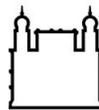
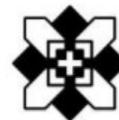


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E SAÚDE



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



Casa de
Oswaldo Cruz

DAVID AYROLLA DOS SANTOS

**“FALA, GALERA” : QUEM SÃO E O QUE PENSAM
DIVULGADORES CIENTÍFICOS BRASILEIROS NO YOUTUBE**

Rio de Janeiro

Maio / 2021

David Ayrolla dos Santos

**“Fala, galera” : quem são e o que pensam
divulgadores científicos brasileiros no YouTube**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientadora: Dr^a. CARLA DA SILVA ALMEIDA

Rio de Janeiro

Maior / 2021

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

S237f Santos, David Ayrolla dos.

"Fala, galera": quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no YouTube / David Ayrolla dos Santos. -- Rio de Janeiro, 2021.
286 f.: il.: tab.

Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) –
Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.

Orientadora: Carla da Silva Almeida.

Bibliografia: f. 253-273

1. Divulgação científica. 2. Ciência na comunicação de massa. 3. Mídia –
aspectos sociais. 4. Percepção pública da ciência. I. Título.

CDD – 507.6

David Ayrolla dos Santos

“Fala, galera”: quem são e o que pensam
divulgadores científicos brasileiros no YouTube

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientadora: Dra. CARLA DA SILVA ALMEIDA

Aprovado em: 22 / 04 / 2021

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Carla da Silva Almeida, Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz (orientadora)

Prof^a. Dr^a. Luisa Medeiros Massarani, Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz

Prof.^a Dr.^a Verônica Soares da Costa, PUC Minas

Prof^a. Dr^a. Marina Ramalho e Silva, Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz (suplente)

Aos meus pais, que desde cedo estimularam
em seus filhos uma curiosidade insaciável.

AGRADECIMENTOS

Nenhuma tentativa de agradecimento em uma obra bibliográfica está totalmente livre do risco de cometimento de uma injustiça, estando esse esforço sempre sujeito ao lapso de se omitir alguém cuja contribuição fora valorosa para a sua elaboração. Porém, apesar do possível flerte com a omissão, faz-se necessário reconhecer a importância da colaboração de algumas pessoas para esta pesquisa.

Inicialmente, devo agradecer à Fundação Oswaldo Cruz por possibilitar que esta pesquisa acontecesse, aceitando a ideia do projeto, fomentando-o e fornecendo-me a capacitação necessária para que este trabalho fosse feito. Em um momento em que a pesquisa científica brasileira se encontra ameaçada por forças cujos interesses serão mais facilmente alcançados com o enfraquecimento da compreensão pública da ciência, a Fiocruz continua como um símbolo e um baluarte da pesquisa acadêmica brasileira, tornando orgulhosos todos aqueles que, sob seu amparo, atuaram na área. Agradeço especialmente à equipe da Casa de Oswaldo Cruz, sempre solícita e amável, recebendo-me em suas dependências e proporcionando todos os recursos necessários à realização desta pesquisa.

Um agradecimento especial deve ser feito a todos os professores que, durante este curso de pós-graduação, mudaram totalmente a minha percepção sobre a área da divulgação científica e abriram meus olhos sobre o real papel da atividade. Sem qualquer exceção, todos eles são corresponsáveis pelos acertos deste trabalho (os erros são de responsabilidade exclusivamente minha).

Agradeço imensamente à orientadora deste trabalho, Dra. Carla da Silva Almeida, pelo carinho, pela paciência, pela generosidade e pela dedicação durante todos estes meses, não poupando esforços para que esta obra fosse concluída. Lembro-me claramente do dia em que conversamos pela primeira vez sobre este projeto, quando, de uma ideia sua, germinou o embrião que deu origem a esta pesquisa. Meu muito obrigado por imaginar e aceitar esse desafio.

À Luisa Massarani, minha gratidão. Não apenas por ter me recebido no Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, programa de pós-graduação da qual é coordenadora, mas por contribuir relevantemente também de outras duas formas: ao mudar minha percepção de divulgação científica durante suas deliciosas aulas, e ao fornecer abundante material para esta pesquisa com seu extenso trabalho

acadêmico na área. Encho-me de orgulho por ter aprendido com quem considero uma das maiores referências na área.

Meu muito obrigado à Verônica Soares da Costa e à Marina Ramalho e Silva pelo cuidado na leitura deste trabalho e pelas valorosas sugestões que o melhoraram bastante. À Michele Aparecida Gomes Gonzaga, meu agradecimento pela contribuição com a revisão de alguns trechos mais árduos. Aos amigos e familiares, meu obrigado pelo apoio e encorajamento fundamentais para a elaboração deste trabalho em um ano tão difícil.

E, naturalmente, meu mais profundo agradecimento a todos os divulgadores científicos brasileiros que participaram desta pesquisa, cedendo gentilmente um pouco (eventualmente, muito) do seu precioso tempo respondendo a questionários ou a entrevistas. Em um momento de pandemia mundial, quando toda a humanidade está necessitada de informações sobre uma doença recém-descoberta, o trabalho destas pessoas é fundamental, exigindo muito do seu tempo. A contribuição de indivíduos que se encontram tão ocupados em uma tarefa laboriosa e absolutamente necessária para a sociedade, mas que conseguiram alocar tempo em suas agendas para poderem participar desta pesquisa, é o resultado do comprometimento destas pessoas com a área da divulgação científica brasileira e do seu desejo de vê-la mais bem compreendida.

Orgulho-me de ter muitas destas pessoas como amigos, colegas de atividade e inspirações. Parafraseando Galileu Galilei, considero-me feliz por ter grandes aliados como eles na busca pela verdade.

David Ayrolla dos Santos
Rio de Janeiro, maio de 2021

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

SANTOS, David Ayrolla dos. **“Fala, galera”**: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no YouTube. 286f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2021.

A internet trouxe oportunidades inéditas para a área da divulgação científica no que se refere às possibilidades de alcance de públicos cada vez maiores e mais diversos. Um dos fenômenos surgidos na revolução digital que se seguiu à criação da rede é a figura do divulgador científico digital, capaz de utilizar os recursos da internet para a atividade de popularização da ciência na web. Nesse cenário tecnológico, o surgimento de plataformas de publicação de vídeos como o YouTube potencializou a capacidade comunicacional dos divulgadores científicos ao lhes proporcionar um meio audiovisual no qual podem utilizar linguagens e formas diversas para dialogarem com o público. No Brasil, uma comunidade de produtores e apresentadores de vídeos despontou e tem crescido substancialmente nos últimos anos, ampliando significativamente o alcance da divulgação científica no país. Esta pesquisa investiga quem são essas pessoas, analisando suas histórias, suas trajetórias acadêmicas e profissionais, suas motivações, referências e influências, as dificuldades que enfrentam para atuarem como divulgadores e quais são as suas percepções sobre a área da divulgação científica. Para tanto, foi feito um estudo quali-quantitativo que incluiu entrevistas com 11 divulgadores científicos e um questionário respondido por outros 50, todos atuando ativamente na plataforma no momento. Os dados captados pelos instrumentos de coletas de dados e a análise do conteúdo de suas falas trouxeram à luz informações importantes sobre esses divulgadores, desde a pouca diversidade sociodemográfica existente entre eles (ao mesmo tempo em que existe um desejo manifesto de mudar esse cenário) até a existência de pluralidade em suas visões sobre o papel do divulgador científico brasileiro (que encontram reflexos em perspectivas que vão do modelo de déficit ao de engajamento público). Os resultados indicam a necessidade de aumento da representatividade de grupos hoje minoritários atuando na divulgação científica brasileira no YouTube, de maneira a ampliar o alcance da atividade com a adição de perfis e linguagens que dialoguem com públicos mais diversos, bem como a necessidade de criação de medidas de fomento e

valorização da atividade, apontada como uma das maiores dificuldades enfrentadas na área.

Palavras-chave: Divulgação científica. Divulgadores da ciência. Internet. YouTube.

ABSTRACT

SANTOS, David Ayrolla dos. **“Fala, galera”**: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no YouTube. 286f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2021.

The Internet has brought unprecedented opportunities for the area of science communication with regard to the possibilities of reaching increasingly larger and more diverse audiences. One of the phenomena that emerged in the digital revolution following the creation of the internet is the figure of the digital science communicator, capable of using the resources of the web for the activity of popularization of science. In this technological scenario, the emergence of video publishing platforms such as YouTube has enhanced the communicational capacity of science communicators by providing them with an audiovisual medium in which they can use different languages and forms to dialogue with the public. In Brazil, a community of video producers and presenters has emerged and has grown substantially in recent years, significantly expanding the reach of science communication in the country. This research investigates who these people are, analyzing their histories, their academic and professional trajectories, their motivations, references and influences, the difficulties they face to act as communicators and what their perceptions about the area of science communication are. To this end, a quali-quantitative study was carried out, which included interviews with 11 science communicators and a questionnaire answered by another 50, all of whom were active on the platform at the time. The data captured by the data collection instruments and the content analysis of their speeches brought to light important information about these communicators, from the little sociodemographic diversity that exists among them (at the same time that there is a manifest desire to change this scenario) to the existence of plurality in their views on the role of the Brazilian science communicator (which are reflected in perspectives ranging from the deficit model to the public engagement model). The results indicate the need to increase the representativeness of today's minority groups working in the Brazilian science communication on YouTube, in order to expand the scope of the activity with the addition of profiles and languages that dialogue with more diverse

audiences, as well as the need to create measures of promoting and valuing the activity, pointed out as one of the greatest difficulties faced in the area.

Keywords: Science communication. Science communicators. Internet. YouTube.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Quais fontes de informação MAIS inspiram confiança com relação a assuntos importantes?	83
Figura 2. Quais fontes de informação MENOS inspiram confiança com relação a assuntos importantes?	84
Figura 3. As entrevistas foram feitas através de <i>webconferências</i>	92
Figura 4. Faixas de idades dos divulgadores científicos que responderam ao questionário.	200
Figura 5. O gênero nos quais os divulgadores científicos que responderam a essa pesquisa se classificam.	200
Figura 6. Raças ou cores informadas pelos divulgadores científicos entrevistados.	201
Figura 7. Estados brasileiros onde vivem os divulgadores científicos participantes da pesquisa.	202
Figura 8. Números de divulgadores que vivem em áreas metropolitanas ou rurais.....	202
Figura 9. Como os divulgadores definiram sua religiosidade.	203
Figura 10. Formação acadêmica mais elevada dos divulgadores científicos.	204
Figura 11. Áreas do conhecimento nas quais os divulgadores científicos têm o que consideram ser sua principal formação.....	205
Figura 12. Formação específica na área de divulgação científica.	205
Figura 13. A ocupação principal dos respondentes a essa etapa da pesquisa.	206
Figura 14. A frequência com que os divulgadores científicos tratam de sua(s) área(s) de formação/atuação.	207
Figura 15. Tempo em que os divulgadores científicos atuam na área (independentemente da mídia).	208
Figura 16. A motivação que os respondentes desta pesquisa tiveram para atuar na área da divulgação científica.....	209
Figura 17. Outras mídias onde os divulgadores científicos atuam.....	210
Figura 18. As referências e influências dos divulgadores científicos.	211
Figura 19. Respostas sobre há quanto tempo os divulgadores científicos respondentes atuam no YouTube.....	212
Figura 20. Áreas do conhecimento mais abordadas nos vídeos dos divulgadores científicos respondentes.....	213
Figura 21. A audiência que os divulgadores científicos presumem ser a sua principal.	214
Figura 22. Como os divulgadores científicos enxergam sua relação com o público.	215
Figura 23. Principais meios pelos quais os divulgadores científicos recebem <i>feedback</i> do público.	216
Figura 24. A influência do <i>feedback</i> do público no trabalho dos divulgadores científicos. ..	217
Figura 25. A relevância da divulgação científica no YouTube em comparação àquela feita nas demais mídias, segundo a opinião dos respondentes.....	218
Figura 26. As definições que melhor descrevem a atividade de divulgação científica, segundo os respondentes.....	219

Figura 27. Quem deve divulgar ciências, de acordo com os respondentes.....	220
Figura 28. As características essenciais de um bom divulgador científico, segundo os respondentes.....	221
Figura 29. Os principais desafios da divulgação científica no Brasil atualmente, segundo os respondentes.....	222
Figura 30. As expectativas dos divulgadores científicos brasileiros com relação ao futuro da área no país.....	223
Figura 31. Tempo de existência x Renda do canal.....	242

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estados da divulgação científica e o perfil do divulgador em diferentes épocas. ...	38
Tabela 2. Comparativo entre os números de seguidores e visualizações do canal <i>PewDePie</i> e dos canais de cinco dos maiores veículos de mídia da atualidade.....	64
Tabela 3. Dados sobre os participantes da etapa qualitativa e de seus canais.	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAAS	American Association for the Advancement of Science
ARPA	Advanced Research Projects Agency
Cecierj	Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro
CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COC	Casa de Oswaldo Cruz
ECA	Escola de Comunicações e Artes
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FGV-DAPP	Diretoria de Análise de Políticas Públicas da FGV
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
IBqM	Instituto de Bioquímica Médica
INCT-CPCT	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
Mast	Museu de Astronomia e Ciências Afins
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PUC	Pontifícia Universidade Católica
PUS	Public Understanding of Science

RNP	Rede Nacional de Pesquisa
SBBr	Science Blogs Brasil
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SVBr	Science Vlogs Brasil
TCP/IP	Transmission Control Program/Internet Protocol
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
UNESP	Universidade Estadual Paulista
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
URL	Uniform Resource Locator
USP	Universidade de São Paulo
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: CONCEITO, HISTÓRIA E MODELOS	22
2.1.	CONCEITO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	22
2.2.	HISTÓRIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	27
2.3.	A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL	39
2.4.	MODELOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	44
3	A INTERNET, A CIÊNCIA E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	49
3.1.	BREVE HISTÓRICO DA INTERNET	49
3.2.	A EMERGÊNCIA DOS BLOGS	53
3.3.	O SURGIMENTO DO YOUTUBE	57
3.4.	O FENÔMENO DOS VLOGS	63
3.5.	A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA INTERNET	66
3.6.	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DE VÍDEOS NA REDE	73
3.7.	OS DESAFIOS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS TEMPOS DA INTERNET	78
4	METODOLOGIA	85
4.1.	OBJETIVOS DA PESQUISA	85
4.1.1.	OBJETIVO GERAL	85
4.1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	85
4.2.	NATUREZA DA PESQUISA	85
4.3.	MÉTODO DE COLETA DE DADOS DA ETAPA QUALITATIVA	88
4.4.	SUJEITOS DA PESQUISA DA ETAPA QUALITATIVA	91
4.5.	MÉTODO DE ANÁLISE DA ETAPA QUALITATIVA	93
4.6.	MÉTODO DE COLETA DE DADOS DA ETAPA QUANTITATIVA	95
4.7.	MÉTODO DE ANÁLISE DA ETAPA QUANTITATIVA	97
5	RESULTADOS	99
5.1.	ETAPA QUALITATIVA	99
5.1.1.	FORMAÇÃO E ATUAÇÃO NA PESQUISA	100
5.1.2.	VIVÊNCIA PROFISSIONAL	105
5.1.3.	MOTIVAÇÕES E TRAJETÓRIA NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	112
5.1.4.	INSPIRAÇÕES E REFERÊNCIAS	140
5.1.5.	SOBRE DISCRIMINAÇÃO E REPRESENTATIVIDADE	145

5.1.6.	O YOUTUBE COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	153
5.1.7.	A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA NO YOUTUBE	160
5.1.8.	DIFICULDADES E OBSTÁCULOS	167
5.1.9.	PERCEPÇÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	178
5.1.10.	PERSPECTIVAS	191
5.2.	ETAPA QUANTITATIVA	199
5.2.1.	DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS	199
5.2.2.	FORMAÇÃO E ATUAÇÃO PROFISSIONAL	203
5.2.3.	TRAJETÓRIA NA ÁREA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	207
5.2.4.	A CIÊNCIA NO YOUTUBE E O SEU CANAL	211
5.2.5.	PERCEPÇÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	218
6	DISCUSSÃO	224
6.1.	QUEM SÃO OS DIVULGADORES CIENTÍFICOS BRASILEIROS NO YOUTUBE	224
6.2.	O QUE PENSA QUEM DIVULGA CIÊNCIAS NO YOUTUBE NO BRASIL	235
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	249
	REFERÊNCIAS	253
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA	274
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	277

1 INTRODUÇÃO

*Ter consciência do que sabemos e do que não sabemos,
este é o verdadeiro conhecimento.*

Confúcio

A possibilidade de transmissão gratuita de vídeos pela internet¹ propiciou várias oportunidades para a divulgação científica. Com 4,66 bilhões de usuários ao redor do planeta (WE ARE SOCIAL, 2021), quantidade superior à metade da população mundial, a internet vem cativando uma audiência anteriormente restrita a conteúdos vinculados em mídias tradicionais (como a TV, o rádio e as mídias impressas). Neste cenário, a divulgação científica encontrou um promissor meio de difundir conhecimento para públicos de variados perfis, e sites de transmissão de vídeos como o YouTube têm se tornado uma fonte popular de informações sobre ciência. No Brasil, os “canais” de divulgação científica na plataforma acumulam quantidades de horas vistas na casa dos milhões. Mas não foi apenas a audiência que foi ampliada; também a comunidade dos atuais divulgadores de ciência é bem mais diversificada que aquela do passado. A divulgação científica não é feita apenas pelos próprios cientistas e por comunicadores profissionais, mas também por técnicos, por estudantes e por entusiastas de ciências. Esta diversidade de áreas e de vivências oferece um amplo conjunto de saberes, explicados com uma grande variedade de formas, geralmente numa linguagem mais distante dos jargões acadêmicos e mais próxima do coloquial, atraindo um público mais amplo.

Porém, embora o perfil do divulgador tenha se ampliado, ainda não existem muitos esforços de caracterização de quem se dedica a divulgar ciências no YouTube brasileiro. Não há estudos consistentes que reúnam dados sobre estes comunicadores e suas trajetórias, quais as suas formações, suas motivações, suas inspirações e seus objetivos. Assim como ainda existe a necessidade de mais pesquisas de audiência para entender o público que assiste a estes vídeos, carecemos de informações sobre quem encontra-se do outro lado das câmeras.

¹ Optou-se neste trabalho por grafar a palavra “internet” com inicial minúscula. Há um entendimento por parte de alguns autores que a palavra, quando grafada com inicial maiúscula, refere-se à rede como uma entidade, e quando grafada com inicial minúscula, refere-se ao meio (como “rádio”, “cinema” ou “literatura”) (NEVES, 2018). Não obstante houvesse a possibilidade de se alternar, neste trabalho, o uso das duas grafias seguindo esta prática, como também existe o entendimento de que ambas estão corretas, a bem da simplificação, optou-se por usar a segunda forma ao longo da redação.

Esta necessidade levou-me a propor o projeto desta dissertação. Eu também atuo como divulgador científico na plataforma do YouTube desde 2013², e sempre percebi que entre meus pares havia uma interessante multiplicidade de histórias e motivações que os levavam a dedicarem um tempo significativo das suas vidas à tarefa de divulgar ciência. Durante uma conversa sobre esse assunto com a Prof^a. Dra. Carla Almeida, pesquisadora do Núcleo de Estudos da Divulgação Científica do Museu da Vida da Fiocruz, que mais tarde se tornaria orientadora desta pesquisa, percebemos que, de fato, havia uma carência de estudos mais aprofundados sobre esses divulgadores, e dessa forma surgiu a ideia deste estudo. Assim, ingressando no Programa de Pós-graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz), eu escolhi, como tema da minha dissertação, uma pesquisa que pudesse ampliar a compreensão sobre estas pessoas, contribuindo com a pesquisa acadêmica da área da divulgação científica.

O presente estudo, portanto, tem como objetivo traçar os perfis de divulgadores científicos brasileiros que mantêm canais de divulgação científica no YouTube. Durante a fase de preparação da pesquisa, percebemos que, para tanto, seria necessária uma investigação sobre as trajetórias pessoal, acadêmica e profissional destas pessoas, analisando suas influências, motivações e intenções e identificando os desafios que estas pessoas enfrentam em seus cotidianos como divulgadores. Uma vez que também é importante entender como esses divulgadores enxergam a sua atividade, também seria necessário compreender a percepção que estas pessoas têm da divulgação científica e do papel que desempenham na área.

Inicialmente, a pesquisa foi idealizada como tendo natureza qualitativa. Como nossa intenção era investigar com alguma profundidade o perfil desses divulgadores, esse tipo de pesquisa nos parecia adequado por permitir análises mais detalhadas, buscando sentidos e percepções subjacentes ao material pesquisado que exames estatísticos não são capazes de avaliar. No entanto, durante a fase de qualificação desta pesquisa, a Prof^a. Dra. Luisa Medeiros Massarani, também da Casa de Oswaldo Cruz e que coordena o programa de pós-graduação no qual o presente trabalho foi desenvolvido, sugeriu que buscássemos aumentar a amplitude do estudo através de uma etapa quantitativa que propiciasse uma visão mais abrangente da questão. A sugestão foi muito bem-vinda e aceita e, então, uma nova fase foi acrescida à pesquisa, de maneira que sua natureza passou a ser quali-quantitativa. E é pelo motivo da

² O autor divulga ciência no canal *Papo de Primata* ([youtube.com/papodeprimata](https://www.youtube.com/papodeprimata)). É um dos membros fundadores do *Science Vlogs Brasil*.

preparação da etapa qualitativa ter se iniciado antes da quantitativa que a ordem de execução e de disposição dessas etapas na escrita desta dissertação foi inversa a da maioria dos trabalhos de natureza similar.

Durante um ano e meio, além de uma extensa pesquisa bibliográfica sobre as temáticas que envolvem este assunto, fiz estudos qualitativos e quantitativos sobre esses divulgadores, que envolveram, respectivamente, entrevistas semiestruturadas e questionários *on-line* com os divulgadores. Ao término desta pesquisa, os perfis de pessoas que atualmente divulgam ciência através do YouTube puderam ser delineados, trazendo uma luz sobre a interessante questão do que leva pessoas de formações e trajetórias diversas a se empenharem em divulgar ciência para a sociedade.

O trabalho é organizado em sete capítulos.

Os capítulos de numeração 2 e 3 trazem elementos históricos e conceituais necessários a uma visão mais ampla do campo da divulgação científica e da tecnologia envolvida na execução dessa atividade por meio do YouTube, baseado em amplo referencial teórico. Mais especificamente, o capítulo 2 aborda a história da divulgação científica no mundo, aprofundando-se nos marcos da atividade no Brasil, a discussão sobre a terminologia que define o campo, os modelos de divulgação científica e as mudanças dos perfis dos divulgadores durante a história da atividade. O capítulo 3 faz um exame dos aspectos tecnológicos que permitem a existência destas iniciativas de divulgação científica, analisando o histórico da internet, dos eventos de surgimento das primeiras tentativas de divulgação por meio de listas de discussão e de blogs ao advento de tecnologias audiovisuais que permitiram que os divulgadores pudessem falar diretamente com o seu público, através de serviços de podcasts e de serviços de *streaming* de vídeo (como o YouTube). Ainda nesse capítulo, é feita uma reflexão de como estas tecnologias modificaram o campo e o atual estado da divulgação científica na internet – bem como os desafios surgidos nesse campo emergente.

O 4º. capítulo explica a metodologia utilizada na realização do trabalho, especificando os métodos de coleta de dados qualitativos e quantitativos, o critério de escolha do *corpus* da pesquisa e o método de análise dos dados.

No 5º. capítulo, são apresentados os resultados obtidos a partir da análise dos conteúdos das falas dos divulgadores entrevistados e da avaliação dos dados oriundos das respostas ao questionário.

O capítulo 6 traz uma discussão sobre esses resultados, tratando de aspectos referentes à diversidade de perfis desses divulgadores, além de analisar suas visões

sobre a área em que atuam frente aos conceitos e modelos de divulgação científica apresentados nos capítulos anteriores de referenciais teóricos.

O 7º. capítulo traz algumas considerações finais sobre o estudo e as perspectivas para o futuro tanto do campo da divulgação científica, quanto da pesquisa acadêmica que o investiga.

A tarefa de investigar a complexidade dos históricos e motivações dos divulgadores científicos brasileiros do YouTube não é um trabalho que um único estudo pode ter a pretensão de esgotar. Porém, ouvir esses divulgadores para que eles mesmos possam falar sobre si e sobre seu papel é uma forma de se tentar aumentar a compreensão acerca da área, e este é o objetivo desta pesquisa.

2 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: CONCEITO, HISTÓRIA E MODELOS

Aqueles que se encantam com a prática sem a ciência são como um timoneiro que entra em um navio sem leme ou bússola, que nunca sabem ao certo para onde vão. A prática sempre deve ser construída sobre a boa teoria, da qual a perspectiva é o guia e a porta, e sem ela nada se faz bem.

Leonardo da Vinci

De maneira análoga à forma como o conceito e a prática científica evoluíram no decorrer da história, também a divulgação científica passou por várias transformações desde que Galileu Galilei publicou suas principais obras, no início do século XVII. Lançados nos primórdios da Revolução Científica, os livros do astrônomo italiano podem ser considerados as primeiras obras de divulgação científica (SÁNCHEZ-MORA, 2003). Quatro séculos, no entanto, nos separam daquela época. No decorrer desse tempo, tanto a forma de se divulgar ciências quanto o propósito dessa atividade têm mudado significativamente.

Não apenas o modo de se popularizar o conhecimento científico foi modificado; o próprio conceito de *divulgação científica* tem sofrido profundas transformações desde então, sendo alvo de debates sobretudo na atualidade, quando a necessidade de se democratizar o conhecimento revelou-se fundamental e estratégico para o desenvolvimento da sociedade contemporânea e o bom funcionamento da democracia.

2.1. CONCEITO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Em uma sociedade em constante transformação como a que vivemos, é natural que alguns conceitos e definições sofram modificações no decorrer do tempo, com o vocabulário sendo constantemente influenciado e alterado pelas mudanças do *zeitgeist* ao longo das épocas. Assim como o conceito de *ciência* encontra-se em um processo de continuada ressignificação conforme as mudanças culturais se sucedem, sendo alvo de discussão ainda hoje, também a definição de divulgação científica se mostra em constante transformação e não é consensual entre os autores da área.

É importante salientar que, dado que a área da divulgação ainda é palco de disputas conceituais que influenciam como essa atividade deve ser nomeada, tampouco há consenso sobre os termos e significados que veremos a seguir. Também vale mencionar que não há pretensão de se esgotar o tema neste trabalho. É interessante ainda observar que outros termos, além dos que serão apresentados aqui, são utilizados.

Não obstante o debate sobre a melhor forma de se nomear a divulgação científica, é consenso que, em seus primórdios, essa atividade consistia na tentativa de se levar o conhecimento científico, que estava restrito à elite de intelectuais e cientistas, para o público carente dessa sabedoria (COSTA et al., 2010). Embora, como veremos adiante, essa relação entre “detentores” e “receptores” de conhecimento esteja em processo de desconstrução, é inegável que dela surgiram as primeiras tentativas de classificar o esforço de comunicação pública da ciência. E as mudanças na forma como essa atividade tem sido chamada no decorrer do último século traçam um paralelo bastante esclarecedor com as transformações pelas quais seus objetivos também passaram.

Um dos primeiros termos a serem utilizados para nomear essa atividade foi a “vulgarização da ciência”. A expressão surgiu na França (“*vulgarisation des sciences*”) no início do século XIX (MASSARANI, 1998) e era relacionado ao esforço de “tornar a ciência conhecida” (GERMANO; KULESZA, 2007). No Brasil, ele já era utilizado em meados de 1870, muito provavelmente tendo sido absorvido da obra do vulgarizador científico francês Camille Flammarion, como observa Vergara (2008). O termo teve boa aceitação até meados do século XX, porém, posteriormente, passou a receber uma carga semântica negativa (VERGARA, 2008), de depreciação da atividade, como se a reduzisse a algo “vulgar”, uma mera simplificação para entendimento do homem comum. De fato, existe mesmo nessa área um desejo de permitir que o público se aproprie do conhecimento científico, uma intenção já demonstrada por Galileu séculos antes (como veremos mais adiante). Tal motivação muitas vezes é estimulada por propósitos bastante pragmáticos, mas o célebre pesquisador e vulgarizador Miguel Ozorio de Almeida já explicava, em seu ensaio *A Vulgarização do Saber* (1931), que o sentido dessa expressão era o de fomentar o espírito científico:

No dia em que a maioria dos homens estiver impregnada da verdadeira significação dos fins da ciência e tiver compreendido um pouco da essência dos métodos científicos e, em um passo mais adiantado ainda, souber se aproveitar um pouco das vantagens que a cultura científica confere, pela precisão que empresta ao raciocínio e pelo respeito à verdade, além de outras qualidades morais que desenvolve, a humanidade terá dado um grande passo. (ALMEIDA, 2014, p.51)

Segundo Rocha et al (2017), quase na mesma época o termo “popularização da ciência” (“*popularisation de la science*”), que também foi cunhado na França no século XIX, passou a ser utilizado, não gozando, porém, da mesma aceitação pela

comunidade científica francesa. No entanto, os países de língua inglesa, cujo interesse fundamental era o produto da atividade, adotaram o termo (SÁNCHEZ-MORA, 2003) e ele é ainda hoje utilizado, tanto nos países de língua inglesa quanto nos países latino-americanos e caribenhos (GERMANO; KULESZA, 2007), sendo amplamente empregado no Brasil em órgãos governamentais, documentos oficiais e leis (BRASIL, 2019). Essa expressão é beneficiada por não carregar consigo o aspecto pejorativo que em épocas posteriores foi associado ao termo “vulgarização”, enquanto traz a ideia de difundir o conhecimento científico e colocá-lo no campo da participação popular, aproximando essa prática dos ideais dialógicos e libertadores freudianos (GERMANO; KULESZA, 2007) e integrando-o ao conceito mais geral de democratização do conhecimento.

Outro termo que encontramos frequentemente na literatura é “alfabetização científica” (“*scientific literacy*”). Essa expressão, no entanto, envolve uma discussão que ficará mais clara quando elencarmos os modelos de divulgação científica, que é o de que seu uso pode dar a entender que a divulgação é uma tarefa de “iluminados” detentores do conhecimento que tem como missão quase divina esclarecer o público leigo, tratando-o como um receptáculo desprovido de conteúdo (MASSARANI et al., 2002). Questão semelhante pode ser suscitada pelo correlato “letramento científico” se usado no campo da divulgação científica, quando ele é mais apropriado ao ambiente da educação formal (BRASIL, 2017). A bem da verdade, não existe nenhum problema intrínseco no uso desses termos; afinal, alfabetização e letramento são processos importantes no contexto pedagógico. Porém, quando utilizados no âmbito da divulgação científica, podem sugerir uma relação entre o divulgador e o seu público que não é considerada como a mais adequada em alguns contextos de divulgação.

