criados em 2013 e o PB, em 2015. É possível que isso tenha relação parcial com a base de inscritos de cada canal: o mais antigo mostrou ter mais de 750 mil inscritos²⁰, enquanto na mesma época, o CT tinha pouco mais de 600 mil inscritos e o PB, mais novo, 379 mil inscritos. A exceção foi o canal MT, que teve o menor número de todos – 292 mil inscritos. Se o fato do canal produzir animações é o fator determinante para uma menor base de usuários registrados, é algo que investigações futuras poderiam explorar.

Quanto à sua sustentação financeira, notou-se que os três canais respondentes marcaram duas formas de apoio financeiro ou mais, o que não os diferenciou dos demais canais. As ocupações profissionais dos respondentes também não apontam para nenhuma tendência específica, senão para a diversidade: há um graduando, um divulgador científico profissional que trabalha em diversos projetos e um empreendedor. Por fim, em relação à sua localização geográfica, percebe-se que os apresentadores dos canais CT e MT são moradores do estado de Santa Catarina, enquanto os outros dois moram no estado de São Paulo. A predominância da região Sudeste na DC pareceu não ter se mantido ao considerar-se a popularidade dos vídeos.

2. Análise Inferencial

Conforme é possível perceber pela equação reduzida

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 * \text{likes} + \beta_2 * \text{produtividade} + \beta_3 * \text{idade} + \beta_4 * \text{tamanho} + \alpha_j * \text{formato} + \epsilon_i.$$

e pela Tabela 1,

Tabela 1 – Resultados do ajuste do modelo normal reduzido

Parâmetro	Estimativa	Erro Padrão	Estatística Z	Valor p
β_0	2,943	0,074	39,905	<0,0001
β_1	1,007	0,060	16,709	<0,0001
β_2	0,141	0,059	2,380	0,018
β_3	-0,547	0,060	-9,051	<0,0001
β_4	0,121	0,078	1,545	0,123
α_1	-0,812	0,356	-2,279	0,023
α_2	-0,265	0,169	-1,562	0,119
α_3	-1,013	0,353	-2,866	0,004
α_4	0,955	0,209	4,552	<0,0001
α_5	-0,231	0,310	-0,747	0,456
α_6	1,092	0,609	1,792	0,074
α_7	-1,623	0,609	-2,662	0,008

Fonte: elaborada por Amanda Mendes, colaboradora da pesquisa

o intercepto e as variáveis número de likes, produtividade, idade e formato foram significativas para descrever a variável resposta. Todas as variáveis foram padronizadas antes do ajuste do modelo, de modo a ser possível comparar interpretações sobre elas depois. Assim, para um vídeo com número nulo de likes, com produtividade zero, e com idade e tamanho mínimos e formato de vlog, a expectativa é de que ele gere 18,98 visualizações. Mantendo-se todas as variáveis fixas e aumentando em uma unidade o número de likes, espera-se que o número de visualizações seja multiplicado por 2,737. Trata-se da variável que apresentou maior impacto sobre a popularidade dos vídeos, e daquela que é usada de maneira direta para informar os algoritmos de seleção e ranqueamento dos vídeos, compondo um índice de engajamento dos usuários (COVINGTON et al, 2016). A produtividade do canal, usada neste trabalho como *proxy* para o comprometimento do apresentador do canal e para a quantidade de “novidade” gerada pelo canal, essencial para a economia da atenção funcionar, também foi relevante: a cada unidade somada a este índice, multiplica-se 1,15 ao número de visualizações.

A idade do vídeo também foi relevante, mesmo que em uma medida menor: a cada dia de publicação que se passa, multiplica-se 0,579 às visualizações do vídeo. Verificou-se ainda que os vídeos com formatos entrevista, *hangout*, animação e palestra sofreram os impactos das variáveis significativas de maneira diversa daquela como os vlogs costumam sofrer, e que os vídeos com formato de documentário ou reportagem, conversa em grupo ao vivo e vídeo comentado apresentam a mesma performance. Os detalhes das diferenças entre tais performances e suas interpretações são temas interessantes para investigações futuras.

Notas da Análise dos Dados

¹ Kentaro Mori é formado em análise e desenvolvimento de sistemas e atualmente trabalha como gerente de marketing on-line. Informações obtidas no website do autor, disponível em <<http://kentaromori.com/>>. Acesso em 25 dez 2018.

² Disponível em <<http://www.numinalabs.com.br/>>. Acesso em 25 dez 2018.

³ Átila Iamarino é biólogo, doutor em microbiologia e pós-doutor na mesma área. É o fundador do blog Rainha Vermelha, pertencente à rede ScienceBlogs Brasil. Informações obtidas no currículo Lattes do pesquisador, disponível em <<http://lattes.cnpq.br/4978322672579487>>. Acesso em 25 dez 2018.

⁴ Disponível no link <<http://sciencevlogsbrasil.com.br/>>. Acesso em 20 jan 2019.

⁵ Trata-se do canal Ciência e Astronomia. Disponível em <<https://www.youtube.com/user/cienciaeastronomia/featured>>. Acesso em 23 fev 2019.

⁶ Disponível no minuto 00:41 da entrevista realizada em 2019.

⁷ Como o "Quer que desenhe", do cartunista Carlos Ruas, e o "Jornal Ciensacional", do divulgador Rafael Bento.

⁸ O livro ainda está em fase de pré-venda, e está programado para ser lançado oficialmente no dia 18 de março. Detalhes sobre o livro podem ser vistos no próprio vídeo de apresentação do Pirula, sob o link <<https://www.youtube.com/watch?v=Kyk2Njx6iB4&t=29s>>. Acesso em 15 fev 2019.

⁹ Como foi possível verificar visitando as páginas de Facebook de vários canais. Algumas delas: Ciência Todo Dia, disponível em <<https://pt-br.facebook.com/CienciaTodoDia/>>; Cura Quântica, disponível em <<https://pt-br.facebook.com/canalcuraquantica/>>; Canal Peixe Babel, disponível em <<https://pt-br.facebook.com/CanalPeixeBabel/>>; e Canal do Slow, disponível em <<https://pt-br.facebook.com/CanalDoSlow/>>. Acesso em 29 dez 2018.

¹⁰ Exemplos de tais blogs ou websites são o Café e Ciência, presente em <<http://www.cafeeciencia.com.br>> (acesso em 15 jan 2018) e o Olá Ciência, em <<https://olaciencia.com/>> (acesso em 15 jan 2018).

¹¹ Como verificou-se após uma pesquisa rápida na plataforma utilizando os termos "câmera lenta". Pesquisa feita em 26 fev 2019.

¹² Em fevereiro de 2019. Este divulgador pediu para não ser identificado.

¹³ Como é possível vê-lo comentando no vídeo "Live! Nossos melhores (ou piores) vídeos de 2016", minuto 1:28:00, disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ETEaKtnOd8w>>. Acesso em 26 fev 2019.

¹⁴ As informações sobre como vídeos de ciência são elaborados foram obtidas em vídeos de membros do SVBr, como o vídeo "O veneno da produtividade", do canal Primata Falante (disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=x_Zu4WziKu4>),

¹⁵ De acordo com a agência Omincore. Disponível em <<https://www.omnicoreagency.com/youtube-statistics/>>. Acesso em 22 jan 2018.

¹⁶ Informação disponível em <<http://www.numinalabs.com.br/nosso-blablalogia-venceu-o-youtube-nextup-2016/>>. Acesso em 22 jan 2018.

¹⁷ Conforme foi revelado em uma entrevista com um engenheiro da plataforma, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=QwdqXpe1R7c&list=PLpjK416fmKwQK6_REczCaBQ1x1jyHvZAF&index=8>. Acesso em 22 jan 2019.

¹⁸ Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2005/07/you-know-i-really-cant-believe-pace.html>>. Acesso em 22 jan 2018.

¹⁹ Disponível em <<https://youtube-creators.googleblog.com/2016/11/new-tools-to-shape-conversations-in.html>>. Acesso em 22 jan 2018.

²⁰ Dados referentes a março de 2019.

CONCLUSÃO

Ao sair das salas escuras do cinema algorítmico, tem-se a vista de toda cibercidade. Esta dissertação, mais do que lançar um breve olhar sobre os muros dessa urbe, para compreender o perfil de seus moradores, visitantes e dos que dela são excluídos, buscou assinalar as localidades em que a divulgação científica foi mais praticada por usuários independentes, e procurou analisar a aliança de cineastas de DC do YouTube e o funcionamento do selo de qualidade científica do projeto ScienceVlogs Brasil.

Como se viu neste trabalho, a racionalidade econômica capitalista, especificamente aquela ligada à nova economia, ou economia digital, apresenta uma série de restrições e oportunidades para a divulgação científica. Novos espaços globais, criados a partir da comercialização da Web 2.0 por grandes empresas, apresentam oportunidades e desafios para a divulgação científica. As oportunidades estão na possibilidade de alcançar muitos públicos, na diversidade e riqueza de linguagens à disposição do usuário comum, e nos baixos requisitos técnicos necessários para compor o material. Dificuldades encontram-se, em larga medida, em conseguir compreender e operar com o design das plataformas desta nova economia e com seus algoritmos para alcançar o público desejado, e em conseguir alocar recursos – tempo, dinheiro e energia – para trabalhar com DC em um cenário de renda incerta e oportunidades de profissionalização ainda incipientes.

Os objetivos do projeto ScienceVlogs Brasil, conforme seu website, são maximizar o alcance dos vídeos de cada *youtuber* na plataforma através da citação cruzada (feita pelos colegas de projeto), alcançar maior visibilidade do grupo como um todo, para que ele seja mais conhecido na plataforma, e garantir confiabilidade da informação veiculada (SCIENCEBLOGS, 2016). Os três objetivos mostram-se bastante difíceis de se atacar. Quanto aos dois primeiros, foi visto que é cada vez mais difícil para divulgadores aumentarem os públicos e os inscritos de seus canais, dado que a concorrência na plataforma está maior do que jamais esteve, e é especialmente desleal quando considerados os canais de entretenimento, notícias e tutoriais, que de partida têm probabilidades muito maiores de conseguir maior popularidade do que as demais categorias (BÄRTL, 2018).

Da mesma forma, lutar para dar proeminência a um grupo, e não apenas a um canal, é algo na contramão do que o YouTube deseja, que é concentrar muita atenção em alguns poucos talentos e, depois, exibir tais figuras como influenciadores valiosos para anunciantes,

ou utilizá-las em séries originais da plataforma, vendidas aos usuários (ALEXANDER, 2018). Assim, tomados em conjunto, os dois primeiros objetivos podem ser vistos como uma maneira do grupo burlar os algoritmos do YouTube – primeiro, ao tentar fazer com que os vídeos saiam da “bolha” de cada *youtuber*, e alcancem também o público do companheiro de aliança; segundo, ao tentar fazer com que a atenção seja dirigida para um projeto, para além dos canais individuais, e que a audiência de todos seja elevada ao mesmo tempo, sem deixar nenhum canal para trás. Pesquisas futuras poderiam mostrar se esta abordagem – citar vídeos de forma cruzada e chamar atenção para o projeto, para compartilhar audiências e tornar o canal mais relevante para os algoritmos – de fato favorecem as reservas de atenção dos canais individualmente e do projeto como um todo.

O terceiro objetivo – oferecer conteúdo científico de qualidade aos usuários do YouTube – está acoplado à dificuldade de fazer os vídeos chegarem até as audiências, dada a enorme quantidade de conteúdos pseudo-científicos na plataforma, que até recentemente foram promovidos pelos próprios algoritmos da mesma (GUTELLE, 2018). Para atacar esta questão, há um rigoroso processo de seleção dos canais que se desenrola em cinco etapas, nas quais o canal, vídeos e o apresentador do canal candidato são avaliados pelo diretor do projeto, por um especialista no tema dos vídeos analisados e pela comunidade de *youtubers* do SVBr. Uma vez sendo que novo canal foi admitido no selo, o controle de qualidade se faz de forma difusa, pela audiência dos vídeos e pelas eventuais visitas dos divulgadores aos canais uns dos outros. Todos os divulgadores do projeto são especialistas em sua área ou pesquisadores sofisticados dos assuntos que desconhecem, e, por isso, quando eventuais erros são cometidos na argumentação ou explicação e reconhecidos como tal, eles são rapidamente corrigidos. No entanto, essa pós-correção é bastante diferente de dizer que as informações científicas sérias são “constantemente analisadas pelos pares em uma favorável rede de ajuda mútua e comunicação constante”, como explica o website oficial (SCIENCEVLOGS, 2016). Pesquisas futuras poderiam investigar a eficiência das revisões pós-publicação em conteúdos de DC da Web 2.0, inclusive no YouTube.

Os *youtubers* de ciência do SVBr têm um perfil bem definido: são majoritariamente homens entre 18 e 35 anos, muitos deles estudantes de pós-graduação ou graduandos, que concentraram seus estudos sobretudo nas áreas de Ciências Exatas, da Terra, Biológicas e, em menor escala, Ciências Humanas. A maior parte do grupo trabalha com atividades

educacionais, seja na carreira de professor de níveis Fundamental e Médio, seja como professor de cursos do Ensino Superior, além de parcela significativa de empreendedores e de profissionais da área da comunicação. Mais da metade dos *youtubers* residem nos estados de São Paulo e Minas Gerais, enquanto os demais distribuem-se entre outros oito estados. Estudos com blogs de ciência já mostraram uma tendência de autoria masculina (WILD, 2010) e jovem (JARREAU, 2015), com destaque para temas das Ciências Biológicas (FAUSTO et al, 2012). Neste sentido, o perfil obtido nesta pesquisa parece reforçar o que já se sabe sobre os autores de DC independentes na Web.

As motivações para a prática de DC no YouTube variaram, mas deu-se muita ênfase à necessidade de educar cientificamente a população, sobretudo para que ela possa ter uma atuação mais cidadã e sentir-se “empoderada” para transformar a própria realidade. Muitos divulgadores também sentiram-se motivados pela urgência de apontar e corrigir informações falsas disseminadas na plataforma, pelo desejo de gerar uma comunicação mais direta entre acadêmicos e o público leigo, ou pelo prazer de compartilhar a fascinação pela ciência com as audiências. Todos estes motivos são, de muitas maneiras, semelhantes às razões citadas por *bloggers* de ciência em outras ocasiões (JARREAU, 2015), nas quais os autores também eram professores universitários, estudantes de pós-graduação e pesquisadores. Porém, diferentemente de *bloggers*, *youtubers* de ciência são menos motivados a tratar sobre assuntos mais endógenos das ciências (como minúcias do processo científico), dirigidos a um público de colegas ou já iniciados no universo científico, e mais a fazer um trabalho de alfabetização científica – o que se encaixaria no perfil comunicacional de *science outreach*, proposto por Masters (2013). É possível que o perfil profissional da maioria dos *youtubers*, fortemente ligado à área da educação, explique, pelo menos em parte, tais motivações.

Também se descobriu que os divulgadores passaram a se envolver em maior quantidade e em uma maior variedade de atividades de DC (online, offline e na mídia tradicional) desde que iniciaram os seus canais. Atualmente, 22 *youtubers* (84,61%) estão produzindo conteúdo de DC especificamente para os websites de rede social, 15 divulgadores (57,69%) oferecem palestras ou *workshops* sobre temas científicos e 10 deles (38,46%) escrevem blogs; há divulgadores escrevendo para revistas e jornais e alguns produzindo conteúdo para rádio e televisão. Nota-se ainda o forte crescimento do uso de plataformas de rede social em detrimento dos blogs, o que foi discutido no segundo capítulo. Tudo isso

aponta para uma maior complexidade do ecossistema de mídia científico no presente (FAHY & NISBET, 2011), em que cada vez mais os fluxos comunicacionais DC entram e saem na cibercidade, ocupando diversos meios dentro e fora das redes.

A busca voraz pela atenção e consumo de vídeos em plataformas, cuja versão exacerbada existe em decorrência das práticas de capitalização do YouTube, é parcialmente responsável pela proliferação de notícias sensacionalistas e enganosas nas redes, inclusive aquelas de teor científico, combatidas pelos divulgadores. Estas foram as causas reportadas pelos divulgadores como as maiores dificuldades de se fazer DC no cinema algorítmico: a enorme concorrência encontrada na plataforma e as restrições de alcance de novos públicos impostas pelos algoritmos. Em menor medida, aparecem também os desafios de conseguir manter a constância e a qualidade da produção dos vídeos, o baixo retorno financeiro a dificuldade de encontrar um tom ou formato adequado e atraente a públicos diversificados.

Os desafios de se compreender o que os algoritmos de busca e ranqueamento do YouTube favorecem e quais formatos e temas de vídeos seriam mais atraentes para os *youtubers* levaram a pesquisadora a supor que muitos divulgadores iriam fazer uso dos materiais oferecidos pela própria empresa para informar-se sobre estes assuntos. No entanto, descobriu-se que apenas um divulgador consumia estas informações diretamente de canais oficiais como *YouTube Official Blog*, *YouTube Creators Blog* ou *YouTube Creators Academy Channel*. Por outro lado, 16 divulgadores consomem com muita ou média frequência este tipo de informação a partir de *youtubers* independentes ou em outros meios. Descobriu-se também ser muito alto o número de divulgadores participantes de cursos presenciais no *YouTube Space* e de concursos promovidos pelo *YouTube*, como *YouTube NextUp*. Confirmou-se também que muitos *youtubers* utilizam seus perfis em websites de rede social para anunciar um novo vídeo ou conversar diretamente com a audiência, prática comum também a divulgadores de outros meios, como blogs (BIK & GOLDSTEIN, 2013).

Constatou-se que os divulgadores do SVBr são um grupo altamente engajado com suas atividades de DC, a ponto de quase três quartos do mesmo considerar a possibilidade de profissionalizar-se neste campo (sendo “profissionalizar-se” definido como tornar esta sua ocupação profissional principal, de onde vem a maior parte do sustento financeiro e que ocupa a maior parte de seu tempo não-ocioso). A mídia digital seria a preferida pela maior parte deles para atuação profissional, seguida pela televisão aberta e rádio, mídia impressa e

televisão por assinatura. Já os espaços mais apontados como oportunidades reais de trabalho no cenário atual são a mídia digital, a televisão por assinatura e a mídia impressa como possibilidades reais, seguidos por museus e centros de ciência e a televisão aberta. Os meios da Web 2.0 revelaram-se o denominador comum entre o desejo e a realidade dos divulgadores. Investigações futuras poderiam levantar casos de sucesso de empreendimentos de divulgação científica baseados na Web, que pudessem de alguma maneira ser úteis ao crescente número de divulgadores motivados a seguir uma carreira na área.

Também buscou-se nesta pesquisa compreender graficamente a relação de nove fatores – tema, formato, número de recursos, tamanho e idade do vídeo, produtividade do canal, número de *likes* (curtidas), número de comentários e canal ao qual o vídeo pertence – com a variável produtividade do vídeo, e quais fatores tinham impacto estatístico significativo sobre a popularidade. Os achados mais relevantes mostraram que os vídeos mais populares tinham os temas Interdisciplinar, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas e Ciências Humanas; e eram vídeos nos formatos vlog, animação e conversa em grupo ao vivo. A partir dos gráficos, observou-se que os canais que concentraram vídeos de maior popularidade foram o Ciência Todo Dia, o Minuto da Terra, o Canal do Pirula e o canal Papo de Biólogo. Três destes divulgadores responderam ao questionário desta pesquisa, sendo que dois responderam considerar seriamente uma carreira na divulgação científica e o terceiro respondeu já ser profissionalizado. Não houve uniformidade em qualquer das estratégias de divulgação que fossem usadas por todos ao mesmo tempo, a não ser consultar com frequência o perfil de suas audiências no *YouTube Analytics* e anunciar seus vídeos em redes sociais. Assim, percebe-se que os divulgadores do SVBr, inclusive os mais populares deles, utilizam técnicas relativamente simples para o crescimento do seu canal no YouTube, e que não há uma clara “receita única” para seu sucesso como divulgadores de ciência no YouTube.

Quanto à análise inferencial, após a construção de um modelo logarítmico de regressão linear múltipla, levando em consideração todos os fatores estudados, e após uma redução deste modelo, constatou-se que os fatores significativos para descrever a popularidade dos vídeos são o intercepto e as variáveis número de *likes*, produtividade do canal, e idade e formato do vídeo. Assim, para um vídeo com número nulo de likes, com produtividade zero, e com idade e tamanho mínimos e formato de vlog, a expectativa é de que ele gere 18,98 visualizações. Mantendo-se todas as variáveis fixas e aumentando em uma

unidade o número de *likes*, espera-se que o número de visualizações seja multiplicado por 2,737. Também para cada unidade a mais acrescentada na variável produtividade do canal, multiplica-se 1,15 ao número de visualizações, e para cada dia a mais na idade do vídeo, multiplica-se 0,579 às visualizações do mesmo. Verificou-se ainda que os vídeos com formatos entrevista, *hangout*, animação e palestra sofrem os impactos das variáveis significativas de maneira diferente daquela como os vlogs costumam reagir, e que os vídeos com formato de documentário ou reportagem, conversa em grupo ao vivo e vídeo comentado apresentam a mesma performance.

Neste longo passeio pela cibercidade, muitas coisas esclareceram-se, enquanto outras ficaram ainda por ser melhor explicadas. Por exemplo, assumir que a mera criação de um selo científico de fato será efetiva na compreensão pública da ciência, especialmente dos mais céticos, pode ser um tanto ingênuo. Em que medida, de fato, pessoas que assistem vídeos de ciência acreditam nas informações veiculadas? E de que maneira as pessoas que acreditam em informações científicas “de qualidade”, como quer o projeto, conseguem de fato incorporar tais informações no seu processo de tomada de decisões, seja em caráter público ou privado? Com relação aos websites de compartilhamento de conteúdo e de rede social, existe algum modelo de negócios capaz de privilegiar a disseminação de informações acuradas em plataformas? De que maneira a economia da atenção afetaria, e seria afetada, por tal modelo? E ainda, quais seriam outros fatores que afetam a popularidade dos vídeos de DC, e como eles se alteram ao longo do tempo? Estas são apenas algumas das fascinantes questões que ajudarão pesquisadores e divulgadores a compreender os meandros de se praticar divulgação científica online.

REFERÊNCIAS

ACED, C. Web 2.0: the origin of the word that has changed the way we understand public relations. Representing PR: Images, identities and innovations – International PR Conference. Barcelona, jul 2013. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/266672416_Web_20_the_origin_of_the_word_that_has_changed_the_way_we_understand_public_relations>. Acesso em 14 ago 2018.

ACHE, K.; WALLACE, L. Human papillomavirus vaccination coverage on YouTube. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 35, n. 4, out 2008.

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS. **PNAD Contínua TIC 2016: 94,2% das pessoas que utilizaram a Internet o fizeram para trocar mensagens**. Rio de Janeiro, 21 fev 2018. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20073-pnad-continua-tic-2016-94-2-das-pessoas-que-utilizaram-a-internet-o-fizeram-para-trocar-mensagens>>. Acesso em 15 fev 2019.

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS. **PNAD Contínua 2016: 51% da população com 25 anos ou mais do Brasil possuíam apenas o ensino fundamental**. Rio de Janeiro, 21 dez 2017. Disponível em <[completohttps://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18992-pnad-continua-2016-51-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-do-brasil-possuiam- apenas-o-ensino-fundamental-completo](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18992-pnad-continua-2016-51-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-do-brasil-possuiam- apenas-o-ensino-fundamental-completo)>. Acesso em 25 fev 2019.

ALCOTT, H.; GENTZKOW, M. Social Media and Fake News in the 2016 Election. **Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, n.2, v.31, 2017. Disponível em <<https://ideas.repec.org/a/aea/jecper/v31y2017i2p211-36.html>>. Acesso em 11 ago 2018.

ALEXANDER, J. The Yellow \$: a comprehensive history of demonetization and YouTube's war with creators. **Polygon**, 10 mai 2018. Disponível em <<https://www.polygon.com/2018/5/10/17268102/youtube-demonetization-pewdiepie-logan-paul-casey-neistat-philip-defranco>>. Acesso em 02 dez 2018.

ALEXANDER, J. YouTube Rewind 2018 is officially the most disliked video on YouTube. **The Verge**, 13 dez 2018. Disponível em <<https://www.theverge.com/2018/12/13/18137894/youtube-rewind-2018-dislike-shane-dawson-logan-paul-pewdiepie-mkbhd-philip-defranco>>. Acesso em 04 mar 2019.

ALLGAIER, J. Science on YouTube: What do people find when they are searching for Climate Science and Climate Manipulation? In: 14th International Conference on Public Communication of Science and Technology (PCST), Istanbul, Turquia, 26-28 Abril 2016. Disponível em <<https://pcst.co/archive/>>. Acesso em 12 ago 2018.

AMASEKARA, I.; GRANT, W. Exploring the YouTube science communication gender gap: A sentiment analysis. **Public Understanding of Science**. jul 2018. Acesso em <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0963662518786654?journalCode=pusa>>. Acesso em 26 fev 2019.

ANATEL – AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. **Banda larga fixa registra aumento de 2,1 milhões de contratos em 12 meses**. Brasília, 2019. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br/dados/destaque-1/269-brasil-encerrou-marco-de-2018-com-29-7-milhoes-de-acessos-em-servico-na-banda-larga-fixa>>. Acesso em 15 fev 2019.

ANDÒ, R. The ordinary celebrity: Italian young vloggers and the definition of girlhood. **Film, Fashion & Consumption**, v. 5, n.1, 2016. DOI:10.1386/ffc.5.1.123_1

ANNISSETTE, L. LAFRENIERE, K. Social media, texting, and personality: A test of the shallowing hypothesis. **Personality and Individual Differences**, v. 115, n. 1, set 2017. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886916300988>>. Acesso em 28 fev 2019.

ANGELO, C. Brazil's scientists battle to escape 20-year funding freeze. **Nature**, v. 539, n. 7630, nov 2016. Disponível em <<https://www.nature.com/news/brazil-s-scientists-battle-to-escape-20-year-funding-freeze-1.21014>>. Acesso em 11 ago 2018.

ANGLISS, B. Steve Milloy, a liar-for-hire and immoral hypocrite, was part of Donald's EPA transition team. **Scholars and Rogues** (blog). 2018. Disponível em: <<https://scholarsandrogues.com/2017/02/28/steve-milloy-a-liar-for-hire-and-immoral-hypocrite-was-part-of-donalds-epa-transition-team/>>. Acesso em 02 jun 2018.

ARTHURS, J.; DRAKOPOULOU, S.; GANDINI, A. Researching YouTube. **Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies**, v. 24, n. 1, 2018.

AZER, S. Can "YouTube" help students in learning surface anatomy? **Surgical and Radiologic Anatomy**, v. 34, n. 5, jul 2012.

BÄRTL, M. YouTube channels, uploads and views: A statistical analysis of the past 10 years. **Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies**, v. 24, n.1, 2018. Disponível em <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1354856517736979>>. Acesso em 12 ago 2018.

BAUER, M; ALLUM, N.; MILLER, S. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. **Public Understanding of Science**, 2007, n. 16, v. 1. Disponível em <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0963662506071287>>. Acesso em 27 fev 2019.

BEATTIE, A. How YouTube Makes Money Off Videos (GOOG). **Investopedia**, jun 2017. Disponível em <<https://www.investopedia.com/articles/personal-finance/053015/how-youtube-makes-money-videos.asp>>. Acesso em 12 ago 2018.

BERT, A. How to use social media for science — 3 views. **Elsevier Connect** (blog), 25 fev 2018. Disponível em <<https://www.elsevier.com/connect/how-to-use-social-media-for-science>>. Acesso em 15 fev 2019.

BIK, H.; GOLDSTEIN, M. An Introduction to Social Media for Scientists. **Plos One**, v. 11, n. 4, abril 2013. Disponível em <<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001535>>. Acesso em 15 fev 2019.

BISHOP, S. Why it's harder than ever to make money on YouTube. **The Conversation**, 7 fev 2018. Disponível em <<https://theconversation.com/why-its-harder-than-ever-to-make-money-on-youtube-90715>>. Acesso em 26 fev 2019.

BOATO. In: **DICIONÁRIO da língua portuguesa**. Lisboa: Priberam, 2018. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/boato>>. Acesso em 11 ago 2018.

BODMER, W. The Public Understanding of Science. Report of a Royal Society ad hoc Group endorsed by the Council of the Royal Society. London: Royal Society, 1985. Disponível em <http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/policy/publications/1985/10700.pdf>. Acesso em 25 fev 2019

BOLZANI, Vanderlan da Silva. Mulheres na ciência: por que ainda somos tão poucas?. **Ciência e Cultura**. 2017, vol.69, n.4, pp.56-59.

BONETTA, L. Scientists Enter the Blogosphere. **Cell**, v. 129, mai 2007. Disponível em <[https://www.cell.com/cell/abstract/S0092-8674\(07\)00543-0](https://www.cell.com/cell/abstract/S0092-8674(07)00543-0)>. Acesso em 11 ago 2018.

BONI, F. The Utopia of Communication. The Myth of Communication as a Positive Value. In: BRAIT, M.; BRAMBILLA, M.; CRESTANI, V. (Eds.). **Utopian Discourses Across Cultures**, Bern: Peter Lang, 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.3726/978-3-653-06174-1/11>>. Acesso em 5 fev 2019.

BORGHOL, Y. *et al.* Characterizing and Modelling Popularity of User-generated Videos. **Performance Evaluation**, v. 68, n. 11, nov. 2011. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016653161100099X>>. Acesso em 14 ago 2018.

BORGHOL, Y. *et al.* The Untold Story of the Clones: Content-agnostic Factors that Impact YouTube Video Popularity. In: 18th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 2012. Disponível em <<https://arxiv.org/abs/1311.6526>>. Acesso em 11 ago 2018

BORTOLIERO, S. Comunicando a ciência no YouTube: a contaminação do ar se propaga online em velhas narrativas audiovisuais. **Comunicação & Sociedade**, v. 37, n. 3, set./dez. 2015. Disponível em <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/CSO/article/view/6111>>. Acesso em 12 ago 2018.

BOTELHO, J.; CARVALHO, L.; GOMES, R. Science Blogging: Some Particulars of the Contemporary Brazilian Scenario. In: **13th International Public Communication of Science and Technology Conference**, Salvador, Brasil, maio 2014. Disponível em

<http://www.pcst-2014.org/pcst_proceedings/artigos/juliana_santos_botelho_luiza_nathalia_d_e_carvalho_rachel_christina_dias_gomes_individual_papers.pdf>. Acesso em 12 agosto 2018.

BRASIL. IBGE. Pesquisa nacional por amostra de domicílio, 2016. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?=&t=downloads>>. Acesso em 05 fev 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Sociedade da Informação no Brasil – Livro Verde. Brasília: set 2000. Disponível em <<https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/livroverde.pdf>>. Acesso em 11 ago 2018.

BRUIJN, M. **Reconciling authenticity and commerciality?** A descriptive study of the relationship of trust between beauty and style vlogger Hello October and her community. 2016. 29 f. Dissertação (Mestrado em New Media & Digital Culture), Universidade de Utrecht, Holanda. 2016.

BURGESS, J.; GREEN, J. **YouTube e a Revolução Digital:** como o maior fenômeno da cultura participativa está transformando a mídia e a sociedade. São Paulo: Aleph, 2009a.

BURGESS, J.; GREEN, J. The Entrepreneurial Vlogger: Participatory Culture Beyond the Professional-Amateur Divide. In: SNICKARS, P.; VONDERAU, P. **The YouTube Reader**. Estocolmo: Mediehistoriskt Arkiv 12, 2009b.

CGI.BR. Acesso à internet por banda larga volta a crescer nos domicílios brasileiros. 24 jul 2018. Disponível em <<https://www.cgi.br/noticia/releases/acesso-a-internet-por-banda-larga-volta-a-crescer-nos-domicilios-brasileiros/>>. Acesso em 24 out 2018.