Também bastante utilizados, os termos “comunicação da ciência” e “comunicação científica” (que doravante serão tratados como sinônimos) utilizam uma expressão derivada do latim “*communicatio*”, que significa partilhar (FILHO, 2014), ou seja, tornar algo comum a muitos (TEIXEIRA, 2012), sendo frequentemente empregados com conceitos semelhantes ao de divulgação científica. De acordo com Sánchez-Mora e Sánchez-Mora (2002), o termo “*comunicación de la ciencia*” significa a transmissão do conhecimento científico das suas fontes para os receptores mais diversos (públicos de diferentes níveis educacionais). No entanto, um antigo aforismo diz que “boas cercas fazem bons vizinhos”, e o estabelecimento de limites entre esses conceitos para alguns autores é necessária. Para Albagli (1996) e Bueno (2012), por exemplo, esses termos não significam a mesma coisa. Não obstante a comunicação científica também se refira

à difusão de informações científicas, os atores, os meios, a linguagem e até a sua intenção seriam distintas daqueles relacionados à divulgação da ciência para o público. Essa diferenciação eventualmente gera alguma confusão, especialmente no Brasil (ROCHA et al., 2017). A comunicação científica seria uma atividade cuja finalidade é a difusão de informações especializadas entre os pares, de maneira a informar a comunidade de especialistas sobre os avanços obtidos na área da pesquisa (SILVA, 2018), e não necessariamente a democratização do conhecimento para um público mais amplo, não especializado nos assuntos abordados. Anais de congresso, boletins informativos, relatórios técnicos e periódicos acadêmicos contendo artigos científicos principalmente voltados à comunidade de pesquisadores e cujo objetivo é o de informá-la sobre investigações e pesquisas em suas áreas, seriam, portanto, veículos de comunicação científica. Algumas publicações desse grupo são por vezes classificadas como “revistas científicas”, em oposição às “revistas não científicas”, que incluem as obras de divulgação para públicos não especializados (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2019). Para outros autores, no entanto, “comunicação científica” ou “comunicação da ciência” referem-se a uma área mais ampla, que incluiria todas as ações de comunicação dos processos e conhecimentos científicos para a sociedade, sendo a divulgação científica um dos tipos de comunicação científica, aquele especificamente voltado para públicos não especializados (BURNS et al., 2003). Os falantes da língua inglesa costumemente utilizam o termo “*science communication*” com esse sentido, embora seja muito comum o seu uso com o mesmo sentido de “divulgação científica” que veremos à frente. Cabe, ainda, destacar aqui o termo “*comunicação pública da ciência*”, que vem sendo adotado por alguns autores também como sinônimo de divulgação científica (MASSARANI, 1998).

Na língua inglesa é bastante utilizado também o termo “*Public Understanding of Science*” (PUS), ou Compreensão Pública da Ciência, como um conceito mais abrangente. Como Brossard e Lewenstein (2010) sugerem, a PUS compreende tanto projetos destinados a contribuir com a compreensão popular quanto projetos que pretendem explorar a interação entre o público e a ciência, sendo, portanto, um esforço para engajar a sociedade como um todo no fazer científico.

Outro termo que vem sendo adotado para classificar essa atividade de democratização do conhecimento científico é “*Public Engagement with Science*” (engajamento público na ciência) que, de acordo com Wynne (2006), abrange as atividades baseadas na substituição de modelos mais antigos de divulgação científicas (dos quais trataremos em breve), em que se tentava “educar um público ignorante”, por

uma tentativa de aprendizado mútuo, onde a sociedade como um todo contribui com a construção do conhecimento científico.

Um dos termos mais utilizados atualmente em vários países - incluindo o Brasil - para se referir ao esforço de se popularizar e democratizar o conhecimento científico é “divulgação científica” (ROCHA et al., 2017). Ele já era utilizado no final do século XIX, mas vem se tornando cada vez mais comum tanto em publicações da área como em estudos científicos sobre essa atividade (MASSARANI, 1998). A palavra tem origem no latim *divulgare*, um termo formado pela junção *dis-* – movimento para fora, em direção a vários sentidos (SCHNEIDER, 2010), prefixo que não por acaso é utilizado na palavra *disseminar* – e *vulgare* – levar ao “*vulgus*”, as pessoas comuns. Nota-se a semelhança do sentido original desse termo com o conceito já citado de vulgarização, sem, contudo, o caráter depreciativo atribuído a essa palavra. O sentido, no entanto, é o mesmo, de difundir o conhecimento científico para além dos círculos especializados.

Sánchez-Mora e Sánchez-Mora (2002) propõem uma definição que parece bem adequada ao significado prático desse termo:

Divulgação científica: é um trabalho multidisciplinar cujo objetivo é comunicar, usando uma variedade de mídias, conhecimentos científicos a diferentes públicos voluntários, recriando esse conhecimento com fidelidade e contextualizando-o para torná-lo acessível. (SÁNCHEZ-MORA, C.; SÁNCHEZ-MORA, 2002, p. 9)

Esmiuçando-se essa definição, entende-se que a divulgação científica:

- a) É mais ampla que o escopo de estudo de uma única disciplina, não sendo limitada a uma determinada área de pesquisa científica.
- b) Faz uso de diversos meios possíveis para popularizar o conhecimento, não se limitando às mídias tradicionais e procurando sempre novas formas de atingir esse objetivo.
- c) Seu público é voluntário, o que a distingue do ensino formal e de treinamentos profissionais e acadêmicos. Não raro, o objetivo desse público não se restringe a obter conhecimento, podendo ser até mesmo o de entreter-se.
- d) É fiel ao corpo de conhecimento científico atual, transmitindo-o com a máxima precisão possível (sem necessariamente ser muito profundo).
- e) Deve ser contextualizado para que o público não especializado no campo do conhecimento divulgado possa compreendê-lo e apropriar-se dele para suas próprias necessidades.

Também é pertinente lembrar a observação de José Reis de que, mais do que apenas difundir o conhecimento ou explicar conceitos científicos em uma linguagem mais clara, a divulgação científica trata de veicular, em termos simples, a ciência como um processo, seus princípios e as metodologias que emprega, refletindo também a intensidade dos problemas sociais implícitos nesta atividade (REIS, 2002).

Neste trabalho, portanto, foi adotado o termo *divulgação científica* para representar a atividade de *popularização* e *democratização* do conhecimento científico, sentido que norteia o estudo, dado o entendimento de que a divulgação científica tem como principal função permitir que toda a sociedade, e não apenas os especialistas, apropriem-se do fazer e dos resultados da ciência.

Como vimos, a conceituação da área sofreu mudanças significativas no decorrer do tempo, mas não apenas ela. Também a maneira de se divulgar o conhecimento científico sofreu modificações durante sua história, como será discutido no próximo item.

2.2. HISTÓRIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Muito embora Galileu seja considerado por alguns autores o primeiro divulgador científico da história da ciência moderna, a intenção de tornar público o conhecimento produzido remonta à aurora da civilização humana, sendo quase tão antiga quanto a própria construção do conhecimento (SILVA et al., 2011). Já na Grécia antiga, filósofos tentavam levar ao público conhecimentos e reflexões sobre o mundo natural através de diálogos e poemas didáticos. Considerada o berço da literatura e da filosofia ocidental, a sociedade grega tinha sua cultura fortemente influenciada pelo conceito de democracia e de pensamento crítico, fatores que fomentavam o desejo dos pensadores de comunicar e de discutir, muitas vezes em debates públicos, reflexões com seus pares e com a coletividade (ILLINGWORTH; ALLEN, 2016). Platão, por exemplo, já alertava, há 2400 anos, sobre a necessidade de se ensinar ciência para os cidadãos e sobre os riscos da ignorância generalizada sobre a ciência. Em seu livro VII das *Leis*, o filósofo ateniense deu sua definição de “analfabeto científico” e desabafou sobre a aflição que sentia com a ignorância que ele considerava generalizada entre seus concidadãos:

Quem é incapaz de contar um, dois, três, ou de distinguir números pares de ímpares, ou que não sabe contar qualquer coisa, nem calcular noite e dia, e que não conhece totalmente as revoluções do Sol, da Lua e das outras estrelas. (...) É loucura supor que essas coisas não são partes necessárias do conhecimento (...). Todos os homens livres, eu imagino,

deveriam aprender tanto sobre esses ramos do conhecimento quanto toda criança egípcia quando aprende o alfabeto. (...) Ouvi com espanto sobre nossa ignorância nesses assuntos; para mim, parecemos ser mais porcos do que homens, e tenho muita vergonha, não só de mim mesmo, mas de todos os gregos. (PLATÃO, 1871, p. 225-227)

A disposição de descrever e explicar a natureza também pode ser encontrada nas obras dos pensadores romanos. O poeta e filósofo romano Tito Lucrecio Caro, por exemplo, no século I a.C., já escrevia sobre temas tão diversos quanto horticultura ou fenômenos celestes e meteorológicos. Alguns textos, como o *Astronomica*, tratado sobre astronomia escrito pelo também romano Marco Manílio no século I d.C., são descritos por alguns autores como poesia "didática", expressando uma intenção explícita de ensinar (TAUB et al., 2008).

Até meados do século V a.C., o discurso e a dramaturgia eram os meios mais utilizados para os filósofos se comunicarem com o público – e, por isso, as obras dos filósofos mais antigos são conhecidos por nós através de doxografia³ (GONZALEZ, 2012). Taub et al. (2008) observam que muito do legado de alguns pensadores da antiguidade chegam até nós por notas escritas pelos seus alunos ou outras pessoas que assistiam a suas exposições orais. Mas quando a escrita passou a ser mais utilizada, pensamentos e obras passaram a ser diretamente registrados – e copiados, o que facilitava sua disseminação (LIPÍŃSKI, 2016). Estes pensamentos eram transmitidos através de poesias, tratados, diálogos e outros gêneros da época.

Naturalmente, esse era um bom cenário para a divulgação científica, mas como a própria *práxis* científica ainda era embrionária e carente de sistematização, a atividade de popularização do conhecimento científico ainda era bastante incipiente.

Muitos séculos se passaram até se deflagrar a Revolução Científica na Europa, a partir do século XVI, com várias descobertas científicas ocorrendo em rápida sucessão e os conceitos epistemológicos sendo totalmente reformulados. Enquanto astrônomos como Nicolau Copérnico, Tycho Brahe e Johannes Kepler faziam revelações assombrosas sobre o mundo natural e o universo, filósofos como Francis Bacon reestruturavam a própria concepção de ciências experimentais, dos seus métodos à sua finalidade (DAMIÃO, 2018). Naquele fervilhante momento intelectual renascentista, conhecido posteriormente como a Idade da Razão, as academias científicas começaram a surgir, criando oportunidade de encontros de intelectuais e

³ *Doxografia* é o relato das ideias de um autor através da interpretação e escrita de outras pessoas (TAUB et al., 2008).

tornando-se palcos de locais de debates científicos. Nestas reuniões, cientistas poderiam apresentar seus trabalhos e criar redes de contatos e, graças à invenção da imprensa, periódicos eram escritos para facilitar a comunicação das ideias e do conhecimento (GONZALEZ, 2012). Mas não havia inicialmente uma preocupação de estender o diálogo a um público menos restrito. A comunicação científica circulava em textos rebuscados e pouco compreensíveis, apenas entre aqueles que tinham o privilégio de fazer parte das castas de intelectuais.

Até aquele momento, as pessoas tentavam decifrar o mundo basicamente através de dois meios: pelo raciocínio lógico inferido da percepção que se tinha sobre o mundo natural e, naturalmente, pela fé. A principal finalidade da ciência era compreender o significado das coisas, em vez de fazer previsões e entender como elas aconteciam (MESQUITA et al., 2007) e, como o pensamento científico ainda era estreitamente conectado aos fundamentos religiosos, alguns conceitos simplesmente eram aceitos como verdades absolutas. A ciência europeia era fortemente influenciada pelos ensinamentos aristotélicos que assumiam um universo fechado, finito e harmônico, aceitos e endossados pela Igreja Católica, mas não havia até então a preocupação de testar se eles de fato estavam corretos.

Galileu Galilei iniciou uma profunda revolução ao questionar essa conformidade estabelecida, propondo novas ideias e, o mais importante, testando-as. Ao fazer observações metódicas e ao realizar experimentos acurados que podiam ser repetidos, o astrônomo florentino deu início à ciência moderna como a conhecemos hoje (o que, como sabemos, acabou lhe rendendo problemas com a Igreja posteriormente). Mas ao pavimentar o caminho para os cientistas que o sucederam, Galileu consolidou sua imagem como o fundador das bases da epistemologia científica adotada até os dias de hoje, e é por isso que ele é considerado o Pai da Ciência Moderna (HILLIAM, 2005).

Porém, Galileu não apenas fez descobertas notáveis e as testou, mas também se preocupou em tornar público o conhecimento científico que estava construindo. A publicação de "*Sidereus Nuncius*" (que pode ser traduzido livremente como "*Mensageiro Sideral*"), em 1610, é emblemática porque já nele o astrônomo revelava a intenção de difundir o conhecimento científico não apenas para a comunidade de intelectuais e especialistas daquele período, mas também para um público mais amplo (CAPOZUCCA, 2018), como pode ser entendido no próprio título do livro que "desvelava grandes e imensamente admiráveis espetáculos, propondo a cada um, mas sobretudo aos filósofos e astrônomos, contemplar o que Galileu Galilei (...) observou com o auxílio de uma luneta" (GALILEI, 2010). A obra, escrita em neolatim, foi um

sucesso e, em menos de cinco anos, já havia sido traduzida até para o chinês (SIMMONS, 2003). Mas Galileu foi além e, rompendo com os costumes da época, escreveu alguns dos seus principais livros não em latim (a língua tradicionalmente utilizada nas obras científicas), mas em italiano, a língua popular local. Como Sánchez-Mora (2003) destaca, se a ciência moderna nasce com Galileu, estas obras podem então ser consideradas as primeiras obras de divulgação científica. Captando o interesse do público com um assunto fascinante e com uma escrita compreensível, Galileu criou um gênero literário bem-sucedido até os dias atuais.

A bem da verdade, o interesse popular por temas científicos já era conhecido desde a Renascença, quando os gabinetes de curiosidades (precursores dos modernos museus de ciências) começaram a apresentar coleções que incluíam objetos que não faziam parte da vida cotidiana do público. Embora o objetivo desses gabinetes fosse mais divertir e maravilhar o público (com a exibição tanto de objetos do mundo natural reais, como animais empalhados e partes do corpo humano, quanto de outros fantásticos, como “mãos de sereias” ou “chifres de unicórnios”) (ANDERSON, 2017), eles eram iniciativas pioneiras que aumentavam a curiosidade popular sobre ciência. O advento das grandes navegações levou para a Europa animais e plantas desconhecidos, fazendo com que os gabinetes passassem a ser mais procurados pelas pessoas, desejosas de saciar sua curiosidade sobre as descobertas feitas nos demais continentes (ECO, 2010).

Em meados do século XVIII, o interesse na divulgação científica aumentou entre a aristocracia e a classe média europeia (MASSARANI; MOREIRA, 2004) e os empreendimentos de popularização científica começaram a se tornar mais comuns. Além dos gabinetes, livros voltados ao público não especializado e demonstrações públicas acerca das descobertas científicas estavam entre as tentativas de se divulgar o conhecimento científico. As obras de Isaac Newton, destinadas ao público mais erudito, eram frequentemente tornadas mais acessíveis para a comunidade em geral⁴ em livros escritos em diversas línguas. As coleções pessoais de objetos incomuns começaram a se tornar numerosas (dando origem a diversos acervos de museus tempos depois). Como Sánchez-Mora (2003) observa, a ciência estava na moda e a febre científica havia conquistado vários setores da sociedade, da classe média à realeza. Ser instruído cientificamente já era visto como um sinal de *status* social. Moreira e Massarani (2004) também destacam que mais do que um passatempo, a ciência passou a ser vista como um instrumento político.

⁴ Mais acessível para aqueles privilegiados que sabiam ler, naturalmente.

No século XIX, a ciência tornou-se mais especializada e a linguagem científica afastou-se da popular, mas o interesse público permaneceu e as iniciativas de divulgação científica tentavam explicar para o público não especializado o conhecimento científico que era produzido e os jargões específicos das suas áreas. Não eram incomuns as palestras ministradas por cientistas, verdadeiros espetáculos em que eram apresentados experimentos e exibidas as maravilhas da ciência para públicos diversos. Ficaram famosas as apresentações públicas de Michael Faraday na *Royal Institution of Great Britain* (FINNEGAN, 2017), onde o físico inglês fazia demonstrações dos fenômenos envolvendo eletricidade e magnetismo para plateias mesmerizadas. Faraday chegou a dar dicas sobre como manter a atenção do público durante esses eventos: “uma chama deve ser acesa no início e mantida viva com esplendor incessante até o fim” (FARADAY; JAMES, 1991, p. 61). Na literatura, iniciativas como a da química britânica Jane Marcet, que escreveu *Conversas sobre Química*, objetivando compartilhar seus conhecimentos e seu prazer ao aprender sobre essa ciência com outras mulheres (BAHAR, 2001), eram tentativas de levar o conhecimento científico para públicos diversificados. No campo da biologia, um dos mais importantes livros da história da ciência, *A Origem das Espécies*, de Charles Darwin, publicado em 1859, também pode ser considerado um marco na história da divulgação científica. Embora, como lembra Sánchez-Mora (2003), essa obra não tenha sido pensada inicialmente como sendo de divulgação científica (sendo mais adequado classificá-lo como um livro de comunicação científica para seus pares), Darwin abordou um assunto interessante numa linguagem bastante acessível, o que tornou o livro um sucesso absoluto, esgotando sua primeira tiragem de cerca de mil exemplares em apenas um dia.

É interessante observar que, até esse período, a divulgação científica era feita basicamente pelos próprios cientistas. Sendo capazes de compreender mais facilmente o conhecimento científico que era produzido nas esferas que frequentavam, os cientistas que tinham algum interesse em popularizar aquele conhecimento incumbiam-se de fazê-lo. Dunwoody (2008) considera notável a determinação com que alguns cientistas da época se dedicavam a divulgar suas descobertas, entendendo a popularização como parte de seu trabalho, percebendo a importância desse conhecimento e sentindo a necessidade de compartilhá-lo com o público. Assim, eles encontravam nas revistas e jornais da época, cujos editores ficavam felizes em reimprimir textos de palestras ou reflexões dos cientistas, oportunidades para se comunicar com a população.

Já o campo da literatura científica fantástica não era exclusivo dos cientistas. Escritores de ficção, como Julio Verne e H. G. Wells, incluíam em suas histórias descobertas e fatos científicos inéditos para boa parte do seu público. Não obstante estas obras não fossem peças de divulgação científica *stricto senso* e nem sempre fossem escritas com zelo absoluto pela correção científica, é fato que elas tinham influência significativa na percepção pública da ciência (NEGRETE; LARTIGUE, 2004). O caso de Wells era ainda mais emblemático, porque o autor de *20.000 léguas submarinas* (1870) e de *A máquina do tempo* (1895), um biólogo que chegou a ser aluno de Thomas Henry Huxley⁵, era um profícuo defensor da popularização da ciência. Em 1894, ele publicou um artigo na *Nature* intitulado *Popularising Science*, onde reconhecia o esforço de cientistas como Darwin que tentaram escrever para o público (WELLS, 1894). Wells também publicou pelo menos 90 peças de jornalismo científico em periódicos da época (HUGHES; PHILMUS, 1973).

Os esforços de divulgação se intensificaram em vários locais do mundo no final do século XIX, motivados pelo otimismo trazido pelos avanços científicos e pela percepção de que esse conhecimento deveria ser “ensinado” para o público. Foi nesse período que a divulgação científica começou a ser enxergada como um ofício e começaram a surgir os primeiros divulgadores profissionais na Europa. Porém, ainda demoraria várias décadas para que essa especialidade se tornasse mais comum em outros locais do mundo (MASSARANI; MOREIRA, 2004).

E foi também no final do século XIX que começou a surgir a figura do jornalista científico. Um dos primeiros registros de um artigo atribuído a um "correspondente científico" é do *The Times* londrino, em 1871, no texto intitulado *A Gale in the Bay of Biscay* (“Um vendaval no Golfo da Biscaia”) (BECKER, 2011). Mas até o início do século seguinte, os editores apostavam na capacidade dos jornalistas mais generalistas e poucos destes profissionais teriam se definido como escritores científicos. No início do século XX, repórteres especializados em ciência começaram a ser reconhecidos e assumir posições nos principais jornais e agências de notícias. Cabe mencionar que isso aconteceu em parte por causa de um movimento da classe científica que passou a se tornar mais especializada e menos propensa a divulgar diretamente o seu trabalho para o público (DUNWOODY, 2008). Na década de 1930, foi fundada nos Estados Unidos a Associação Nacional de Escritores Científicos e o

⁵ Thomas Henry Huxley foi um biólogo e educador inglês que, devido ao vigoroso apoio público às teorias evolutivas de Charles Darwin, recebeu o apelido de "bulldog de Darwin". Ele é considerado um dos mais brilhantes e vigorosos defensores da ciência na história moderna (ENCYCLOPEDIA BRITANNICA ONLINE, 2021).

jornalista de ciências passou a ter um papel importante no cenário da divulgação científica mundial.

Ainda no início do século XX, outras descobertas científicas trouxeram à tona discussões sobre fenômenos que não podiam ser facilmente visualizados em ilustrações e palestras, motivando um movimento de retorno de alguns cientistas ao campo da divulgação científica, com o intuito de explicarem seus campos de estudo em uma linguagem mais compreensível para o público. *A Teoria da Relatividade Especial e Geral*, de Albert Einstein, e *Um Dois Três... Infinito*, de George Gamow, são bons exemplos do que esse empenho produziu. Outros pesquisadores nas décadas posteriores seguiram os mesmos passos, com alguns deles tornando-se verdadeiras celebridades que encontraram na fama excelentes oportunidades para divulgar seus trabalhos e o conhecimento científico. Nomes como Richard Feynman, Jonas Salk, Jane Godall e, no Brasil, Milton Santos e Paulo Freire, são exemplos de cientistas que produziram livros voltados ao público não especializado para divulgar seu trabalho e suas áreas de conhecimento. A linguagem da divulgação científica tornava-se cada vez mais flexível e capaz de se adaptar a um público mais amplo.

Após a Segunda Guerra Mundial, o rápido progresso da tecnologia foi acompanhado por um crescente aumento de conhecimento em várias áreas científicas. Motivadas por interesses bélicos, políticos e econômicos, várias nações investiram fortemente em ciência e tecnologia, em paralelo com o aumento da percepção de que investir em popularização científica era um fator estratégico (CASTELFRANCHI, 2010). Também se intensificou uma profunda reflexão sobre o papel e a imagem pública da ciência e dos cientistas, depois que cidades inteiras foram devastadas e milhares de pessoas foram mortas com o uso de artefatos bélicos produzidos pela mais moderna tecnologia da época. Em 1950, em meio a um cenário global de conscientização sobre a necessidade de se difundir o conhecimento científico entre a população e de relevantes debates sobre as implicações sociais da ciência, foi criada a National Science Foundation (NSF), nos Estados Unidos, com o objetivo de promover o progresso da ciência e, conseqüentemente, “a saúde, a prosperidade e o bem-estar nacional” (NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, 2018). Ainda naquela década, o governo norte-americano, alarmado pela dianteira que a União Soviética conseguiu na corrida espacial com o lançamento do primeiro satélite artificial da história (o Sputnik), fez consideráveis investimentos em programas de educação científica e realizou estudos de opinião pública sobre ciência e tecnologia (CASTELFRANCHI et al., 2013),

que seriam mantidos e repetidos por décadas. A partir de 1979, a NSF passou a realizar uma enquete nacional sobre percepção pública de ciência e tecnologia periodicamente.

Paralelamente a essas iniciativas, o avanço da tecnologia trazia oportunidades para a divulgação científica. O surgimento da televisão representou a chegada de um novo elemento com amplo potencial para que o conhecimento científico fosse popularizado em massa (MASSARANI; MOREIRA, 2004). A comunicação entre o divulgador e o público começava a se tornar mais dinâmica do que até então era possível com as mídias impressas, como livros, jornais e revistas. Através de imagens e sons que podiam alcançar locais distantes, tornava-se possível comunicar-se com pessoas de diversos locais, de diversas classes sociais e níveis de escolaridade distintas. A apropriação do conhecimento era possível mesmo para pessoas que não sabiam ler e estavam geograficamente longe de quem lhes pudesse explicar pessoalmente.

A partir da década de 1980, o interesse pela divulgação científica aumentou significativamente. Um marco na história da divulgação contemporânea ocorreu na Europa em 1985, quando, motivados pela preocupação de que o desinteresse do público pela ciência pudesse deixar a atividade científica fragilizada demais para conseguir apoio popular e verbas públicas para suas pesquisas (MILLER, 2001), um grupo de cientistas liderados pelo geneticista Walter Bodmer preparou um documento de 41 páginas contendo uma série de recomendações direcionadas à comunidade científica e a outros setores da sociedade para uma condução mais efetiva de ações objetivando a compreensão pública da ciência (BODMER, 1985). O documento, intitulado *The Public Understanding of Science*, ou *PUS*, (também conhecido como *Bodmer Report*), resultou na criação de instituições e no desenvolvimento de ações na Inglaterra para promover a popularização da ciência, mas também provocou uma ampla discussão sobre o tema, sobretudo por considerar que é um dever dos cientistas se comunicarem com o público sobre seus trabalhos. Mas a importância do documento não foi limitada pelas fronteiras inglesas, pois estimulou atividades de incentivo à divulgação científica e reflexões sobre o papel social da ciência em vários outros países. Nos anos seguintes, a Comissão Europeia e outros países fora da Europa passaram a realizar pesquisas de opinião sobre ciência e tecnologia, inclusive na América Latina (CASTELFRANCHI et al., 2013).

No Brasil, a primeira pesquisa de percepção pública da ciência foi realizada em 1987, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do Ministério da Ciência e Tecnologia (CNPq/MCT) (GALLUP, 1987). A partir dos anos

2000, enquetes dessa natureza passaram a ser realizadas periodicamente por iniciativa do MCT e com envolvimento de pesquisadores brasileiros que se dedicam ao campo. Desde então, quatro enquetes já foram realizadas, em 2006, 2010, 2015 e 2019, sendo que essa última traz também um recorte sobre a percepção de jovens brasileiros sobre a ciência e a tecnologia (CGEE, 2019; MASSARANI et al., 2019).

Também nas décadas finais do século XX, passou a se destacar no cenário da divulgação científica mundial a figura do divulgador científico *pop*, ou celebridade científica. Embora não fosse exatamente uma novidade no campo (Faraday, Flammarion e outros eram relativamente populares em suas épocas), esse fenômeno foi potencializado pelas mídias de comunicação em massa e um acesso cada vez maior do público a esse tipo de informação. Nomes como Isaac Asimov, Carl Sagan, Richard Dawkins, Stephen J. Gould, David Attenborough, Stephen Hawking e mais tarde, Neil deGrasse Tyson, Paul Zaloom e Bill Nye, entre outros, tornaram-se referências bastante conhecidas pelo público nesta área (BAHAR, 2001), atraindo um público enorme para os seus trabalhos em livros, documentários e séries de TV.

Foi nesse contexto que, a partir da década de 1980, a divulgação científica fortaleceu-se como um campo de estudos acadêmicos, constituindo-se em uma área de pesquisa interdisciplinar, reunindo atores e conhecimentos de outros campos e subcampos, como educação em ciências, estudos sociais da ciência e da tecnologia, comunicação de massa, museologia e outras atividades acadêmicas e profissionais estabelecidas há mais tempo. (TRENCH; BUCCHI, 2010). Desde então, vários pesquisadores vêm se especializando no estudo dessa área emergente – alguns dos quais são referências centrais deste trabalho, como a mexicana Ana Maria Sánchez-Mora, o norte-americano Bruce Lewenstein, o irlandês Brian Trench, os italianos Massimiano Bucchi e Yuriy Castelfranchi e os brasileiros Luisa Massarani e Ildeu de Castro Moreira. O surgimento de periódicos científicos especializados em divulgação científica, no final da década de 1970, reforçou a estruturação acadêmica da área, com um aumento significativo no número de artigos publicados sobre estudos no campo (ROCHA et al., 2017).

Conforme o entendimento da divulgação científica como área de investigação acadêmica foi se consolidando, formações na área começaram a ser ofertadas em diversas instituições pelo mundo. Burns et al (2003) observam a natureza diversa destes cursos: enquanto muitos têm como foco o jornalismo científico, outros ensinam uma gama mais ampla de habilidades para que divulgadores científicos possam se comunicar com o público de maneira mais eficaz. Além das questões práticas, também

os aspectos epistemológicos da divulgação científica passaram a ser investigados academicamente, quando história, atores e modelos de divulgação se tornaram objetos de pesquisa destes estudos.

O passo seguinte na história da divulgação científica viria na esteira das oportunidades de comunicação trazidas pela internet. Abordaremos o desenvolvimento da divulgação científica na rede mundial dos computadores em outra seção, mas por ora é interessante observar que essa tecnologia trouxe mudanças em todas as demais mídias, não apenas por ser uma ferramenta que facilitava os processos de coleta e organização do material produzido, mas também por ampliar e diversificar as fontes de informações disponíveis para o público. Oportunamente, veremos que esse último aspecto, no entanto, trouxe algumas desvantagens.

Adicionalmente, as possibilidades comunicacionais trazidas pela rede também transformaram a relação entre os divulgadores e seus públicos. Embora o papel do público nunca tenha sido de passividade, o diálogo entre ele e os divulgadores no passado era dificultado por uma razão logística: é mais difícil, ou, no mínimo, menos dinâmica, a participação do público no fazer da divulgação quando o meio de comunicação é um livro ou a TV. No ambiente digital, essa participação é potencializada pela facilidade com que os produtores podem receber *feedback* ou conversar diretamente com o seu público. As pessoas que consomem divulgação científica na internet podem reagir mais rapidamente aos conteúdos acessados na rede, criticando, sugerindo e elogiando de forma mais direta o trabalho dos divulgadores. Contribuindo de maneira mais dinâmica, elas podem pedir para que os divulgadores tratem ou não de determinados assuntos, mudem o formato ou a linguagem utilizada na comunicação e até influenciem as opiniões daqueles que produzem os conteúdos de divulgação científica – que, em outros meios, talvez fossem menos acessíveis. Uma das vantagens da internet para o campo da divulgação científica, portanto, foi o de facilitar a apropriação do fazer na área por aqueles a quem a atividade se destina: o público.

Se neste ponto retornarmos à antiguidade e fizermos uma revisão das principais mudanças que ocorreram na história da divulgação científica, podemos verificar que essa atividade foi se transformando no decorrer dos séculos, começando num estado incipiente em que a necessidade de se popularizar o conhecimento ainda era muito difusa e a própria ciência como conhecemos não existia, até os dias atuais, em que ela passou a ser entendida mais efetivamente como uma disciplina acadêmica e a sua prática tornou-se mais inclusiva, reconhecendo o público como um dos agentes na

construção do conhecimento científico. Paralelamente a estas mudanças, o perfil do divulgador também foi se transformando: dos filósofos e pensadores da Antiguidade, que divulgavam o conhecimento científico para uma plateia restrita a até onde suas vozes alcançavam, aos atuais divulgadores científicos na internet que podem atingir milhões de pessoas ao redor do planeta, há um longo histórico de transformações. Na *Tabela 1*, propõe-se uma sistematização dos estados da divulgação científica no decorrer da história resgatada neste capítulo, bem como dos perfis das pessoas que vêm atuando na área em cada época.

Tabela 1. Estados da divulgação científica e o perfil do divulgador em diferentes épocas.

Período	Estado da D.C.	Perfil do divulgador
Antiguidade	Embrionária	<ul style="list-style-type: none"> Filósofos e pensadores compartilham com a sociedade reflexões e conhecimentos sobre o mundo natural.
Séculos XVII e XVIII	Nascente e incipiente	<ul style="list-style-type: none"> Cientistas começam a divulgar suas pesquisas e descobertas para o público.
Século XIX	Em vias de profissionalização	<ul style="list-style-type: none"> Surgem os primeiros divulgadores científicos profissionais e os jornalistas especializados em ciências. Escritores de ficção científica utilizam elementos de ciência em suas histórias, aproximando o público do conhecimento científico.
Século XX	Profissional	<ul style="list-style-type: none"> A divulgação científica consolida-se como uma atividade profissional, com pessoas especializadas em divulgar ciências atuando em várias mídias. Tecnologias de comunicação de massa, como a TV, o rádio e a internet permitem que cientistas possam divulgar suas pesquisas para um público cada vez maior. A mídia potencializa a divulgação científica com a popularização das figuras do divulgador científico “pop” e das celebridades científicas, Surgem os primeiros estudiosos do campo.
Século XXI	Acadêmico	<ul style="list-style-type: none"> Divulgadores científicos com especialização acadêmica na área despontam no cenário. Surgem os divulgadores científicos na internet. O público, anteriormente limitado ao papel de receptor das informações, passa a ter um papel ativo e mais relevante na divulgação científica. Com as oportunidades trazidas pela internet, o perfil do divulgador científico se amplia e se diversifica

Fonte: o autor.

2.3. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

No Brasil, assim como ocorreu em vários outros países, a divulgação científica passou por várias fases e tem uma história riquíssima. A evolução dessa atividade no país ultrapassa o escopo deste trabalho, porém mencionaremos alguns marcos sem o propósito de exaustão do tema, com o objetivo único de contextualizá-lo.

Moreira e Massarani (2020) explicam que até o século XIX tanto a atividade científica sistemática quanto a divulgação científica eram praticamente inexistentes no Brasil. O país era uma colônia portuguesa de exploração, com uma população pequena de maioria analfabeta. Como no século XIX a impressão e publicação de livros eram proibidas no Brasil, apenas poucos privilegiados pertencentes à elite, que podiam ser educados no exterior, tinham acesso ao conhecimento científico.

Esse cenário começou a mudar na época quando a Coroa portuguesa se transferiu para o Brasil, no início do século XIX. O novo “domicílio” da corte portuguesa precisava se adequar para de fato se tornar uma metrópole, e entre as medidas que foram tomadas para tanto estavam a abertura dos portos e a queda da proibição de publicação de livros. Além disso, as iniciativas de difundir o conhecimento sobre a ciência produzida na Europa foram logo seguidas da criação no Brasil das primeiras instituições de alguma maneira ligadas à prática científica, como a Academia Real Militar (1810) e o Museu Nacional (1818). Colunas em jornais com notícias científicas e os primeiros periódicos começaram a se popularizar nessa época.

A divulgação científica no Brasil começou a se intensificar na metade final daquele século, acompanhando o movimento de outros países no mesmo sentido, com um interesse crescente da população por assuntos científicos. Publicações e exposições científicas tornaram-se mais comuns. Dom Pedro II tinha grande interesse pela ciência, atuando no sentido de fomentá-la, criando instituições, importando tecnologias internacionais, esforçando-se também para atrair intelectuais, livreiros e tipografias para estimular publicações e a popularização da ciência no país (SOARES et al., 2013).

Ainda naquele século, tiveram início as exposições nacionais que, entre outros assuntos abordados, continham aspectos relacionados à divulgação científica. Quase na mesma época, iniciaram-se as *Conferências Populares na Glória*, que ocorreram durante duas décadas e impactaram substancialmente a elite intelectual do Rio de Janeiro (MASSARANI; MOREIRA, 2016).

No início do século XX, as atividades de divulgação científica cresceram significativamente, principalmente no Rio de Janeiro (MASSARANI, 1998), sobretudo

pela atuação de diversas personalidades científicas brasileiras, como o engenheiro e astrônomo Henrique Morize, o médico e antropólogo Edgard Roquette-Pinto, os irmãos Osório de Almeida (ambos médicos e cientistas), entre outros. A criação da Sociedade Brasileira de Ciências em 1916 (mais tarde chamada de Academia Brasileira de Ciências) foi um evento importante não apenas para a ciência, mas também para a sua divulgação, uma vez que foi em suas dependências que surgiu a primeira rádio brasileira, a *Rádio Sociedade*, presidida por Morize, que tinha em sua programação, além de música e notícias, informações sobre ciência. Moreira e Massarani (2002) lembram que o próprio Einstein, em viagem ao Brasil, comentou em alocução nessa rádio sobre a importância da iniciativa de se divulgar a ciência num veículo popular como aquele.

A divulgação científica passou a ser tratada como uma atividade de fato com as conferências públicas sobre o tema realizadas na década de 1920, e com a publicação de livros sobre a área. Roquette-Pinto, então diretor do Museu Nacional, montou várias exposições com finalidades educacionais e criou programas de educação científica para serem aplicados em escolas. Enquanto o matemático Manoel Amoroso Costa publicava livros que mais tarde seriam considerados marcos na literatura de divulgação científica brasileira, o fisiologista Miguel Osório de Almeida publicava uma série de artigos especificamente sobre essa área em diversos veículos (MASSARANI; MOREIRA, 2016). É de Osório de Almeida uma importante obra sobre essa atividade, o livro *A Vulgarização do Saber*, referência na área até os dias de hoje.

Já na década de 1940, o biólogo e divulgador científico José Reis contribuiu significativamente com os campos da ciência e da divulgação científica brasileira. Reis, que escreveu livros para crianças e jovens e criou programas de rádio para divulgar o conhecimento científico, começou naquela época a escrever textos de divulgação científica em jornais e continuou por quase seis décadas, até a sua morte. Destaca-se aqui a sua longa contribuição para os jornais do Grupo Folha (que deram origem à Folha de São Paulo), iniciada em 1947. Um ano depois, Reis começou a assinar uma coluna fixa na *Folha* chamada “No Mundo da Ciência”. A coluna passou por mudanças de títulos e de formatos no jornal, mas Reis continuou a assiná-la até o fim da vida (MASSARANI et al., 2018; MASSARANI; DIAS, 2018). A relevância do seu trabalho é reconhecida sobretudo pelas profundas reflexões que seu pensamento nos trouxe sobre a natureza e o propósito da divulgação científica (MASSARANI; ALVES, 2019). Em sua atividade profícua como divulgador, José Reis ajudou a fundar uma grande quantidade de instituições científicas brasileiras, sendo um dos destaques sua

contribuição para a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948, uma entidade civil sem fins lucrativos cujo objetivo é a defesa do avanço científico e tecnológico e do desenvolvimento educacional e cultural do Brasil que, desde a sua fundação, contribui ativamente na difusão e popularização da ciência no país (SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 2019). José Reis foi um defensor da ideia de que os pesquisadores brasileiros se tornassem uma classe organizada consciente de sua responsabilidade social, o que evidencia sua posição de que a ciência é uma atividade social da qual todos devem se beneficiar (MASSARANI et al., 2018).

Nas duas décadas seguintes, várias colunas e suplementos sobre ciências foram sendo publicados em diversos jornais, entre várias outras iniciativas de popularização da ciência, como a coluna *Ciência do Jornal do Commercio*, publicada de 1958 até 1962, que era produzida por um grupo de cientistas e professores (MASSARANI; MOREIRA, 2016). O golpe militar de 1964, no entanto, reduziu bastante as iniciativas neste campo, já que, além do problema óbvio da censura ser um entrave para a livre troca de ideias e de conceitos, vários cientistas e intelectuais acabaram sendo afastados de suas funções e, alguns deles, deportados do país. Ainda assim, estudantes e pesquisadores mobilizaram-se para organizar seminários e eventos de divulgação científica naquele ambiente agitado. Nos anos finais da ditadura, no entanto, a área pôde voltar a se desenvolver, com a comunidade científica paulatinamente tornando-se novamente livre para continuar suas pesquisas e expressar suas opiniões (MASSARANI; MOREIRA, 2020).

Em 1982, a SBPC criou a revista *Ciência Hoje*, que tinha como um de seus propósitos estimular cientistas brasileiros a escreverem artigos e divulgarem suas pesquisas para o público não especializado (MASSARANI et al., 2002). A revista serviu de modelo para diversas outras publicações surgidas naquela e nas décadas seguintes, como a *Globo Ciência*, a *Superintessante* e a *Mundo Estranho*. Em paralelo, vários programas de TV com temática científica começaram a ser transmitidos, como *Globo Ciência* (1984-2014) (GLOBO.COM, 2019) e *Ver Ciência* (2002-2005) (MASSARANI; MOREIRA, 2016), sendo alguns deles voltados exclusivamente para crianças, como o programa *X-Tudo* (cujo conteúdo versava sobre ciência, literatura e cultura em geral) e o *Castelo Rá-Tim-Bum* (com personagens como os cientistas fictícios Tíbio e Perônio, que ensinavam teorias científicas para o público infantil), ambos da TV Cultura (GNIPPER, 2018). Telejornais e programas de variedades, como o *Fantástico*, veiculavam notícias sobre ciência, e até telenovelas eventualmente

abordavam temáticas científicas (como a novela *O Clone*, transmitida pela Rede Globo, em 2001) (MASSARANI; MOREIRA, 2002). Foi um momento em que a divulgação científica encontrou e reencontrou diversas mídias para chegar a um público maior.

Entre 1990 e 2010, museus e outras instituições envolvidas com divulgação científica surgiram, olimpíadas envolvendo jovens e estudantes foram organizadas, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia foi implementada e até um departamento de popularização e difusão de C&T foi criado no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (em 2004) – extinto em 2016 e substituído pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Com o aumento do interesse da população pela ciência, a atividade de divulgação científica vem sendo valorizada no país (MASSARANI; MOREIRA, 2016) – muito embora mais recentemente também tenham surgido desafios não apenas para essa área, mas para a ciência como um todo, como veremos adiante.

Com a maior valorização, veio o aumento da oferta de profissionalização e cursos de formação específica no ramo. O primeiro parece ter sido o curso de extensão em jornalismo científico oferecido pela Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo, em 1972. Seis anos depois, uma linha de pesquisa em comunicação científica e tecnológica foi criada no Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo. Ainda na ECA/USP, em 1993 surgiu um curso de especialização em jornalismo científico. A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), desde 1999, oferece um curso de especialização em jornalismo científico e criou, em 2006, o mestrado em “Divulgação Científica e Cultural”, ministrado pelo Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) (ALMEIDA, 2012).

No Rio de Janeiro, o Instituto de Bioquímica Médica (IBqM), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), implementou, em 1995, uma área de concentração em “Educação, Difusão e Gestão em Biociências” no âmbito do seu Programa de Pós-graduação em Química Biológica e, desde 2010, oferece também um mestrado profissional nesta área. Já a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) conta com uma especialização em “Ensino de Biociência em Saúde”, desde 2000, e em 2004 criou o programa de pós-graduação *stricto sensu* na área, com mestrado e doutorado, onde existe uma linha de pesquisa em divulgação científica (ALMEIDA, 2012).

Em 2009, a Fiocruz lançou o “Curso de Especialização em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde”, que passou a se chamar “Especialização em Divulgação e Popularização da Ciência” depois da criação, em 2016, do “Mestrado Acadêmico em

Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde” – onde esta dissertação está sendo desenvolvida. O programa onde se insere o curso objetiva a formação de pesquisadores qualificados para a produção de novos conhecimentos que visam incrementar o diálogo dos campos da saúde, da ciência e da tecnologia com a sociedade e que induzam o desenvolvimento de novas ações e estratégias de divulgação científica. O mestrado é resultado de uma parceria da Casa de Oswaldo Cruz (COC), unidade da Fiocruz dedicada à história, ao patrimônio cultural e à divulgação das ciências e da saúde, com o Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), a Fundação Cecierj e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (CASA DE OSWALDO CRUZ, 2019).

Criado no final de 2019, na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o Curso de Especialização em Comunicação Pública da Ciência *Amerek* (que, na língua do povo indígena brasileiro Krenak, significa “cutucão”, “beliscão”) surgiu como um curso interdisciplinar com o objetivo de formar uma nova geração de divulgadores científicos. No ano seguinte, quando a epidemia de COVID-19 se espalhou pelo planeta e uma onda de desinformações mostrou-se um desafio adicional no combate à doença, uma iniciativa chamada “*Força Tarefa Amerek*” surgiu no âmbito do curso, com o apoio de pesquisadores e divulgadores de outros cursos e de outras instituições. A iniciativa conta com dezenas de pessoas, profissionais e estudantes de diversas áreas das ciências e da comunicação de quase todas as regiões do Brasil que objetivam informar sobre a doença e construir pontes entre a ciência e a população (AMEREK, 2020).

Outras iniciativas formativas surgiram em outros locais do país, como a “Especialização em Jornalismo Científico e Tecnológico”, na Universidade Federal da Bahia (UFBA), cursos no Núcleo de Pesquisas em Linguagens do Jornalismo Científico, na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e a especialização em “Divulgação em Jornalismo Científico em Saúde na Amazônia”, na Fiocruz Amazônia.

No entanto, esse avanço lento, porém constante, da divulgação científica no Brasil tem sofrido um impacto negativo nos últimos anos, dadas as circunstâncias políticas e econômicas em que o Brasil está inserido. Em 2016, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações sofreu cortes em seu orçamento da ordem de um terço comparado aos valores de que dispunha três anos antes. Em 2019, um novo corte reduziu em 40% esse orçamento já limitado (MASSARANI; MOREIRA, 2020). Além disso, a pesquisa feita nas universidades públicas vem sofrendo com as constantes investidas de forças políticas que têm tentado questionar sua importância e diminuir a influência dessas instituições na formação dos brasileiros (AMARAL, 2019). Também o

aumento da disseminação de desinformações, o fortalecimento de posicionamentos ideológicos contrários a fatos científicos bem estabelecidos e a existência de interesses políticos que não priorizam a democratização do conhecimento científico estão entre as ameaças contemporâneas da divulgação científica no Brasil.

Contudo, apesar desses desafios, as atividades de divulgação brasileira continuam a se expandir e, apesar da visão positiva dos brasileiros pela ciência, segundo pesquisas recentes (CGEE, 2019; MASSARANI et al., 2019), em consonância com os interesses da população.

De todo modo, vale destacar que o cenário atual da divulgação científica brasileira também foi muito favorecido pelo surgimento da internet, com uma série de transformações que nos trouxeram a um momento em que a divulgação é feita por pessoas com as mais diversas formações e motivações, muitas vezes a partir de suas casas, utilizando apenas uma câmera e acesso à rede. Esta pesquisa tem como objetivo analisar essas pessoas que divulgam ciência pela internet através de vídeos disponibilizados na rede. Trataremos da divulgação científica na internet no Capítulo 3 deste trabalho.

2.4. MODELOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Durante muito tempo, predominou no campo da divulgação científica a ideia de que o conhecimento científico estava restrito a uma casta formada por cientistas e intelectuais e que a maior parte do público (os “leigos”) era ignorante sobre temas de ciência. Dessa forma, a transmissão do saber científico era unidirecional, fluindo desses detentores do conhecimento para os “cidadãos comuns”. A atividade de se difundir o conhecimento científico era, portanto, motivada por uma causa nobre, de cima para baixo, que seria “alfabetizar cientificamente” a população leiga (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

Os esforços para divulgar ciência com o intuito de transmitir o conhecimento científico para a população intensificou-se notadamente a partir do século XIX (SILVA, 2018), motivado pela concepção de que havia uma carência de compreensão por parte da população acerca dos processos e descobertas das ciências. Esta visão continuou hegemônica durante a maior parte do século XX, sobretudo quando estudos feitos a partir da década de 1980 (conforme vimos na seção sobre a história da divulgação científica no mundo), sugeriram que parte da população desconhecia alguns conhecimentos científicos básicos, reforçando a visão de que o público leigo era deficitário desse tipo de informação. À ideia de que a população leiga deveria ser

alfabetizada cientificamente foi sendo adicionada a preocupação de que esse distanciamento entre o público e os cientistas poderia ter como consequência uma percepção negativa acerca da ciência, chegando mesmo a gerar um sentimento francamente anticientífico. Assim, uma nova proposta emergiu com o intuito de aumentar o interesse da população pela ciência, o *Public Understanding of Science (PUS)*, cujo marco inicial foi a publicação do relatório de mesmo nome na Inglaterra, conforme explicado na seção sobre a história da divulgação científica. Esse novo paradigma da divulgação científica baseava-se no senso comum de que quanto mais o público soubesse de ciências, mais ele se interessaria pela área. Embora a PUS já reconhecesse a importância da participação popular na divulgação científica, o papel do público ainda era o de um receptor passivo e carente de conhecimento acerca da ciência (BAUER et al., 2007). Brossard e Lewenstein (2010) relatam que naquele momento predominava a visão de que havia “lacunas” de conhecimento no público, motivando iniciativas para tentar preenchê-las com conhecimento, na presunção de que após eliminar esse déficit, “tudo seria melhor” (uma conclusão cuja imprecisão é destacada pelos autores).

Ainda com o enfoque de que o conhecimento científico formava-se nas comunidades de acadêmicos e que deveria ser “ensinado” para o público, o papel da divulgação científica, nesta perspectiva, era o de traduzir o discurso científico, considerado muito especializado e complicado para o público entender, para uma linguagem mais popular e compreensível para os leigos (SABBATINI, 2004). Moreira e Massarani (2002) destacam que essa ainda é a abordagem hegemônica na divulgação científica brasileira.

Esta visão encontra-se tão enraizada na cultura científica que só nas décadas finais do século XX começaram a surgir estudos mais relevantes sobre as relações entre especialistas, público e conhecimento científico, quando “modelos” de divulgação científica passaram a ser identificados academicamente e outros foram propostos para tentar minimizar os problemas reconhecidos das estratégias anteriores.

O sociólogo Brian Wynne, no início da década de 1990, já alertava para os riscos dessa generalização excessiva sobre o quanto o público ignora fatos científicos, que gera uma ideia nebulosa de um “déficit cognitivo” do público (WYNNE, 1991). Fatores como a inexistência de uniformidade no “público”, a falta de controle analítico sobre o que se considera “ciência” e interpretações excessivamente simplistas de pesquisas de grande escala são apontadas pelo autor como questões que tornavam essa abordagem, que passou a ser conhecida como “*modelo de déficit*”, imprecisa e

tendenciosa. Como observa Castelfranchi (2007), esse modelo, baseado no conceito de que o público é uma massa homogênea e passiva de pessoas com “buracos cognitivos” que precisam receber uma “inoculação de conhecimento”, foi repensado e hoje é bastante criticado.

Uma das críticas, por exemplo, é que o modelo de déficit “hierarquiza” os papéis do emissor e do receptor no processo de divulgação científica, fortalecendo as relações de poder entre “detentores do conhecimento científico” e aqueles que dele “carecem” (BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010). Além disso, falta no modelo de déficit a busca pela contextualização do saber, ignorando as necessidades e a conjuntura sociocultural da população. Informações científicas que não se relacionam de alguma maneira com a realidade do público têm menos chance de atrair o seu interesse, pois sua aquisição nem sempre representa de fato algum benefício perceptível para quem o recebe. Ao se tentar transmitir o conhecimento científico sem qualquer conexão com contextos pessoais, a divulgação científica tende a falhar (SISMONDO, 2010). Brossard e Lewenstein também lembram que depois de décadas de investimento no modelo de déficit, não houve uma elevação significativa da compreensão pública da ciência, de maneira que a estratégia de “preencher o déficit” não parece estar trazendo os benefícios esperados. Dessa maneira, outras formas de divulgação científica foram surgindo na busca por estratégias que não perpetuassem estes problemas. Posteriormente, essas novas estratégias foram agrupadas em outros modelos.

O “*modelo contextual*”, por exemplo, considera fatores importantes para construção do canal de divulgação científica o arcabouço cultural e os conhecimentos prévios do público, não tratando-o como um receptor passivo e desprovido de saberes (COSTA et al., 2010). Aspectos individuais, como idade, gênero, cultura, localização geográfica, idioma, personalidade e até o meio através do qual a divulgação ocorre são considerados, objetivando uma comunicação mais efetiva, com reconhecimento dos mecanismos sociais e da mídia como influências que podem dificultar ou favorecer o processo de divulgação (BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010).

Brossard e Lewenstein observam que o modelo contextual fornece meios para divulgação de informações científicas relevantes para indivíduos em situações específicas ou para se atingir alguns objetivos práticos, reconhecendo e beneficiando-se da capacidade do público de assimilação de assuntos importantes, mas compartilha de alguns problemas do modelo de déficit, de maneira que é criticado como sendo apenas uma versão mais sofisticada da abordagem anterior. É um modelo que, embora considere a influência das forças sociais, não as entende adequadamente,

desprezando a contribuição da inclusão e participação pública. O modelo contextual utiliza as informações sobre o público para melhorar a eficiência retórica em suas mensagens, mas não a aproveita para construir um conhecimento conjunto de fato.

Em uma terceira abordagem, o “*modelo da expertise leiga*”, há o reconhecimento de que o público, que em outros modelos é relegado ao papel de receptor passivo das informações sobre ciências, também pode contribuir no processo de construção do conhecimento científico, com seus conhecimentos prévios, adquiridos na experiência de vida e presentes nos saberes das comunidades. É um modelo que admite que os cientistas frequentemente agem com certa arrogância ao não reconhecerem o valor do conhecimento popular em suas áreas de atuação, negligenciando a sua importância para a formação do corpo de conhecimentos científicos necessários para a sociedade (BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010). Assim, ao admitir as limitações da comunidade científica e valorizar os conhecimentos locais, esse modelo promove o caráter interativo do fazer científico e oportuniza que um público mais amplo contribua nesse processo.

No entanto, o modelo da expertise leiga também sofre críticas por privilegiar o conhecimento popular em vez do conhecimento confiável do mundo natural obtido através de processos científicos sistematizados e bem estabelecidos na pesquisa científica acadêmica - não sendo o conhecimento popular considerado “ciência” de fato pelos críticos a esse modelo. Brossard e Lewenstein (2010) também observam que não é claro como esse modelo pode favorecer a compreensão pública da ciência, embora seja possível que o aumento de confiança na ciência por parte do público trazido por essa interatividade favoreça a popularização do conhecimento científico.

Também como esforço para se chegar a uma abordagem mais democrática de divulgação científica, um “*modelo do engajamento público*” começou a ser utilizado. Nele, a contribuição popular não apenas é aceita, mas também considerada fundamental na construção do conhecimento científico e da divulgação de ciências. Com o objetivo de democratizar o conhecimento científico, as tomadas de decisões científicas deixam de ser exclusividade da elite de pesquisadores e dos políticos e passam a ser também responsabilidade e direito dos cidadãos (BROSSARD; LEWENSTEIN, 2010). Ao criar mecanismos que empoderam o público e promovem o diálogo entre cientistas e a sociedade, colocando-os no mesmo “nível”, o modelo de engajamento público busca criar meios que favoreçam uma verdadeira construção democrática do conhecimento.

Não obstante o modelo de engajamento público esteja mais de acordo com o conceito de democratização e da construção do conhecimento em conjunto, ele

também sofre algumas críticas, como o fato de ser mais direcionado às políticas científicas que à compreensão pública da ciência, supostamente sofrendo do mesmo caráter anticientífico que o modelo de expertise leiga. Irwin (2014) contribui para o debate sobre os modelos observando que, na prática, o modelo de engajamento público ainda produziu muito pouco, tendo prometido mais do que efetivamente entregou.

Enquanto isso, o modelo de déficit, por mais criticado que seja, ainda é fundamental em alguns casos e provavelmente nunca será totalmente descartado. Por mais que o debate e o processo por trás da sistematização desse modelo tenham sido inegavelmente produtivos, talvez seja necessário rever o conceito desse modelo, uma vez que não há consenso nem sobre o seu real significado, de maneira que ele permanece mais como uma ideia difusa do que um conjunto de ações reais que de fato levem aos resultados que se espera dele. Por outro lado, o modelo do engajamento público é importante pelo menos no que se refere a propor uma série de questões que auxiliam na construção de um cenário mais democrático e, portanto, mais adequado para a divulgação científica.

O estudo da história e dos modelos de divulgação científica trazem dados importantes sobre o progresso e o entendimento da atividade no decorrer do tempo. Se o objetivo desta pesquisa é entender quem são os divulgadores científicos que atuam no YouTube na atualidade, é importante contextualizarmos seu trabalho dentro da história da atividade, bem como comparar suas percepções com os paradigmas que a pesquisa acadêmica da área identificou como modelos – e, oportunamente, as informações desse capítulo serão utilizadas neste trabalho para essa análise.

3 A INTERNET, A CIÊNCIA E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

*A ciência e a tecnologia multiplicam-se à nossa volta.
Cada vez mais, elas ditam as línguas em que falamos e pensamos.
Ou usamos esses idiomas, ou permanecemos mudos.*

J. G. Ballard

Como todas as áreas do empreendimento humano, o fazer científico tem passado por profundas mudanças com o advento da internet. As inúmeras possibilidades trazidas pela criação da rede mundial de computadores revelaram um leque de oportunidades inéditas em todos os campos da pesquisa científica. Porém, não sem alguns desafios inadvertidamente trazidos com essa tecnologia.

Em particular, a área da divulgação científica – que, pela sua própria natureza, muito depende das tecnologias de comunicação – sofreu transformações em magnitude talvez incomparável desde as obras de Galileu. Mas para entender estas mudanças em profundidade, faz-se necessária uma visão mais ampla do quanto a internet transformou a humanidade em todos os demais aspectos.

3.1. BREVE HISTÓRICO DA INTERNET

Em 1962, o psicólogo e cientista da computação do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) Joseph Carl Robnett Licklider sugeriu, em alguns memorandos, a criação de uma rede global de computadores com dados e programas compartilhados que poderiam ser acessados rapidamente por qualquer pessoa em qualquer lugar. Licklider chamou o seu conceito de “Rede Galáctica”, mais ou menos na época em que se tornou o primeiro chefe do programa de pesquisa de computação na ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), agência americana cujo objetivo era o de executar pesquisas para desenvolvimento de tecnologias para uso militar⁶. Seus sucessores na agência, o cientista da computação Robert Taylor e o engenheiro elétrico Lawrence Roberts, foram convencidos da importância de uma rede como a que ele imaginou e, na década que se seguiu, trabalharam no intuito de torná-la uma realidade (LEINER et al., 2009). A rede foi batizada de ARPANET e entrou no ar em 29 de outubro de 1969, quando ocorreu a primeira comunicação entre dois computadores conectados à ela (SAVIO, 2011). Não tardou para que outros computadores logo fossem também ligados à rede e ela aumentasse rapidamente de tamanho.

⁶ Hoje, chamada de DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) (DARPA, 2019).

Era o auge da Guerra Fria, e os Estados Unidos temiam que um ataque nuclear soviético pudesse comprometer as comunicações e o poder computacional americano. Assim, a ideia de criar uma rede descentralizada, cuja comunicação ocorresse através de “pacotes” trafegando independentemente surgiu como uma estratégia militar (ABBATE, 1999). Porém, mais tarde, a rede acabou sendo ampliada e estendida para uso por parte de outras instituições. Em 1983, os militares americanos criaram sua própria rede e separaram-se do restante da ARPANET, legada para fins civis (DARPA, 1983). Esta divisão civil deu origem à internet que conhecemos hoje. A propósito, o termo “internet” surgiu em 1974, na especificação técnica do protocolo TCP/IP (“*Transmission Control Program/Internet Protocol*”) e acabou sendo adotado posteriormente, com a popularização desse protocolo (CERF et al., 1974).

A internet não tardou a ser apropriada por instituições e pessoas do mundo inteiro, com as mais diferentes finalidades (muitas sendo bem distintas daquelas originais). Como observa Castells (2002), essa descentralização e relativa independência, num espaço que nascia aparentemente democrático, trouxe consigo o sentimento de emancipação popular das grandes corporações midiáticas e dos governos, emulando o espírito libertário dos anos 1960. Este era um fenômeno que transformava não apenas o cenário tecnológico mundial, mas a sociedade humana em todas as suas esferas. O início da expansão da rede mundial de computadores, que nasceu em função da Guerra Fria, ironicamente ocorreu paralelamente à decadência e posterior queda da União Soviética. A popularização e conseqüentemente hegemonização da internet não era apenas uma inovação tecnológica; era a vitória do capitalismo, que, com o enfraquecimento do símbolo que com ele mais rivalizava, agora podia investir no intento de chegar a todos os locais do planeta, não com soldados, tanques e bombas, mas com cabos, informações e promessas de um mundo mais livre.

A internet dos anos 1990 era bem diferente daquela surgida nos centros de processamento de dados da ARPA. Ela espalhou-se rapidamente pelo planeta, no início daquela década, com o surgimento do sistema “*World Wide Web*” (WWW), criado pelo então cientista do CERN (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) Tim Berners-Lee. Segundo Castells (2002), Berners-Lee teria sido influenciado pelo trabalho do sociólogo e filósofo Ted Nelson, que em 1974 escrevera o panfleto *Computer Lib*, onde convocava o povo a usar o poder dos computadores em benefício próprio. O WWW seria, portanto, uma maneira de possibilitar que mais indivíduos pudessem acessar e navegar na internet, através de endereços digitais e interfaces mais intuitivas e amigáveis.

Esse sistema permite que as informações sejam organizadas em um conjunto de “hipertextos” conectados um ao outro, onde cada documento possui um endereço único (a url, ou “*Uniform Resource Locator*”) e pode ser acessado virtualmente de qualquer computador no planeta conectado à rede (TANENBAUM; WETHERALL, 2011). As informações ficam organizadas em sítios, ou *sites*, mantidos pelos produtores de conteúdo, e podem ser direcionadas umas às outras através de *links*. Graças à evolução desse sistema, os dados trafegados na internet podem hoje assumir vários formatos. Se outrora apenas texto podia ser enviado de um ponto a outro da rede, os hipertextos foram o passo inicial para que, mais tarde, também áudio e vídeo pudessem ser compartilhados.

Nos primeiros anos da década de 2000, uma segunda geração de sites e serviços começou a despontar na internet, com o surgimento de tecnologias que permitiam melhor compartilhamento de conteúdo multimídia (áudio e vídeo, em vez de apenas texto), maior interatividade, facilidade de programação e acessibilidade por meio de diversos tipos de dispositivos. Este novo paradigma foi nomeado de *Web 2.0* e, a partir dele, abriu-se espaço para uma maior participação do usuário, permitindo-lhe gerar, organizar e publicar informações, além de interagir com as informações publicadas por outros, avaliando, comentando ou mesmo alterando-as (PEDRO, 2010). A *Web 2.0* possibilitou o surgimento das redes sociais e das ferramentas colaborativas (como a Wikipedia), além do desenvolvimento de serviços que pouco tempo depois pavimentaram o caminho para o surgimento do YouTube (como veremos oportunamente)⁷.

No Brasil, a internet chegou em 1988, quando a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) fez sua primeira conexão à rede. No mesmo período, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) também fizeram suas primeiras conexões. Quatro anos depois, a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) foi criada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia para dar suporte ao funcionamento da internet em todo o território nacional. Mas o começo do uso da rede no país começou bem lentamente, se restringindo inicialmente ao ambiente acadêmico e depois se disseminando na sociedade de forma mais ampla. Aumentou substancialmente após a privatização das linhas telefônicas,

⁷ Apesar da ampla aceitação de que o conjunto de mudanças tecnológicas que é comumente chamada “*Web 2.0*” representaria um marco na história da internet, este não é um entendimento pacífico. Alguns autores e personalidades, como Tim Bray, criador da linguagem XML, e o escritor Trebor Scholz, argumentam que a invenção do termo foi uma jogada de marketing de algumas organizações para caracterizar mudanças ordinárias como se representassem uma revolução (DILGER, 2009).

em 1998, com o surgimento de vários provedores de acesso à rede e com as instituições financeiras, midiáticas e governamentais disponibilizando informações e serviços na internet (VIEIRA, 2003).