Cha M, Kwak H, Rodriguez P, et al. (2009) Analyzing the video popularity characteristics of large-scale user generated content systems. *Transaction on Networking* 17(5): 1357–1370. New York: ACM

CHAMBERS et al. Drawing the Future – Exploring the career aspirations of primary school children from around the world. Education and Employers. Relatório Técnico. 2018. Disponível em <<https://www.cornwall.gov.uk/media/30958578/drawingthefuture-report-education-and-employers-jan-2018.pdf>>. Acesso em 19 fev 2019.

CHEN, W.; WELLMAN, B. The Global Digital Divide – Within and Between Countries. **IT & Society**, 2004. v. 1, n. 7, p. 39–45. Disponível em <<http://www.ec.tuwien.ac.at/~dieter/teaching/GmA/Chen2004.pdf>>. Acesso em 11 ago 2018.

CISCO. **Cisco Visual Networking Index:** Forecast and Methodology, 2016–2021. 2017. Disponível em <<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/complete-white-paper-c11-481360.html>>. Acesso em 12 ago 2018.

COCKER, H.; CRONIN, J. Charismatic authority and the YouTuber. **Marketing Theory**, v. 17, n. 4, 2017. DOI:10.1177/1470593117692022.

COMSCORE. Comscore Releases January 2014 U.S. Online Video Rankings. Fev. 2014. Disponível em <<https://www.comscore.com/Insights/Press-Releases/2014/2/comScore-Releases-January-2014-US-Online-Video-Rankings>>. Acesso em 29 jan 2018.

CORMODE, G; KRISHNAMURTY, B. Key differences between Web 1.0 and Web 2.0. **First Monday**, Chicago, v. 13, n. 6, jun 2008. Disponível em <<http://firstmonday.org/article/view/2125/1972#author>>. Acesso em 11 ago 2018.

COVINGTON, P.; ADAMS, J. SAGIN, E. Deep Neural Networks for YouTube Recommendations. In: 10th ACM Conference on Recommender Systems, ACM, Boston, MA, USA, 2016. Disponível em <<https://ai.google/research/pubs/pub45530>>. Acesso em 11 ago 2018.

CRUZ, B. Quer WhatsApp, Facebook e Insta de graça? Veja planos com dados ilimitados. **UOL Notícias – Tecnologia**, 13 jun 2018. Disponível em <<https://tecnologia.uol.com.br/noticias/redacao/2018/06/13/operadoras-que-oferecem-planos-com-dados-ilimitados.htm?cmpid=copiaecola>>. Acesso em 17 set 2018.

CRUZ-JESUS, F.; OLIVEIRA, T.; BACAO, F. The Global Digital Divide. **Journal of Global Information Management**, 2018. v. 26, n. 2, p. 1–26. Disponível em: <<http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/JGIM.2018040101>>. Acesso em 05 jun 2018

DAL PIAN, L. Aproximações entre Comunicação Pública da Ciência e Entretenimento no Youtube: uma análise do canal Nerdologia. In: XVII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste, Natal, RN, 2015. Disponível em <http://www.portalintercom.org.br/anais/nordeste2015/lista_area_DT08.htm>. Acesso em 12 ago 2018.

DEWAN, S.; RIGGINS, F. J. The Digital Divide: Current and Future Research Directions. **Journal of the Association for Information Systems**, 2005, v. 6, p. 298–337. Disponível em <<https://pdfs.semanticscholar.org/d6c1/18d8c0461b350e9925103db435776714781d.pdf>>. Acesso em 11 ago 2018.

DICKEL, S.; SCHRAPE, J. The Logic of Digital Utopianism. **Nanoethics**, fev. 2017. Disponível em <<https://gedankenstrich.org/wp-content/uploads/2017/02/Dickel-Schrape-2017-%E2%80%93-Logic-of-Digital-Utopianism.pdf>>. Acesso em 06 fev 2019.

DIGITAL DIVIDE. In: GLOSSARY of statistical terms – OECD, jan 2006. Disponível em <<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4719>>. Acesso em 11 ago 2018.

DIMAGGIO, P.; HARGITTAI, E. From the “Digital Divide” to “Digital Inequality”: Studying Internet use as Penetration Increases. Working Paper n.15. **Center for Arts and**

Cultural Policy Studies, Princeton University, 2001. v. 15, p. 1–23. Disponível em: <http://www.maximise-ict.co.uk/WP15_DiMaggioHargittai.pdf>. Acesso em 11 ago 2018.

ELSEVIER. Gender in the global research landscape. 2017. Disponível em <https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf>. Acesso em 25 fev 2019.

EXTANCE, A. On the evolution of the science blogosphere. **Science Seeker**: 26 mai 2017. Disponível em <<http://www.scienceseeker.org/2017/05/on-evolution-of-science-blogosphere.html>>. Acesso em 10 ago 2018.

FACEBOOK PARA EMPRESAS. **102 milhões de brasileiros compartilham seus momentos no Facebook todos os meses**, 19 abril 2016. Disponível em <<https://pt-br.facebook.com/business/news/102-milhes-de-brasileiros-compartilham-seus-momentos-no-facebook-todos-os-meses>>. Acesso em 18 jul 2018.

FAGUNDES, V. **Blogs de ciência** – Comunicação, participação e as rachaduras na Torre de Marfim. 2013. 180 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) – Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

FAUSTO et al. Research Blogging: Indexing and Registering the Change in Science 2.0. **Plos One**, v. 7, n. 12, dez 2012. Disponível em <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0050109>>. Acesso em 11 ago 2018.

FENTON, N. (ed.). **New Media, Old News: Journalism and Democracy in the Digital Age**. London: SAGE, 2010.

FERIGATO, G. Crise no jornalismo tem afetado a cobertura científica no Brasil, aponta pesquisadora. **Portal da Imprensa**, 2014. Disponível em: <<http://www.portalimprensa.com.br/noticias/brasil/66054/crise+no+jornalismo+tem+afetado+a+cobertura+cientifica+no+brasil+aponta+pesquisadora>>. Acesso em 03 jun 2018.

FERRARA *et al.* The Rise of Social Bots. *Communications of the ACM*, v. 59, n. 7, julho de 2016. DOI 10.1145/2818717.

FIGUEIREDO, F.; BENEVENUTO, F.; ALMEIDA, J. The Tube over Time: Characterizing Popularity Growth of YouTube Videos. In: Fourth ACM international conference on Web search and data mining, Hong Kong, China, fev. 2011. Disponível em <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1935925>>. Acesso em 14 ago 2018.

FIGUEIREDO *et al.* Does Content Determine Information Popularity in Social Media? A Case Study of YouTube Videos' Content and their Popularity. In: SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Toronto, Ontario, Canada, 2014. Disponível em <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2557285&dl=ACM&coll=DL>>. Acesso em 12 ago 2018.

FOUCAULT, M. Nascimento da Biopolítica. São Paulo: Martins Fontes, 2008. Tradução de Eduardo Brandão.

FRANCK, G. The economy of attention. **Telepolis**, 7 dez 1999. Disponível em <<https://www.heise.de/tp/features/The-Economy-of-Attention-3444929.html>>. Acesso em 27 fev 2019.

FREDERICO, Celso. Brecht e a "Teoria do rádio". **Estud. av.**, São Paulo , v. 21, n. 60, p. 217-226, Aug. 2007 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142007000200017&lng=en&nrm=iso>. access on 05 Feb. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142007000200017>.

FROMMER, D. You Tube, Whose Dime? **Forbes**, abril 2006. Disponível em <https://www.forbes.com/2006/04/27/video-youtube-myspace_cx_df_0428video.html#39822feb37f8>. Acesso em 12 ago 2018.

FUCHS, C. *et al.* Theoretical Foundations of the Web: Cognition, Communication, and Co-Operation. Towards an Understanding of Web 1.0, 2.0, 3.0. **Future Internet**, Basel, n. 2, 2010. Disponível em <<http://www.mdpi.com/1999-5903/2/1/41/pdf>>. Acesso em 11 ago 2018.

FUENTES, L. Crianças agora buscam ‘carreira’ de youtuber. **Veja**, 30 mar 2018. Disponível em <<https://veja.abril.com.br/especiais/criancas-agora-buscam-carreira-de-youtuber/>>. Acesso em 04 dez 2018.

GARG, N. et al. YouTube as a Source of Information on Dialysis: A Content Analysis. **Nephrology**. v. 20, n. 5, 2015.

GIBNEY, E. Brazilian science paralysed by economic slump. **Nature**, v. 526, n. 7571, set 2015. Disponível em <<https://www.nature.com/news/brazilian-science-paralysed-by-economic-slump-1.18458>>. Acesso em 11 ago 2018.

GIBSON, J. The Theory of Affordances. In: _____. **The Ecological Approach to Visual Perception**. Boston: Houghton Mifflin, 1979.

GILBERTSON, S. YouTube: "Video identification" tool aims to solve copyright violations. **Wired**, 16 out 2007. Disponível em <<https://www.wired.com/2007/10/youtube-video-identification-tool-aims-to-solve-copyright-violations/>>. Acesso em 15 out 2018.

GILLESPIE, T. The relevance of algorithms. In T. GILLESPIE, T. BOCZKOWSKI, P. J.; FOOT, K. (Eds.) **Media technologies: Essays on communication, materiality, and society**. Cambridge: MIT Press, 2014.

GOLDHABER, M. The Attention Economy and the Net. **First Monday**, v. 2, n. 4, abril 1997.

GOMES, H. 37 cidades concentram 50% da banda larga fixa do Brasil. **G1**, São Paulo, 16 dez 2016. Seção de Economia. Disponível em <<https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/37-cidades-concentram-50-da-banda-larga-fixa-do-brasil.ghtml>>. Acesso em 15 fev 2019.

GOOGLE. Think with Google – De Play em Play (relatório). Disponível em <<https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/youtubeinsights/2017/de-play-em-play/>>. Acesso em 25 fev 2019.

GRAGNANI, J. Como planos de celular com Facebook e Whatsapp ilimitados podem potencializar propagação de notícias falsas. **BBC Brasil**. São Paulo, 16 abril 2018. Disponível em <<https://tecnologia.uol.com.br/noticias/bbc/2018/04/16/como-planos-de-celular-com-facebook-e-whatsapp-ilimitados-podem-potencializar-propagacao-de-noticias-falsas.htm>>. Acesso em 17 set 2018.

GUTELLE, S. YouTube In Hot Water Again After Search Results For Tom Hanks Lead To Conspiracy Theories. **tubefilter**, 31 jul 2018. Disponível em <<https://www.tubefilter.com/2018/07/31/youtube-tom-hanks-qanon-conspiracy-theory/>>. Acesso em 12 fev 2019.

HALE, J. YouTube’s Latest Attempt To Cut Off Conspiracy Content Is A New Algorithm. **tubefilter**, 25 jan 2019. Disponível em <<https://www.tubefilter.com/2019/01/25/youtube-recommendation-algorithm-conspiracy-theory-videos/>>. Acesso em 12 fev 2019.

HARVEY *et al.* Internet Blogs, Polar Bears, and Climate-Change Denial by Proxy. **Bioscience**, v. 68, n. 4, abril 2018. Disponível em <<https://academic.oup.com/bioscience/article/68/4/281/4644513>>. Acesso em 11 ago 2018.

HENRIQUES, C. A dupla epidemia: febre amarela e desinformação. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, n. 1, v. 12, 2018. Disponível em <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1513>>. Acesso em 11 ago 2018.

HOUSE OF LORDS. Science & Technology Committee Third Report on Science and Society. Londres: The Stationery Office, 2000. Disponível em <<http://www.publications.parliament.uk>>. Acesso em 25 fev 2019.

IBGE – CENSO 2010. Censo 2010: mulheres são mais instruídas que homens e ampliam nível de ocupação. 2012. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?busca=1&id=3&idnoticia=2296&t=censo-2010-mulheres-sao-mais-instruidas-que-homens-ampliam-nivel-ocupacao&view=noticia>>. Acesso em 25 fev 2019.

JACKSON, N. Infographic: The History of Video Advertising on YouTube. **The Atlantic** – Technology, ago 2011. Disponível em <<https://www.theatlantic.com/technology/archive/2011/08/infographic-the-history-of-video-advertising-on-youtube/242836/>>. Acesso em 12 ago 2018.

JARREAU, P. All the Science That Is Fit to Blog: An Analysis of Science Blogging Practices. Tese (doutorado em Comunicação de Massas) – Universidade de Louisiana, Baton Rouge, 275p, 2015. Disponível em <https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_dissertations/1051>. Acesso em 15 fev 2019.

JENKINS, H. **Convergence Culture** – Where Old and New Media Collide. Nova York, Londres: New York University Press, 2006.

JENKINS, H. Fandom, Participatory Culture, and Web 2.0 - A Syllabus. **Henry Jenkins** (blog). 2010. Disponível em <http://henryjenkins.org/blog/2010/01/fandom_participatory_culture_a.html>. Acesso em 17 out 2018.

JOSHI, P.; SHINDE, S. Partner scheme from YouTube. **Business Standard**, Mumbai, 21 jan 2013. Disponível em <https://www.business-standard.com/article/technology/partner-scheme-from-youtube-111091400101_1.html>. Acesso em 14 ago 2018.

KAPLAN, S.; GUARINO, B. Half of women in science experience harassment, a sweeping new report finds. **The Washington Post**, 12 jun 2018. Disponível em <https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2018/06/12/half-of-women-in-science-experience-harassment-a-sweeping-new-report-finds/?noredirect=on&utm_term=.6de02cf81cb4>. Acesso em 25 fev 2019.

KAPLAN, A.; HAENLEIN, M. Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. **Business Horizons**, v. 53, n 1, 2010.

KANTAR IBOPE MEDIA. **Acessar redes sociais é uma das atividades preferidas dos internautas brasileiros**. São Paulo, 2018. Disponível em <<https://www.kantaribopemedia.com/acessar-redes-sociais-e-uma-das-atividades-preferidas-dos-internautas-brasileiros/>>. Acesso em 15 fev 2019.

KATA, A. Anti-vaccine activists, Web 2.0, and the postmodern paradigm – An overview of tactics and tropes used online by the anti-vaccination movement. **Vaccine**, v. 30, 2012. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22172504>>. Acesso em 11 ago 2018.

KEELAN, J. *et al.* YouTube as a source of information on immunization: A content analysis. **JAMA: Journal of the American Medical Association**, v. 298, n. 21, dez 2007.

KIM, J. **The institutionalization of YouTube**: From user-generated content to professionally generated content. *Media, Culture & Society*, v. 34, n. 1, 2012.

KITCHIN, R. Thinking critically about and researching algorithms. **Information, Communication & Society**, v. 20, n. 1, 2017. Disponível em <<http://futuredata.stanford.edu/classes/cs345s/handouts/kitchin.pdf>>. Acesso em 14 ago 2018.

KNIGHT, P.; FEFERMAN, F.; FODITSCH, N. **Banda larga no Brasil** – presente, passado e futuro. São Paulo: FGV Direito Rio e Figurati, 2016.

- KYLE, D. 10 Events Surrounding Google's Disastrous Adpocalypse. **Listverse**, 5 ago 2017. Disponível em <<http://listverse.com/2017/08/05/10-events-surrounding-googles-disastrous-adpocalypse/>>. Acesso em 18 out 2018.
- LADEN, G. It is time to discuss the demise of Scienceblogs. **Greg Laden's Blog**, 7 nov 2017. Disponível em <<http://gregladen.com/blog/2017/11/07/time-discuss-demise-scienceblogs/>>. Acesso em 11 ago 2018.
- LANGLEY, P.; LEYSHON, A. Platform capitalism: The intermediation and capitalisation of digital economic circulation. **Finance and Society**, n. 3, v. 1, 2017.
- LAZER et al. The Science of Fake News. **Science**, v. 359, n. 6358, 9 mar 2018.
- LEIB, B. Scishow & crash course: why isn't school this cool? **Wired**, mar 2016. Disponível em <<https://www.wired.com/2012/03/scishow-crash-course/>>. Acesso em 13 ago 2018.
- LEVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LEWIS, P. 'Fiction is outperforming reality': how YouTube's algorithm distorts truth. **The Guardian**, 2 fev 2018. Disponível em <<https://www.theguardian.com/technology/2018/feb/02/how-youtubes-algorithm-distorts-truth>>. Acesso em 12 fev 2019.
- LIKOSKI, V. **YouTube e a disseminação de conteúdo científico na internet: perspectivas sobre critérios de qualidade em vlogs**. 2017. 95 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Biblioteconomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- LOBATO, R. The cultural logic of digital intermediaries: YouTube multichannel networks. **Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies**, v. 22, n. 4, 2016.
- MARAZZI, C. **Capitalism and Language: From the New Economy to the War Economy**. tradução. G. Conti. Los Angeles, CA: Semiotexte, 2008.
- MARCHI, R. With Facebook, Blogs, and Fake News, Teens Reject Journalistic "Objectivity". **Journal of Communication Inquiry**, v. 36, n. 3, 2012. Disponível em <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0196859912458700>>. Acesso em 11 ago 2018.
- MARTINEZ, P. Surviving the adpocalypse: why YouTube creators embrace merch. **Newsweek**, 28 jun 2018. Disponível em <<https://www.newsweek.com/youtube-merchandise-trend-money-adpocalypse-1000507>>. Acesso em 02 dez 2018.
- MATSA, K.; SHEARER, E. News Use Across Social Media Platforms 2018. **Pew Research Center**, set. 2018. Disponível em

<<http://www.journalism.org/2018/09/10/news-use-across-social-media-platforms-2018/>>. Acesso em 28 fev 2019.

MATTHEWS-KING, A. Measles epidemics sweeping Europe as infections triple, EU diseases agency warns. **The Independent**, fev 2018. Disponível em <<https://www.independent.co.uk/news/health/measles-epidemic-europe-eu-diseases-agency-infection-numbers-increase-a8208666.html>>. Acesso em 02 jun 2018.

MCCARRA, D. Facebook to reach one billion users by end of summer. **The Sociable**, 11 jan 2018. Disponível em <<https://sociable.co/social-media/facebook-to-reach-one-billion-users-by-end-of-summer/>>. Acesso em 16 fev 2019.

MINOL, K. *et al.* Portals, blogs and co.: the role of the Internet as a medium of science communication. **Biotechnology Journal**, Weinheim, n. 2, jul 2017. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17703484>>. Acesso em 11 ago 2018.

MOLYNEAUX et al. New Visual Media and Gender: A Content, Visual and Audience Analysis of YouTube Vlogs. Proceedings of the International Communications Association (ICA 2008), Montreal, Canadá, maio 22-26, 2007.

MORCILLO, J.; CZURDA, K.; TROTHA, R. Typologies of the popular science web video. **Journal of Science Communication**, v. 15, n. 4, 2016. Disponível em <https://jcom.sissa.it/archive/15/04/JCOM_1504_2016_A02>. Acesso em 12 ago 2018.

MONTAGNIER, P; WIRTHMAN, A. **Digital Divide: from Computer Access to Online Activities - A Micro Data Analysis**. OECD Digital Economy Working Papers n. 189, OECD, 2011. Disponível em <<http://www.akgul.web.tr/akgul/oecd/oecd-digital-divide.pdf>>. Acesso em 05 jun 2018.

MOREIRA, I.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L; MOREIRA, I; BRITO, F. (orgs.). **Ciência e Público: Caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. Disponível em <<http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Ci%C3%Aancia-e-P%C3%BAblico-caminhos-da-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-no-Brasil.pdf>>. Acesso em 11 ago 2018.

MOREIRA, I; MASSARANI, L. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n. 3, v. 88, jan. 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652016000401577>. Acesso em 12 ago 2018.

MOSTROUS, A. Big brands fund terror through online adverts. **The Times**, 9 fev 2017. Disponível em <<https://www.thetimes.co.uk/article/big-brands-fund-terror-knnxfgb98>>. Acesso em 17 out 2018.

MOROZOV, E. **The net delusion – the dark side of the internet freedom**. Nova York: PublicAffairs, 2011.

MURUGIAH, K. et al. YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation. **Resuscitation**, v. 82, n. 3, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. National Science Education Standards. Washington DC: National Academy Press, 1986).

NEWMAN et al. **Reuters Institute Digital News Report 2018**. Oxford: Reuters Institute for the Study of Journalism, 2018. Disponível em <<http://media.digitalnewsreport.org/wp-content/uploads/2018/06/digital-news-report-2018.pdf?x89475>>. Acesso em 16 fev 2019.

NIELSEN, R. **Local Journalism: The decline of Newspapers and the rise of digital media**. London: I.B.Tauris & Co. Ltd, 2015.

NISHIJIMA, M.; IVANAUSKAS, T.; SARTI, F. Evolution and determinants of digital divide in Brazil (2005–2013). **Telecommunications Policy**, 2017. v. 41, n. 1, p. 12–24. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.telpol.2016.10.004>>. Acesso em 05 jun 2018.

NORRIS, P. **Digital Divide?** Civic Engagement, Information Poverty and the Internet in Democratic Societies. New York: Cambridge Univ. Press, 2001.

OECD. Digital Divide. Glossary of Statistical Terms. Última edição em 4 jan 2006. Disponível em <<https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=4719>>. Acesso em 27 fev 2019.

O'REILLY. **O que é Web 2.0?** Tradução de Miriam Medeiros. 2006. Disponível em <<https://pressdelete.files.wordpress.com/2006/12/o-que-e-web-20.pdf>>. Acesso em 14 ago 2018.

ORESQUES, N.; CONWAY, E. **Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming**. Londres: Bloomsbury Press, 2010.

PARISER, E. **O filtro invisível: o que a internet está escondendo de você**. Tradução de Diego Alfaro. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. Tradução: Diego Alfaro.

PICK, J.; PARRISH, E.; SARKAR, A. **The Digital Divide in Latin America and the Caribbean : A Multivariate and Geospatial Analysis**. In: TWENTY-THIRD AMERICAS CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 23, 2017. Boston: Association for Information Systems eLibrary. Disponível em <<https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1488&context=amcis2017>>. Acesso em 10 ago 2018.

PIERRO, B. **Blogs de ciência no Brasil: diversidades e embates na construção de uma visão coletiva do conhecimento**. 2015. 199 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) – Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

PINHO, D. A racionalidade econômica - abordagem histórica. **Revista de História**, set 1976, v. 54, n. 107. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/78556>>. Acesso em 26 fev 2019.

POSTIGO, H. The socio-technical architecture of digital labor: Converting play into YouTube money. **New Media & Society**, v. 18, n. 2, 2014.

RAINIE et al. How Scientists Engage the Public. **Pew Research Center – Internet & Technology**, 15 fev 2015. Disponível em <<http://www.pewinternet.org/2015/02/15/how-scientists-engage-public/>>. Acesso em 18 jun 2018.

RAPHAEL, J. YouTube's Anniversary: How HOTorNOT Started It All. **PC World**, 9 out 2009. Disponível em <https://www.pcworld.com/article/173428/Youtubes_Anniversary_How_HOTorNOT_Started_It_All.html>. Acesso em 15 out 2018.

RIGHETTI, S.; QUADROS, R. Impactos da internet no jornalismo impresso. **ComCiência**, 2008. Disponível em <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000600009&lng=e&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em 03 jun 2018

RODRIGUES, M. **Modelos em divulgação científica e internet no Brasil: que caminhos?** 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) – Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

ROLLY, P. Rolly: Climate-change denier to speak at energy summit — and you're paying for it. **The Salt Lake Tribune**, ago 2016. Disponível em <<http://archive.sltrib.com/article.php?id=4267300&itype=CMSID>>. Acesso em 02 jun 2018.

ROJEK, C. **Celebrity**. London: Reaktion Books, 2001.

RUSSEL, A. **Networked: A Contemporary History of News in Transition**. Cambridge: Polity, 2011.

RYAN, J. **A history of the internet and the digital future**. London: Reaktion Books, 2010

SCIENCEBLOGS. **About ScienceBlogs.com**. 2006. Disponível em <<https://web.archive.org/web/20070710164443/http://scienceblogs.com/channel/about.php>>. Acesso em 14 ago 2018.

SCIENCEVLOGS BRASIL. 2016. Disponível em <<http://sciencevlogsbrasil.com.br/>>. Acesso em 20 jan 2019.

SCOLARI, C. Media Ecology: Exploring the Metaphor to Expand the Theory. **Communication Theory**, Austin, n. 22, abril 2012.

SCUTTI, S. Measles outbreak in Arizona is biggest of season so far. **CNN**, jul 2016. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2016/07/11/health/measles-arizona-outbreak/>. Acesso: 02 jun 2018.

SHEN, H. Mind the gender gap. **Nature**, n. 22, v. 495, 7 mar 2013.

SMITH, A.; TOOR, S.; KESSEL, P. Many Turn to YouTube for Children's Content, News, How-To Lessons. **Pew Research Center**, 2018. Disponível em <http://www.pewinternet.org/2018/11/07/many-turn-to-youtube-for-childrens-content-news-how-to-lessons/>>. Acesso em 28 jan 2019.

SOLON, O. 'I can't trust YouTube any more': creators speak out in Google advertising row. **The Guardian**, 21 mar 2017. Disponível em <https://www.theguardian.com/technology/2017/mar/21/youtube-google-advertising-policies-controversial-content>>. Acesso em 18 out 2018.

SOOD, A. et al. YouTube as a Source of Information on Kidney Stone Disease. **Urology**, v. 77, n. 3, mar 2011.

SRNICEK, N. Platform Capitalism. Theory Redux Series. New York: Polity, 2017.

STATISTA. **Leading online services used daily on smartphones in selected European countries in Q3 2015, by age group**. New York: 2015. Disponível em <https://www.statista.com/statistics/499866/europe-leading-online-services-used-daily-on-smartphones-by-age-group/>>. Acesso em 15 fev 2019.

STATISTA. **Most popular online activities of adult internet users in the United States as of November 2017**. New York: 2017. Disponível em <https://www.statista.com/statistics/183910/internet-activities-of-us-users/>>. Acesso em 15 fev 2019.

STATISTA. **Most popular Facebook fan pages as of January 2019, based on number of fans (in millions)**. New York: 2019. Disponível em <https://www.statista.com/statistics/269304/international-brands-on-facebook-by-number-of-fans/>>. Acesso em 15 fev 2019.

STELLTER, B. YouTube Videos Pull In Real Money. **The New York Times**, dez 2008. Disponível em <https://www.nytimes.com/2008/12/11/business/media/11youtube.html>>. Acesso em 12 ago 2018.

SZABO, G.; HUBERMAN, B. Predicting the Popularity of Online Content. **Communications of the ACM**, v. 53, n. 8, ago 2010. Disponível em <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1787254>>. Acesso em 14 ago 2018.

TOFFLER, A. **The third wave**. New York: Bantam Books, 1980.

THE GUARDIAN. Google user data to be merged across all sites under contentious plan. Disponível em

<<https://www.theguardian.com/technology/2012/jan/25/google-merge-user-data-privacy>>. Acesso em 15 out 2018.

VALENTE, J.; PITA, M. Monopólios Digitais – Concentração e Diversidade na Internet. 2018. Disponível em <<http://monopoliosdigitais.com.br/site/>>. Acesso em 19 fev 2019.

VALENTOVA, J. et al. Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian science. **Peer J**, dez 2017. Disponível em <<https://peerj.com/articles/4000/>>. Acesso em 26 fev 2019.

VAN DIJK, Jon. **The Network Society**. Social Aspects of New Media. London, Thousand Oaks, New Delhi: Sage, 2006.

VAN DIJK, Jose. **La cultura de la conectividad**. Uma historia critica de las redes sociales. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, 2016. Tradução de Hugo Salas.

VAN DIJK, J.; NIEBORG, D. Wikinomics and its discontents: a critical analysis of Web 2.0 business manifestos. **New Media and Society**, v. 11, n. 5, 2009.

VERGARA, S.; ROVIRA, S.; BALBONI, M. (ed.). **ICT in Latin America: A Microdata Analysis**. Santiago: CEPAL, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/35290>>. Acesso em 05 jun 2018.

VENKATRAMAN, A.; GARGB, N.; KUMARKA, N. Greater freedom of speech on Web 2.0 correlates with Dominance of views linking vaccines to autism. **Vaccine**, v. 33, n. 12, 2015

VONDERAU, P. The video bubble: Multichannel networks and the transformation of YouTube. **Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies**, v. 22, n 4, 2016.

VSAUCE (website), 2018. Disponível em <<http://www.vsaauce.com/about/#/>>. Acesso em 19 fev 2019.

WARDLE, C.; DERAKSHAN, H. **Information Disorder** – Toward an interdisciplinary framework for research and policymaking (relatório). Council of Europe: Estrasburgo, out 2017.

WARSCHAUER, M. **Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide**. Cambridge, MA, London: The MIT Press, 2004.

WASSERMAN, T. The revolution wasn't televised: The early days of YouTube. **Mashable**, fev 2015. Disponível em <<https://mashable.com/2015/02/14/youtube-history/#0.h4Fft4WPqA> >. Acesso em 12 ago 2018.

WE ARE SOCIAL & HOOTSUITE. Digital in 2018. Disponível em <<https://hootsuite.com/pt/pages/digital-in-2018>>. Acesso em 24 jul 2018.

WEINBERGER, D. **Everything Is Miscellaneous: The Power of the New Digital Disorder**. New York:Times Books, 2007.

WEISS, G. Here's How The YouTube 'Adpocalypse' Is Affecting Top Creators. **tubefilter**, 4 mai 2017. Disponível em <<https://www.tubefilter.com/2017/05/04/how-youtube-adpocalypse-affected-top-creators/>>. Acesso em 17 out 2018.

WELBOURNE, D; GRANT, W. Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. **Public Understanding of Science**, v. 25, n. 6, 2015. Disponível em <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0963662515572068>>. Acesso em 11 ago 2018.

WILD, A. The phylogeny of bug blogging. **ScienceBlogs**, 21 abr 2010. Disponível em <<https://scienceblogs.com/myrmecos/2010/04/21/the-phylogeny-of-bug-blogging>>. Acesso em 01 mar 2019.

WILSON, E. **The information revolution and developing countries**. Cambridge, MA, London: The MIT Press, 2006.

YOUTUBE CREATOR BLOG. **Additional Changes to the YouTube Partner Program (YPP) to Better Protect Creators**. jan 2018. Disponível em <<https://youtube-creators.googleblog.com/2018/01/additional-changes-to-youtube-partner.html>>. Acesso em 12 ago 2018.

YOUTUBE OFFICIAL BLOG. **Ideas worthy of space travel: The YouTube Space Lab global winners**. mar 2012a. Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2012/03/ideas-worthy-of-space-travel-youtube.html>>. Acesso em 12 ago 2018.

YOUTUBE OFFICIAL BLOG. **YouTube Space Lab, Bill Nye the Science Guy, and the International Space Station—live!** ago 2012b. Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2012/08/youtube-space-lab-bill-nye-science-guy.html>>. Acesso em 12 ago 2018.

YOUTUBE OFFICIAL BLOG. **Homework got you stumped? Our new lineup of educational channels is here to help**. fev 2012c. Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2012/02/homework-got-you-stumped-our-new-lineup.html>>. Acesso em 13 ago 2018.

YOUTUBE OFFICIAL BLOG. **Introducing YouTube Premium**. mai 2018. Disponível em <<https://youtube.googleblog.com/2018/05/introducing-youtube-premium.html>>. Acesso em 12 ago 2018.

ZANDONAI, M.; GIERING, M. A referenciação em vídeos do YouTube de divulgação científica: uma atividade sincrética. **Calidoscópico**, v. 14, n. 3, set/dez 2016. Disponível em <<http://revistas.unisinos.br/index.php/calidoscopio/article/view/cld.2016.143.10>>. Acesso 12 ago 2018.

ZENITH. **Online video viewing to exceed an hour a day in 2018**. Disponível em <<https://www.zenithmedia.com/online-video-viewing-to-exceed-an-hour-a-day-in-2018/>>. Acesso em 14 ago 2018.