Hoje, a internet é acessada por 4,66 bilhões de usuários ao redor do planeta (quase 60% da população mundial). Em alguns países, essa proporção é ainda mais impressionante: no Brasil, por exemplo, cerca de 160 milhões de pessoas acessam a internet, um número que corresponde a 75% da população brasileira (WE ARE SOCIAL, 2021). A internet continua a crescer, acumulando quantidades cada vez maiores de informações e sendo cada vez mais acessível a pessoas das mais variadas localizações geográficas, etnias, culturas e classes sociais (embora o acesso a ela ainda seja bem desigual, mais por causa das desigualdades econômicas do que por problemas técnicos). Ela constitui-se numa “revolução” sem precedentes na história, como observou o engenheiro e inventor americano Douglas Engelbart:

A revolução digital é muito mais significativa do que a invenção da escrita ou até da imprensa. Ela oferece o potencial para os seres humanos aprenderem novas maneiras de pensar e organizar as estruturas sociais (ENGELBART et al., 1997).

Esta opinião é compartilhada pelo sociólogo espanhol Manuel Castells, que explica o porquê dessa conclusão sob outra abordagem:

Por volta do ano 700 a.C. ocorreu um importante invento na Grécia: o alfabeto. (...) Uma transformação tecnológica de dimensões históricas similares está ocorrendo 2.700 anos depois, ou seja, a interação de vários modos de comunicação em uma rede interativa. Ou, em outras palavras, a formação de um hipertexto e uma metalinguagem que, pela primeira vez na história, integra no mesmo sistema as modalidades escrita, oral e audiovisual da comunicação humana (CASTELLS, 2002, p. 413-414).

A criação da internet não apenas representou um enorme impacto tecnológico, mas também foi aspecto central de grandes transformações na sociedade. Ao mudar a forma como as pessoas se comunicam e como entendem essa comunicação, alterar os fluxos de informações, dar voz a pessoas anônimas e potencializar discursos e sentimentos de todos os tipos, a rede mundial dos computadores pode ser considerada um marco civilizatório que divide a histórias das relações humanas em antes e depois da internet (PINHO, 2011). Nesta que é considerada a “sociedade da informação”, dada a centralidade que as informações têm assumido em um cenário tecnológico onde elas circulam em velocidades inéditas, algumas transformações tiveram impactos positivos

nas vidas das pessoas, mas algumas esperanças, trazidas pelo otimismo inicial de que os benefícios desse aumento do poder comunicacional seriam estendidos a todas as pessoas, revelaram-se ilusórias.

Quase quatro décadas depois que a rede foi legada ao uso civil, nossas percepções e expectativas foram reconfiguradas por imposição da realidade que testemunhamos com a ampliação do seu uso. Hoje, sabemos que, em vez da democratização total da geração e do compartilhamento do conhecimento, novos atores surgiram e dominaram esse processo. O que deveria ser uma revolução libertária e libertadora, gratuita e acessível, foi dominada pelas corporações e pela esfera governamental, criando uma economia que reforça o sistema capitalista e reproduz as antigas desigualdades e preconceitos. Bucci (2009) destaca que aqueles que concentram mais capital têm maior capacidade de se comunicar e controlar os fluxos de informação. A mesma tecnologia que trouxe possibilidades inéditas de comunicação para a humanidade criou novas categorias de grupos marginalizados, os excluídos digitais e aqueles que ainda têm (e defendem) a ilusão de vivermos em um ciberespaço democrático. Como o autor observa, a rede mundial dos computadores “não revoga as leis do capitalismo, a internet turbina os processos pelos quais o capitalismo vai operar. E se vai operar, vai operar pela diferenciação” (BUCCI, 2009, p. 206).

Independentemente de não atingir seu pleno potencial como ferramenta de democratização, é inegável que a internet transformou completamente todos os setores de empreendimento humano: negócios, comunicações, artes, entretenimento, educação, sociedade e, naturalmente, a ciência – e a sua divulgação.

3.2. A EMERGÊNCIA DOS BLOGS

Já na época da ARPANET, surgiram as primeiras listas de discussão compartilhadas, onde pesquisadores e militares conectados à rede dialogavam sobre determinados assuntos e criavam espaços de comunicação relativamente dinâmicos (HAUBEN, 1997). Este conceito foi evoluindo e, em 1979, com a criação de uma rede de computadores chamada de USENET (baseada no conceito da ARPANET), começou a se popularizar a ideia de se publicar textos (chamados de “artigos”) contendo notícias, opiniões ou quaisquer assuntos que os autores tivessem interesse em compartilhar com seus leitores. Estes artigos eram hierarquizados e categorizados de acordo com os seus assuntos (MILNE, 2012), antecedendo catálogos de sites que anos depois se tornariam a base de buscadores como o norte-americano *Yahoo* e o brasileiro *Cadê?*.

Mas foi com o surgimento do protocolo WWW que os primeiros “*online diaries*” surgiram, em meados de 1994, antecipando o conceito que mais tarde daria origem aos “*blogs*” (SAJITHRA; PATIL, 2013). Nestes diários online, pessoas declaravam suas opiniões, divulgavam contos, poesias e outras manifestações artísticas, além de relatarem seu dia-a-dia.

Em dezembro de 1997, o americano Jorn Barger criou um site onde mantinha uma coleção de links de sites que havia visitado e achado interessante. Ele chamou essa coleção de “*web logs*” (registros da web). Logo, outros sites como o de Barger começaram a surgir, iniciando uma comunidade que crescia rapidamente. O termo logo foi adotado pela comunidade de criadores de diários online e, no início de 1999, o designer Peter Merholz sugeriu que a pronúncia correta para aquele tipo de conteúdo deveria ser “*we blog*”, não tardando para que esse termo fosse abreviado para *blog*. Consequentemente, o produtor de conteúdo de um blog passou a ser chamado de “*blogger*” (JOHNSON, 2012), que em português foi adaptado para “blogueiro”. Já o termo “blogosfera” refere-se à comunidade de blogs como um todo.

Wilkins (2008) define um blog como:

basicamente uma página da web atualizada continuamente, com entradas ('postagens') com data, hora e, se mais de um autor contribui para o blog, o nome do autor. Cada postagem pode ser comentada pelos leitores, e as discussões podem variar de comentários bem-humorados de uma linha a refutações complexas e bem escritas, ou contribuições e tudo o mais. (WILKINS, 2008, p. 411)⁸.

Inicialmente, os blogs eram páginas pessoais que podiam ou não tratar de temas específicos. Muitos eram focados em questões como política, religião ou temas científicos (WILKINS, 2008). Porém, conforme a internet foi se popularizando e sendo utilizada para as mais diversas finalidades, os blogs também foram se transformando e sendo adaptados para diferentes objetivos. O francês Guillaume Thevenot, que fundou e gerenciou alguns serviços online de grande sucesso, publicou um artigo em 2007, no qual idealizou uma classificação simples dos blogs, porém abrangente, que foi adotada em diversos trabalhos sobre o tema, sendo também bastante adequada aos propósitos deste estudo. Ele divide os blogs em fundamentalmente quatro tipos (THEVENOT, 2007):

⁸ Traduzido do original: “*A blog is fundamentally a continuously updated web page, with entries ('posts') that have date, time and, if many authors contribute to the blog, author-name stamps. Each post may be commented upon by the readership, and the discussions can range from a few humorous one-liners to complex and well-written rebuttals or contributions, and everything in between.*”

Blogs individuais: são os que mantêm a ideia original dos weblogs de ser um registro pessoal, onde pensamentos, experiências, fotos e links podem ser compartilhados.

Blogs colaborativos: são blogs onde os conteúdos são gerados por uma comunidade com objetivos ou necessidades em comum. Um blog de experiências de viagens coletivo pode, por exemplo, conter experiências de viajantes que registram dicas, fotografias ou outras informações interessantes sobre locais de turismo. Um blog colaborativo é, em essência, uma comunidade virtual.

Blogs corporativos: assim como ocorreu com a internet, os blogs acabaram sendo adotados pelas empresas para serem usados comercialmente. Blogs corporativos em geral são iniciativas das companhias para se comunicarem com o seu público, fornecendo atualizações regulares sobre suas atividades, serviços e produtos e mantendo-se pronta para ouvir seus consumidores.

Blogs de mídia tradicional: os veículos de mídia tradicional encontraram nestes blogs uma maneira de publicar regularmente informações, notícias e material publicitário, de maneira ágil e com amplo alcance. Também passaram a usá-los como espaço mais livre de análises, comentários e opiniões assinados por diferentes colaboradores, a exemplo das colunas que já existiam no meio impresso.

Uma questão que não poderia ser deixada de fora é: por que as pessoas “blogam”? Esta pergunta foi alvo de uma pesquisa feita por Nardi et al. (2004), na qual uma série de entrevistas foi feita com blogueiros norte-americanos, contendo perguntas sobre suas motivações para produzirem conteúdos assiduamente para seus leitores (alguns deles publicavam várias vezes por dia). Na amostragem, havia pessoas de classe média de diversos perfis profissionais e cujos conteúdos variavam de reflexões pessoais a temas de medicina. As motivações mais citadas foram as seguintes:

Blogar para “documentar a vida”: manter registros pessoais de atividades e eventos.

Blogar para comentar: utilizar o blog como uma maneira de expressar opiniões publicamente.

Blogar como uma catarse: encontrar nos blogs um meio para poder desabafar.

Blogar para encontrar inspiração: utilizar o blog como uma maneira de encontrar caminhos narrativos, ao “pensar enquanto se escreve”.

Wilkins (2008) observa outros benefícios trazidos pela atividade de se manter um blog, como manter os autores em contato com comunidades de interesse, ampliar a

rede de contatos, conseguir oportunidades profissionais e comerciais, entre outros. Porém, também destaca que há custos envolvidos: diferentemente dos jornalistas, os blogueiros geralmente são seus próprios editores e, portanto, podem arcar com todos os prejuízos resultantes da sua atividade, inclusive com sanções ou multas resultantes de ações legais. E algo que não pode ser esquecido é que a atividade de se publicar opiniões livremente na internet pode trazer alguns problemas para a comunidade, já que não há um controle de qualidade que garanta que o conteúdo publicado não se trate de mentiras, pseudociências ou desinformação. Isto é particularmente perigoso para a atividade da divulgação científica.

Mas se os blogs representaram um avanço na democratização da comunicação, outras inovações tecnológicas permitiram que, além de textos e imagens, outros tipos de conteúdo pudessem ser compartilhados. Com elas, os blogueiros deixaram de estar limitados a se comunicarem apenas através da escrita.

Uma das alternativas surgidas com a possibilidade de compartilhamento de áudio foram as rádios de internet e os *podcasts*. As rádios de internet, ou *web radios*, como o próprio nome já indica, são sites que funcionam como rádios tradicionais, mas sem a necessidade de antenas de recepção, uma vez que suas programações são transmitidas pela internet com tecnologia digital e podem ser ouvidas através dos dispositivos conectados na rede (FRIES; FRIES, 2019). Já os *podcasts* são conteúdos de áudio (em geral, programas apresentados por uma ou mais pessoas, ou capítulos de séries) que podem ser ouvidos por demanda no momento em que os usuários desejarem, bastando ter um dispositivo capaz de baixar ou reproduzir diretamente do site estes conteúdos (MUNDO PODCAST, 2019). Vários blogs atualmente são compostos apenas de postagens informando dados sobre o que está sendo transmitido ou compartilhado em suas rádios de internet ou podcasts, sem quase nenhum conteúdo de texto⁹.

Fato é que, com o surgimento de novas tecnologias, os blogs começaram lentamente a perder espaço (FAUSTO et al., 2017). A competição com as redes sociais, onde é bem mais simples relatar atividades diárias e registrar pensamentos, e onde também é possível manter um contato permanente e mais íntimo com os potenciais leitores, foi um dos primeiros fatores a contribuírem com o declínio dos blogs. Uma

⁹ Vale lembrar que os podcasts encontram-se no momento em uma fase de ampla popularidade, tendo aumentado progressivamente de relevância e alcance. No último trimestre de 2020, o aumento de consumo da mídia foi calculado em 200%, resultado que pode ter a influência da necessidade de entretenimento e informação por parte da população em um ano quando a pandemia mundial de COVID-19 impôs o isolamento social para muitas pessoas (DEMARTINI, 2020).

outra mudança que fez com que produtores e consumidores de conteúdo paulatinamente abandonassem os blogs foi justamente a possibilidade de poderem se comunicar sem precisar escrever ou ler. Inicialmente, essa comunicação mais direta era feita pelo áudio das rádios de internet e podcasts, porém outras inovações tecnológicas representariam o próximo passo, quando o compartilhamento de vídeos por qualquer pessoa com acesso à rede se tornasse uma realidade. E isso começou a ocorrer paralelamente ao lançamento de um serviço que não tardaria a se tornar um dos maiores sucessos da rede mundial de computadores.

3.3. O SURGIMENTO DO YOUTUBE

Dadas as limitações tecnológicas da época, os primeiros conteúdos compartilhados na internet eram apenas textos. Nem a velocidade de transmissão de dados, nem o poder computacional das estações conectadas à rede, nem o estado de desenvolvimento da indústria de software daquele período permitiam que qualquer coisa além disto trafegasse na rede. Com o passar do tempo, no entanto, melhorias nestes fatores permitiram o compartilhamento de uma quantidade maior de dados pela internet, e imagens “digitalizadas” passaram a poder ser compartilhadas. As imagens eram convertidas em uma sequência de códigos que podiam ser compartilhadas como texto e, em outras estações, estes códigos podiam ser lidos para que as imagens pudessem ser reconstruídas. O compartilhamento de áudio baseou-se nas mesmas premissas. Mas ainda assim, o processo era lento e caro demais para que imagens ou áudios com altas qualidade e definição pudessem ser compartilhados com facilidade. Por razões óbvias, era praticamente impossível o compartilhamento de vídeos (já que um vídeo nada mais é que uma longa sequência de imagens sincronizadas com áudio).

No entanto, avanços trazidos pelo protocolo WWW e pelas melhorias dos canais de transmissão de dados e do poder de processamento dos computadores foram paulatinamente mudando esse cenário. Um dos avanços tecnológicos mais fundamentais que permitiram o compartilhamento de vídeos foram as técnicas de compressão de dados, que proporcionaram uma redução no tamanho dos arquivos ao codificar imagens e sons, convertendo-os em formatos nos quais podiam ser “comprimidos” (com alguma perda que, em muitos casos, podia ser imperceptível), para que pudessem ser transmitidos mais facilmente, sendo “descomprimidos” posteriormente, no momento em que fossem utilizados. Isso possibilitou que vídeos finalmente pudessem trafegar pela internet, sendo compartilhados diretamente ou

incluídos em portais. E, naturalmente, esse recurso não tardaria a ser utilizado para socialização.

O primeiro site de compartilhamento de vídeos foi o *Shareyourworld*, fundado em 1997. O serviço permitia que os usuários enviassem vídeos em diversos formatos para que fossem disponíveis para os demais usuários da internet. Porém, as tecnologias de compressão de vídeo ainda eram muito incipientes e a largura de banda ainda não permitia que o público remoto assistisse a um vídeo sem que o carregasse na íntegra para suas estações (ou seja, para alguém assistir a um conteúdo em vídeo, era necessário fazer o “*download*” dos arquivos de mídia). Assim, o *Shareyourworld* funcionou apenas até 2001, quando foi fechado devido a problemas de orçamento (GOHEL, 2014). Mas o caminho para o surgimento do fenômeno já estava sendo pavimentado, e começara há algum tempo, com as pesquisas que eram feitas na área de *streaming* de mídia.

O *streaming* de mídia é uma tecnologia cujos primeiros passos foram dados nos meados da década de 1990 (MARKOFF, 1993) e que permite que um conteúdo multimídia seja visto enquanto ele é transmitido do servidor onde se encontra até o dispositivo de acesso à internet do usuário, sem a necessidade de “*download*” completo do arquivo de mídia. O usuário pode, portanto, reproduzir esse conteúdo em tempo real enquanto os dados estão trafegando na rede, sem ter que baixá-los localmente, na íntegra, para começar a assisti-lo (CARDOSO, 2010). Não por acaso, é o tipo de tecnologia que permite, por exemplo, que as já citadas rádios de internet possam transmitir suas programações. A popularização de uso dessa tecnologia só foi possível com o aumento da largura de banda da internet e da capacidade de processamento dos computadores. E era o que faltava para o próximo passo no progresso do compartilhamento de dados na internet.

Em 14 de fevereiro de 2005, três ex-funcionários do site de comércio online *Paypal*, Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim, lançaram um site novo na internet, que chamaram de *YouTube*. A estreia foi modesta, sem muito alarde, já que aquela era apenas mais uma iniciativa entre várias outras que tentavam ganhar espaço na rede explorando o emergente nicho do compartilhamento de vídeos. O YouTube tinha algumas características que em breve o colocariam na vanguarda dessa tecnologia: sua interface era simples e operável por qualquer pessoa, dispensando a necessidade de grande conhecimento técnico; não havia um limite estabelecido de vídeos que cada usuário poderia compartilhar; os vídeos eram acessáveis através de um link disponibilizado em qualquer site ou blog; e, certamente o seu principal diferencial,

utilizava a tecnologia de streaming para que os vídeos pudessem ser vistos (BURGESS; GREEN, 2009). O primeiro vídeo compartilhado no serviço foi enviado na noite de um sábado, 23 de abril de 2005, e chamava-se *Eu no zoológico* (KARIM, 2005). Tinha apenas 18 segundos e baixa qualidade e não chamou muita atenção quando foi postado – um começo modesto em uma plataforma onde, atualmente, bilhões de vídeos são vistos todos os dias (YOUTUBE.COM, 2021).

Mas o sucesso foi meteórico. Em julho do ano seguinte, a empresa anunciou que diariamente mais de 65.000 novos vídeos eram postados e mais de 100 milhões de visualizações eram recebidas (USA TODAY, 2017). Esse feito não passaria despercebido pelas grandes corporações e, em outubro de 2006, a Google adquiriu o YouTube por 1,65 bilhão de dólares. A compra foi um bom negócio: um ano depois ele era o site de entretenimento mais popular no Reino Unido (ultrapassando a tradicional BBC) e pouco depois já era um dos dez sites mais acessados do planeta (BURGESS; GREEN, 2009). Os números do YouTube no momento em que este trabalho é escrito são impressionantes: mais de 1 bilhão de horas de vídeo são vistas a cada dia no site, que possui mais de 2 bilhões de usuários cadastrados (YOUTUBE.COM, 2021), uma quantidade de usuários que, se compusessem um país, seria o mais populoso do planeta (WORLDOMETERS.COM, 2021). É também a segunda maior rede social, perdendo apenas para o Facebook. Recentemente, foi apurado que a plataforma é a rede social mais utilizada por 96,4% dos usuários brasileiros (WE ARE SOCIAL, 2021).

Um dos fatores responsáveis por esse sucesso é a própria natureza supostamente democrática do YouTube (sugerida no próprio nome da ferramenta). Ao possibilitar que qualquer usuário cadastrado no site possa subir seus próprios vídeos e disponibilizá-los de forma gratuita, o serviço permitiu que milhares de pessoas ao redor do mundo pudessem ser ouvidas por outras que, sem uma ferramenta como o YouTube, dificilmente conseguiriam fazê-lo. Como observam Burgess e Green (2009), a cultura participava do YouTube não é uma característica secundária da empresa; é, sem dúvida alguma, seu principal negócio.

O YouTube é um fenômeno cultural. Além de um gigantesco repositório de vídeos onde virtualmente qualquer usuário com acesso à rede e capaz de gravar vídeos pode publicar conteúdos com potencial de serem acessados em qualquer lugar do mundo, a ferramenta é uma rede social onde seus usuários podem sinalizar que gostaram ou desgostaram de determinados vídeos, podem se comunicar uns com os outros (incluindo os produtores de vídeo) através de comentários e, mais recentemente, podem até mesmo fazer postagens de textos e imagens na comunidade

formada na plataforma (KURTZ, 2016). Como seria esperado, em torno de uma ferramenta tão utilizada e integrada ao seu público, acabou surgindo uma cultura própria, derivada da sua natureza participativa (BURGESS; GREEN, 2009), inclusive com a adoção de um jargão próprio adotado por produtores de conteúdo e usuários em geral. O YouTube, deve-se observar, não é a única plataforma de compartilhamento de vídeos, mas os seus concorrentes não possuem um título para nomear seus criadores de conteúdo. Já no YouTube, emergiu dentro da comunidade um termo para nomear os criadores de conteúdo que investem recursos e tempo significativos no serviço: “*youtuber*” (HOLMBOM, 2015).

Os vídeos no YouTube são publicados em “canais” próprios dos usuários. Com o desenvolvimento e a ampliação da ferramenta, o YouTube foi diversificando os tipos de relacionamentos com os criadores de conteúdo. Desde 2013, canais “parceiros”, por exemplo, podem gerar receita para os seus criadores de conteúdo (CARMODY, 2013). Dependendo da quantidade de visualizações que os vídeos de um determinado canal acumularem, o YouTube poderá remunerá-los com valores que vão de alguns dólares a dezenas de milhões de dólares (BERG, 2019). Produzir vídeos para a plataforma tornou-se, além de um exercício de autonomia e comunicação, um modelo de negócios.

Uma outra característica do YouTube é que a plataforma se tornou também uma rede social, funcionalidade na qual os responsáveis pela ferramenta têm investido gradativamente mais nos últimos anos. Se, inicialmente, o YouTube surgiu meramente como um “repositório de vídeos”, onde as pessoas poderiam compartilhar conteúdos produzidos por eles, atualmente a plataforma reúne vários atributos encontrados em redes sociais mais antigas. É possível, por exemplo, postar vídeos rápidos que desaparecem em 24h (“stories”), textos e imagens. O conceito de “comunidade”, que antes despontava de maneira orgânica na plataforma, com os comentários feitos nos vídeos, as respostas a estas respostas dadas pelos criadores de conteúdos e as referências que canais faziam aos trabalhos uns dos outros, agora é ativamente procurado pelo YouTube, inclusive com uma “aba” (seção) dentro do site especificamente denominada com esse termo. As pré-existentes interações, no entanto, continuam a existir e, *per si*, já configurariam a ferramenta como rede social (LANGE, 2008). Os usuários podem criar perfis na plataforma e publicar conteúdos públicos ou semipúblicos em seus canais, criando conexões com outros usuários em diferentes níveis de relações (audiência, “membros do canal” e outros *youtubers* são alguns exemplos). A relação entre produtores de conteúdos e seu público pode ser

bastante estreitada pelo *feedback* que recebe da audiência, e os divulgadores podem ser influenciados por este retorno. Lange (2008) observa que os espectadores de um canal podem se identificar com os seus produtores ou apresentadores de maneira a enxergá-los como “amigos”, uma percepção que é aumentada quando os comentários postados pelo público são respondidos por estes produtores e apresentadores. No ambiente digital, onde as práticas de amizade foram reinventadas para se adaptarem às relações sem presença física, muitas pessoas comentam os trabalhos alheios para aumentar sua visibilidade social e formarem conexões com as demais pessoas presentes naquele espaço. Quando o produtor de um vídeo responde a um comentário, ele demonstra que percebeu a existência do autor do comentário e a relevância do que foi comentado, formando uma conexão entre ambos. Além disso, como a autora também explica, os *youtubers* podem ampliar ou limitar o acesso a seus vídeos e, assim, criar circuitos de exibição mais ou menos fechados usando os recursos técnicos da plataforma, limitando a visualização apenas para, por exemplo, amigos, fãs ou apoiadores financeiros do canal, fortalecendo a criação de comunidades dentro do serviço. E há também as conexões entre os produtores de conteúdo, que podem citar os canais uns dos outros, produzir vídeos conjuntos ou formar coalizões de canais com os mesmos objetivos (como, oportunamente, veremos ao falarmos das relações entre os canais de divulgação científica).

Porém, apesar das amplas possibilidades de democratização do espaço de comunicação que o surgimento do YouTube poderia ter trazido, há muitas críticas com relação à plataforma estar espelhando problemas que já existem em outras mídias. Bishop (2018) lembra que o YouTube é propriedade de uma empresa com fins lucrativos e, como tal, deve servir aos mesmos interesses capitalistas que controlam os outros meios de comunicação. Adicionalmente, Mintz (2019) observa que existe um problema na visão de que essa *plataformização* da comunicação tenha natureza estritamente tecnológica, sem que se pese as razões e consequências sociais desse tipo de comunicação estar submetido a um regime institucional que segue modelos de negócio baseados na intermediação de “o que é exibido para quem”.

O termo *plataformização* tem sido adotado por alguns autores para descrever um processo de transformação da internet em um modelo comunicacional em que as relações e práticas passam a ser intermediadas por plataformas tecnológicas que fornecem a infraestrutura necessária para servir como canal de comunicação (MINTZ, 2019; POELL et al., 2020). O YouTube, assim como outras redes sociais, como o Twitter, o Facebook e o Instagram, e serviços baseados na internet, como o Uber e o

Airbnb, seriam exemplos dessas plataformas que, segundo Helmond (2015), representam atualmente o modelo econômico e infraestrutural dominante na internet. Porém, a influência dessas plataformas transcenderia os limites tecnológicos de uma rede de computadores, afetando a sociedade de maneira mais ampla. José Van Dijck (2016) defende que esse é um modelo que tem causado a “plataformização da sociedade”, em que nossas relações sociais, interpessoais e econômicas são mediadas por corporações, através de algoritmos e controle de dados, de maneira que a condução dessas relações, ocorrida em um meio cada vez mais presente nas nossas vidas, influencia nossos hábitos e opiniões e estende-se a nosso comportamento fora da internet. Ao submeter as comunicações a um regime institucional com interesses econômicos que reflete as mesmas disputas de controle e poder existentes desde sempre nos demais meios de comunicação, a plataformização subverteria os ideários de uma internet democrática e igualitária, reproduzindo os mesmos problemas que se acreditava que inexisteriam na rede, num processo de “mídiação da internet”.

O YouTube, sendo uma plataforma cuja finalidade última é atender aos interesses da corporação que o controla, tem suas políticas de intermediação entre os produtores e os consumidores de conteúdo reguladas por diretrizes corporativas. Como resultado, existe uma avaliação por parte da plataforma sobre quais tipos de conteúdo e perfis de apresentadores ou canais são economicamente mais interessantes, de maneira que o YouTube deliberadamente promove mais a exibição de determinados conteúdos e perfis do que outros. Essas decisões são tomadas por algoritmos computacionais, que também filtram conteúdos de acordo com resultados de cálculos que determinam quais tipos de conteúdo podem “interessar” mais a determinados perfis de usuário que outros. Essa tomada de decisão mecânica pode criar uma hierarquia de visibilidade discriminatória de criadores de conteúdo, favorecendo materiais alinhados com as demandas e desejos dos anunciantes da plataforma, uma estratégia comercial que colide com os alegados ideais participativos, abertos e democráticos da plataforma (BISHOP, 2018).

Apesar das críticas ao desvirtuamento da plataforma como espaço democrático, o YouTube trouxe várias oportunidades de ampliação do espaço comunicacional. Estas vantagens não seriam desperdiçadas por uma sociedade sedenta por se expressar e por se relacionar. Assim como ocorrera poucos anos antes durante o surgimento dos *blogs*, um novo fenômeno surgiria com as possibilidades trazidas pelo YouTube.

3.4. O FENÔMENO DOS VLOGS

“*Transmita a si mesmo.*”¹⁰

O lema do YouTube convida seus usuários a utilizarem a ferramenta como um meio de irradiarem suas imagens, opiniões e experiências na internet, apropriando-se do protagonismo no emergente cenário de comunicação audiovisual (JARRETT, 2008). O *slogan* resume o que o YouTube se propunha a ser quando da sua criação: uma plataforma onde as pessoas podiam expressar livremente sua criatividade, compartilhando vídeos que elas mesmas criam (KRUITBOSCH; NACK, 2008). Se os blogs trouxeram a possibilidade de se compartilhar conteúdos pessoais utilizando textos, imagens e hiperlinks, a viabilidade de se compartilhar conteúdos pessoais através de vídeos elevou a comunicação entre os usuários a outro patamar.

O conceito de compartilhamento de vídeos pessoais é anterior ao próprio YouTube. Em janeiro de 2000, o ator e comediante Adam Kontras começou a publicar uma série de vídeos que registravam sua mudança para a Califórnia e sua busca por uma chance no *show business*. Ele intitulou sua experiência como *A Viagem* e inaugurou aquele que é considerado o primeiro “blog de vídeos” da história (KAMINSKY, 2010). O termo não surgiu imediatamente: em novembro daquele ano, o pesquisador Adrian Miles postou em seu blog um vídeo acompanhado de um pequeno manifesto onde propôs a ideia de um “*video logging*” (que ele sugeriu ser abreviado para “*vog*”) (COIRO et al., 2014). Dois anos depois, o cineasta e artista digital Luuk Bouwman cunhou o termo *vlog* para nomear seu site, onde ele mantinha um “diário em vídeo” para registrar suas viagens (JARDIN, 2002; SEENAN, 2004). O primeiro *vlog* sul-americano também surgiu antes do YouTube: criado pelo brasileiro Nacho Duran, era um diário onde eram publicados vídeos feitos com uma webcam portátil (KAMINSKY, 2010).

Foi um momento de efervescência na área: diversas novas plataformas e tecnologias eram criadas em torno do fenômeno que nascia. Com a chegada do YouTube, em 2005, o fenômeno atingiu proporções gigantescas. Os vlogs tornaram-se um fenômeno midiático, permitindo que pessoas até então anônimas se apropriassem da capacidade de falar diretamente para o público, algo que até o momento era exclusividade dos veículos de mídia. O foco agora era o público. Percebendo o simbolismo do momento, a revista *Time* elegeu “*Você*” como a personalidade do ano (GROSSMAN, 2006) e, no ano seguinte, uma pesquisa constatou que os executivos

¹⁰ Traduzido do original em inglês “*Broadcast yourself*”.

de grandes empresas de mídia consideravam que a maior ameaça aos seus negócios era a crescente habilidade e desejo das pessoas de criarem seus próprios conteúdos (ACCENTURE, 2007; KRUITBOSCH; NACK, 2008).

Enquanto os antigos blogs com seus conteúdos baseados principalmente em textos foram perdendo espaço para novas tecnologias (FAUSTO et al., 2017), a *vlogosfera* vicejava. Ela continua em constante crescimento. Há um vasto conjunto de assuntos tratados pelos vlogs atualmente, que vão desde “*unboxing*” (um termo em inglês que se refere ao ato de desembalar novos produtos) a profundas reflexões filosóficas. Alguns vlogs de divulgação científica são bastante populares e serão analisados em mais detalhes oportunamente. O sucesso dos vlogs pode ser traduzido em números: o vlog do sueco Felix Kjellberg, intitulado *PewDiePie*, no momento em que este trabalho é escrito, possui 110 milhões de inscritos e seus vídeos já foram visualizados mais de 27 bilhões de vezes. O canal de Kjellberg tem quase três vezes mais seguidores e 10% mais visualizações que os canais das gigantes da mídia BBC News, CNN, CBS, Fox News e Al Jazeera¹¹ possuem juntos (SOCIALBLADE.COM, 2021). Os números podem ser vistos em mais detalhes na *Tabela 2*.