ZICKUR, M. Generations 2010. **Pew Research Center – Internet & Technology**, dez 2010. Disponível em <<http://www.pewinternet.org/2010/12/16/generations-2010/>>. Acesso em 19/07/2018

ZOOK, K. Academics: leave your ivory towers and pitch your work to the media. **The Guardian**, 23 set 2015. Disponível em <<https://www.theguardian.com/higher-education-network/2015/sep/23/academics-leave-your-ivory-towers-and-pitch-your-work-to-the-media>>. Acesso em 25 fev 2019.

ANEXO 1 – Quadro dos canais participantes do projeto ScienceVlogs Brasil (desde fevereiro de 2019)

Quadro II – Canais participantes do ScienceVlogs Brasil

Ano de início de postagem de um vídeo original no canal	Nome do canal	Tema do canal	Apresentadores do canal
2006	Boteco Behaviorista ¹	Psicologia Behaviorista	Felipe Epaminondas, César Rocha e convidados variados
2009	Canal do Pirula ¹	Ciências em geral (particularmente Biologia), Religião, Filosofia, atualidades	Paulo Miranda Nascimento “Pirula”
2010	Matemática Rio com Prof. Rafael Procópio ¹	Matemática	Rafael Procópio
	Professor André Azevedo da Fonseca ²	Humanidades em geral (ênfase em tópicos da Educação)	André Azevedo da Fonseca
2012	E-farsas ¹	<i>fact-checking</i> de boatos da internet	Gilmar Lopes
	iBio Movies ¹	Biologia	Cybelle Feijó, Dilermando dos Santos, Vinícius Camargo
	FRANK JAAVA ⁴	Psicologia, Religião, Filosofia, Atualidades	Adriano Facioli

Ano de início de postagem de um vídeo original no canal	Nome do canal	Tema do canal	Apresentadores do canal
2013	Papo de primata ¹	Biologia e Religião	David Ayerolla
	Ciência todo dia ¹	Ciências em geral (particularmente Física e Astronomia)	Pedro Loos
	Quer Que Desenhe ³	Ciências em geral	Carlos Ruas
	Schwarza - Poligonautas ⁵	Ciências em geral (particularmente Astronomia), atualidades,	Júnior Silva
	Minuto da Terra ³	Ciências em geral	Leonardo e Rodrigo Souza (tradutores e editores para o português)
	Site Arqueologia Egípcia ⁴	Arqueologia Egípcia	Márcia Jamille
2014	Eu, ciência ¹	Ciências em geral, particularmente Biologia	Yuri Grecco
	Alimente o cérebro ¹	Filosofia, Ciências em geral (particularmente Astronomia) e variedades	Devanil Júnior
	Colecionadores de Ossos ¹	Paleontologia	Aline Ghilardi, Tito Aureliano
	Peixe Babel ¹	Tecnologia, particularmente robótica	Camila Laranjeira

Ano de início de postagem de um vídeo original no canal	Nome do canal	Tema do canal	Apresentadores do canal
	Mensageiro Sideral ²	Astronomia e exploração espacial	Salvador Nogueira
	Xadrez Verbal ²	Política, História e atualidades	Filipe Figueiredo
	Minutos Psíquicos ¹	Psicologia	André Rabelo
	Canal do Slow ¹	Ciências em Geral (destaque para História, Política e Filosofia)	Estevão "Slow"
2015	Primata Falante ¹	Ciências (particularmente física) e atualidades	Davi Simões
	Jornal Ciensacional ¹	notícias sobre Ciências em geral	Rafael Bento
	Leitura Obrigatória HISTÓRIA ⁵	História e outros tópicos de Humanidades	Icles Rodrigues, Luanna Jales, Mariana Pisani
	Space Today ²	Astronomia	Sérgio Saccani
	Papo de biólogo ¹	Biologia	Vinicius Ferreira
	Zoa ¹	Biologia	Gerardo Furtado, Hugo Fernandes
	Universo Racionalista ²	Filosofia da Ciência, ciências em geral	Douglas Nogueira
	Terra Negra ⁴	Geografia (física e humana)	Junior Lopes, Percy Fernandes, Vitor Augusto, João Marcelo
	Bio's Fera ¹	Biologia	Henrique Rufo
	Ponto em comum ¹	Ciências em geral e tecnologia	Davi Calazans

Ano de início de postagem de um vídeo original no canal	Nome do canal	Tema do canal	Apresentadores do canal
	Olá Ciência ⁴	Ciências em geral (destaque para área da Saúde e Biologia) e tecnologia	Lucas Zanandrez
	A Matemânica por Júlia Jaccoud ⁴	Matemática e variedades	Júlia Jaccoud
2015	O Físico Turista ⁵	Física	Caio Gomes
2016	Cura Quântica ³	Física, Astronomia e Biologia	Lucas Mitre e Vinícius Marangon
	Blablalogia ³	Ciências em geral, Educação e Cultura	diversos apresentadores
	Reinado José Lopes ²	Religião, mundo ficcional da obra “O Senhor dos Anéis”, História	Reinaldo José Lopes
	Caio na Aula ⁵	Ciências em geral, Computação e Neurociências em particular	Caio, Andressa Freires e Licio Hanson
	Café e Ciência ⁵	Astronomia, Ciência em geral, generalidades	Felipe Hime
	Dragões de garagem ⁵	Ciências em geral	diversos apresentadores
	ScienceVlogs Brasil	Anúncios dos divulgadores do SVBr	diversos apresentadores
2017	Disperciência ⁴	Ciência em geral (destaque para Biologia)	diversos apresentadores
	Delta T – Os super lentos ⁴	registro de filmagens em câmera lenta	Lucas Mitre e Vinícius Marangon

Ano de início de postagem de um vídeo original no canal	Nome do canal	Tema do canal	Apresentadores do canal
	Mimimidias ⁵	meios de comunicação, artefatos culturais	Clara Matheus, Tavos Machado, Leonardo de Oliveira
	ComCiência Corporal ⁵	Educação física	Guilherme Lui
2018	AstroTubers ⁵	Astronomia e exploração espacial	diversos apresentadores

Fonte: elaborada pela autora

Os números que acompanham os nomes dos canais, na segunda coluna, representam cada uma das quatro rodadas em que canais foram admitidos no projeto. A data da primeira rodada corresponde ao lançamento do projeto ScienceVlogs Brasil no Youtube, marcado pela postagem do seu vídeo inaugural no canal ScienceVlogs Brasil, no dia 3 de março de 2016. A partir desta data, aqueles canais (marcados com o expoente 1 na tabela) passaram a fazer parte do grupo, figurando na aba “canais” do canal oficial do ScienceVlogs. A segunda rodada foi divulgada pelo canal oficial por meio de um *hangout* no dia primeiro de abril de 2016 ¹, e nela os canais marcados com 2 foram adicionados; e a terceira rodada de 2016 foi divulgada em 5 de junho², e foram adicionados os canais com o expoente 3. Em novembro³ de 2018 foram adicionados mais dois canais, marcados com o expoente 4, e entre janeiro e fevereiro de 2019 foram adicionados os canais de expoente 5. As linhas em amarelo correspondem aos canais e apresentadores que responderam os questionários enviados pela pesquisadora, e que, portanto, fazem parte da amostra.

¹ Vídeo de apresentação desta rodada disponível no link <<https://www.youtube.com/watch?v=DUN0vZIsSq8&t=414s>>. Acesso em 25 dez 2018.

² Vídeo de apresentação desta rodada disponível <<https://www.youtube.com/watch?v=Lw1JnKhHF9w&t=88s>>. Acesso em 25 dez 2018.

³ Vídeo de apresentação desta rodada disponível <<https://www.youtube.com/watch?v=fJOjAc0svys>>. Acesso em 25 dez 2018.

Divulgação científica no YouTube - o caso do ScienceVlogs Brasil

Olá, car@ divulgador de ciência do ScienceVlogs Brasil,

você aceitou participar da pesquisa “O papel dos vlogs na divulgação científica: o caso do projeto ScienceVlogs Brasil”, e por isso está recebendo este questionário. Ele tem um tempo de resposta aproximado de 15 minutos.

Caso seu canal no Youtube seja apresentado por mais de uma pessoa, por favor, escolha um dos apresentadores para preencher o formulário.

Este questionário foi submetido e aprovado pelo Conselho de Ética em Pesquisa da Unicamp, o órgão responsável por assegurar que todas as questões de ética em pesquisa e segurança de dados sejam adequadamente tratadas. Estas questões estão explicadas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que está à sua disposição no TCLE entregue a você anteriormente.

Caso você tenha quaisquer dúvidas, sugestões ou críticas quanto a esta pesquisa, sinta-se livre para consultar a pesquisadora no e-mail raphaelavelho91@gmail.com, ou pelo telefone (e WhatsApp) (11)94904-7444.

***Obrigatório**

Identificação - dados demográficos

1. **Nome:**

2. **Nome do seu canal no YouTube:**

3. **Tema(s) do seu canal no YouTube:**

4. **Gênero: ***

Marcar apenas uma oval.

Feminino

Masculino

5. Faixa etária: *

Marcar apenas uma oval.

- menor de 18 anos
- entre 18 e 25 anos
- entre 26 e 30 anos
- entre 31 e 35 anos
- entre 36 e 40 anos
- entre 41 e 45 anos
- entre 46 e 50 anos
- entre 51 e 55 anos
- entre 56 e 60 anos
- maior de 61 anos

6. Qual é o seu grau de escolaridade atual? *

Marcar apenas uma oval.

- ensino médio incompleto
- ensino superior (bacharelado ou licenciatura) incompleto
- mestrado incompleto
- doutorado incompleto
- pós-doutorado incompleto
- pós-doutorado completo
- Outro: _____

7. Qual é a área da sua educação formal? Escolha tantas quanto necessárias: *

Marque todas que se aplicam.

- Ciências Exatas e da Terra
- Ciências Biológicas
- Ciências da Saúde
- Ciências Agrárias
- Ciências Sociais Aplicadas
- Ciências Humanas
- Língua Portuguesa, Letras e Artes
- Engenharias
- Outro: _____

8. Qual é a sua ocupação no momento? (escolha quantas forem adequadas) *

Marque todas que se aplicam.

- estudante (qualquer nível)
- professor (ensino fundamental/ médio/ cursinho)
- professor (ensino superior)
- profissional da área da comunicação (incluindo editoração, jornalismo, rádio, televisão e vídeo)
- profissional da área de TI
- empreendedor
- nenhuma das anteriores
- não estou empregado atualmente

9. Qual é a cidade onde você reside atualmente? *

Você e a divulgação científica (DC)

Neste caso, estamos pensando em DC como uma atividade que ocorre em contextos não-formais e tem como objetivo transmitir ou discutir conhecimentos científicos para/com uma audiência leiga.

10. Antes de criar seu canal no YouTube, você já havia se envolvido com atividades de divulgação científica? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

11. Em caso positivo, de que maneira (s) você divulgava ciência? *

Marque todas que se aplicam.

- eu tinha um blog e/ ou website sobre ciência
- eu escrevia sobre ciência nas redes sociais (Facebook/ Orkut/Twitter/ Instagram/GooglePlus/outra)
- eu tinha/ participava de um podcast sobre ciência
- eu escrevia para revistas e/ou jornais e/ou livros sobre ciência
- eu apresentava um programa na televisão ou no rádio sobre ciência
- eu oferecia palestras/ workshops sobre ciência
- eu trabalhava em um museu/ centro de ciência
- eu participava de um projeto de divulgação de ciência em escolas
- Outro: _____

12. Por quanto tempo você participou dessa(s) atividade(s) de divulgação, no total?

Marcar apenas uma oval.

- menos de um ano
- entre um ano e três anos
- entre três e cinco anos
- por mais de cinco anos

13. Qual foi a sua motivação, na época do seu primeiro contato com aquela atividade, a divulgar ciência? *

14. No presente momento, sem contar o seu canal, você está divulgando ciência por outros meios/ plataformas? *

Marque todas que se aplicam.

- não
- sim, por um blog e/ ou website sobre ciência
- sim, escrevendo sobre ciência nas redes sociais (Facebook/ Orkut/Twitter/ Instagram/GooglePlus/outra)
- sim, eu tenho/ participo de um podcast sobre ciência
- sim, eu escrevo para revistas e/ou jornais e/ou livros sobre ciência
- sim, eu apresento um programa na televisão ou no rádio sobre ciência
- sim, eu ofereço palestras/ workshops sobre ciência
- sim, eu trabalho em um museu/ centro de ciência
- sim, eu participo de um projeto de divulgação de ciência em escolas
- Outro: _____

15. E hoje, o que o/a motiva a divulgar ciência? Os motivos são os mesmos? Por favor, descreva.

16. Como você definiria o principal objetivo do seu canal?

17. Que tipos de fontes você usa para escrever o roteiro dos seus vídeos? (caso não seja você quem escreve o roteiro, por favor, deixe em branco) *

Marque todas que se aplicam.

	Sempre uso	Uso com muita frequência	Uso com pouca frequência	Nunca uso
livros (acadêmicos ou não)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
notícias e/ ou reportagens de revistas e jornais não especializados (inclusive online)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
notícias e/ ou reportagens de revistas de divulgação científica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bancos de dados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vídeos do YouTube	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Caso tenha marcado a opção "outras" na questão anterior, poderia detalhar que outras fontes você usa?

19. Que tipos de apoio financeiro você recebe para realizar seu trabalho de divulgação científica no YouTube? Escolha todas as opções que se aplicam:

Marque todas que se aplicam.

- Não recebo nenhum apoio financeiro.
- Anúncios do YouTube (estou inscrito no Youtube Partners Program)
- Crowdfunding (Patreon, Padrim, Apoia.se, etc.)
- Doações por Paypal ou depósito bancário
- Conteúdo patrocinado (você convida seu público a conhecer alguma marca, produto ou serviço)
- Venda dos próprios produtos e/ou serviços, anunciados no canal
- Outro: _____

20. **Você considera a possibilidade de profissionalizar-se na área da divulgação científica, caso esta não seja sua área de atuação? Por "profissionalizar-se", quero dizer fazer dessa sua ocupação profissional principal.**

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei / ainda não pensei a respeito

21. **Em caso positivo, se você pudesse escolher livremente, onde você gostaria de atuar? (assinale quantas forem necessárias) ***

Marque todas que se aplicam.

- em mídias predominantemente digitais (redes sociais, podcasts, webseries ou webtv, ou plataformas como Medium)
- na televisão por assinatura
- na televisão aberta/ no rádio
- na mídia impressa (livros, revistas, jornais, histórias em quadrinhos, etc).
- em museus/ centros de ciência
- Outro: _____

22. **Considerando o atual cenário da divulgação científica no país, onde você vê possibilidades reais de espaços para um divulgador de ciência atuar? (assinale quantas forem necessárias) ***

Marque todas que se aplicam.

- em mídias predominantemente digitais (redes sociais, podcasts, webseries ou webtv, ou plataformas como Medium)
- na televisão por assinatura
- na televisão aberta/ no rádio
- na mídia impressa (livros, revistas, jornais, histórias em quadrinhos, etc).
- em museus/ centros de ciência
- Outro: _____

Você e o YouTube

Aqui, formulamos questões sobre o seu canal e a sua relação com o YouTube, como empresa e plataforma.

23. **Qual foi a sua motivação para escolher especificamente o YouTube como plataforma de divulgação científica? Marque quantas opções achar necessário.**

Marque todas que se aplicam.

- possibilidade de alcançar muitas pessoas
- baixo custo de produção dos vídeos
- desejo de melhorar minhas habilidades de comunicação oral
- vontade de testar novos formatos de divulgação
- fazer vídeos é algo que me dá prazer
- vontade de comunicar-se com mais gente sobre os temas que me interessam
- combater os inúmeros vídeos de fake news e desinformação científica presente na plataforma
- Outro: _____

24. **Caso tenha marcado "outros" na questão anterior, poderia complementar sua resposta?**

25. **Algum vídeo do seu canal já foi desmonetizado indevidamente, do seu ponto de vista, pela plataforma?**

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

26. **Na sua opinião, qual a maior dificuldade de se divulgar ciência pelo YouTube? ***

Estratégias de divulgação científica no Youtube

Nesta última seção, fazemos perguntas sobre recursos e ferramentas que você usa para divulgar ciência na plataforma.