Tabela 2. Comparativo entre os números de seguidores e visualizações do canal *PewDePie* e dos canais de cinco dos maiores veículos de mídia da atualidade

	Seguidores	Visualizações
PewDiePie	110.000.000	27.229.344.266
CNN	12.400.000	9.728.678.492
BBC News	9.920.000	2.575.346.383
Al Jazeera	7.350.000	2.356.538.377
Fox News	7.200.000	7.326.929.204
CBS	3.680.000	2.855.168.196

Fonte: SocialBlade (2021).

O alcance e a influência dos *vloggers* hoje rivaliza com a de outras personalidades da internet, da política, do *show business* ou da mídia tradicional. Muitos são considerados *influenciadores digitais*, uma vez que suas opiniões e comportamentos podem mudar as atitudes do público que os assiste (LUOMA-AHO et al., 2019). Sua capacidade de persuasão os torna muito influentes nas comunidades digitais, onde seus discursos podem se disseminar rapidamente através de republicações e compartilhamentos (o que se costuma definir como “viralização” de um

¹¹ Foi considerado aqui apenas o canal da Al Jazeera Media Network em língua inglesa.

conteúdo). Como observam Uzunoğlu e Misci Kip (2014), estes influenciadores digitais podem se tornar criadores e destruidores de marcas, potenciais figuras políticas e comunicadores de massa, sendo eventualmente percebidos pelo seu público como fontes confiáveis de notícias e modelos a serem seguidos. Naturalmente, tamanho potencial não tardou a ser identificado pela área do marketing, de maneira que estes influenciadores passaram a ser procurados para divulgarem propagandas de produtos e serviços em seus canais. Esta fonte de renda em adição à remuneração paga pelo próprio YouTube fez com que vários deles passassem a tratar sua atividade digital como negócios e meio de vida, profissionalizando-se na área.

Mas a inserção dos vlogs na sociedade e a forma como os usuários deles se apropriaram, apesar das novas oportunidades de ação e comunicação nas redes, também trazem preocupações e questionamentos mais críticos. As oportunidades de se comunicar e, naturalmente, de convencer pessoas de alguns setores da sociedade não passaram despercebidos por pessoas e empresas que tinham interesses bastante específicos. Foi a partir de 2008 que os efeitos começaram a ser sentidos, quando, de acordo com alguns estudos, durante a campanha presidencial norte-americana, as ações de *vloggers* parecem ter influenciado os rumos do pleito. Como Kaminsky (2010) lembra, os candidatos e seus apoiadores publicaram milhares de vídeos no YouTube e em outras redes sociais para tentar viralizar narrativas positivas para suas campanhas e negativas para seus adversários (sem que necessariamente fossem verdadeiras). A estratégia foi utilizada novamente nos pleitos seguintes: em 2016, notícias falsas circulavam freneticamente pelas redes sociais dos norte-americanos, a maioria delas a favor do candidato republicano Donald Trump, que acabou sendo eleito (ALLCOTT; GENTZKOW, 2017).

Esta estratégia passou a ser repetida não apenas nas campanhas seguintes daquele país, mas em outros locais do mundo. Nas eleições para presidente no Brasil, em 2018, estratégias de viralização de desinformações e mentiras incluíam, além de envios maciços de vídeos em aplicativos de mensagens (como o Whatsapp), o apoio de *vloggers* alinhados com as visões políticas de alguns candidatos. Entre os estratégias, tentou-se criar um pânico moral para aumentar a repulsa a certos candidatos, enquanto delineava-se um cenário onde somente determinados candidatos representavam uma solução. Citando uma das mais famosas notícias falsas ("*fake news*") da época, a de que um dos candidatos apoiava a distribuição de um intitulado "kit gay" para crianças de 6 anos da rede pública de ensino, temos um exemplo do quanto os vlogs podem ser utilizados para esse fim. Esse "kit" (que incluiria

o livro *Aparelho Sexual e Cia - Um guia inusitado para crianças descoladas*, do suíço Phillipe Chappuis) seria parte do projeto *Escola sem Homofobia* (G1, 2018). Essa notícia era falsa, mas ainda assim foi a segunda mais compartilhada nas redes sociais entre 22 de setembro e 21 de outubro, segundo pesquisa da Diretoria de Análise de Políticas Públicas da FGV (FGV-DAPP) (FGV DAPP, 2019). Os vlogs participaram da disseminação dessa mentira: a pesquisa identificou 177 vídeos no YouTube com referências ao “kit”, que geraram 1,49 milhão de visualizações. O efeito surtido foi o desejado, já que a notícia falsa insuflou a ira de uma significativa parcela conservadora da população brasileira (MARIANO; GERARDI, 2019), aumentando o apoio ao candidato Jair Bolsonaro, que, além de também divulgar a desinformação, também se mostrava como um candidato que impediria a distribuição do kit. O candidato também foi vítima de algumas notícias falsas, mas acabou sendo eleito. É difícil calcular o quanto da sua vitória se deu à disseminação da história do “kit” e outras notícias falsas pelos vloggers, mas a penetração popular que eles tiveram é evidenciada pelos números de visualizações e compartilhamentos. O poder de manipular e distorcer os dados que são divulgados para a população, que outrora era exclusivo dos grandes veículos de mídia, agora é compartilhado por estes influenciadores digitais.

E se isso é perigoso na área da política, não seria diferente na área da ciência. Os vlogs de divulgação científica não são poucos, assim como a quantidade de desinformação sobre temas relacionados à ciência também não é. Assim, os divulgadores científicos da era digital têm o desafio de enfrentar a proliferação, nas mesmas redes que utilizam, de notícias falsas e toda a sorte de informações de má qualidade que circulam na sociedade.

3.5. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA INTERNET

Se, como defendem Trench e Bucchi (2010), a comunicação pela internet é completamente integrada à prática científica, e, como sugerem Sánches-Mora e Sánches-Mora (2002), a atividade da divulgação científica faz uso de diversos meios para difundir conhecimento, então é natural e até mesmo inevitável que a internet se tornasse um poderoso veículo de divulgação científica da atualidade.

De fato, como Porto (2012) destaca, a interatividade característica da rede representa um novo desenho de comunicação, disponibilizando para o público um enorme repositório de informações que pode ser acessado da maneira que lhes convier. A autora também explica que a divulgação científica na internet viabiliza maior proximidade entre a ciência e o senso comum, representando um importante fator de

democratização do conhecimento científico e de diálogo entre cientistas e sociedade. A autora também sugere uma sistematização para organizar os esforços de divulgação científica na internet brasileira, através de uma tipologia que compreende a natureza e os propósitos dos veículos que atuam nesta área. Ela propôs a seguinte categorização, dividida em três tipos básicos (PORTO, 2012):

Divulgação Científica Institucional: portais criados e mantidos por grupos de instituições de fomento à pesquisa ou por instituições de ensino superior. Seu propósito é o de divulgar, com livre acesso, as pesquisas efetuadas ou fomentadas pela instituição, os resultados das pesquisas financiadas e as diversas descobertas na área científica e tecnológica. Alguns exemplos de sites dessa categoria são a *Revista Ciência e Cultura*, mantida pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)¹², a *Agência Fiocruz de Notícias*¹³, mantida pela Fundação Oswaldo Cruz e a *Agência FAPESP*, mantida pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).¹⁴

Divulgação Científica Independente (“autopublicação”): portais mantidos por pessoas interessadas na popularização da ciência, geralmente dedicadas a uma área científica específica ou que buscam individualmente cooperar para a divulgação da ciência, com esforço e financiamento próprios. Nesta classificação, encontram-se os blogs pessoais de divulgação científica presentes na internet, mas podemos estender esse conceito para páginas e perfis pessoais dentro de serviços ou redes sociais, como “webpages” no Facebook ou canais no YouTube com temáticas de divulgação. Embora estes não sejam “portais” de fato, eles têm o mesmo propósito, podem ser acessados diretamente por um link e possibilitam que os usuários naveguem pelo seu conteúdo como se estivessem dentro de um único portal autocontido. Alguns exemplos desse tipo são os blogs *Gene Repórter*¹⁵, o podcast *Dragões de Garagem*¹⁶, o perfil do *Universo Racionalista* no Facebook¹⁷ e o canal do YouTube *Papo de Primata*¹⁸. Pode-se dizer que os portais, perfis e canais que se encontram neste grupo são, em sua maioria, uma derivação dos blogs caracterizados como individuais por Thevenot (2007).

¹² Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/>

¹³ Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/>

¹⁴ Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/>

¹⁵ Disponível em: <http://genereporter.blogspot.com/>

¹⁶ Disponível em: <http://dragoesdegaragem.com/>

¹⁷ Disponível em: <http://facebook.com/universoracionalista/>

¹⁸ Disponível em: <https://youtube.com/papodeprimata>

Divulgação Científica em Revistas de Grande Circulação: sites de revistas mantidas por grupos editoriais que possuem veículos periódicos dedicados à divulgação de ciência. Os artigos nem sempre são disponibilizados na íntegra para livre acesso, sendo necessário por vezes recorrer à versão impressa ou ser assinante da revista ou do site para lê-los. Em alguns casos, as revistas existem apenas no ambiente virtual, não sendo publicadas fisicamente. Dois exemplos de sites dessa categoria são os das revistas *Scientific American Brasil*¹⁹ e *Superinteressante*²⁰.

Esta tipologia foi criada pensando-se no caso da divulgação científica na internet brasileira. Entretanto, dado que os tipos citados compreendem também a natureza e o propósito dos sites de divulgação científica estrangeiros, este trabalho a adotará num panorama global.

Dado que a própria internet surgiu em laboratórios de pesquisa, é compreensível que as primeiras iniciativas de divulgação científica na rede tenham sido da categoria de Divulgação Científica Institucional.

Os sites da categoria de Divulgação Científica em Revistas de Grande Circulação surgiram na década de 1990, com a chegada do protocolo WWW. Já em 1996, a revista *Scientific American*, por exemplo, inaugurava seu portal, fornecendo cobertura das últimas novidades em ciência e tecnologia, bem como artigos e notícias das edições impressas atuais e anteriores da publicação (SCIENTIFIC AMERICAN, 2007).

Os sites da segunda categoria, os de Divulgação Científica Independente, surgiram mesmo antes dos blogs começarem a ser escritos, na forma de listas de discussão e mesmo em e-mails (PORTO, 2012). As listas de discussão em geral sempre tiveram grande especificidade de áreas (Grupo de Discussão sobre Saúde, Grupo de Discussão sobre Astronomia etc.). Já os e-mails são enviados para destinatários distintos que desejam ou precisam se manter informados sobre a ciência e que recebem em suas caixas postais esse tipo de conteúdo (geralmente, depois de indicarem em algum serviço que desejam receber esse tipo de mensagem).

Em 1993, enquanto participava de um projeto de demonstração de ciência e tecnologia patrocinado pela NASA, o astrobiólogo Dale Andersen criou um projeto educacional no qual transmitia ao vivo vídeos das explorações submarinas que fazia com o auxílio de veículos operados remotamente, permitindo que alunos de escolas localizadas nos Estados Unidos pudessem acompanhá-lo em seus “mergulhos virtuais” (ANDERSON, 2013), no que é considerado por alguns como o primeiro blog de

¹⁹ Disponível em: <http://sciam.uol.com.br/>

²⁰ Disponível em: <https://super.abril.com.br/>

divulgação científica da história (HAINES-STILES et al., 2013) - e, a se considerar o tipo de conteúdo que transmitia no seu blog, também o primeiro vlog com essa temática.

Nos anos seguintes, a possibilidade de se comunicar com os seus pares e com o público de maneira direta e independente atraiu vários cientistas para o ecossistema dos blogs. A tecnologia do *blogging* sempre teve como um diferencial a facilidade de criar um espaço pessoal e de se publicar conteúdos rapidamente, e através dela, os pesquisadores puderam encontrar um meio de se conectar a uma comunidade emergente e crescente, que ampliava as possibilidades de divulgar suas pesquisas, de desenvolver uma rede de contatos, de expressar opiniões, de conquistar melhores colocações profissionais, de atrair pessoas dispostas a investir em seus projetos e, naturalmente, de se entreter falando sobre áreas científicas que lhes agradavam. Além disso, os blogs oferecem uma oportunidade para melhorar as habilidades de escrita e, para estudantes ingressando na vida acadêmica, é muito útil um espaço onde suas habilidades de organização e de redação podem ser aprimoradas e avaliadas (PUTNAM, 2011). Outra motivação importante que levou muitos cientistas a blogarem é a opinião de muitos pesquisadores de que se comunicar com o público é um dever. Uma pesquisa feita em 2015 pela *Pew Research Center*, feita com 3.478 cientistas integrantes da *American Association for the Advancement of Science (AAAS)*, revelou que 87% dos pesquisadores que responderam à pesquisa concordavam com a afirmação de que “os cientistas devem ter um papel ativo nos debates de políticas públicas sobre questões relacionadas à ciência e tecnologia”. Além disso, quase metade dos participantes da pesquisa disse usar as mídias sociais para falar ou ler sobre ciência, e cerca de 24% deles escreviam blogs sobre pesquisa e ciência (RAINIE et al., 2015).

Porém, a iniciativa de divulgar ciência em blogs não eclodiu apenas dentro da comunidade científica. De fato, pessoas com os mais diferentes perfis também se valeram da tecnologia dos blogs para atuar como divulgadores científicos. Jornalistas, professores, alunos de graduação e de pós-graduação e até pessoas cujas atividades não estão diretamente relacionadas à pesquisa, mas que têm forte interesse em ciências, estão entre as pessoas que passaram a criar blogs de divulgação científica. A “blogosfera” da divulgação científica cresceu rapidamente depois dos anos 2000 com várias iniciativas independentes surgindo, abordando várias áreas de pesquisa. Em janeiro de 2011, o diretório de páginas da internet norte-americano Technorati listava 6102 blogs de ciência em diversas línguas (COLSON, 2011).

Ao mesmo tempo em que os blogs de ciência se multiplicavam, a internet se tornava uma importante fonte de informações científicas para o público. O pesquisador John B. Horrigan, já em 2006, citava que a internet era a fonte mais popular de notícias para pessoas com menos de 30 anos, e que 20% de todos os americanos utilizavam a rede para encontrar informações científicas (HORRIGAN, 2006). Os blogs desempenhavam um papel relevante neste cenário: o economista Austin Frakt, ao observar que apenas 0,04% dos artigos científicos na área de saúde era noticiado pela mídia, afirmou que os blogs e outras mídias sociais poderiam contribuir para levar ao público uma quantidade maior de informações sobre pesquisas acadêmicas (FRAKT, 2011).

Os blogs de divulgação científica também tiveram paulatinamente aumentada sua repercussão no campo da própria pesquisa acadêmica. Embora a maioria dos blogs seja resultado de trabalhos intrinsecamente pessoais, carecendo de certos controles comuns a artigos publicados em periódicos (como revisão editorial e avaliação pelos pares, por exemplo), alguns autores defendem que eles possam ser mais usados e reconhecidos como fontes de dados referenciados em trabalhos acadêmicos (ALLAIN, 2016; QUINNELL, 2011, 2012). Allain (2016) inclusive defende que a questão da falta de referências, que seria um problema para a altimetria do impacto dos blogs científicos, pode ser contornada pela contabilização de links: cada vez que alguém faz um link para uma postagem em um blog, de certa forma o está referenciando. E, no que se refere ao engajamento público na ciência, Quinell (2012) acredita que os blogs estão mais bem equipados que os artigos em periódicos científicos. Batts et al (2008) cita um exemplo de como os blogs podem ter um impacto substancial na pesquisa acadêmica tradicional, fornecendo um fórum ágil para a revisão pública por pares: em 2005, Reed Cartwright, um blogueiro pós-doutorado, discordou das conclusões de um artigo publicado na *Nature* e postou em seu blog a sua interpretação dos dados da pesquisa. Luca Comai, um pesquisador da Universidade de Washington, havia chegado à mesma conclusão alternativa e estava prestes a escrever uma carta para a publicação, quando leu o blog de Cartwright, de maneira que o pesquisador e o blogueiro mais tarde publicaram um artigo em conjunto com a hipótese a que cada um havia chegado de maneira independente.

Com tantas iniciativas de divulgação científica surgindo na blogosfera, muitas delas criadas por não-especialistas ou pessoas com interesses em veicular informações falsas, a qualidade da informação dos blogs de ciência eventualmente é questionada, já que dados e pontos de vista imprecisos contribuem para a percepção

de que os blogs não são confiáveis para fornecer um serviço valioso à comunidade científica (PUTNAM, 2011). Temas polêmicos em geral atraem um público maior que pesquisas científicas não tão discutíveis, levando alguns blogs alegadamente científicos a optarem por enfatizar mais controvérsias e opiniões do que notícias científicas. Os blogs de divulgação científica então precisam travar uma batalha árdua para serem reconhecidos como confiáveis – e uma das maneiras que alguns deles encontraram para obter esse reconhecimento foi se organizarem em comunidades criadas com o objetivo de reunir blogs de divulgação científica que se reconheciam como tal, se referenciavam mutuamente e, ao se estabelecerem como um grupo que supervisionava e validava o conteúdo publicado pelos seus membros, atestavam a qualidade das informações divulgadas pelos integrantes. Denominados por alguns autores como “condomínios de blogs” ou “diretórios de blogs”, estas plataformas de certa maneira implementavam a revisão pelos pares nos blogs de divulgação científica.

Uma das mais conhecidas iniciativas neste sentido foi criada em janeiro de 2006, o *ScienceBlogs*, uma rede de blogs de ciência e divulgação científica que se reuniram para criar uma plataforma (*scienceblogs.com*) que os relacionava (COLSON, 2011). A rede foi lançada pelo *Seed Media Group* e inicialmente foi composto de 15 blogs, criados e mantidos por blogueiros científicos independentes e conhecidos (BRYANT, 2006), mas, com o tempo, outros blogs foram sendo convidados a integrar a rede. Cada blog membro era selecionado por sua credibilidade, seriedade e rigor, seguindo os preceitos estabelecidos de tentar manter a confiança do grupo como um todo. Em 2009, 75 blogs faziam parte da rede do *ScienceBlogs*, alguns deles com mais de 1 milhão e meio de visitantes por mês (MUNOS; CHIN, 2020). Outras plataformas agregando blogs de ciência surgiram em vários locais do mundo. Ainda nos Estados Unidos, o *Research Blogging* surgiu em 2008, com o objetivo expresso de criar um ambiente de reunião de postagens de blogs sobre pesquisas sérias revisadas por pares. Uma inovação era que a plataforma fornecia aos blogueiros associados um ícone que eles poderiam utilizar quando postassem algo sobre uma pesquisa revisada por pares (RESEARCHBLOGGING, 2008). No Canadá, a comunidade francófona lançou a *Science! On blogue* em 2005 (antes do lançamento do americano *ScienceBlogs*). Na França, o *C@fé des sciences* foi colocado no ar em 2006 (COLSON, 2011) e o *Hypotheses.org*, em 2009 (HIPOTHESES.ORG, 2016). O *Amazing.es* surgiu na Espanha em 2010, dando origem, em 2012, ao *Naukas*, que se intitula a maior plataforma de blogs científicos em espanhol e contando com mais de cem blogueiros de ciência (NAUKAS, 2012). Na Alemanha, o *SciLogs* despontou em 2012

(NATURE.COM, 2013) e uma versão germânica do *ScienceBlogs*, o *ScienceBlogs.de*, existe desde 2008 (SCIENCEBLOGS.DE, 2012).

No Brasil, a primeira iniciativa de criação de um “condomínio de blogs” surgiu em agosto de 2008, quando os biólogos Carlos Hotta e Atila Iamarino criaram o *Portal Lablogatórios*, que reunia 17 blogs versando sobre várias áreas científicas distintas. (CAREGNATO; SOUSA, 2010; SILVA, 2018). Em 2009, a plataforma mudou de nome. Buscando uma identificação com a marca internacional *ScienceBlogs*, a iniciativa brasileira passou a se denominar *ScienceBlogs Brasil*, fazendo com que a língua portuguesa se tornasse a terceira a possuir uma versão da comunidade de blogs americana (IAMARINO, 2009), em convênio com o *Seed Media Group*.

Também em 2008, foi iniciado o *Portal ABC*, um portal que tinha como objetivo agregar em um único local blogs de ciência e divulgação científica em língua portuguesa interligados entre si. Iniciando com 25 blogs listados, um ano após seu lançamento, o portal ABC já apontava 250 blogs de divulgação científica (FILHO, 2010). Atualmente, denomina-se *Anel de Mídias Científicas* e reúne, além de blogs, podcasts e canais de divulgação científica no YouTube (ANEL DE MÍDIAS CIENTÍFICAS, 2020).

Em 2015, a Unicamp também lançou a sua plataforma de blogs de ciência, o *Blogs de Ciência da Unicamp* que, além de agregar projetos de divulgação científica para aproximar a ciência do público, também objetiva realizar um trabalho de extensão acadêmica (BLOGS DE CIÊNCIA DA UNICAMP, 2015).

Não obstante estas iniciativas de congregar e interligar o trabalho dos blogueiros de divulgação científica estejam atualmente funcionando, Fausto et al. (2017) constataram que, depois de 2014, passou a haver uma saturação do número de blogs ativos, de maneira que o número de blogs se mantém estacionário; a quantidade de novos blogs que surgem apenas compensa o número dos que morrem. Os autores sugerem que a motivação possa ser por causa da competição com outras mídias sociais, já que muitos dos blogueiros passaram a utilizar redes sociais como o Twitter ou Facebook para linkar e divulgar ciência. Eles observam ainda que o surgimento dos podcasts e dos *vlogs* de divulgação científica no YouTube podem também ter gerado novos destinos para os divulgadores científicos, tendo um papel relevante nessa estagnação. Velho (2019) acredita que parte do público leitor dos blogs de divulgação científica passou a consumir informações de outras fontes para manter-se atualizado, incluindo redes sociais e comunicadores instantâneos. Alguns pesquisadores da área também sugerem que há um envelhecimento dos blogueiros, enquanto novos

“influenciadores digitais” interessados em divulgação científica estão migrando para outras mídias (TAKATA, 2013).

O sucesso da divulgação científica na internet pode ser resultado de vários fatores, da cultura participativa permitida pela tecnologia (em comparação aos veículos tradicionais de mídia) à pluralidade de áreas, linguagens e até formas de comunicação dos divulgadores ao redor do mundo que podem agora se comunicar com o público de maneira mais fácil do que antes do surgimento da rede. Atualmente, a divulgação científica na internet continua a ser feita por blogs institucionais e pessoais, por veículos de imprensa, por páginas de instituições científicas e outros tipos de portais. Porém, também é feita através das redes sociais, como Facebook, Twitter, Instagram ou YouTube (ALMEIDA, 2020). Nestas, a atividade também pode ser feita não apenas através do tradicional hipertexto ou dos áudios dos podcasts, mas também por tecnologias emergentes, como, por exemplo, os vídeos *on-line*.

3.6. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DE VÍDEOS NA REDE

Amarasekara e Grant (2019) observam que, embora pesquisas indiquem que a variedade de fontes de conhecimento científico possa facilitar maior aquisição de conhecimento científico, a mera disponibilidade de informações é insuficiente. Os divulgadores científicos têm como um dos seus desafios despertar o interesse e capturar a atenção dos seus públicos-alvo – e um fator importante para o sucesso da divulgação científica é fazer uso dos meios de comunicação que o público está utilizando mais em determinada época. Em outras palavras, o divulgador científico deve estar onde o público está.

Assistir a vídeos *on-line* é uma das atividades mais populares da internet no mundo todo. Lara et al. (2017) observam que, em 2016, 25% dos usuários da internet ao redor do mundo consumiam vídeos *online* diariamente, sendo o YouTube a plataforma preferida para assistir a vídeos devido à sua popularidade e ao fato de ser um serviço gratuito. A popularidade e a penetração do YouTube, portanto, representam oportunidades importantes para a divulgação científica. Além disso, o formato de vídeo oferece uma série de recursos audiovisuais que podem auxiliar na compreensão de algumas informações científicas pelo público não especializado (LISBÔA et al., 2009; SUGIMOTO; THELWALL, 2013). Os vídeos também podem atrair públicos mais amplos por facilitar a assimilação de informações de uma maneira mais lúdica e divertida, como sugere Allgaier (2012, p.269), ao lembrar que jovens e pessoas que não têm interesse específico pela ciência podem consumir conteúdos científicos em

canais do YouTube enquanto se entretêm. Os vídeos de divulgação científica podem também representar uma forma interessante de facilitar que uma parcela do público avessa à leitura possa se apropriar do conhecimento científico de uma maneira que não fariam se o conteúdo estivesse disponível apenas no formato escrito (em livros, artigos ou em blogs).

Outros dados importantes que fortalecem a relevância do YouTube como meio de divulgação científica são trazidos por estatísticas de uso da plataforma como ferramenta de buscas. Afinal, uma vez que parte do público que consome conteúdos de divulgação científica são pessoas em busca de informações específicas (sobre saúde, fenômenos naturais, conteúdos de disciplinas escolares e outros temas relacionados à ciência e à educação), uma ferramenta de busca que traz vídeos como resultados a estas pesquisas poderá contribuir para a divulgação científica através desse meio. De fato, já em 2008, o YouTube foi considerado a segunda mais popular ferramenta de busca do planeta, atrás apenas do Google (HELFT, 2009). Mais recentemente, pesquisas feitas no Brasil também indicaram a relevância do YouTube como plataforma de busca. A *Pesquisa de Percepção Pública da C&T no Brasil 2019* (CGEE, 2019) revelou que o YouTube é a terceira fonte de informações sobre ciência e tecnologia que os brasileiros mais buscam ou acessam, perdendo posições apenas para sites especificamente de buscas e redes sociais. Já a pesquisa *O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e da Tecnologia?*, do mesmo ano, perguntou aos jovens brasileiros quais ferramentas de acesso a conteúdos sobre ciência e tecnologia eles acessavam. O YouTube apareceu nas respostas de 73% dos entrevistados, posicionando a plataforma como a segunda opção mais popular entre esse público - ficando, novamente, atrás apenas do Google (MASSARANI et al., 2019).

Os vídeos de divulgação científica no YouTube podem ser encontrados em uma grande variedade de formatos (LARA et al., 2017). Há vídeos com formatos mais jornalísticos e formais, apresentando notícias, reportagens e entrevistas, mais típicos de instituições que mantêm iniciativas do tipo na plataforma (e que, por isso, em geral contam com mais recursos e produção técnica mais sofisticada), mas há também aqueles vídeos produzidos de maneira independente por pessoas com diversas formações, vivências e histórias de vida. Nesta segunda categoria, estão os *vlogs* pessoais de divulgação científica. E se os *vlogs* representam uma variação tecnológica mais recente dos *blogs*, os *vlogs* de divulgação científica por sua vez, representam uma variação dos *blogs* com a mesma temática.

Vlogs pessoais de divulgação científica também compreendem um universo com várias categorias e formatos de apresentação, dada a multiplicidade de características, experiências, necessidades e desejos dos seus apresentadores. Assim, como Lara et al. (2017) mencionam com relação aos vídeos de divulgação científica, entre os vlogs também há uma variação de padrões no que se refere à qualidade dos conteúdos apresentados, dos recursos disponíveis para produção, do comprometimento dos responsáveis pelos vlogs, do nível de entretenimento e do rigor científico destas atividades. Tal diversidade parece representar um fator que favorece a divulgação científica: ao contar com uma gama maior de perfis de apresentadores, com idades, gêneros, classes sociais, etnias, linguagens e abordagens variadas, o potencial de dialogar com o público é aumentado. Alguns autores, como Thelwall (2012), sugerem que o formato de vídeo mais despojado, com produção mais modesta e amadora, muitas vezes sendo filmado em um quarto ou sala, conferem uma natureza mais pessoal e íntima a alguns vlogs, estimulando a empatia dos espectadores com os seus apresentadores.

Os números dos canais de divulgação científica também têm grande variação, indo de algumas centenas a milhões de inscritos. No Brasil, o canal *Manual do Mundo*, por exemplo, no momento da elaboração deste estudo contava com 14,6 milhões de inscritos, além de 2 bilhões e meio de visualizações (SOCIALBLADE.COM, 2021). Números como esses demonstram que, a despeito do senso comum muitas vezes expresso nas opiniões de comentaristas e até mesmo alguns divulgadores científicos, há um público desejoso de consumir conteúdo científico, e levantamentos como a *Pesquisa de Percepção Pública da C&T no Brasil 2019* (CGEE, 2019; MASSARANI et al., 2019) e *O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e da Tecnologia?* (MASSARANI et al., 2019) demonstram que os brasileiros têm interesse em ciência e tecnologia.

Os vídeos de divulgação científica podem também servir a propósitos educacionais. Conteúdos de canais de divulgação científica cada vez mais são utilizados como fontes de informações por estudantes em busca de explicações adicionais sobre os temas tratados nas escolas. Em algumas salas de aulas, vídeos de canais de divulgação são reproduzidos para que os alunos possam compreender conteúdos escolares de maneira mais lúdica, de maneira que o processo pedagógico mediado pelos professores acaba sendo favorecido pelo formato audiovisual e pela maneira informal como estes conteúdos são tratados nos vídeos. Lisbôa et al. (2009) indicam que:

O vídeo é um recurso de dinamização do fazer pedagógico, por ser um instrumento de comunicação audiovisual que facilita a assimilação do conteúdo informativo, já que, ao mobilizar mais do que um dos sentidos para a compreensão da narrativa videográfica, tem o poder de mexer com o emocional, com as fantasias, desejos e sentimentos facilitando a compreensão da mensagem didáctica e apelando ao envolvimento e participação activa do estudante no contexto (LISBÔA et al., 2009, pag. 1).

O valor pedagógico dos vídeos no YouTube tem sido explorado por diversas instituições e tornou-se objeto de algumas pesquisas sobre ensino ao redor do planeta (SUGIMOTO; THELWALL, 2013). Berk (2009) elenca uma série de benefícios do uso de vídeos nas salas de aula. Entre estes benefícios, podemos destacar a possibilidade de capturar a atenção e o foco dos alunos, o aumento do interesse nas aulas, o aumento da memorização e da compreensão dos conteúdos, o estímulo da criatividade, a inspiração e a motivação dos alunos. Kousha et al. (2012) observam que os vídeos *on-line* são úteis em áreas da ciência em que experimentos de laboratório, métodos, protocolos, resultados, conceitos acadêmicos ou explicações científicas seriam mais bem demonstrados em meio audiovisual do que em prosa. Moran (1995) cita ainda que o uso dos vídeos na sala de aula desperta e desenvolve outros mecanismos sensoriais diferentes do escrito; enquanto a linguagem escrita desenvolveria mais diretamente o rigor, a organização e a análise lógica, a audiovisual atingiria o racional por outras vias, ao explorar o sensorial, o emocional e o intuitivo dos alunos. Como ele mesmo destaca:

O jovem lê o que pode visualizar, precisa ver para compreender: toda a sua fala é mais sensorial-visual do que racional e abstrata. Lê, vendo. (MÓRAN, 1995; p. 29)

Considerando que os vídeos de divulgação científica no YouTube têm como público-alvo não especialistas, podemos considerar também como um benefício adicional a identificação dos alunos com os apresentadores destes vídeos, um aspecto favorecido pela comunicação mais informal e aparentemente espontânea, o que pode facilitar o processo de apropriação do conteúdo trabalhado nos vídeos.