27. **O Youtube oferece dicas, tutoriais, recursos, espaços e cursos para criadores de conteúdo que desejam atingir mais pessoas, melhorar a qualidade dos seus vídeos ou ser descobertos com mais facilidade. Por favor, marque os recursos que você já utilizou/ utiliza e a frequência:**

Marque todas que se aplicam.

	nunca	com pouca frequência	com muita frequência	sempre
uso dicas e tutoriais do canal YouTube Creators Academy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
faço cursos oferecidos pelo website YouTube Creators Academy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28. **Youtubers independentes e até produtores de conteúdo de outras plataformas também oferecem dicas de produção de conteúdo e expansão de audiência, dentre outras. Com que frequência você consome esse tipo de conteúdo?**

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
nunca consumi	<input type="radio"/>	consumo sempre				

29. **Você já participou de iniciativas do YouTube como:**

Marcar apenas uma oval por linha.

	Sim	Não
cursos presenciais no YouTube Space?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
concursos do YouTube, como o YouTube NextUp?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

30. **Há ainda outras medidas que você pode tomar, como criador(a) de conteúdo, para fazer o seu canal ser encontrado com mais facilidade. Por favor, assinale as que você utiliza, e a frequência:**

Marque todas que se aplicam.

	nunca	com pouca frequência	com muita frequência	sempre
consulto no GoogleTrends as palavras mais procuradas para colocar no título do vídeo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consulto no GoogleTrends as palavras mais procuradas para colocar como tag do vídeo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
anuncio meus vídeos e meu canal em outras redes sociais (como Facebook, Twitter, Instagram)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consulto o YoutubeAnalytics para ter uma ideia de quem me assiste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tomo decisões sobre os horários em que subo meus vídeos levando em conta (pelo menos parcialmente) os dados do YouTubeAnalytics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tomo decisões sobre o estilo e conteúdo dos meus vídeos levando em conta (pelo menos parcialmente) os dados do YouTubeAnalytics	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muito obrigada!

Ao responder esse questionário, você contribuiu para minha pesquisa e para a produção de conhecimento sobre a divulgação científica no Brasil. Espero que tenha sido uma boa experiência!

Lembre-se que, qualquer dúvida em relação a esta pesquisa, basta escrever para a pesquisadora para o e-mail raphaelvelho91@gmail.com

Powered by
 Google Forms

ANEXO 3 – Relatório das análises quantitativas descritiva e inferencial dos vídeos de ciência

1. Análise descritiva

Realizou-se inicialmente uma análise descritiva dos dados, com base na Figura 1 é possível verificar a relação entre o número de visualizações dos vídeos (em escala log) e a variável tema do vídeo, nota-se que o número de visualizações parece não diferir muito quando avaliado segundo o tema abordado, porém vale ressaltar que os vídeos pertencentes à área de CET (Ciência Exatas e da Terra) apresentaram uma maior variabilidade nas visualizações, levando à uma assimetria à direita, bem como foi observado o vídeo mais popular com 3749,54 visualizações em média por dia. Calculou-se também o grau de correlação linear entre as duas variáveis e obteve-se um valor de 0,122, uma correlação considerada baixa.

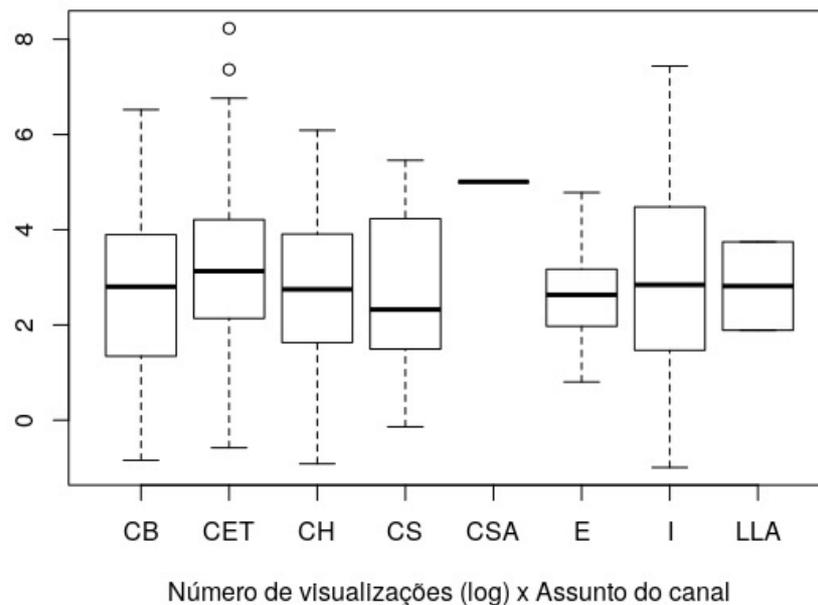


Figura 1: Número de visualizações em escala log dos vídeos segundo o assunto

A partir da Figura 2 há indícios de que o tamanho do vídeo não exerça influência sob a popularidade do vídeo, visto que não existe um padrão no comportamento dos pontos segundo o aumento da duração do vídeo. Embora, observa-se que alguns vídeos com menor duração, em minutos, apresentam mais visualizações que vídeos com um tamanho muito grande. A correlação linear entre as duas variáveis foi uma correlação negativa de -0,038, considerada baixa.

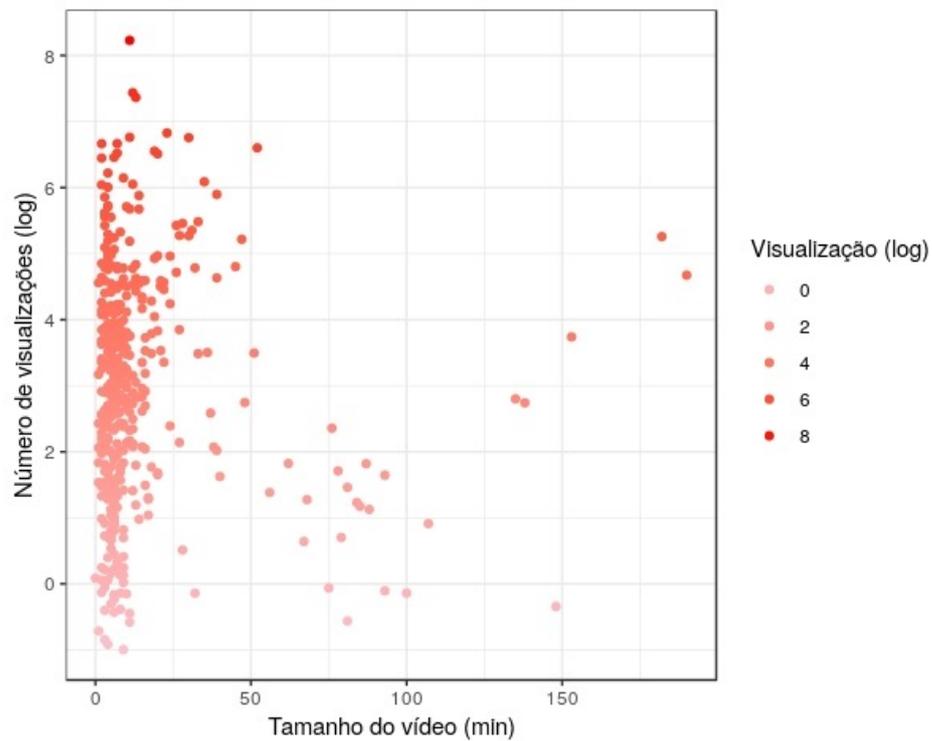


Figura 2: Número de visualizações em escala log segundo o tamanho dos vídeos

Com base na Figura 3 nota-se que existe uma diferença na distribuição de visualizações segundo o formato dos vídeos, visto que os vídeos do primeiro tipo de formato, *vlog*, apresentam uma maior popularidade em comparação aos demais, além de que os formatos 6 (vídeo comentado) e 7 (palestra) apresentam uma maior variabilidade no número de visualizações que os outros formatos. Sendo um indício de que o comportamento da popularidade dos vídeos varie de acordo com o formato. A correlação linear entre as variáveis foi de 0,386, considerada moderada.

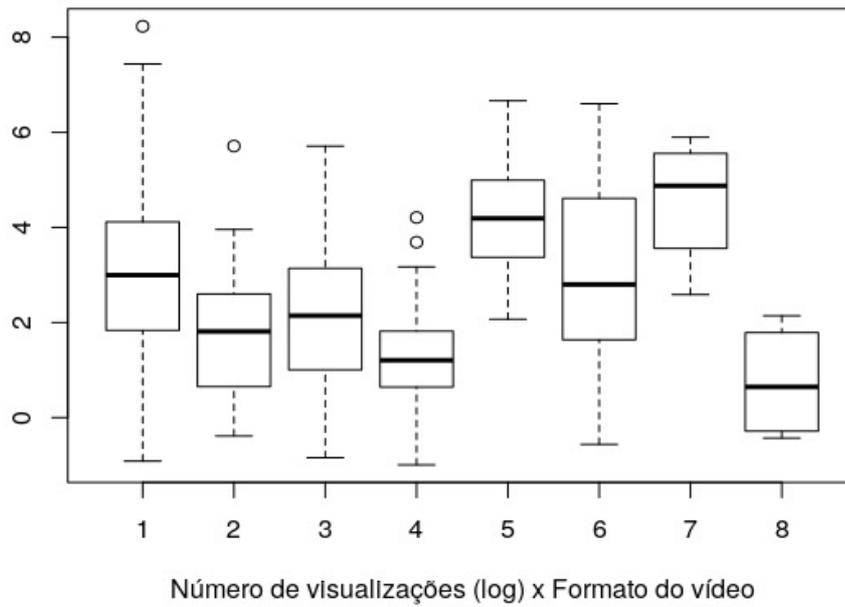


Figura 3: Número de visualizações segundo o formato do vídeo

Avaliando a Figura 4 é possível notar que existe uma certa diferença na distribuição do número de visualizações segundo o número de recursos de edição utilizados, os vídeos com nenhum tipo de recurso de edição estão dispostos de maneira concentrada com poucas visualizações, enquanto nos recursos 2 a 5 apresentam uma maior variabilidade nas visualizações, com vários vídeos discrepantes com bastantes visualizações. A correlação linear entre as duas variáveis foi de 0,248, considerada baixa.

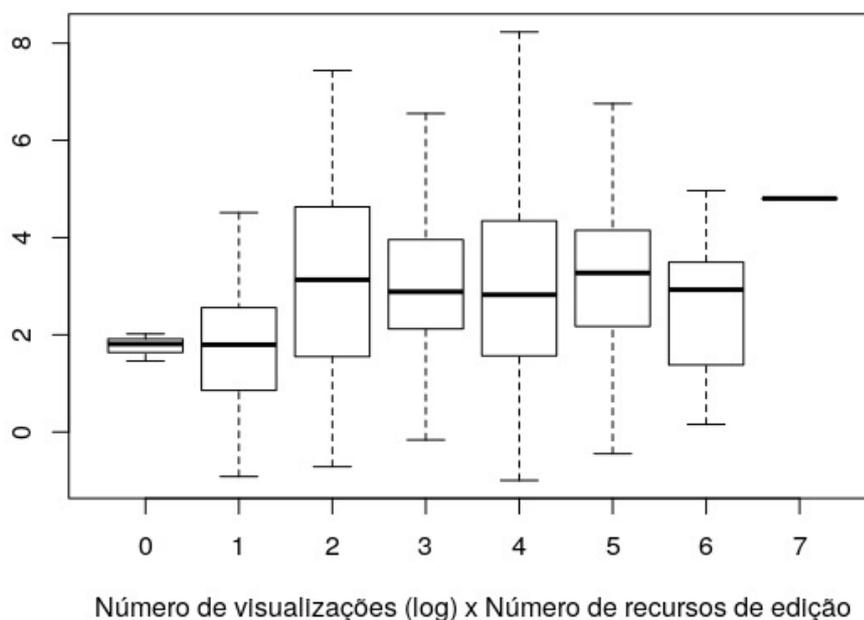


Figura 4: Número de visualizações em escala log segundo o número de recursos de edição do vídeo

Com base na Figura 5 verifica-se que aparentemente não existe uma influência da variável produtividade média do canal sob o número de visualizações do vídeo. A correlação linear entre ambas foi de 0,120, considerada uma correlação fraca.

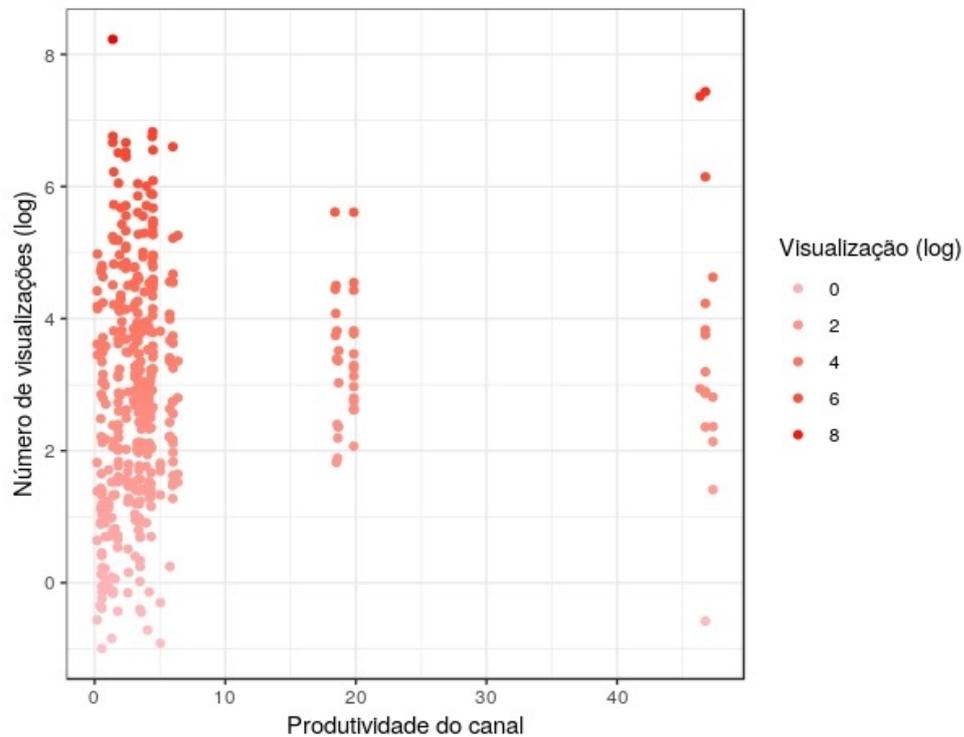


Figura 5: Número de visualizações em escala log dos vídeos segundo a produtividade média do canal

Avaliando a Figura 6 nota-se um certo decaimento no número de visualizações dos vídeos com o passar do tempo de dias após o vídeo ter sido lançado, valendo ressaltar que existe um vídeo bastante popular com poucos dias de lançamento, e se distancia muito dos demais, levando a uma diferença acentuada com o aumento da idade nos demais vídeos. A correlação linear entre as variáveis foi uma correlação negativa de -0,262, considerada baixa.