Um aspecto que não pode ser desconsiderado, sobretudo em momentos como o atual, em que uma pandemia transfere as salas de aula do ambiente físico para o virtual, é o uso dos vídeos de divulgação científica no YouTube como ferramentas para o ensino à distância (EAD). Embora os vídeos de divulgação científica não possam

substituir os conteúdos e a interatividade inerentes ao processo pedagógico, os vídeos de divulgação científica no YouTube podem ser utilizados como ferramentas de apoio ao aprendizado. O uso dos vídeos já é utilizado na EAD em várias áreas e o uso dos canais de educação no YouTube têm mostrado uma influência cada vez maior nas salas de aulas virtuais, com alunos e professores respondendo positivamente no que se refere à eficácia do seu uso como apoio ao ensino (VILLALOBOS; GARZA, 2017). Contudo, um evento de isolamento social como o que estamos vivendo atualmente não tem precedentes na era da internet e, portanto, a literatura ainda carece de estudos sobre o uso dos vídeos dos canais de divulgação científica nas aulas à distância nesse período, e essa é uma questão que merece investigação nos próximos anos.

Também é indicativo da qualidade informacional dos *vlogs* de divulgação científica o seu crescente uso e referenciamento na academia, um fenômeno semelhante ao que já acontecia com os blogs de divulgação científica. Kousha et al. (2012) investigaram uma série de trabalhos acadêmicos que utilizaram vídeos do YouTube como fontes de dados e perceberam uma tendência de crescimento linear do referenciamento da plataforma em publicações científicas, sugerindo que isto possa ocorrer ou pelo crescimento do número de vídeos com conteúdo científico ou porque os pesquisadores paulatinamente têm se mostrado mais dispostos a usar estes vídeos como fontes para suas pesquisas.

Porém, assim como os *blogs*, os *vlogs* de ciências não possuem um sistema de avaliação pelos pares. Também não é incomum que alguns canais no YouTube divulguem desinformações científicas. Terraplanismo, criacionismo, “manipulação climática”, hesitação vacinal e teorias da conspiração são exemplos de discursos que estão presentes em vários vídeos na plataforma – e que frequentemente são apresentados como informações científicas. Este é um fenômeno que, se não é inédito (uma vez que esse tipo de conteúdo esteve presente em diversas outras mídias no decorrer da história), traz desafios crescentes dada a penetração que a internet tem tido em todas as classes da sociedade e a velocidade sem precedentes com que a informação circula hoje na rede.

Cientes desse problema e objetivando atestar, de alguma maneira, a qualidade do conteúdo de canais de divulgação científica, dois blogueiros que faziam parte do *Science Blogs Brasil* e que começaram seus próprios canais no YouTube, Rafael Bento Soares e Vinícius Penteado, tiveram a ideia de criar um “selo de qualidade” para canais de divulgação científica. O propósito era criar uma rede em que fossem aceitos apenas canais de divulgação científica que atendessem a certos critérios, como “veicular

informações cientificamente acuradas”, de maneira que todos os canais que possuíssem aquele selo fossem reconhecidos pelo público como fontes seguras de informações científicas. Neste grupo, os membros poderiam referenciar e recomendar os trabalhos uns dos outros, além de colaborar e se fortalecer mutuamente. Através dessa união, seria possível aumentar a expressividade e visibilidade de todos como um grupo (VELHO, 2019). O selo – e conseqüentemente o grupo – foi chamado de *Science Vlogs Brasil* (SVBr).

O grupo foi fundado em 2016, com 19 canais de divulgação científica associados (entre eles, o apresentado pelo autor do presente trabalho). As áreas abordadas nestes canais variavam das ciências ditas naturais (como biologia e física) às humanas (como psicologia, por exemplo). Hoje, cerca de 60 canais de divulgação científica possuem o selo SVBr (FONSECA, 2019). A entrada de novos canais é feita mediante sugestão dos membros, análise e consulta interna a todos os membros, e conseqüente convite para receber o selo.

A divulgação científica independente feita através de vídeos disponibilizados no YouTube tem hoje grande penetração e é um importante meio de democratização de conhecimento. Porém, quem são as pessoas que atuam nesta área e o que leva indivíduos com perfis tão diferentes a divulgar ciência ainda são questões que precisam ser investigadas. Ajudar a responder a essas perguntas é um dos objetivos desta pesquisa.

3.7. OS DESAFIOS DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS TEMPOS DA INTERNET

A internet surgiu nos centros de pesquisa. Os cientistas foram os pioneiros da internet e de quase todas as tecnologias envolvidas em seu uso. Trench e Bucchi (2010) apontam que, embora o uso da rede mundial de computadores tenha se expandido para as mais diversas áreas, como comércio, relações sociais, entretenimento e atuação governamental, a ciência faz parte do próprio tecido da rede, e a comunicação pela internet é completamente integrada à prática científica.

O ciberespaço mudou significativamente a pesquisa acadêmica, facilitando operações de coleta, armazenagem, organização, processamento e publicação dos dados de pesquisas. Sobretudo, transformou o fazer científico ao trazer ferramentas que aumentaram substancialmente a capacidade de os cientistas colaborarem uns com os outros (permitindo trabalhos em conjunto de equipes cujos membros encontram-se geograficamente distantes uns dos outros, conferências à distância,

apresentações remotas e outras possibilidades) (NENTWICH, 2003). O cientista da era da informação cada vez se afasta mais da imagem antiga do pesquisador solitário, reservado e um tanto antissocial. Uma quantidade crescente de cientistas passa boa parte do tempo que dedicam às suas pesquisas acessando a internet, pesquisando dados e referências, procurando auxílio ou discutindo resultados com seus colegas, revisando textos ou submetendo artigos para publicações. De fato, a rede mundial de computadores transformou o fazer científico de tal maneira que Rowland (1998) observa que hoje é difícil para o cientista lembrar-se de como eles trabalhavam sem a internet.

No entanto, essa revolução tecnológica também trouxe, como já mencionamos, aspectos negativos e desafiadores. Pela própria natureza descentralizada da internet, sobretudo com o advento da web 2.0, o fluxo de informações não tem um sentido estabelecido, de maneira que todos os usuários conectados à rede podem ser tanto produtores quanto consumidores de informações. Se por um lado esse fenômeno tem o aspecto positivo de possibilitar a democratização da produção de conteúdo, por outro, observa-se, paralelamente ao fortalecimento e à popularização da internet, uma crescente desvalorização e conseqüente enfraquecimento de instituições e da imprensa tradicional, que outrora detinha o monopólio da produção de conteúdo informativo. Antes da internet, o poder comunicacional das pessoas era restrito a poucos indivíduos com quem elas podiam dialogar e influenciar; porém, com a interação digital permitindo que as mais diferentes ideias possam se espalhar rapidamente na rede, os indivíduos encontram um meio de propagar informações – mas também desinformações e teorias conspiratórias tão rapidamente quanto qualquer agência de notícias.

Com a propalada crise de credibilidade das instituições e da imprensa, o público passa a ter maior dificuldade de distinguir conteúdos elaborados com rigor quanto à precisão e à acuidade das informações, daqueles que não são produzidos com o mesmo cuidado e compromisso com os fatos (PICCININ et al., 2019). Dunker (2017) explica que essa perda de legitimidade é uma das características do fenômeno contemporâneo da pós-verdade, em que o discurso das autoridades e especialistas é reduzido a apenas mais uma possível versão da realidade, sendo frequentemente solapada pela retórica vigorosa que o contraria.

Vivemos atualmente um momento de inversão histórica: se já houve escassez de informação, sofreremos hoje pela situação inversa. A quantidade de informações a que temos acesso torna difícil interpretar quais delas, de fato, são verídicas, sobretudo

porque nesta enxurrada de dados há desinformações deliberadamente criadas para confundir o público, num cenário de grande “poluição informacional” (LEITE; MATOS, 2017). É um cenário desafiador para a ciência, já que opiniões consensuais entre os cientistas são questionadas e negadas (como evidências do aquecimento global como resultado da ação humana) e até conhecimentos bem estabelecidos há séculos no corpo do conhecimento científico da humanidade são contestados (como o fato de a Terra ser esférica). Dunker (2017) destaca que essa onda de irracionalismo é favorecida fortemente pelas redes sociais, que são utilizadas por negacionistas da ciência com bastante eficiência para atingir seus objetivos, criando condições para que as mais absurdas e anacrônicas crenças tenham penetração popular garantida. As redes sociais têm tido maior penetração que a mídia tradicional no fluxo informacional de muitas pessoas, que, por motivos que incluem o interesse em reforçar suas opiniões, absorvem e retransmitem informações que recebem sem interesse em checar sua veracidade.

As redes sociais (e, por extensão, as corporações que as controlam) detêm o poder de “filtrar” as informações, caracterizando-se como verdadeiros *gatekeepers*²¹ das notícias, decidindo o que os usuários lerão com base na execução de algoritmos que decidem quais dados serão exibidos para cada um. O propósito expresso dessa estratégia é melhorar a experiência de uso dos usuários, exibindo a cada pessoa notícias sobre os assuntos que mais as interessam, mas na prática isso cria verdadeiras “bolhas”, nas quais os usuários ficam limitados a determinados tipos de conteúdo e a alguns perfis que os compartilham (BRANCO, 2017). Em algumas destas bolhas, desinformações podem circular livremente, e em geral é muito difícil “rompê-las” para revelar quais informações são falsas e o que de fato está em consonância com o corpo do conhecimento científico atual.

É ainda mais crítica a situação nos compartilhamentos de notícias em serviços de mensagens instantâneas, como o WhatsApp. Como são redes privadas cujos dados em geral trafegam criptografados, e por meio das quais as trocas de mensagens ocorrem diretamente entre pessoas e grupos dos quais fazem parte, estes serviços criam ambientes prolíficos para viralização de desinformações. Santos et al (2019) observam que um grande grupo de pessoas não tem acesso à internet senão através

²¹ O termo *gatekeeper* (porteiro, em português) foi cunhado pelo psicólogo alemão Kurt Lewin, em 1947, referindo-se ao papel do “controlador” do fluxo de informações (aquele que detém o poder de permitir ou impedir que determinadas mensagens cheguem aos seus receptores). Anos depois, o comunicólogo David Manning White adaptou este conceito para o universo das redações dos veículos de comunicação em massa, com os *gatekeepers* decidindo que informações serão noticiadas para o público (CORREIA, 2011).

dos aplicativos onde estes serviços são executados. Uma vez que as informações que ali circulam são “invisíveis” para o mundo exterior (ou seja, quem não está nestes grupos e não recebe estas informações), eles criam um ambiente ideal para a propagação massiva de desinformação.

Por refletir as necessidades e os desejos de determinados setores da sociedade, a desinformação é compartilhada e disseminada rapidamente. O compartilhamento de informações falsas atualmente pode mudar o rumo de eleições (ALLCOTT; GENTZKOW, 2017) e supera o compartilhamento de notícias verdadeiras (ARAGÃO, 2016). Atentos a esse fenômeno, algumas pessoas, corporações e forças políticas enxergaram oportunidades neste ambiente de compartilhamento de boatos e teorias conspiratórias, fazendo da desinformação um negócio, seja por meio da divulgação de notícias falsas apenas em busca de audiência para venda de anúncios – estratégia conhecida como “*clickbait*”, ou “isca de cliques” (DELMAZO; VALENTE, 2018) –, seja oferecendo o serviço de compartilhamento de desinformações com fins eleitorais (POSETTI; MATTHEWS, 2018; p. 14).

Com relação especificamente às desinformações de natureza política, pode-se imaginar que o debate sobre seus riscos ocorra em uma arena à parte das discussões que envolvem propagação de ideias pseudocientíficas, como negacionismo das mudanças climáticas ou movimento antivacínico, mas a verdade é que a rede de boatos se entrelaça de maneira imbricada, com motivações e consequências interrelacionadas. As mudanças climáticas, por exemplo, são comumente negadas por forças econômicas e políticas conservadoras que enxergam nas medidas de redução de carbono ou de preservação ambiental obstáculos aos seus projetos de desenvolvimento econômico, de maneira que não é raro neste campo os entes políticos se entrelacem com as discussões científicas (DEMERRITT, 2001). Já com relação aos movimentos antivacínicos, o negacionismo político da gravidade da pandemia de coronavírus e o resultante posicionamento de uma parte da sociedade que diz se recusar a tomar a vacina contra a doença é um caso emblemático dos problemas advindos da negação da ciência.

A pandemia de COVID-19, a doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, que se espalhou pelo mundo a partir do ano de 2019, além do drama humano de ter causado mais de 3.325.000 de mortes até o presente momento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2021), trouxe também alguns exemplos dos riscos que a disseminação de desinformações representam para a sociedade. Em meio a mensagens trafegadas em redes sociais, comunicadores instantâneos e vídeos do

YouTube, foram espalhados boatos envolvendo diversos aspectos da epidemia. Entre eles, mentiras sobre o surgimento do patógeno, como o de que a infecção humana teve início porque chineses consumiam “sopa de morcego” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), aumentavam o sentimento xenofóbico e o preconceito com asiáticos. Na mesma linha de desinformações que culpavam os chineses, também surgiu o rumor de que o vírus foi criado em laboratório como uma “arma biológica” produzida pela China com o intuito de instituir uma nova ordem mundial (BBC BRASIL, 2020). Estes sentimentos foram potencializados quando governantes sinofóbicos também adotaram discursos que os endossavam, como quando o presidente norte-americano Donald Trump repetiu o boato (UOL, 2020) ou quando o deputado federal brasileiro Eduardo Bolsonaro reproduziu a opinião de quem culpava a China pela doença (o que resultou em uma crise diplomática entre o país oriental e o Brasil) (G1, 2020b). Também como resultado da divulgação de desinformações houve vandalização, como quando 77 torres de telefonia foram queimadas no Reino Unido por causa do rumor de que a “radiação emitida pelo uso da tecnologia 5G” era a culpada pela pandemia (EXAME, 2020). Um dos mais perigosos efeitos da desinformação ocorreu por causa da veiculação de boatos que reduziam os riscos da doença aos efeitos de uma gripe ordinária (GAZETA DO POVO, 2020) ou de que medicamentos sem eficácia comprovada, como a cloroquina, poderiam curar a doença (PASTERNAK; ORSI, 2020). Em conjunto, essas informações atrapalharam imensamente o combate à doença, como observa Schueler (2020) em artigo no site da Fiocruz, ao relatar como elas alimentam o sentimento antivacínico:

No caso específico dos antivacina, o estrago começa a ser mensurado até mesmo antes da disponibilização de uma vacina para a COVID-19: estudo publicado na Lancet indica que 26% dos franceses não tomariam a vacina se ela já existisse; trabalho conduzido pela Universidade de Cambridge aponta que 12% dos cidadãos do Reino Unido não se vacinariam e 18% tentariam influenciar seus conhecidos a não fazê-lo; e pesquisa da Reuters revela que 1 a cada 4 pessoas nos Estados Unidos – impressionantes 25% da população – não tem interesse em se vacinar contra a COVID-19. No Brasil, pesquisa da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm) e da Avaaz feita em 2019 revelou que sete em cada 10 brasileiros acreditam em alguma desinformação acerca das vacinas (SCHUELER, 2020).

Os fatores que motivam a vulnerabilidade de muitos cidadãos a crenças em pseudociências são múltiplos, tendo origens sociais, econômicas e culturais. Entre

esses fatores, comumente é elencada uma alegada desconfiança da população com relação à esfera científica, como se as pessoas nutrissem aversão ou temor de que os interesses dos cientistas estivessem em desacordo com as necessidades do público. No entanto, investigações sobre como as pessoas enxergam a ciência e os cientistas sugerem que esse suposto conflito não existe, pelo menos não na magnitude que vigora no senso comum.

Pesquisas brasileiras mostram que os cientistas das instituições públicas de pesquisa gozam de maior confiança da sociedade do que políticos, militares e artistas, por exemplo (*Figura 1*), e essa credibilidade pode ser usada a favor da divulgação científica.

Figura 1. Quais fontes de informação MAIS inspiram confiança com relação a assuntos importantes?



Fonte: CGEE.org.br (2019).

As pesquisas também indicam níveis de desconfiança das pessoas com relação a algumas fontes de informações. Os dados mostram que cientistas estão entre as fontes de informação que menos provocam desconfiança por parte da população (*Figura 2*), reforçando a percepção de que a alegada grande insegurança ou incredulidade que os brasileiros têm com relação aos cientistas é, no mínimo, exagerada.

Figura 2. Quais fontes de informação MENOS inspiram confiança com relação a assuntos importantes?



Fonte: CGEE.org.br (2019).

Divulgar ciência é uma tarefa mais difícil de ser executada quando os canais de comunicação são disputados entre informação e desinformação. O cientista e o divulgador devem trabalhar para engajar o público nos debates científicos e apresentar a ciência de forma mais realista e menos idealizada; formar cidadãos mais críticos e capazes de checar a veracidade de informações científicas. Para tanto, precisam chegar ao público, tendo uma penetração tão ampla quanto os veículos de desinformação. E, dessa forma, defenderem o que a ciência traz de benefícios para a sociedade.

4 METODOLOGIA

Se você quer entender o que é uma ciência, o mais importante não é você considerar suas teorias ou descobertas e, certamente, não o que seus apologistas dizem sobre ela; você deve ver o que seus praticantes fazem.

Clifford Geertz

4.1. OBJETIVOS DA PESQUISA

4.1.1. **Objetivo geral**

A presente dissertação tem por objetivo geral traçar o perfil de divulgadores científicos brasileiros que mantêm canais de divulgação científica no YouTube.

4.1.2. **Objetivos específicos**

Os objetivos específicos deste trabalho de pesquisa são:

- Conhecer as trajetórias pessoal, acadêmica e profissional dos divulgadores brasileiros que se dedicam a canais de vídeo na área de divulgação científica no YouTube.
- Investigar as influências, motivações e intenções destes divulgadores ao se dedicarem aos seus canais.
- Identificar as dificuldades e os desafios destas pessoas em seus cotidianos como divulgadores.
- Compreender a percepção que estas pessoas têm da divulgação científica e do papel que desempenham nesta área.

4.2. NATUREZA DA PESQUISA

Compreender quem são e quais as motivações dos divulgadores científicos brasileiros que atuam na plataforma do YouTube – objetivo principal desta pesquisa – é uma tarefa que não pode ser adequadamente atendida por um único instrumento de coleta de dados e sua interpretação. Se por um lado há uma comunidade de divulgadores numerosa o suficiente para justificar uma abordagem mais ampla, por outro, a necessidade de uma compreensão mais detalhada dos históricos e percepções destas pessoas exige aprofundamento da investigação, numa perspectiva mais pessoal.

Desta forma, decidiu-se por um estudo com uma abordagem qualitativa e outra quantitativa para atender aos objetivos desta pesquisa.

A etapa qualitativa da pesquisa busca responder a uma pergunta bastante aberta, para a qual não temos hipóteses de respostas e que necessariamente envolverá particularidades relacionadas às trajetórias e às percepções individuais dos envolvidos sobre o seu trabalho e o campo da divulgação científica, que é: quem são e o que pensam os divulgadores científicos brasileiros que mantêm canais de divulgação científica no YouTube? Esta é uma questão que seria difícil de responder de forma satisfatória por meio de um estudo apenas quantitativo, com questões fechadas e bem definidas *a priori*. Um estudo qualitativo é importante para investigações dessa natureza, por partir de questões mais amplas que vão se definindo conforme o estudo se desenvolve. Segundo Minayo et al (2002), na pesquisa qualitativa, busca-se se aproximar da realidade por meio de expressões humanas contidas nos discursos dos sujeitos pesquisados.

É importante ressaltar que a pesquisa qualitativa é intrinsecamente particularista, estudando pessoas ou situações específicas. É um erro comum imaginar que as conclusões obtidas numa pesquisa dessa natureza possam ser extrapoladas para se fazer uma generalização mais ampla. Como explica Paulilo (1999), uma pesquisa qualitativa tem como objetivo a investigação das histórias de vida, sem intenção de generalizar seus resultados, mas possibilitando que a análise retrospectiva faculte uma visão melhor e mais aprofundada do fenômeno, cuja subjetividade não é adequadamente entendida pela simples contagem de características em comum.

Mas também é fato que existe algum valor na generalização, de maneira que uma pesquisa de qualquer tipo que encontre padrões demonstrará a relevância de alguns tipos de eventos ou características para aquela população em particular. Yin (2016) sugere que, nestes casos, as generalizações estatísticas, baseadas unicamente em números, sejam substituídas por *generalizações analíticas*. De acordo com o autor, esse tipo de generalização deve ser feito em duas etapas: na primeira, os resultados do estudo elencarão um conjunto de características, conceitos, eventos ou outros elementos de análise significativos. Na segunda etapa, com estes dados já categorizados, pode-se, pelo método indutivo, inferir que, em algumas situações semelhantes, estes mesmos elementos podem ser relevantes.

Com o objetivo de traçar um perfil mais geral e completo dos divulgadores científicos com canais no YouTube, fez-se necessária, além da análise qualitativa, uma investigação com um número maior de indivíduos. Assim, na etapa quantitativa desta

pesquisa, buscou-se incluir o maior número possível de divulgadores científicos. Como Yin (2016) observa, nas pesquisas de natureza quantitativa, é possível coletar informações de um número maior de indivíduos, computando estes dados, e apresentar estatísticas sobre características ou opiniões coletivas dos sujeitos de uma pesquisa.

Em função da natureza da pesquisa descrita e de suas especificidades, optou-se pelo uso de uma metodologia mista, unindo métodos qualitativos e quantitativos. Se na etapa qualitativa foram feitas entrevista semiestruturadas com um grupo restrito de divulgadores científicos brasileiros que atuam no YouTube, na quantitativa, foi utilizado um questionário *on-line* distribuído a um número maior de pessoas que atuam no campo. Consideramos que essa abordagem dupla traz resultados mais significativos, em profundidade e abrangência, do que se apenas um dos métodos fosse empregado.

Antes de detalharmos os métodos utilizados, cabe fazer algumas considerações quanto ao uso de métodos quantitativos numa pesquisa social. Historicamente, as análises quantitativas foram mais utilizadas nas pesquisas em que a objetividade e a quantificação dos fenômenos eram os fatores mais relevantes, produzindo resultados através do emprego de números, estatísticas, estrutura e controle experimental, sendo mais presentes nas pesquisas das áreas das ciências puras (GABRIEL, 2014). Tal caráter positivista suscita algumas críticas daqueles que não acreditam que a complexidade e multicausalidade dos aspectos tratados nas pesquisas sociais possam ser adequadamente investigados pelos métodos quantitativos (RAMOS, 2013). Porém, apesar das limitações que as pesquisas quantitativas enfrentam para estudar aspectos subjetivos do comportamento da sociedade, a utilidade das mesmas não pode ser descartada. Gabriel (2014) observa:

A elaboração de um relatório de pesquisa desenvolvido com base em uma abordagem quantitativa não está isenta de fraquezas e sua fortaleza não se baseia apenas na robustez dos números apresentados, mas na forma como a análise realizada responde aos problemas de pesquisa e estão em consonância com as características do conhecimento científico, independentemente da matriz filosófica subjacente ao método. (GABRIEL, 2014, p. 350)

Em síntese, o uso de pesquisa quantitativa em uma pesquisa social é uma questão de como e onde utilizá-la. No presente trabalho, os dados coletados nesta fase são utilizados como uma dimensão a mais no estudo dos perfis dos divulgadores

científicos brasileiros no YouTube, permitindo que a investigação seja enriquecida de informações estatísticas sobre essas pessoas.

4.3. MÉTODO DE COLETA DE DADOS DA ETAPA QUALITATIVA

O objetivo da etapa qualitativa deste projeto, como já mencionado, foi o de investigar a trajetória e as motivações dos divulgadores científicos que utilizam vídeos na internet. A ferramenta que consideramos mais adequada para atingir tal objetivo foi a entrevista. Como observa Ribeiro (2008):

A entrevista é a técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações a respeito do seu objeto, que permitam conhecer sobre atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que significa que se pode ir além das descrições das ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistados. (RIBEIRO, 2008, p.129-148)

Durante o processo de uma entrevista, o sujeito elabora sua fala, que pode ser considerada como uma seleção, tradução e síntese das suas experiências, num esforço de fazê-las compreensíveis para o entrevistador, que deve, por sua vez, ser capaz de interpretá-las através das palavras, da linguagem corporal e da demonstração de sentimentos, extraíndo das expressões verbais e gestuais a matéria-prima necessária para a sua pesquisa.

Ao se optar pelo método da entrevista, outra decisão se faz necessária, que é o tipo de entrevista a ser adotada. Uma entrevista estruturada roteiriza sistematicamente a iteração entre o entrevistador e o participante, através de uma lista de perguntas pré-determinadas a serem feitas e respondidas, tendo, portanto, a vantagem de produzir dados mais precisos, que facilitam uma análise mais objetiva. Por outro lado, essa abordagem tem a desvantagem de limitar a profundidade que pode ser atingida em um diálogo com perguntas mais “abertas”. Como Yin (2016) adverte, um estudo que utilize respostas apenas de entrevistas estruturadas estará mais próximo de uma pesquisa de opinião do que de uma pesquisa qualitativa.

Já uma entrevista não estruturada, também chamada de entrevista em profundidade, evita esse engessamento, por não possuir uma lista pré-estabelecida de perguntas. Neste caso, o pesquisador tem uma ideia prévia dos temas a serem abordados, mas as perguntas vão emergir do diálogo com o pesquisado, de maneira que elas variarão entre os sujeitos da pesquisa, de acordo com o contexto, a vivência dos envolvidos e até o ambiente. Assemelha-se mais a uma conversa que a uma

entrevista formal, o que possibilita que a entrevista percorra caminhos diversos com cada sujeito participante, com maior ou menor aprofundamento de alguns temas dependendo da situação e da experiência do entrevistado. Por outro lado, entrevistas não estruturadas requerem um grande investimento de tempo por parte tanto dos sujeitos da pesquisa quanto dos pesquisadores para serem executadas. A categorização e análise posterior dos dados coletados também tendem a ser mais complexas e a exigir um maior investimento de tempo (YIN, 2016).

Assim, considerando o escopo deste trabalho e as características dos sujeitos da pesquisa, adotamos na etapa qualitativa deste estudo a técnica da entrevista semiestruturada, que está no meio do caminho entre a entrevista estruturada e a não estruturada, combinando perguntas abertas e fechadas e seguindo um roteiro flexível, o qual permite que o entrevistado discorra sobre os temas propostos e também introduza novos assuntos. Ou seja, embora as questões estejam previamente definidas, elas não precisam seguir uma determinada ordem e podem ser adaptadas de acordo com as respostas e as considerações feitas pelo entrevistado. É um tipo de entrevista que permite uma delimitação do volume de dados levantados ao mesmo tempo em que provê liberdade para aprofundamento dos assuntos (BONI; QUARESMA, 2005). Nesta pesquisa, portanto, o entrevistador usou o roteiro como um guia, adaptando as perguntas às especificidades e às respostas de cada sujeito, podendo incluir ou suprimir questões, e dando aos entrevistados algum controle sobre o que eles desejavam discutir.

O roteiro da entrevista foi composto inicialmente de 26 perguntas, divididas em quatro blocos, conforme descrito a seguir:

Bloco I – Áreas de atuação e formação. Neste bloco reunimos as questões acerca da vida profissional e acadêmica (pregressas e atuais) do divulgador entrevistado, bem como sua experiência em ambas.

Bloco II – Trajetória na área da divulgação científica. Este bloco continha perguntas sobre a vivência do entrevistado na área de divulgação científica, independentemente do veículo ou forma. Aqui, além de questões sobre histórico no campo, foram incluídas perguntas sobre se o entrevistado possuía alguma formação acadêmica especificamente na área de divulgação científica, se a atividade é uma fonte de renda importante para ele, entre outras.

Bloco III – A ciência no YouTube e o seu canal. Este bloco concentrou perguntas referentes às opiniões do entrevistado com relação à divulgação feita no

YouTube brasileiro, sobre a relação da plataforma com os canais de divulgação científica, sobre como enxerga seu papel naquela comunidade e sobre o seu canal.

Bloco IV – Percepção de divulgação científica. Neste bloco foram agregados questionamentos acerca de como o divulgador entende o conceito de divulgação científica, qual a sua opinião sobre a relevância dessa atividade, quem deve fazer, quem deve ser o público, sobre a participação do público e sobre os desafios da área.

Além de 26 perguntas distribuídas entre os quatro blocos mencionados, dada a emergência do novo coronavírus, acrescentamos ao roteiro uma pergunta sobre como, na opinião dos entrevistados, a pandemia de COVID-19 impacta o cenário da divulgação científica mundial.

O roteiro da entrevista encontra-se, na íntegra, no **APÊNDICE A** deste estudo.

O recrutamento dos entrevistados deu-se em sua maioria por meio de telefonemas ou mensagens no comunicador instantâneo *Whatsapp*. Três entrevistados foram convidados pessoalmente.

Na fase de preparação deste projeto, a expectativa era de fazer a maioria das entrevistas pessoalmente. No entanto, semanas antes das entrevistas começarem, a pandemia de COVID-19 espalhou-se pelo mundo e chegou ao Brasil, colocando boa parte da população em quarentena. Frente a esse evento de proporções mundiais, os planos tiveram que ser modificados e as entrevistas ocorreram todas de maneira remota, por meio de *webconferências* (*Figura 3*). Estas conferências foram feitas com a utilização da versão gratuita da ferramenta *StreamYard*, cuja função é a de transmitir conteúdos ao vivo (“*lives*”) para alguns serviços de *streaming*, mas que foi utilizada nesta pesquisa para gravar as entrevistas em vídeos privados no YouTube. Posteriormente, estes vídeos foram baixados, para que a transcrição dos seus áudios pudesse ser feita, e apagados da plataforma.

Entre maio e outubro de 2020, foram feitas 11 (onze) entrevistas, cujas durações variaram entre 1 hora e 20 minutos até 3 horas. O entrevistador foi o autor da pesquisa. Todas as entrevistas foram precedidas de uma explicação prévia feita pelo entrevistador sobre os métodos e objetivos da pesquisa. Também foi informado aos entrevistados que as entrevistas não seriam anônimas (embora apenas o autor e sua orientadora tivessem acesso às mesmas na íntegra). Todos os entrevistados concordaram voluntariamente com o uso das informações disponibilizadas durante a entrevista para a presente pesquisa, assim como a divulgação do seu nome. Adicionalmente, em obediência às normas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da EPSJV/Fiocruz, os entrevistados enviaram seus registros de

consentimento livre e esclarecido (RCLEs) autorizando sua participação e uso dos dados.

4.4. SUJEITOS DA PESQUISA DA ETAPA QUALITATIVA

Os entrevistados foram escolhidos visando ter no *corpus* do estudo tanto líderes de canais com quantidades expressivas de inscritos, quanto perfis diversos no que tange a gêneros, etnias, formações, trajetórias de vida e áreas da ciência que costumam abordar em seus trabalhos. Com base no que já foi definido no referencial teórico como um “divulgador científico brasileiro do YouTube”, o estudo enfocou exclusivamente produtores ou apresentadores de canais que têm como objetivo principal a divulgação científica, excluindo propositalmente canais que veiculam conteúdos científicos eventualmente.