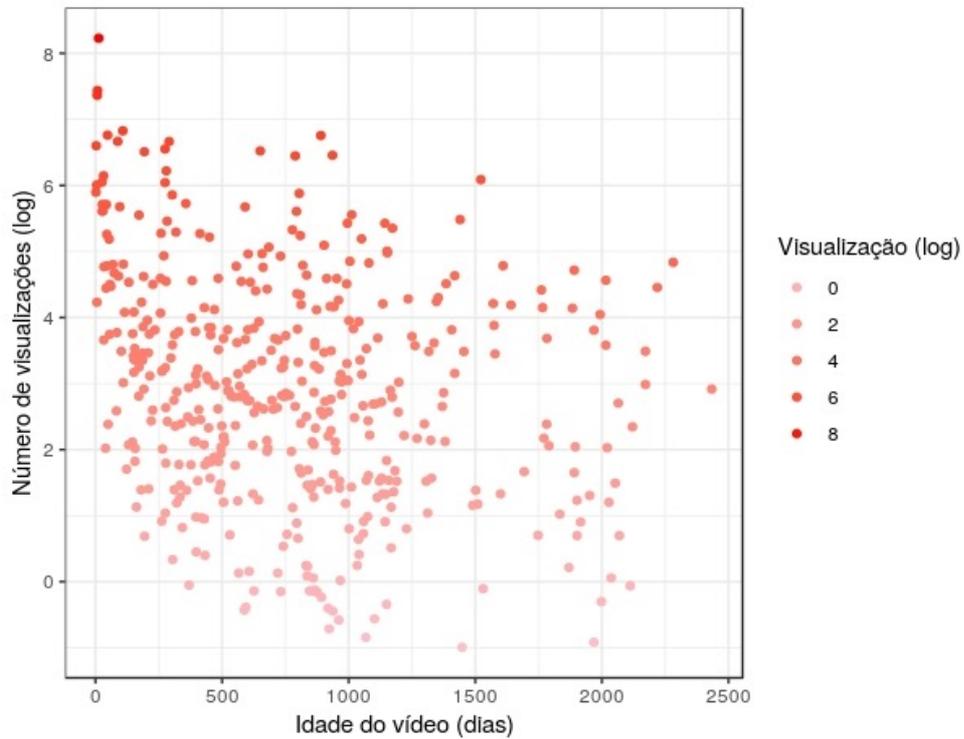


Figura 6: Número de visualizações em escala log *versus* idade do vídeo em dias

A Figura 7 mostra a dispersão do número de visualizações (em escala log) com o aumento do número de *likes*. É possível notar uma certa relação linear entre as duas variáveis, embora hajam algumas observações discrepantes das demais com poucos *likes* e muitas visualizações, há indícios de que a medida que o número de *likes* do vídeo cresce, sua popularidade também aumenta. A correlação linear entre as variáveis foi de 0,604, considerada uma correlação forte.

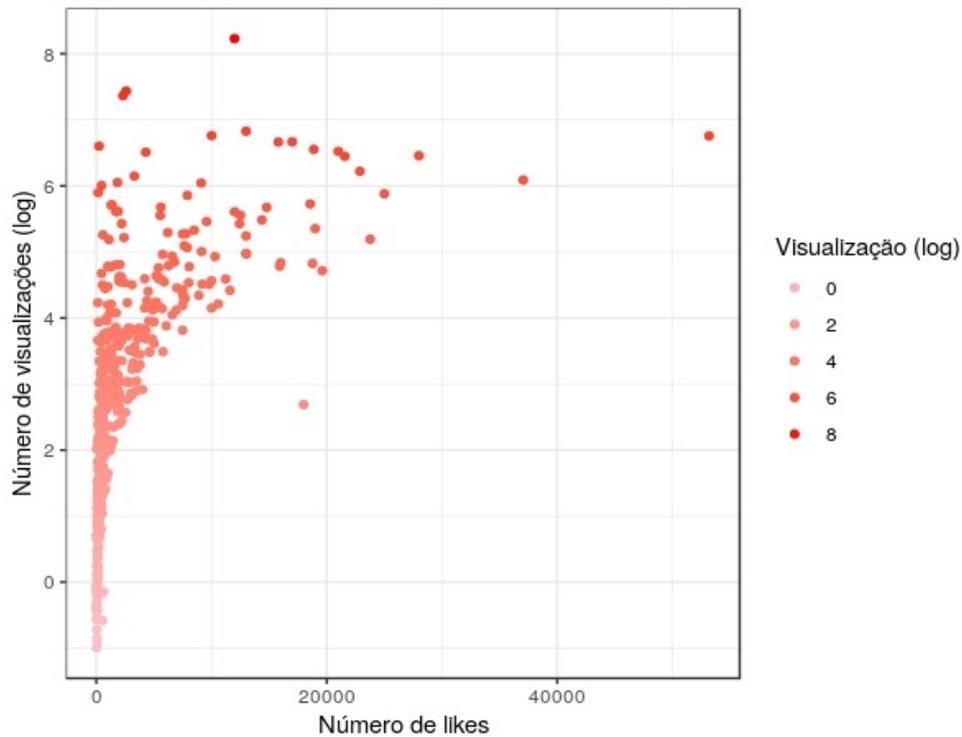


Figura 7: Número de visualizações em escala log *versus* número de *likes* do vídeo

Avaliando a Figura 8 há indícios de que exista uma certa relação linear entre as variáveis número de visualizações e número de comentários no vídeo, visto que a medida que a quantidade de comentários no vídeo aumenta cresce também a popularidade do vídeo, embora exista um vídeo que mesmo com um número relativamente pequeno de comentários com uma grande popularidade. Calculou-se a correlação linear entre as duas variáveis e obteve-se uma correlação moderada de 0,363.

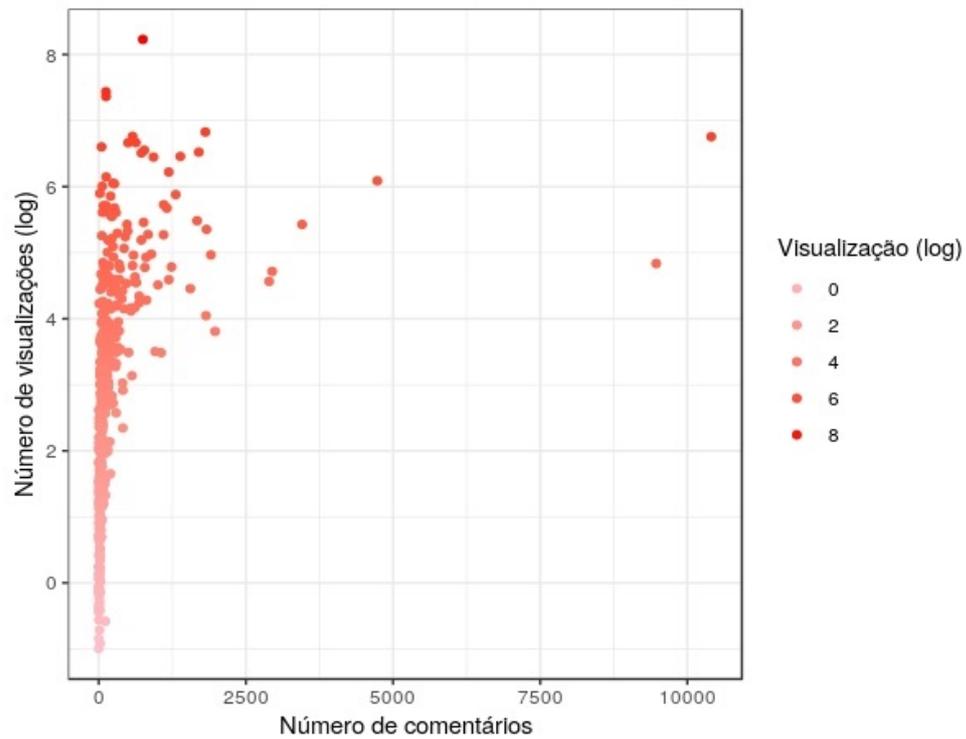


Figura 8 : Número de visualizações em escala log *versus* número de comentários no vídeo

Avaliou-se também o comportamento do número de visualizações dos vídeos segundo o canal a qual pertenciam. Com base na Figura 9 é possível observar que no canal CT existe um número de visualizações maior que os demais, embora a variabilidade entre as visualizações dos vídeos deste canal seja superior a variabilidade existente nos outros canais. A distribuição do número de visualizações dos vídeos aparenta variar de acordo com o canal observado. Essa diferença na variabilidade pode ser verificada também na Tabela 1, que apresenta as medidas resumo do número de visualizações de acordo com o canal. A correlação linear entre as duas variáveis obtida foi de 0,746, considerada uma correlação forte.

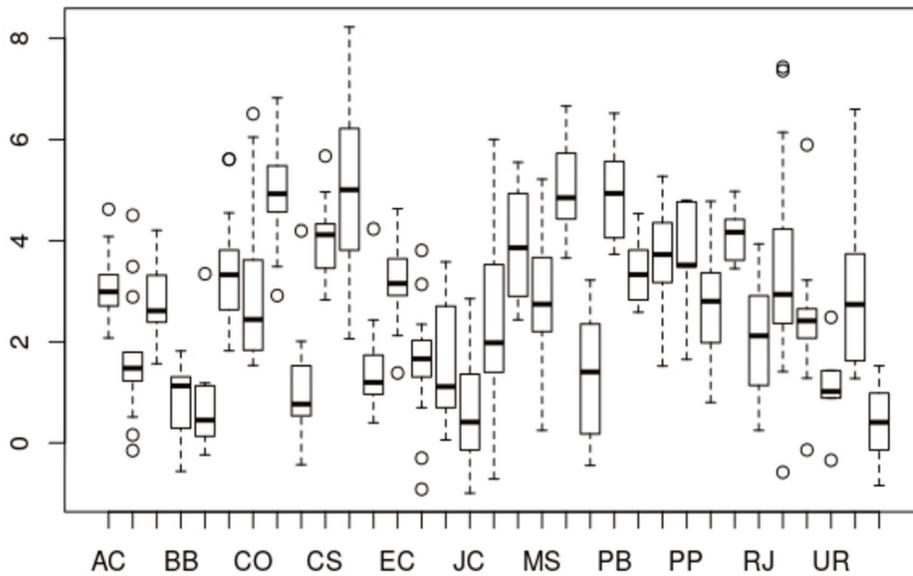


Figura 9: Número de visualizações em escala log segundo o canal do vídeo

Tabela 1: Medidas-resumo do número de visualizações segundo o canal do vídeo

Canal	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Mediana	Máximo	n
AC	27,61	23,69	7,98	20	101,65	16
AE	13,55	24,62	0,86	4	90,05	13
AZ	21,02	17,87	4,80	14	67,25	12
BB	2,89	1,85	0,57	3	6,17	11
BF	4,81	8,89	0,79	2	28,39	9
BLA	49,56	66,07	6,19	28	274,00	30
CO	101,08	200,74	4,64	12	672,12	14
CP	239,07	245,34	18,47	138	922,59	25
CQ	9,19	20,19	0,65	2	66,37	10
CS	76,89	76,19	16,99	61	292,20	12
CT	495,31	978,03	7,84	152	3749,54	14
D	9,52	18,86	1,49	3	68,83	12
EC	34,18	28,94	3,99	23	102,85	11
FJ	8,17	10,80	0,40	5	45,11	17
IM	9,24	11,37	1,06	3	35,94	10
JC	4,30	5,62	0,37	2	17,36	9
M	61,32	126,45	0,49	7	405,80	14
MP	76,55	79,01	11,42	47	257,65	14
MS	35,62	43,69	1,28	16	184,44	21
MT	236,19	224,69	38,79	128	784,06	15
OC	7,19	7,51	0,64	4	25,06	12
PB	221,27	219,87	41,83	140	680,50	12
PC	35,06	22,50	13,26	28	93,19	14
PF	57,12	50,78	4,58	42	195,60	15
PP	57,49	49,53	5,22	34	121,93	6
PXE	27,06	32,37	2,23	17	119,28	16
QD	71,05	41,10	31,47	65	145,25	6
RJ	14,94	16,31	1,28	8	51,29	11
ST	243,09	536,57	0,56	19	1696,00	17
TN	36,15	94,58	0,87	11	364,00	14
UR	4,15	4,01	0,71	3	12,00	6
XV	90,00	201,78	3,58	16	736,33	13
ZO	1,95	1,40	0,43	2	4,60	10

2. Análise inferencial

A variável resposta de interesse da pesquisa é a popularidade de vídeos do YouTube, descrita pelo número de visualizações dos vídeos, visto que a natureza dessa variável é positiva, na análise inferencial levou-se em consideração modelos adequados para escrever sua relação com as demais variáveis independentes, sendo elas, o número de *likes*, número de comentários, produtividade média do canal do vídeo, idade do vídeo em dias, tamanho do vídeo em minutos, quantidade de recursos utilizados, formato do vídeo e tema.

Denotamos por Y_i o número de visualizações do i -ésimo vídeo. Aplicou-se a transformação logarítmica na resposta de modo a obter um modelo normal linear, assumindo a seguinte forma para a relação entre $\ln(Y_i)$ e as variáveis explicativas:

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 * \text{likes} + \beta_2 * \text{produtividade} + \beta_3 * \text{idade} + \beta_4 * \text{tamanho} + \lambda_l * \text{recursos} + \alpha_j * \text{formato} + \delta_k * \text{tema} + \epsilon_i,$$

em que β_0 corresponde ao valor esperado do logaritmo natural do número médio de visualizações dos vídeos com um número nulo de *likes* e comentários, produtividade mínima, tamanho mínimo, 0 recursos de edição, formato de *vlog*, e tema CB, β_j , $j=1, \dots, 4$, representa o efeito (positivo ou negativo) das variáveis quantitativas sob o valor esperado do logaritmo natural da variável resposta, λ_l , $l=1, \dots, 7$, representa o incremento no valor esperado do logaritmo natural do número médio de visualizações segundo o número de recursos utilizados, α_j , $j=1, \dots, 7$, representa o incremento no valor esperado do logaritmo natural do número médio de visualizações dos vídeos segundo o tipo de formato em comparação ao valor médio de visualizações dos vídeos com o formato referência, no caso, *vlog*, e δ_k , $k=1, \dots, 7$, representa o incremento no valor esperado do logaritmo natural do número médio de visualizações dos vídeos segundo o tema do vídeo em comparação ao valor médio de visualizações dos vídeos com o tema referência, no caso, CB. Com a suposição de que $\epsilon_i \sim \text{Normal}(0, \sigma^2)$ são erros mutuamente independentes. Esse modelo é conhecido na literatura como modelo de regressão linear normal múltiplo, sob a transformação logarítmica na variável resposta.

A variável comentários não entrou no modelo ajustado, para evitar problemas de multicolinearidade, isto é, variáveis que carregam mesma informação a respeito da variáveis resposta de interesse. Isso é devido à alta correlação entre a variável número de comentários e o número de *likes* ($\rho=0,70$).

Após o ajuste do modelo realizou-se uma análise de resíduos para verificar a validade das suposições feitas sob o modelo. Conforme mostra Figura 10, como não existem muitos pontos fora das faixas do envelope, é possível notar que não há indícios fortes de afastamentos da suposição de normalidade para os resíduos, apesar da influência no gráfico de uma observação discrepante.

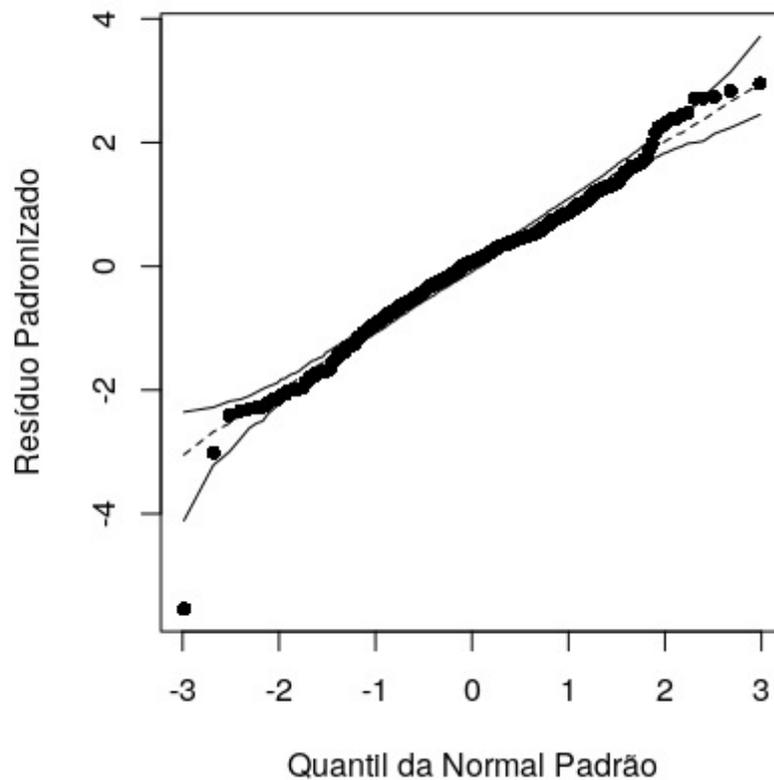


Figura 10 – Envelope do modelo Poisson ajustado

Os resultados do ajuste do modelo normal com todas as variáveis explicativas são mostrados na Tabela 2 e foram obtidos através da função `lm(.)` do pacote **stats** do *software* R. Adotando um nível de significância de 0,05, verifica-se que as variáveis tamanho, recursos e tema do vídeo não apresentaram influência significativa sob o logaritmo do número médio de visualizações.