Dado que não há um órgão que registre ou uma definição objetiva que caracterize alguém como “divulgador científico no YouTube”, foi necessário, portanto, estabelecer quem seriam estas pessoas. Os critérios estabelecidos para, neste trabalho, considerar alguém como tal foram os seguintes:

1. Deveria apresentar, ou ter apresentado, no YouTube brasileiro, vídeos de divulgação científica (de acordo com o estabelecido, no Capítulo 2, sobre o que seria essa atividade).
2. Deveria ser considerado pelos seus pares (demais divulgadores científicos) um “colega de classe”. Para tanto, inicialmente foram convidados membros do *Science Vlogs Brasil* (que, por ser um grupo cuja aceitação de membros tem como critério básico justamente a atuação na divulgação científica do YouTube, tem esse reconhecimento por pares facilitado). Também foram convidados dois divulgadores científicos que não possuem o selo (mas também indicados por membros do próprio grupo), sendo que um deles não respondeu e o outro participou da pesquisa.

O convite foi feito a 13 divulgadores. Destes, um não respondeu ao convite, um aceitou inicialmente, mas eventualmente deixou de responder às tentativas de agendar a entrevista, e outros 11 aceitaram e participaram.

Figura 3. As entrevistas foram feitas através de *webconferências*.



Fonte: o autor (2021).

O *corpus* da etapa qualitativa, naturalmente, não pode nem pretende ser representativo do universo dos divulgadores científicos brasileiros do YouTube. Ainda assim, tentou-se incluir uma diversidade de perfis, trajetórias e experiências que pudesse ampliar o entendimento dos fatores que levam estas pessoas a atuarem como divulgadores no YouTube. Dado que, ao término das entrevistas, verificou-se que se atingiu uma perceptível repetição de certos elementos nas falas dos entrevistados, ficou claro que os critérios teóricos para determinação de saturação (FONTANELLA et al., 2011) estavam sendo atendidos.

Os divulgadores científicos brasileiros que atuam no YouTube entrevistados nesta pesquisa foram os seguintes (por ordem alfabética):

Aline Ghilardi, paulista, bióloga e paleontóloga, doutora em Ciências, é um dos apresentadores do canal *Colecionadores de Ossos*.

André Azevedo da Fonseca, mineiro, bacharel em Comunicação Social, professor, doutor em História, apresenta o canal *Prof. André Azevedo da Fonseca*.

Camila Laranjeira da Silva, baiana, cientista da computação, doutoranda em Ciência da Computação, apresenta o canal *Peixe Babel*.

Emílio Garcia, paulista, biólogo, professor, mestre em Ecologia, apresenta o canal *BláBláLogia*.

Estevão Olichon Gonçalves, o **Slow**, carioca, apresenta o canal *Canal do Slow*.

Henrique Abrahão Charles, o **Biólogo Henrique**, carioca, biólogo, mestre em Zoologia, apresenta o canal *Biólogo Henrique*.

Iberê Thenório, paulista, jornalista, apresenta o canal *Manual do Mundo*.

Lucy Gomes de Souza, mineira, bióloga e paleontóloga, doutora em Zoologia, apresenta o canal *Make Science Br*.

Márcia Jamille, sergipana, arqueóloga, mestre em Arqueologia, apresenta o canal *Arqueologia pelo Mundo*.

Paulo Miranda Nascimento, o **Pirulla**, paulista, biólogo e paleontólogo, doutor em Zoologia, apresenta o canal *Canal do Pirulla*.

Rafael Rodrigues Procópio, carioca, especialista em ensino e professor de matemática, apresenta o canal *Matemática Rio com Prof. Rafael Procópio*.

4.5. MÉTODO DE ANÁLISE DA ETAPA QUALITATIVA

Para analisar os dados dessa etapa de pesquisa, foi utilizado um método inspirado na análise de conteúdo conforme proposta por Bardin (2016). Para a autora, a análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens.

Bardin descreve três passos para a análise do conteúdo, cujas descrições e aplicações neste projeto estão descritas abaixo:

1. Pré-análise

É a fase de organização dos dados, que inclui a escolha dos documentos (ou textos) para análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final. Yin (2016) considera que, nesta etapa inicial, cria-se a “base de dados” que será a fonte das informações utilizadas na análise.

Como a pesquisa foi baseada em entrevistas, a escolha dos textos (que seguiu critérios como buscar exaurir o tema, procurar ser representativo, homogêneo, exclusivo e pertinente para a pesquisa) foi executada através da seleção dos sujeitos da pesquisa e da literatura apresentada.

A formulação das hipóteses ocorreu durante a chamada “*leitura flutuante*”, um primeiro contato com os textos para a eclosão das primeiras impressões e orientações, processo que paulatinamente ficou mais preciso conforme as hipóteses emergiam dessa leitura. Também nesta fase foi seguida a recomendação sobre a elaboração de um índice organizado em indicadores que norteiem a interpretação dos dados a serem analisados. Os indicadores que surgiram da realização dessa primeira leitura foram: *formação, atuação profissional, atuação como divulgador científico, influências, motivações, desafios, discriminação, cenário político, profissionalização, opinião sobre a divulgação científica brasileira no YouTube, percepção de divulgação científica, papel do divulgador científico, quem deve divulgar ciências, perspectivas e a pandemia no contexto da divulgação científica.*

2. Exploração do material

Esta etapa corresponde à aplicação sistemática das decisões tomadas na etapa de pré-análise. Em outras palavras, é o trabalho de se codificar, decompor ou enumerar em função das regras estabelecidas anteriormente.

A decomposição do conteúdo das entrevistas foi feita com a marcação, nas falas dos entrevistados, dos trechos em que discorriam sobre os assuntos identificados durante a criação dos indicadores.

3. Tratamento dos resultados, inferência e interpretação

A terceira etapa é a fase analítica propriamente dita, em que os dados selecionados na etapa anterior são finalmente avaliados de maneira a constituir significados, através de inferências e interpretações fundamentadas nos resultados da análise.

A análise de conteúdo de Bardin estabelece uma sistematização do processo para atingir maior eficiência na obtenção de deduções lógicas e justificadas dos conteúdos dos textos analisados. Esta pesquisa, através de um conjunto de operações analíticas adaptadas ao seu contexto e às questões que busca responder, extraiu conclusões fundamentadas nas interpretações acerca das impressões pessoais dos sujeitos da entrevista, sem, no entanto, restringir-se a mensuração da ocorrência de determinados fatores explicitados nas falas dos sujeitos da pesquisa – embora esse também tenha sido um fator considerado. Foi uma análise qualitativa e, como tal, seu objetivo principal foi o de extrair sentidos subjacentes aos textos das entrevistas, de maneira a delinear os perfis dos divulgadores científicos brasileiros através de vídeos no YouTube de maneira mais profunda que apenas o cálculo de coincidências e discrepâncias entre seus discursos.

Para o processo de tratamento e sistematização do conteúdo dessa etapa da pesquisa, optou-se pela análise assistida por computador, com o auxílio do software ATLAS.ti²² (versão 8).

Apesar de o método de análise dessa etapa ter a influência da metodologia preconizada por Bardin (2016), ela foi adaptada para as necessidades desta pesquisa. Optou-se por uma sistematização mais flexível das categorias, sem o enfoque no número de ocorrências de cada uma delas no *corpus*.

4.6. MÉTODO DE COLETA DE DADOS DA ETAPA QUANTITATIVA

Se o objetivo da etapa qualitativa deste projeto foi o de investigar a trajetória, as motivações e as percepções dos divulgadores da ciência sobre a área em que atuam, priorizando a profundidade em detrimento da quantificação das semelhanças e

²² *ATLAS.ti* é um programa de computador usado em pesquisas qualitativas ou análise de dados qualitativos. Mais detalhes podem ser encontrados no site da ferramenta: <https://atlasti.com/>

diferenças presentes em suas características e experiências, a etapa quantitativa tentou trazer alguma luz para a investigação com dados estatísticos.

A ferramenta adotada nesta etapa para a captação das informações dos divulgadores científicos foi um questionário *on-line* auto aplicado, que os participantes da pesquisa pudessem acessar e responder autonomamente. A adoção do questionário deu-se pelas vantagens oferecidas pelo uso desse tipo de técnica: possibilita atingir um número maior de pessoas, mesmo que estejam dispersos numa área extensa (como o território brasileiro), implica baixos custos e permite que os participantes o respondam no momento e com o tempo que acharem conveniente (GIL, 2008).

O roteiro de entrevista semiestruturada usado na etapa qualitativa tinha como objetivo conduzir uma investigação de modo mais “aberto”, de maneira que as categorias emergissem dos conteúdos das falas dos entrevistados. Na fase quantitativa, no entanto, esse processo foi invertido. Para a confecção do questionário, foi preciso inicialmente identificar e definir os pontos a serem investigados, para que então as perguntas relativas a estes pontos fossem elaboradas, bem como as possíveis respostas a elas. Algumas das perguntas podiam ser respondidas livremente, se o respondente não considerasse adequada nenhuma das respostas previamente elaboradas.

A construção de um questionário requer o cuidado de traduzir os objetivos da pesquisa em questões específicas, cujas respostas irão descrever as características dos participantes a fim de se formular ou confirmar hipóteses (GIL, 2008). Assim, durante a elaboração do questionário, tomou-se o cuidado de considerar o roteiro da entrevista semiestruturada utilizado na fase qualitativa como um suporte para a elaboração das perguntas, tanto no sentido de não se afastar muito da investigação qualitativa, quanto, no sentido oposto, de não se ater às mesmas indagações, aproveitando-se a oportunidade para levantar novas questões. Naturalmente, conforme lembram Manzato e Santos (2008), atentando para a necessidade não apenas de incluir as questões de interesse, mas também escolhendo-as criteriosamente com base no que elas poderiam responder sob uma perspectiva estatística.

O questionário continha um texto introdutório, onde eram explicados os objetivos, o registro de consentimento e os termos para a aceitação da participação na pesquisa. Ele foi composto de 27 perguntas de pesquisa, quatro de identificação dos participantes e uma de concordância com a pesquisa, distribuídas nos seguintes blocos:

Dados de contato. Informações como nome, nome do canal e endereço do mesmo.

Dados Pessoais. Informações como idade, gênero, etnia, estado onde vive e religiosidade.

Formação e atuação profissional. Neste bloco encontravam-se questionamentos acerca da vida profissional e acadêmica (pregressas e atuais) do divulgador entrevistado, bem como sua experiência em ambas.

Trajetória na área da divulgação científica. Este bloco continha perguntas sobre a vivência do entrevistado na área de divulgação científica, independentemente do veículo ou forma, das motivações que o levaram a atuar na área e sobre suas referências e inspirações.

A ciência no YouTube e o seu canal. Aqui estavam reunidas perguntas referentes ao histórico e características do canal do divulgador no YouTube, sua audiência e relacionamento com o público e o papel da plataforma no cenário de divulgação científica atual.

Percepção de divulgação científica. Este bloco englobava questionamentos acerca de como o divulgador entende a atividade de divulgação científica, quem deve fazer, quais seriam as características desejáveis para um bom divulgador científico e como o entrevistado se sente com relação ao futuro da área.

O questionário encontra-se na íntegra no **APÊNDICE B** deste estudo.

O questionário foi disponibilizado online, em um formulário desenvolvido com a ferramenta *Google Docs*. O recrutamento foi feito através de chamadas em grupos de divulgadores científicos nos comunicadores instantâneos, redes sociais e vídeos no YouTube. A seleção dos sujeitos utilizou a técnica em cadeia de referência, ou "bola de neve" (*snowball technique*), na qual algumas pessoas com perfil adequado à pesquisa são procuradas e convidadas, e estas pessoas indicam ou convidam outros contatos com as características desejadas, a partir da sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente, aumentando o quadro amostral (VINUTO, 2014).

O questionário foi disponibilizado no dia 17 de agosto de 2020 e ficou disponível até 15 de dezembro de 2020. Um total de 50 divulgadores científicos responderam às perguntas.

4.7. MÉTODO DE ANÁLISE DA ETAPA QUANTITATIVA

Os dados obtidos através do questionário foram transferidos para planilhas eletrônicas, onde foram organizados e computados.

As perguntas cujas respostas eram “fechadas” foram totalizadas diretamente. Já aquelas que continham opções em aberto para que os participantes preenchessem livremente passaram por decodificações das quais emergiram respostas não previstas na elaboração do questionário e que se somaram às previamente existentes.

Com base nestas totalizações, foi possível elaborar gráficos estatísticos revelando algumas tendências e relações que, ao serem comparadas com alguns resultados da etapa qualitativa, foram razoavelmente confirmadas, como mostraremos a seguir.

5 RESULTADOS

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.

Paulo Freire

Neste capítulo serão apresentados os resultados desta pesquisa, divididos em duas seções, uma referente à etapa qualitativa e outra à etapa quantitativa da pesquisa. No capítulo seguinte, será feita uma análise destes resultados em conjunto, consolidando dados mais amplos com perspectivas mais profundas de maneira a permitir uma melhor compreensão sobre quem são os divulgadores científicos brasileiros no YouTube.

5.1. ETAPA QUALITATIVA

Conforme explicado no capítulo referente à metodologia, foi feita uma análise de conteúdo inspirada em Bardin (2016). Foram seguidas as três etapas sugeridas pela autora, com algumas adaptações necessárias às particularidades desta pesquisa (conforme discutido no *Capítulo 5*), de maneira a se comparar os conteúdos de todos os entrevistados, procurando padrões e ao mesmo tempo entendendo a diversidade de opiniões. Essa estrutura analítica permitiu uma melhor compreensão dos significados, uma vez que os manteve contextualizados às questões que os evocaram.

Com base nessa sistematização, foi possível elaborar uma síntese organizada por tema, sendo esse tema ora previsto nos blocos da entrevista estruturada, ora emergido das próprias conversas com os entrevistados.

A *Tabela 3* contém dados dos entrevistados e de seus canais atualizados no momento da redação deste documento.

Tabela 3. Dados sobre os participantes da etapa qualitativa e de seus canais.

Divulgador	Nome do Canal	Seguidores	Visualizações
Aline Ghilardi	Colecionadores de Ossos	41.000	1.330.551
André Azevedo da Fonseca	Prof. André Azevedo da Fonseca	91.800	5.454.500
Camila Laranjeira da Silva	Peixe Babel	81.500	2.337.005
Emílio Garcia	BláBláLogia	214.000	18.609.770
Estevão Olichon Gonçalves	Canal do Slow	162.000	7.490.747
Henrique Abrahão Charles	Biólogo Henrique	273.000	48.738.078
Iberê Thenório	Manual do Mundo	14.600.000	2.689.848.180
Lucy Gomes de Souza	Make Science Br	5.950	64.220
Márcia Jamille	Arqueologia pelo Mundo	48.900	1.378.113
Paulo Miranda Nascimento	Canal do Pirulla	950.000	102.604.167
Rafael Rodrigues Procópio	Matemática Rio com Prof. Rafael Procópio	2.030.000	158.177.173

Fonte: SocialBlade (2021).

5.1.1. Formação e atuação na pesquisa

A partir das entrevistas, verificamos que a formação dos divulgadores científicos consultados é, em geral, na mesma área científica que eles costumam abordar em seus vídeos, como, a propósito, era de se esperar. Nota-se aqui, portanto, que a formação destas pessoas é importante para a sua atuação no campo da divulgação científica.

Aline Ghilardi é bióloga formada pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Seu mestrado foi em Ecologia, na mesma instituição, pesquisando Paleocologia (área da paleontologia que estuda as relações ecológicas e os ecossistemas onde viviam organismos hoje extintos), e, no seu doutorado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), fez pesquisa também nesta área. O canal *Colecionadores de Ossos*, que apresenta junto com seu marido, Tito Aureliano, tem como assunto principal Paleontologia. Aline, que tem vários artigos publicados, atualmente faz pesquisa ativamente na sua área de formação (CNPq, 2020a).

André Azevedo da Fonseca formou-se em Jornalismo pela Universidade de Uberaba. Especializou-se em História do Brasil pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), pesquisando Cultura Política no triângulo mineiro. É doutor em História pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), onde deu prosseguimento a pesquisas na mesma área da sua especialização. Fez pós-doutorado pela UFRJ pesquisando Cultura Contemporânea. Seu canal, *Prof. André*

Azevedo da Fonseca, versa sobre educação, comunicação e ciências humanas. Ele tem três livros publicados e extensa publicação bibliográfica em periódicos (CNPq, 2020b).

Camila Laranjeira da Silva graduou-se em Sistemas de Informação pela Universidade do Estado da Bahia (Uneb) com período sanduíche na University of Alberta (Canadá), é mestre e doutora em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde fez pesquisas na área de visão computacional e aprendizado de máquina. O canal *Peixe Babel*, que apresenta junto à Virgínia Fernandes Mota, com quem é casada, trata de assuntos relacionados à tecnologia e à computação. Camila tem vários trabalhos publicados em anais de congressos (CNPq, 2020c)

Emílio Garcia formou-se em biologia pela Unesp, tendo feito bacharelado e licenciatura na área. Fez mestrado em Ecologia na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), pesquisando interações ecológicas entre aves, mamíferos e plantas no processo de dispersão de sementes. Ele iniciou um doutorado, mas por questões diversas (que incluem o término da sua bolsa antes do fim da pesquisa), acabou abandonando o curso. Como ele mesmo explica: “Eu sou um orgulhoso abandonador do doutorado. Ao mesmo tempo em que eu abandonei o doutorado, o doutorado me abandonou!” (GARCIA, 2020). Ele também observa que, embora lamentavelmente não ter concluído o curso, encontrou na divulgação científica uma atividade que “ocupou esse espaço em sua vida”, segundo suas próprias palavras. Emílio é um dos apresentadores do *BláBláLogia*, um canal no YouTube colaborativo, que surgiu com a proposta de que vários divulgadores pudessem publicar vídeos nos formatos que desejassem e tratando das áreas que escolhessem. Os vídeos apresentados por ele majoritariamente tratam de assuntos relacionados à biologia.

Henrique Abraão Charles é biólogo formado pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), com especialização em Zoologia. Fez mestrado em Biologia Animal na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), pesquisando comportamento, evolução e ecologia de serpentes da família *Boidae* (que inclui jiboias e outros animais aparentados). Seu canal, *Biólogo Henrique*, divulga ciências biológicas, atualmente dando ênfase ao estudo das serpentes. Ele tem trabalhos publicados em anais de congressos (CNPq, 2020d).

Lucy Gomes de Souza é bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), tendo feito mestrado e doutorado em Paleontologia pelo Museu Nacional/UFRRJ. Ela pesquisa crocodilianos extintos e

extantes (que ainda existem), porém com maior foco no estudo dos fósseis e em paleobiologia. Também tem feito pesquisa em filosofia da ciência e em sistemática (área da biologia que se dedica a inventariar e descrever a diversidade e relação evolutiva entre os seres vivos). Depois que passou por um processo de transição de gênero, passou a ter interesse em pesquisa sobre representatividade. Em seu canal, o *Make Science Br*, Lucy produz vídeos em que fala de ciência, filosofia e representatividade LGBTQIA+, muitas vezes entremeando divulgação científica com dicas de maquiagem. Lucy possui vários artigos publicados em periódicos (CNPq, 2020e).

Márcia Jamille é arqueóloga, com bacharelado pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Em seu mestrado, na mesma instituição, fez pesquisa em arqueologia de ambientes aquáticos aplicada à antiguidade egípcia. O canal que apresenta, *Arqueologia pelo Mundo*, tem como assunto principal arqueologia. Ela tem um livro publicado que versa sobre a ciência da Arqueologia, além de capítulos de outros livros e alguns artigos publicados em periódicos (CNPq, 2020f).

Paulo Miranda Nascimento graduou-se em biologia pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Fez mestrado e doutorado de zoologia no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), onde fez pesquisa na área de Paleoherpétologia (o estudo de répteis fósseis), estudando crocodilos que viveram há 80 milhões de anos no interior do que é hoje o estado de São Paulo. Seu canal, o *Canal do Pirulla*, trata de diversos assuntos, porém a ênfase é em divulgação científica na área da biologia. Ele tem um livro publicado sobre evolução biológica, um capítulo em outro livro e alguns artigos publicados em periódicos científicos.

Rafael Rodrigues Procópio é formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Gama Filho e tem especialização em Ensino de Matemática pela UFRJ. Ele se considera fundamentalmente um professor de matemática, como explica:

Não sou matemático, matemático é diferente do professor de matemática. Matemático é o cara que faz o bacharel em matemática e aí se torna um matemático puro ou então matemático aplicado, e eu sou professor de matemática. Eu sou formado em licenciatura em matemática. (...) Fiz o curso de 2002 a 2005, foi quando eu me formei e aí já emendei numa pós-graduação em ensino de matemática na UFRJ. (PROCÓPIO, 2020)

Os vídeos do seu canal, *Matemática Rio com Prof. Rafael Procópio*, tratam de assuntos relacionados à matemática ou são videoaulas dessa área. Ele tem um livro

publicado com temática dessa disciplina. Rafael também fez um curso de teatro, fruto de uma necessidade que ele acreditava ter para poder se expressar melhor.

A nossa vida é muito louca! Eu sempre fui um cara muito tímido. Tinha dificuldade de me comunicar e tal. E aí, pra resolver isso, como eu queria ser professor e queria ser o melhor professor que eu pudesse ser, eu quis fazer um curso de teatro. Assim que me formei na faculdade, em 2006, fui fazer um curso de teatro pra poder melhorar minha maneira de me expressar e, enfim, conseguir me comunicar melhor. (PROCÓPIO, 2020)

Mais tarde, esse curso seria importante para sua carreira, não apenas por causa do que pôde aprender enquanto estudava, mas também pela rede de contatos que formou – e que mais tarde ajudou-o num vídeo que aumentou muito o número de inscritos no canal, como veremos oportunamente.

Pode-se notar, portanto, que, entre os divulgadores científicos entrevistados para esta pesquisa, é quase uma regra que eles tratem, nos seus vídeos, de temas das suas áreas de formação. Há, no entanto, dois dos entrevistados que não apresentam, em seus canais, temáticas exclusivas das suas áreas de formação.

Iberê Thenório é jornalista, tendo feito o bacharelado nesta área pela USP. No entanto, seu canal, o *Manual do Mundo*, trata de assuntos totalmente diferentes. Em seu canal, Iberê apresenta vídeos educativos de temáticas multidisciplinares, onde apresenta informações e curiosidades científico-tecnológicas, faz experiências, brincadeiras e tenta estimular a curiosidade do público, tratando de assuntos de física, engenharia, química e outras áreas. Como ele mesmo define: “[O *Manual do Mundo*] é um canal que ensina a fazer coisas e ensina como as coisas funcionam”. (THENÓRIO, 2020)

Porém, ele destaca que sua formação o ajuda muito nos vídeos do canal. Ele observa que sua esposa (Mariana de Assis Fulfaro, graduada em Terapia Ocupacional pela Faculdade de Medicina da USP e especialista em Geriatria e Gerontologia pelo Hospital do Servidor Público Estadual), que, junto com Iberê, capitaneia o canal, tem maior familiaridade com pesquisa científica do que ele, como jornalista. Mas sua experiência no jornalismo o ensinou a fazer uma boa divulgação.

Trabalhei um tempo no G1, na área de ciências. Então, boa parte do meu trabalho como jornalista foi pegar papel e transformar em matéria. E aí tem todo esse trabalho de você tornar o conteúdo interessante, dar um título bacana, traduzir uma informação que é difícil para uma forma fácil. Veio daí! (THENÓRIO, 2020)

Estevão Olichon Gonçalves iniciou o curso de graduação em Ciências Biológicas pela UFRJ, tendo passado um ano e meio estudando biologia marinha no Reino Unido. Durante o período que passou no exterior, teve a ideia de criar o seu canal, o *Canal do Slow*. Inicialmente, seus vídeos contavam experiências sobre sua viagem e da vida de um brasileiro em um outro país, mas ele já objetivava divulgar ciências futuramente no canal. Ao voltar para o Brasil, refletiu sobre seu futuro na academia, considerando a situação da pesquisa no país, e decidiu interromper o curso e dedicar-se integralmente à divulgação científica (pelo menos, por enquanto). Contudo, ele não considera que se afastou completamente da vida acadêmica, tendo encontrado um meio de contribuir com a ciência brasileira com seus vídeos de divulgação científica.

Às vezes penso que, ao sair da faculdade e me “jogar” na divulgação científica, isso traria um afastamento da academia e iria me fazer uma falta muito grande no sentido da formação, por causa da ausência das influências que eu teria lá dentro, por não estar mais lá. Só que percebi que, quando comecei a entrar na divulgação científica, eu me aproximei de muitas outras pessoas que estavam nesse mesmo barco e que são pessoas que têm experiência lá dentro. (...) Ter orientações dessas pessoas o tempo inteiro foi absurdamente enriquecedor pra mim. Então, o fato de eu ter saído da faculdade não quer dizer que eu me ausentei completamente das influências acadêmicas. Eu na verdade peguei um caminho diferente pra poder chegar até elas, que é o caminho virtual, né? (GONÇALVES, 2020)

O *Canal do Slow* trata de assuntos de diversas áreas, que vão da Biologia à História. Recentemente, tem se destacado por vídeos mais investigativos que tratam da situação política no Brasil e em como a desinformação é utilizada como ferramenta política na atualidade.

Alguns dos entrevistados atuam na pesquisa acadêmica, conciliando o tempo que investem na divulgação científica com suas atividades em laboratórios, bibliotecas ou análise documental. Porém, entre alguns, percebe-se um pouco de desesperança e insatisfação com a vida acadêmica em um país onde consideram que a ciência é pouco valorizada.

Um dos entrevistados que compartilham dessa opinião observa:

Quando eu encontro meus amigos da pós-graduação ou da graduação, (...) eles estão todos ferrados de grana, todos, ou então trabalhando, sei lá, numa carga horária de 60, às vezes até 80 horas semanais (...). Aí percebo que perto do que ganha um cientista ou um professor aqui no Brasil, eu estou sendo mais bem remunerado, pelo menos na maioria dos

meses, porque como eu não tenho uma verba fixa, então, uns meses eu sou melhor remunerado que eles, mas no geral eu consigo ser mais bem remunerado que eles. Fazendo a média do ano, dividindo por doze, eu sou mais bem remunerado que eles.

Outro entrevistado explica que deixou a academia por razões profissionais, já que seria difícil conciliar a vida de pesquisador com as atividades que estava executando em outras áreas. Seu entendimento é de que essa escolha foi uma decisão que o fez seguir um caminho profissional mais bem sucedido, já que, em suas palavras: “Algumas pessoas falavam: você vai abandonar [o curso] e tal? Mas nenhum deles que terminaram [o curso], trabalha”.

Percebe-se, portanto, que, entre os entrevistados, existe uma amplitude de opiniões sobre a necessidade de formação e sobre perspectivas da vida acadêmica. Porém, todos admitiram que suas formações, independentemente da área e do nível alcançado, foram importantes para sua atividade de divulgador científico e para sua formação como cidadãos.

5.1.2. Vivência profissional

Como visto na seção anterior, grande parte dos divulgadores entrevistados neste trabalho tem atuação na pesquisa científica. Um deles é Aline Ghilardi, paleontóloga. Ela, que faz pesquisa em paleoecologia, é uma cientista que, quando mais jovem, tinha uma imagem bastante estereotipada do cientista.

[Quando era criança], eu acho que era empolgada até demais, porque eu queria ser tudo ao mesmo tempo. Queria ser astronauta, piloto de avião, paleontóloga... e eu achava que era super possível. Na verdade, acho que a minha inspiração foram aquelas pessoas que a gente via nos documentários, os cientistas que falavam em documentário... Eu queria ser eles! Eu sabia que eles faziam pesquisa, porque eles estavam falando das pesquisas que eles faziam e falavam de ciências. Eu achava que isso era o cientista mesmo. A Aline pequena entendia o cientista como aquele cara legal que faz pesquisa e fala pras pessoas. Engraçado, eu não tinha aquele estereótipo do maluco que fica trancado no gabinete fazendo fórmula química. Isso veio depois. (...) Depois, com o tempo, com os desenhos animados, veio a imagem do homem velho, de jaleco, numa salinha, fazendo ciência. Isso pra mim fica muito claro. (GHILARDI, 2020)

Já naquela época, ela percebeu que existia grande desigualdade no tratamento de pessoas de gêneros diferentes na sociedade, algo que acabaria por vivenciar mais tarde na sua trajetória como pesquisadora.

A partir daí, eu fiquei um pouco decepcionada. [Mais ou menos na mesma época que conheceu a imagem estereotipada do cientista] foi quando descobri - e fiquei muito triste com a descoberta - de que homens e mulheres, meninos e meninas, não eram iguais e que tinham papéis diferentes na sociedade. (GHILARDI, 2020)

Contudo, nem todos os entrevistados neste trabalho atuam exclusivamente na pesquisa; alguns inclusive tiveram uma trajetória profissional não tão próxima da vida acadêmica. Enquanto uns já têm na divulgação científica uma importante fonte de renda, outros têm mais custos do que ganhos financeiros diretos com a atividade.

No grupo que seguiu uma trajetória distinta da acadêmica, encontra-se Henrique Abraão Charles, que atualmente trabalha como chefe de uma unidade de conservação, o Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto. Concursado, ele atua como biólogo e gestor do local.

Eu tenho que gerir toda a unidade, dar conta de tudo, tem que dar conta do pessoal, das pessoas que trabalham lá, dos funcionários, do funcionamento do parque, da limpeza do parque, das pessoas que vão limpar o parque, da água que vai chegar, do lixo que vai ser retirado, das pessoas que estão visitando o parque, dos projetos que você tem que pro parque (projetos ambientais, projetos que envolvem dinheiro, para angariar dinheiro, angariar fundos, da política de construção do parque e também de política local que você também tem que tratar, com as pessoas ao redor, a secretaria e etc, para que eles continuem se mantendo). E muita educação ambiental. (CHARLES, 2020)

Quando Henrique foi entrevistado, seu canal tinha aproximadamente 50.000 inscritos. Na época, ele declarou que o trabalho de divulgação era uma fonte de renda que considerava inesperada, mas que dava apenas para custear os gastos de produção dos seus vídeos. Porém, desde então, seu canal tem tido um crescimento rápido e, no momento em que esse trabalho é escrito, o número de inscritos em seu canal quadruplicou, de maneira que é possível que esse cenário possa ter mudado.

Outro que seguiu uma trajetória não acadêmica foi Iberê Thenório. Ele explica que trabalhou como jornalista durante um tempo, em empresas como a Rede Globo, a ONG Repórter Brasil, a revista Náutica e no G1 (em que teve oportunidade de produzir

conteúdo científico), e que essa experiência foi muito útil para seu trabalho hoje no *Manual do Mundo*.

É legal estar em um veículo grande, porque a responsabilidade é imensa. Trabalhando [nestes veículos], tendo a notícia lida por 100.000 pessoas, se você cometer qualquer deslize, um pesquisador vai ligar em 5 minutos para você. Então, tinha que tomar muito cuidado. Ao mesmo tempo, é complicado, né? Chega aquele “*paper*” em inglês de uma área que você não tem a menor ideia. Tem que ir lá, sentar, debruçar em cima daquilo, ler mil vezes, anotar as dúvidas. Tem que falar com o pesquisador, já que você vai ter muitas dúvidas sobre aquilo. É bacana, porque aí você aprende que tem que “estudar 100 para poder falar 10”. Então é isso que eu faço hoje. (THENÓRIO, 2020)

Apesar da importante vivência em sua área de formação, Iberê hoje vive exclusivamente do seu trabalho no *Manual do Mundo*.