Parâmetro	Estimativa	Erro Padrão	Estatística Z	Valor p
β_0	2,009	0,724	2,774	0,006
β_1	0,993	0,062	16,022	<0,0001
β_2	0,129	0,068	1,879	0,061
β_3	-0,535	0,063	-8,503	<0,0001
β_4	0,099	0,081	1,216	0,224
λ_1	0,618	0,727	0,851	0,395
λ_2	1,015	0,725	1,400	0,162
λ_3	0,785	0,726	1,082	0,279
λ_4	0,831	0,722	1,150	0,251
λ_5	1,048	0,726	1,442	0,149
λ_6	0,768	0,774	0,992	0,322
λ_7	2,576	1,418	1,816	0,070
α_1	-0,756	0,367	-2,058	0,040
α_2	-0,307	0,178	-1,724	0,085
α_3	-0,842	0,383	-2,199	0,028
α_4	0,966	0,220	4,381	<0,0001
α_5	-0,251	0,326	-0,769	0,442
α_6	1,089	0,621	1,752	0,081
α_7	-1,555	0,625	-2,489	0,013
δ_1	0,071	0,189	0,373	0,709
δ_2	0,196	0,178	1,103	0,270
δ_3	0,257	0,366	0,702	0,483
δ_4	0,547	1,228	0,446	0,656
δ_5	-0,132	0,348	-0,378	0,705
δ_6	0,034	0,169	0,202	0,840
δ_7	-0,308	0,869	-0,355	0,723

Tabela 2: Resultados do ajuste do modelo normal completo

Com base nisso reduziu-se o modelo normal com todas as variáveis explicativas para um modelo com apenas as variáveis significativas, para isso utilizou-se um método de seleção de variáveis chamado de *stepwise*, através da função *stepAIC(.)* disponível no pacote **MASS** do *software* R. O modelo reduzido possui a forma,

$$\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 * \text{likes} + \beta_2 * \text{produtividade} + \beta_3 * \text{idade} + \beta_4 * \text{tamanho} + \alpha_j * \text{formato} + \epsilon_i.$$

A Tabela 3 apresenta os resultados do ajuste do modelo reduzido.

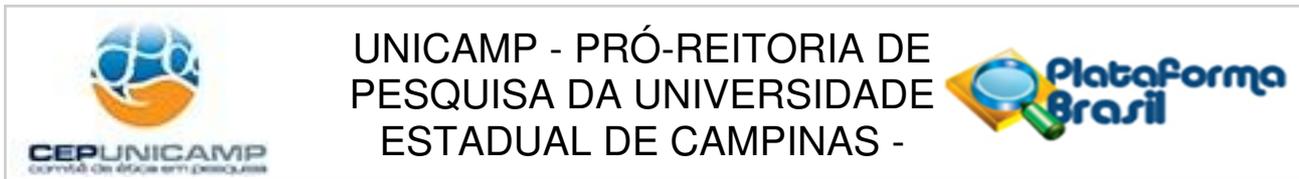
Parâmetro	Estimativa	Erro Padrão	Estatística Z	Valor p
β_0	2,943	0,074	39,905	<0,0001
β_1	1,007	0,060	16,709	<0,0001
β_2	0,141	0,059	2,380	0,018
β_3	-0,547	0,060	-9,051	<0,0001
β_4	0,121	0,078	1,545	0,123
α_1	-0,812	0,356	-2,279	0,023
α_2	-0,265	0,169	-1,562	0,119
α_3	-1,013	0,353	-2,866	0,004
α_4	0,955	0,209	4,552	<0,0001
α_5	-0,231	0,310	-0,747	0,456
α_6	1,092	0,609	1,792	0,074
α_7	-1,623	0,609	-2,662	0,008

Tabela 3: Resultados do ajuste do modelo normal reduzido

Com base da Tabela 3 é possível verificar que o intercepto e as variáveis número de likes, produtividade, idade e formato foram significativas para descrever a variável resposta. Nota-se que o número médio de visualizações/dia esperado para vídeos com um número nulo de *likes*, produtividade, idade e tamanho mínimos, e com formato de *vlog* é de $\exp(2,943)=18,98$ visualizações. Para cada like a mais no vídeo, mantendo-se as outras variáveis fixas, espera-se que haja um efeito multiplicativo no valor esperado da resposta de $\exp(1,007)=2,737$. Da mesma forma, para cada unidade a mais nas variáveis produtividade e idade do vídeo há um impacto multiplicativo na variável resposta de $\exp(0,141)=1,15$ e $\exp(-0,547)=0,579$, respectivamente. Avaliando a influência da variável formato, verifica-se que o impacto no número médio de visualizações dos vídeos com tipos de formato entrevista, *hangout*, animação e palestra difere significativamente do valor esperado para os vídeos com formato de *vlog*, em contrapartida, os vídeos com tipos de formato de documentário ou reportagem, conversa em grupo ao vivo e vídeo comentado apresentam a mesma performance. Vale ressaltar que as variáveis quantitativas antes do ajuste do modelo foram padronizadas, de modo a não possuírem escala, e assim obtermos interpretações comparativas no impacto das variáveis na resposta de interesse.

Referências Bibliográficas:

- [1] Breslow, N. E., & Clayton, D. G. (1993). Approximate inference in generalized linear mixed models. *Journal of the American statistical Association*, 88(421), 9-25.
- [2] Draper, N. R., & Smith, H. (2014). *Applied regression analysis* (Vol. 326). John Wiley & Sons.
- [3] Faraway, J. J. (2016). *Linear models with R*. Chapman and Hall/CRC.
- [4] Nelder, J. A., & Wedderburn, R. W. (1972). Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 135(3), 370-384.
- [5] Paula, G. A. (2013). *Modelos de regressão com apoio computacional*.
- [6] R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.r-project.org/>

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: O papel dos vlogs na divulgação científica: o caso do projeto ScienceVlogs Brasil

Pesquisador: RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 84311018.3.0000.8142

Instituição Proponente: Instituto de Estudos da Linguagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.959.832

Apresentação do Projeto:

A pesquisa científica no Brasil, apesar de ter melhorado em termos quantitativos nos últimos vinte anos, ainda deixa muito a desejar do ponto de vista da qualidade e da divulgação científica. Como um reflexo do processo de produção de conhecimento ter sido extremamente concentrado em regiões mais ricas e liderado por um número relativamente pequeno de pessoas, a divulgação da ciência para o grande público também ocorre de forma muito desigual no país. Isso começa a mudar com a disseminação dos meios de comunicação em massa, como o rádio, textos científicos em jornais e revistas e a televisão. Com o advento da internet e da Web 2.0, cientistas, jornalistas científicos e outros divulgadores ganharam ferramentas (tais como blogs e vlogs) para atingir parcelas maiores da população e poder comunicar-se de forma mais horizontal com ela. Este projeto pretende estudar o projeto ScienceVlogs Brasil, um canal no YouTube criado em 2016 por divulgadores científicos com o objetivo de disseminar o conhecimento científico e de criar um selo de qualidade científica para os vídeos publicados. Desejamos observar, dentre outros aspectos, o perfil dos divulgadores que manejam as novas tecnologias, as motivações dos mesmos para utilizar esta plataforma e as estratégias dos vlogs para divulgar seus vídeos no YouTube. Os dados serão obtidos por meios da aplicação de questionários aos divulgadores, complementados por entrevistas caso necessário.

Endereço: Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.

Bairro: Cidade Universitária "Zeferino Vaz"

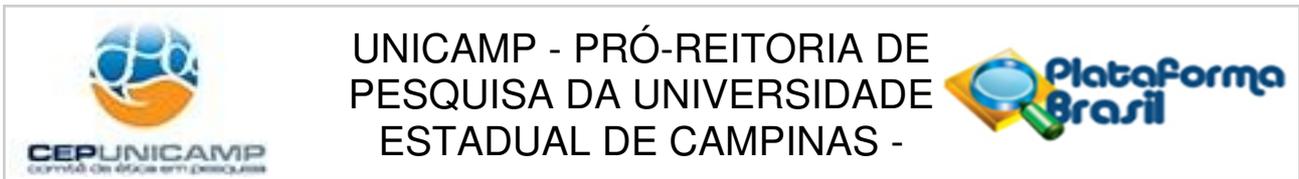
CEP: 13.083-865

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-6836

E-mail: epimenta@g.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.959.832

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primario:

investigar o projeto ScienceVlogs Brasil como um polo de divulgacao cientifica na plataforma YouTube e como um selo de qualidade para os videos de ciencia.

Objetivo Secundario:

a) obter informacoes sobre o perfil demografico, educacional e profissional dos divulgadores de ciencia do projeto ScienceVlogs Brasil, que conta atualmente com 30 participantes. O criterio de inclusao dos participantes da pesquisa e fazer parte do projeto ScienceVlogs Brasil; b) conhecer mais sobre as motivacoes dos membros do projeto para divulgar ciencia no YouTube e sobre suas intencoes de profissionalizacao na area da divulgacao cientifica; c) analisar caracteristicas do conteudo e da forma de videos de ciencia produzidos pelos divulgadores e indicar que tipos de video tem mais potencial de alcancar grandes audiencias; d) compreender o funcionamento e a natureza do controle de qualidade exercido pelos membros do projeto sobre sua propria producao.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo informacoes da pesquisadora, "Serao feitas questoes de carater pessoal sobre as motivacoes e percepcao do divulgador sobre o seu trabalho, porem nenhuma que investigue niveis mais intimos da sua vida. Eventuais desconfortos podem se referir basicamente a estas questoes. O participante pode parar de responder o questionario e/ou interromper a entrevista a qualquer momento, caso se sinta desconfortavel. Nao ha riscos aparentes para os participantes desta pesquisa. Todas as perguntas dizem respeito a aspectos publicos e/ou nao comprometedores da vida e atividade de divulgacao cientifica dos respondentes."

No que diz respeito aos beneficios, a pesquisadora informa que "Ao participar desta pesquisa, os respondentes estarao beneficiando-se indiretamente ao contribuir para a compreensao academica do perfil dos divulgadores cientificos brasileiros que fazem uso das novas plataformas da Web 2.0 (especialmente do YouTube), conhecimento escasso ate o momento. A analise condensada de suas estrategias de divulgacao na plataforma tambem podera beneficia-los diretamente (e a outros divulgadores de ciencia que usam a midia video) ao oferecer-lhes respostas mais objetivas sobre tipos de conteudo, de formato e de estrategias de divulgacao que funcionam para alcancar audiencias maiores."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este protocolo refere-se ao Projeto de Pesquisa intitulado "O PAPEL DOS VLOGS NA DIVULGACAO

Endereço: Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.

Bairro: Cidade Universitária "Zeferino Vaz" **CEP:** 13.083-865

UF: SP **Município:** CAMPINAS

Telefone: (19)3521-6836

E-mail: epimenta@g.unicamp.br



UNICAMP - PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE CAMPINAS -



Continuação do Parecer: 2.959.832

CIENTIFICA: O CASO DO PROJETO SCIENCEVLOGS BRASIL", que tem como pesquisadora principal a aluna de mestrado RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO, sob orientação da Profa. Dra. GERMANA FERNANDES BARATA. A pesquisa foi enquadrada na área temática de Ciências Humanas. A instituição proponente é o Instituto de Estudos da Linguagem. Tanto a pesquisadora como a orientadora integram o Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor), Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade (Nudecri). Segundo as informações básicas do Projeto, a pesquisa tem orçamento estimado em R\$200,00, previsto para custear as passagens de ônibus e alimentação da pesquisadora para possíveis entrevistas presenciais em Campinas e São Paulo. No projeto apresentado em 11 de julho de 2018, a pesquisadora informa conta com uma bolsa oferecida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Processo n.: 1686032 Período: março de 2017 a fevereiro de 2019.

De acordo com o cronograma apresentado no PB Informações Básicas, o término da revisão bibliográfica entre 27/08/2018 e 31/12/2018, a coleta de dados dos canais e vídeos entre 19/04/2018 e 18/06/2018, a coleta de dados – questionários e entrevistas entre 01/07/2018 e 15/09/2018, e a análise dos dados e a escrita da dissertação deverão ocorrer entre 01/10/2018 e 20/12/2018. Segundo a pesquisadora não é certa que as entrevistas serão de fato realizadas, já que isso depende das perguntas centrais da pesquisadora não terem sido completamente respondidas depois da aplicação do questionário.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

documentação foi considerada adequada.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conforme a última resposta, a data de coleta de dados a serem analisados ainda não foi definida. Ao iniciar a pesquisa, enviar uma notificação indicando o cronograma.

O projeto foi considerado aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

- Cabe enfatizar que, segundo a Resolução CNS 510/16, Art.28 Inciso IV, o pesquisador é responsável por "(...) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu

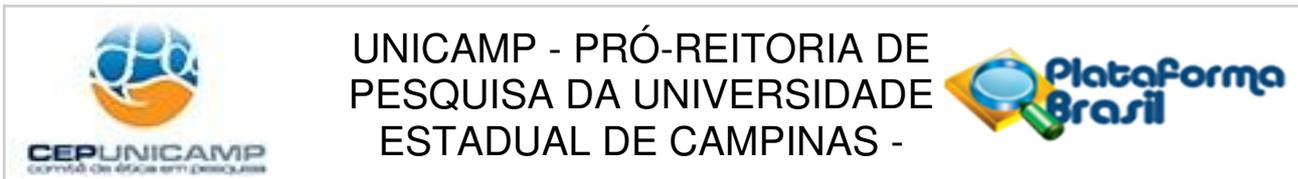
Endereço: Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.

Bairro: Cidade Universitária "Zeferino Vaz" **CEP:** 13.083-865

UF: SP **Município:** CAMPINAS

Telefone: (19)3521-6836

E-mail: epimenta@g.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.959.832

cuidado (quando aplicável).

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas e aguardando a aprovação do CEP para continuidade da pesquisa.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1066692.pdf	11/10/2018 16:25:47		Aceito
Outros	nova_carta_aos_pareceristas.pdf	11/10/2018 16:23:23	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_CEE_Raphaela_novo.pdf	11/10/2018 16:09:29	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_raphaela_NOVO.pdf	11/10/2018 16:09:03	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Outros	Carta_Germana.pdf	27/08/2018 16:40:52	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Outros	Nova_Carta_ao_Comite_de_Etica.pdf	11/07/2018 16:29:35	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Outros	carta_aos_pareceristas.pdf	30/04/2018 16:19:01	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_2575517.pdf	27/04/2018 11:42:52	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito

Endereço: Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.

Bairro: Cidade Universitária "Zeferino Vaz" **CEP:** 13.083-865

UF: SP **Município:** CAMPINAS

Telefone: (19)3521-6836

E-mail: epimenta@g.unicamp.br



UNICAMP - PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE CAMPINAS -



Continuação do Parecer: 2.959.832

Outros	questionario.pdf	27/04/2018 11:37:48	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Outros	FullSizeRender.jpg	09/04/2018 10:47:01	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Outros	AtestadoMatricula.pdf	05/03/2018 15:07:25	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	02/03/2018 15:23:58	RAPHAELA MARTINS GUEDES DE AZEVEDO VELHO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 12 de Outubro de 2018

Assinado por:
Thiago Motta Sampaio
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Bertrand Russell, 801, 2º Piso, Bloco C, Sala 5, Campinas-SP, Brasil.

Bairro: Cidade Universitária "Zeferino Vaz" **CEP:** 13.083-865

UF: SP **Município:** CAMPINAS

Telefone: (19)3521-6836

E-mail: epimenta@g.unicamp.br