A gente só faz *Manual do Mundo*, eu e a Mari²³. Desde 2012, a gente só trabalha com isso. A gente começou em 2008, mas [na época] era uma coisa muito incipiente. Hoje a gente já tem funcionário, sede, já é uma empresa. (THENÓRIO, 2020)

Além do próprio canal do YouTube, Iberê tem sua renda vinda de outras atividades de alguma forma associados a ele. Ele e sua esposa escrevem livros, licenciam obras estrangeiras com o selo *Manual do Mundo* e dão palestras, entre outras coisas.

Um aspecto interessante descoberto durante as entrevistas é que a maioria dos divulgadores entrevistados é professor de formação ou atua lecionando de alguma maneira. Esta foi uma constatação surgida na pesquisa, já que, na escolha do seu *corpus*, não houve qualquer critério que buscasse pessoas com essa experiência. Isso pode ajudar a explicar o desejo que estes profissionais têm de ensinar, além da facilidade com que podem simplificar em sua fala conteúdos científicos complexos para facilitar sua compreensão pelo público não especializado.

Lucy Gomes de Souza, Aline Ghilardi, Henrique Abrahão Charles e Rafael Procópio fizeram licenciatura em suas áreas de formação. Todos atuam na docência, ministrando ou tendo ministrado aulas em escolas, universidades, cursos ou em videoaulas no próprio YouTube. Lucy acredita que essa formação contribuiu para sua

²³ Mariana de Assis Fulfaro, esposa de Iberê Thenório.

carreira como divulgadora, embora reconheça que a docência e a divulgação científica sejam atividades distintas.

A licenciatura ajudou muito, mas eu entendo que a licenciatura tem um objetivo final que não é o mesmo de cursos ou coisas voltadas pra divulgação. Tudo bem, todos podem ter um objetivo final de conscientização da população por formas diferentes, mas eu vejo como coisas muito distintas. Compartilham de alguns métodos e, nesse ponto, as coisas que eu aprendi na licenciatura acabam me ajudando no fazer divulgação. (SOUZA, 2020)

Mesmo sem formação específica de licenciatura, Camila Laranjeira ministra aulas em cursos de extensão na UFMG, sendo instrutora de disciplinas de tecnologia nestes cursos. Aline Ghilardi, por sua vez, trabalhou como professora substituta e adjunta em disciplinas de biologia e geologia. Paulo Miranda Nascimento também teve experiência com ensino ministrando aulas em cursos.

Eu faço cursos livres de evolução. Fazia junto com um amigo meu, Yuri²⁴, que depois foi morar no Canadá. Dei continuidade depois com um amigo meu, também paleontólogo. (...) Inclusive, uma das vezes que a gente apresentou o curso foi no Espaço Catavento, aqui em São Paulo, que é um espaço de divulgação científica, como se fosse um museu. (NASCIMENTO, 2020)

Para alguns dos entrevistados, no entanto, a docência não é apenas uma atividade complementar, mas a principal. São professores cujas trajetórias levou-os a divulgar ciência, mas que ainda lecionam em salas de aula (ou em videoaulas).

André Azevedo da Fonseca é professor concursado na Universidade Estadual de Londrina (UEL) desde 2012. Atua como professor adjunto no Departamento de Comunicação, vinculado ao Centro de Educação, Comunicação e Artes da instituição, ministrando aulas nas graduações de Jornalismo, de Relações Públicas e no mestrado em Comunicação, em disciplinas que vão desde Introdução à Pesquisa Acadêmica à Tecnologias na Comunicação. O início do trabalho de André na docência remonta a 2004, e sua identificação como professor é manifesta pelo nome do seu canal.

Outro que começou a dar aulas na mesma época foi Rafael Procópio, que se considera fundamentalmente um professor. Ele começou na docência como estagiário. Depois de graduado, prestou concurso público para o município do Rio de Janeiro, tendo passado e ministrado aula de 2006 até 2015. Ele lembra que nunca lecionou na

²⁴ Yuri Grecco, também divulgador científico brasileiro no YouTube, apresenta o canal “*Eu, Ciência*”.

rede particular, tendo sua vivência no ensino apenas na rede pública. Lá pelos idos de 2010, criou o seu canal, onde colocava alguns vídeos ensinando matemática, que foi paulatinamente crescendo até que ele percebeu que deveria fazer uma escolha entre ensinar presencialmente ou através da internet. Optando pela segunda, pediu exoneração do município e se dedicou integralmente ao seu canal. Hoje, com mais de 2 milhões de inscritos, Rafael considera que o seu canal no YouTube é um dos maiores que tratam de matemática na plataforma no Brasil. Apesar de atuar principalmente no YouTube, ele também ensina em outras redes sociais, como o Facebook e o Instagram, além de palestrar em vários eventos ao redor do mundo e ministrar aulas em cursos *on-line*. Quem vê tamanho sucesso talvez não saiba que esse professor um dia pensou em abandonar o magistério.

Em 2009, eu pensei em largar a profissão, tanto que, no final de 2009 e no início de 2010, fiz um curso de guia de turismo, porque largaria a profissão de professor pra me dedicar a ser guia, porque ainda poderia continuar a passar o conhecimento (que eu gosto bastante) e trabalharia com outra coisa, com turistas, conhecendo o Rio de Janeiro. (...) Em 2010, eu tive a sorte de poder trabalhar na Escola Municipal Rosa da Fonseca(...). Por acaso, a escola estava recebendo, naquele ano, um novo projeto, o Cine Clube das escolas. E aí deu muito certo, (...) eu usava o vídeo ali pra ensinar matemática, me dei muito bem com as turmas que eu peguei lá na escola e aí desisti completamente do lance de largar a profissão. (PROCÓPIO, 2020)

Emílio Garcia também é professor, lecionando há quatorze anos, dois deles dando aulas para ensino médio e o restante, para o ensino superior. Nos últimos doze anos, ele tem trabalhado na Faculdade de Jussara (UniFAJ), entidade de ensino privada em Jaguariúna (SP). Ele lembra que ministrou aulas das mais diferentes disciplinas ligadas à biologia, incluindo Ecologia (sua especialização), biologia celular, microbiologia e genética, tendo ensinado não apenas para alunos dos cursos de ciências biológicas, mas também dos cursos de psicologia, de medicina veterinária, de nutrição, dentre outros. Ele conta que foi quando começou a ensinar em salas de aula e a se realizar nesta função que “percebeu que estava fazendo a coisa errada” ao insistir no doutorado, o que contribuiu com a decisão de abandonar o curso.

Emílio acabou também criando um canal para o YouTube por causa desse desejo de ensinar. Ele e sua companheira, a bióloga e doutora em ecologia Kamila Ferreira Massuda Garcia, fundaram uma escola, a Estuderia, com o desejo expresso de “revolucionar a educação no mundo”. Emílio considera essa experiência como um dos

pontos altos da sua carreira, ao criar um local de ensino que acreditava ser bem-sucedido em mudar a vida das pessoas. Com o fim da Estuderia (que acabou por motivos entre os quais ele inclui ser alguém mais eficiente nos aspectos pedagógicos do que nos negócios), ele começou a investir na divulgação científica, atividade hoje que complementa sua renda. Mas ele insiste que sua motivação ainda é ensinar:

Ensinar é bom demais, cara! Ensinar é a melhor coisa que existe. Todo mundo fala de trabalho, e tem aqueles ditadinhos: “*trabalhe com o que você gosta e você nunca mais vai trabalhar na vida*”... Eu acho isso balela, porque tem parte do meu trabalho que eu acho um saco, sabe? O que eu gosto é de sala de aula, (...) se eu pudesse estar somente em sala de aula, eu ia ser plenamente realizado na minha vida, 100% realizado, tá ligado? (GARCIA, 2020)

Alguns dos divulgadores entrevistados nesta pesquisa têm sua renda oriunda principalmente da divulgação científica, sendo exclusivamente vinda do YouTube ou de outras atividades que foram oportunizadas pelo seu trabalho na plataforma.

Márcia Jamille, por exemplo, afirma que atualmente sua maior fonte de renda é sua atuação no canal *Arqueologia pelo Mundo*, observando que parte significativa dos seus rendimentos é obtida pelo *AdSense*²⁵, mas também há ganhos através de “doações” e “patrocínios” dos membros e fãs do seu canal. Além disso, graças à sua atuação como divulgadora científica no YouTube, ela também é convidada a palestrar sobre seu canal ou assuntos nele tratados. Também ministra cursos *on-line* e lembra que seu livro, esgotado, também lhe rendeu lucros.

Estevão Olichon Gonçalves também vive da divulgação científica. Dedicando-se integralmente a essa atividade há quase cinco anos, ele tem conseguido se manter financeiramente através do seu trabalho no YouTube. Ele lembra que a renda que recebe por esse trabalho não é exorbitante, mas que é capaz de sustentá-lo ao mesmo tempo em que realiza uma atividade que considera importante.

É um caminho que dá pra traçar na internet hoje, com a possibilidade de se fazer um “*crowdfunding*”²⁶, ou outras formas de conseguir dinheiro. Você é remunerado por pessoas que acreditam no seu trabalho e acham que vale a pena investir nele. (...) Eu tô pagando todas as minhas contas e vejo um cenário promissor; se eu continuar seguindo nesse trabalho,

²⁵ *AdSense*: Serviço de publicidade oferecido pela Google que monetiza criadores de conteúdo exibindo anúncios de terceiros em sites, vídeos no YouTube etc.

²⁶ *Crowdfunding*: iniciativa de financiamento coletivo para obtenção de capital através da contribuição voluntária de pessoas interessadas.

fazendo o que tô fazendo, acho que dá pra crescer muito nesse campo. Eu acho que é um negócio que vale a pena investir. Não só pelo retorno [financeiro]; assim, se eu quisesse só dinheiro, teria ido pra outras áreas direto, né? (...) Mas pela importância do que a gente tá fazendo, tenho bastante motivação pra continuar nesse caminho! (GONÇALVES, 2020)

Paulo Miranda Nascimento é outro divulgador científico que encontrou nessa atividade uma fonte satisfatória de renda. Ele observa que também recebe via *AdSense* e que complementa sua renda já há algum tempo com palestras. Além disso, vende camisetas através de uma parceria com uma camisaria que estampa temas relacionados ao seu canal nos produtos. Ele também é remunerado pelo trabalho que faz em outro canal e também recebe pelas vendas de um livro recente.

Eu vivo como a maioria dos influenciadores que conseguem tirar seu sustento da internet. Eu recebo múltiplas entradas de dinheiro - nenhuma delas é muito valiosa, mas a soma de todas me permite receber mais do que em uma bolsa de doutorado. (NASCIMENTO, 2020)

Mas Paulo também observa que, neste modelo de ganhos que adota, os recebimentos não são contínuos e regulares, de maneira a exigir um controle para momentos em que a renda não seja tão satisfatória.

Eu tenho dividido a minha verba mais em anual do que mensal, porque tenho flutuação financeira nesse sentido. E é por isso que eu acabo tendo que fazer sempre um fluxo de caixa, a “lógica do esquilinheiro”. Eu estoco bastante avelãs, porque eu sei que, em alguns meses, vou ganhar muito mal. E em outros meses vou ganhar bem, então é aquela vida que nem a de um de corretor de imóveis. Faz uma venda, ganha uma grana, mas não se pode gastar muito, porque não sabe quando vai fazer outra venda, e vai fazendo isso. Mas eu tô conseguindo reservar algum dinheiro pra mim. Tô bem feliz! (NASCIMENTO, 2020)

Como é possível perceber, são variadas as formas pelas quais os divulgadores científicos entrevistados nesta pesquisa obtêm seus rendimentos: alguns conseguem se manter exclusivamente da divulgação científica (e de outras atividades oportunizadas por esta), mas ainda há aqueles que têm outras atividades como remuneração principal, sendo a docência a mais comum entre elas. Também existe a questão da flutuação da remuneração, o que obriga alguns divulgadores a procurarem outras fontes de rendas e a se preparar para momentos em que os rendimentos podem ser significativamente reduzidos.

Há de se indagar sobre quais seriam as razões pelas quais nem todos podem ainda viver exclusivamente de divulgação científica e por que existe tanta irregularidade na remuneração por esse trabalho. Algumas respostas podem ser deduzidas através dos conteúdos destas entrevistas, mas essa é uma pergunta que sem dúvida merece uma pesquisa de escopo mais específico a ser desenvolvida.

5.1.3. **Motivações e trajetória na divulgação científica**

Foi lá pelos idos de 2009 que Paulo Miranda Nascimento gravou os primeiros vídeos no *Canal do Pirulla*. Ele, que não tinha qualquer objetivo de se tornar famoso, publicou dois vídeos que tinham uma temática distinta da divulgação científica, tratando de um assunto que frequentemente debatia na rede social *Orkut*: religião. Paulo é ateu e, percebendo que o ateísmo era muito mal compreendido e estigmatizado pela sociedade, achou importante contribuir com a discussão externando sua opinião na plataforma. Porém, dada sua formação acadêmica, já nestes vídeos, indicou referências bibliográficas sobre os assuntos ali tratados.

Uma coisa que a academia científica me ensinou foi colocar as referências. (...) Você aprende isso na graduação. Ou até antes. Deveria, né? Eu fiz esses dois vídeos, e os dois têm referências bibliográficas embaixo. Por isso, posso dizer que quem inaugurou essa a onda de colocar referências e fontes em vídeos fui eu. Isso é uma coisa que eu posso bater no peito e falar que fui eu. Eu fui o primeiro *youtuber* do Brasil a colocar referências e fontes. Tem lá a prova disso, em 2009. Era um vídeo sobre ateísmo, sobre entender a questão do ateísmo, que sempre foi um assunto muito estigmatizado. (NASCIMENTO, 2020)

Mas, na época, o “*Pirulla*” acreditava que “não tinha talento para a coisa”, e então parou de publicar vídeos até 2011, quando terminou o seu mestrado e ganhou do seu tio uma câmera melhor que a que ele tinha usado nos vídeos iniciais. Começou também, naquele momento, a aprender a manipular programas de edição de vídeos, o que o incentivou a retomar o canal e a publicar vídeos sobre vários temas. As discussões sobre religião ainda estavam presentes, mas ele também falava sobre ambientalismo, sociedade e questões diversas. Quando publicou um vídeo sobre os impactos ambientais da construção da usina de Belo Monte, o conteúdo chamou a atenção da equipe de produção do podcast *Nerdcast*, que mencionou seu vídeo e deu um relevante impulsionamento para o canal. Paulo lembra da importância dessa contribuição e observa que essa iniciativa deu início a uma parceria e amizade com Alexandre Ottoni e Deive Pazos, criadores do “Jovem Nerd”, iniciativa de

entretenimento que figura como uma dos mais influentes do mercado de cultura jovem brasileira (REVISTA ÉPOCA, 2013).

Isso foi em dezembro de 2011, mas desde então a gente teve uma aproximação muito grande. Eu participei de alguns *Nerdcasts* e muitas pessoas me conheceram através desse *podcast*, não através do YouTube. Eu fiz algumas participações no *Nerdologia*²⁷, quando começou o Nerdologia e o Atila²⁸ me chamava pra fazer algumas consultorias. Depois eu participei de alguns outros programas também, vinculados ao Jovem Nerd (...). Acabei desenvolvendo uma amizade com eles. O Alexandre e o Deive são pessoas muito extraordinárias, gosto bastante deles. Essa minha gratidão de existir graças ao Jovem Nerd, vou levar pro caixão! (NASCIMENTO, 2020)

Paulo não lembra exatamente o momento em que começou a efetivamente divulgar ciência em seu canal, mas acredita que foi mais ou menos na mesma época do vídeo da Usina de Belo Monte, quando também publicou um vídeo sobre o falecimento da bióloga norte-americana Lynn Margulis, e precisou explicar alguns aspectos das teorias científicas que ela propôs. Nessa mesma época, foi aprovado pelo YouTube como parceiro e passou a monetizar os seus vídeos, podendo então ter ganhos financeiros através dele.

Paulo não considera, contudo, que o seu trabalho no YouTube foi sua primeira investida na divulgação científica. Desde 2004, ele já realizava alguns cursos independentes com temáticas sobre evolução, não estando vinculados a universidades ou aulas tradicionais, tendo inclusive ministrado o curso certa vez no Espaço Catavento, um espaço de divulgação científica em São Paulo. Porém, foi na plataforma do YouTube que ele passou a ter reconhecimento na área.

O YouTube passou a me convidar para lugares, passou a me assessorar. Ganhei um gerente de conta no YouTube e isso me ajudou a ter um pouco mais de penetração no negócio. Algumas pessoas passaram a me conhecer melhor, a acompanhar meus vídeos, a me compartilhar e, então, várias pessoas passaram a se interessar pelo que eu dizia. (NASCIMENTO, 2020)

²⁷ *Nerdologia*: site integrante do Jovem Nerd que divulga ciência e história com uma linguagem popular e adequada ao público jovem. (JOVEM NERD, 2019)

²⁸ Atila Iamarino, biólogo e divulgador científico, apresentador do *Nerdologia* e do canal com o seu nome.

Paulo lembra que o crescimento do seu canal foi gradual, com poucos momentos de aumento exponencial, como ocorreu quando fez colaborações com *youtubers* famosos como Felipe Neto, Cauê Moura e Iberê Thenório. Em 2014, ele recebeu um prêmio internacional como melhor influenciador em Educação nas redes sociais (DEADLINE, 2014), e (como pode ser visto nesta pesquisa), tornou-se referência e inspiração para vários outros divulgadores científicos. Seu canal ainda trata de assuntos diversos, embora ele reconheça que a temática mais tratada seja mesmo assuntos científicos.

Eu sei que o meu canal hoje é majoritariamente de divulgação científica, porque acho que é com isso que posso contribuir com a sociedade. Mas vou continuar fazendo vídeos que não tem a ver com isso, porque acho que também é parte da minha contribuição na sociedade. (NASCIMENTO, 2020)

Ele hoje divulga ciências em seu canal do YouTube (que conta com quase um milhão de inscritos) (SOCIALBLADE.COM, 2021), no canal *BláBláLogia* e no canal *MOV*, além de fazer palestras e escrever livros com temáticas científicas. Paulo é um dos membros fundadores do *Science Vlogs Brasil*.

Questionado sobre o motivo que o levou a divulgar ciência, Paulo reflete que foi pela necessidade que via de tentar explicar conceitos evolutivos para pessoas que não acreditavam que evolução biológica era um fato – algo que, posteriormente, ele percebeu se tratar de um mal maior, que envolvia negacionismo científico em diversas áreas. Ele confessa que seu ingresso na divulgação científica foi uma decisão apaixonada.

Foi a raiva. A raiva é um dos maiores motivadores pra se fazer coisas no mundo. (...) Eu tinha raiva de pessoas falando bobagem sobre ciência ou falando coisas anticientíficas. E brinco que falo de *fakenews* sobre ciência desde 2004, quando eu falava dos criacionistas, que são os negadores da evolução. Eu então precisava falar sobre criacionismo, pra tentar fazer as pessoas aceitarem a evolução. Não sei se fui bem sucedido nesse meu intento, mas tentei fazer isso da melhor forma possível. Então, a vontade de levar a evolução pras pessoas, sabendo que tinham pessoas que não acreditavam em evolução por não a conhecerem, foi um grande motivador do meu trabalho. Depois eu fui descobrindo que negação da ciência é mato que cresce em qualquer lugar e em todas as vertentes. Desde tratamentos alternativos que não funcionam, até teorias da conspiração genéricas. (...) Então, ver pessoas sendo enganadas me motivou a desenganá-las. (NASCIMENTO, 2020)

Um ano antes da criação do *Canal do Pirulla*, Iberê Thenório criava o *Manual do Mundo*. Iniciativa conjunta entre ele e sua esposa, Mariana de Assis Fulfaro, o canal inicialmente continha vídeos de dicas diversas, como “*Como fazer pipoca no microondas com milho comum*” e “*Como dar o nó de pescador*”. Apesar de, como ele mesmo considera, o canal ainda ser muito incipiente em 2008, Iberê e Mariana sempre pensaram em fazê-lo crescer e se tornar sustentável. Assim, o *Manual do Mundo* já nasceu como uma empresa: “[O *Manual do Mundo*] é um projeto que a gente sempre pensou em tornar grande, em ser uma coisa profissional.” (THENÓRIO, 2020)

Iberê já tinha alguma experiência com divulgação científica quando começou o canal. Ele já havia trabalhado como jornalista em algumas organizações, até ser contratado pelo portal de notícias G1, onde atuou em um projeto que se chamava *Globo Amazônia*. Neste projeto, começou a escrever matérias sobre meio ambiente e ciências. Em seguida, foi trabalhar como editor da revista *Ciência e Saúde*, onde se aprimorou na redação sobre notícias científicas.

Foi nessa época que eu comecei a ter bastante contato mesmo [com assuntos científicos], e entender como funciona um *paper*, como conversar com os pesquisadores e tentar ser o mais preciso possível. (THENÓRIO, 2020)

Ele conta que a divulgação científica no *Manual do Mundo* começou por uma coincidência, já que, ao ensinar a fazer coisas simples em casa, eventualmente era necessário algum conceito científico ou ensinar a fazer alguma experiência (como, por exemplo, “*fazer uma pilha com um limão*”). E então perceberam que o público gostava das explicações e pedia mais.

A gente percebeu que ali era o ponto que a gente iria fazer diferença, sabe? Com essa experiência que tive no G1, pensei: “*muito pouca gente faz isso direito, então vamos tentar fazer bem feito, né?*”. E eu acho que a gente conseguiu casar bem entretenimento com conhecimento. Esse é o negócio do *Manual do Mundo*. São vídeos engraçados, em que a gente explode coisas, bagunça e tal. Mas, em todo vídeo, você sai com algum aprendizado. Sempre tem algum ponto novo que você aprendeu. Essa que é a ideia. (THENÓRIO, 2020)

O *Manual do Mundo* hoje possui mais de 14 milhões e meio de inscritos e mais de 2 bilhões e meio de visualizações (SOCIALBLADE.COM, 2021). O canal faz parte do *Science Vlogs Brasil* desde setembro de 2019.

Em março de 2010, Rafael Procópio, então professor da rede pública do município do Rio de Janeiro, criou o seu canal no YouTube. Animado com o sucesso do Cine Clube das escolas, ele imaginou que podia ampliar o alcance do seu trabalho na plataforma. Ele conhecia alguns canais de ensino de Matemática, mas no Brasil ainda havia pouquíssimas iniciativas do tipo.

Eu assistia muito a um canal americano, chamado *Khan Academy*, em que o cara lá usava a mesa digitalizadora e aparecia a letra dele na tela. Eu falava: “Caraca, isso é maneiro. Dá pra ensinar Matemática com vídeo também!” No YouTube daqui, ninguém fazia isso ainda. O YouTube era terra de ninguém. Era só vídeo de gatinho, ninguém ligava muito pra estudar pela internet. (...) E aí eu criei o meu canal em março de 2010, no iníciozinho do ano. (PROCÓPIO, 2020)

Rafael lembra que iniciou no YouTube sem nenhuma pretensão de ser famoso ou ter milhões de inscritos – nem mesmo de ganhar dinheiro na plataforma, uma vez que, na época, o YouTube ainda não tinha o mecanismo de monetização. Ele publicava seus vídeos no tempo que lhe sobrava, já que trabalhava manhã, tarde e noite, ministrando aulas. Sobravam as madrugadas e os finais de semana para gravar e publicar. Ele publicava vídeos simples, sem muita produção. O objetivo inicial era auxiliar os alunos para quem dava aulas presenciais, mas paulatinamente um público novo ia chegando ao canal, e Rafael começou a receber um *feedback* positivo nos comentários dos seus vídeos, alguns agradecendo pela ajuda que seu trabalho estava dando para estudantes e pessoas que estavam prestando concurso. Assim, o canal foi crescendo.

No primeiro ano, consegui trezentos inscritos no canal. Eu já pensava: “trezentas pessoas se interessaram pelo meu conteúdo a ponto de quererem acompanhar aqui meu trabalho”. Isso no final de 2010. Aí veio 2011, e eu encerrei o ano com mil inscritos. E aí com mil inscritos, na época, o YouTube me mandou um e-mail [convidando-o a monetizar o canal]. Eu nem sabia que podia fazer isso! Então, configurei meu canal pra ganhar com o *AdSense* e eu lembro no primeiro mês que eu recebi incríveis dois centavos de dólar! [Risos] Então, pensei: “Que legal! Já é alguma coisa, né?”. E aí no mês seguinte, começou a dar quatro. (...). Então, falei: “Caramba, olha, tá num crescimento legal aqui!”. Porque se você parar pra pensar, de dois foi pra quatro, ou seja, 100% de crescimento. Dobrou! (PROCÓPIO, 2020)

No ano seguinte, o canal *Matemática Rio* já possuía mais de 10.000 inscritos, rendendo de 50 a 100 dólares por mês. Era só o começo. No início de 2013, alguns amigos que Rafael havia conhecido no curso de teatro que fez em 2006 e que tinham um canal de comédia, o “*Ix!*”, convidaram-no para fazer um vídeo. Seria a paródia de um funk famoso na época, o “*Quadrado de 8*”, do grupo carioca *Bonde das Maravilhas*, cuja letra eles reescreveriam com uma temática relacionada à Matemática. Ele aceitou, reescreveu a letra da música e lançaram o clipe. O sucesso foi instantâneo. O clipe alcançou um milhão de visualizações em menos de um dia; em menos de uma semana, já tinha cinco vezes essa quantidade. Foi então que Rafael Procópio percebeu que começava a ficar famoso.

Eu ia trabalhar e a galera da escola estava louca. “Caraca, você é meu professor e tá nesse vídeo aqui! Ninguém acredita que você é meu professor!” Nessa mesma semana, tinha um curso que eu ia fazer no Fundão, e aí, quando eu peguei o ônibus, a galera do ônibus já olhava pra mim assim, meio estranho. Aí eu pensei: “Caraca, que estranho, parece que eu tô no meio do Big Brother!” Eu me sentia igual ao Jim Carrey naquele filme que ele tem um monte de câmera filmando-o o tempo todo. Aí quando eu cheguei lá no curso de matemática, um lugar altamente nichado, cheio da galera só de matemática, todo mundo já tinha assistido ao *Bonde das Matemáticas*, como ficou conhecido o vídeo. E aí, quando eu passava pelas pessoas, elas cochichavam “Ih, alá ó, o professor do bonde”. Que coisa estranha, né bicho? Nunca pensei em um dia ser famoso por causa disso! E aí percebi que quando eles lançaram o clipe, que bombou pra caraca, meu canal ganhou um montão de inscritos, eu ganhei muita visualização. E no ano de 2013 aconteceu um monte de outras coisas por causa disso! (PROCÓPIO, 2020)

Em outubro daquele mesmo ano, Rafael foi convidado para o evento *YouTube Creator Camp*, um curso que a plataforma ministrava para criadores de conteúdo que considerava terem bom potencial de crescimento. Ele fez o curso, aumentou sua rede de contatos entre os *youtubers* presentes e ainda venceu um concurso que lhe rendeu uma viagem para os Estados Unidos e mais 4.000 dólares para gastar lá. Rafael utilizou essa verba para investir em equipamentos para o canal e, junto com o que aprendeu no curso, o nível das produções em seu canal foi alavancado. Com isso, o número de inscritos e visualizações foi crescendo e se revelando como uma fonte de renda significativa, de maneira que, no ano seguinte, Rafael começou a abandonar seus trabalhos presenciais para se dedicar exclusivamente ao canal.

Eu larguei uma matrícula da prefeitura em 2014. No ano seguinte, eu estava num dilema pessoal muito grande, porque desde 2014 eu já queria me dedicar somente à internet, onde estava o meu alcance principal, mas eu não ganhava ainda o suficiente pra sobreviver só da internet. Mas aí veio de 2015 e, no meio do ano, igualou, o que eu ganhava na internet com o que eu ganhava no presencial. Aí eu falei: “É agora, né?” (...) E aí, larguei tudo, me dediquei só ao canal e deu certo. (PROCÓPIO, 2020)

No final de 2015, o canal *Matemática Rio* já contava com 200.000 inscritos; dois anos depois, chegou à marca de 1.000.000 e atualmente tem mais que o dobro disso (SOCIALBLADE.COM, 2021). Em 2016, Rafael foi um dos fundadores do *Science Vlogs Brasil*. Naquele mesmo ano, a relevância do seu trabalho fez com que ele pudesse conhecer pessoalmente e conversar com o Papa Francisco, em um evento onde o líder mundial da Igreja Católica Apostólica Romana encontrou influenciadores digitais do mundo inteiro. Entre os escolhidos pelo próprio Papa para esse encontro estava Rafael, cujo trabalho agradou ao sumo pontífice. Ele fala com orgulho das suas conquistas.

Um cara que saiu de Realengo, aqui da favela, conseguir essa projeção, falando português, (...) como cheguei até o Papa Francisco por conta do meu interesse por estudar, do conhecimento... É muito louco, porque eu sempre ouvi dizer que brasileiro não gosta de estudar, brasileiro não se interessa muito por matemática e por isso não vai dar certo. Muito professor falava que eu era maluco. Acontece que eu já percebi isso. Acontece muito com todo mundo, você começa sendo maluco, aí depois a galera já te olha assim: “esse cara aqui, de repente, não é tão maluco assim”. Aí você vira um visionário. Hoje eu sou o visionário da matemática! O cara que conseguiu enxergar mais longe, lá naquela época, mas aí sempre começa como um maluco. (PROCÓPIO, 2020)

Rafael hoje divulga ciências no seu canal, além de ministrar cursos e dar palestras ao redor do mundo, em eventos e em escolas, onde fala não apenas de Matemática, mas também conta sua história, que ele acredita ser relevante para inspirar jovens a investirem em seus estudos.

Eu consegui sucesso e hoje eu me considero um modelo pra galera que veio de favela. Sempre que eu posso, eu gosto de visitar escolas públicas municipais. E aí, vou até lá, faço palestras, conto a minha história pras pessoas. Porque a galera da favela não tem muita referência. Pensam: “quem aqui venceu na vida estudando?” E aí eu me considero um cara

que foi bem sucedido através dos estudos, e tento passar isso adiante.
(PROCÓPIO, 2020)

André Azevedo da Fonseca lembra que sua experiência com educação começou em 1998, quando trabalhava em um projeto do curso de jornalismo, o “jornal laboratório”. Ele começou a se interessar por divulgação científica entre os anos de 2005 e 2006, quando participava de grupos de “educomunicação” (área da comunicação que une as ciências da comunicação e a educação). André participava do Observatório da Imprensa, publicando artigos e orientando trabalhos na área. “Esse foi, talvez, o embrião da minha relação com divulgação científica: educação, comunicação e alfabetização midiática” (FONSECA, 2020).

Em 2010, ele trabalhou como repórter e apresentador de TV na Band, em Minas, onde teve a oportunidade de entrevistar celebridades e políticos famosos. André decidiu, então, criar um portfólio no YouTube, subindo para a plataforma os vídeos destes programas. Mas era um trabalho desprezioso; segundo ele, os vídeos estavam na plataforma “apenas para fica lá, de bobeira”. Mais tarde, o YouTube entrou em contato com o professor, convidando-o a monetizar os vídeos, e ele aceitou – embora ainda não tivesse intenção maior do que usar a plataforma como uma amostra do seu trabalho.

Foi só em 2014, enquanto se preparava para poder ministrar a disciplina de Tecnologias da Comunicação na Universidade Estadual de Londrina, que André começou a enxergar no YouTube uma ferramenta útil para democratizar o conhecimento.

E aí, eu comecei a estudar e vi o YouTube, vi que era legal, e que havia toda uma cena acontecendo, e expliquei para galera: “olha, vocês devem fazer alguma coisa no YouTube, porque é interessante e uma alternativa joia; neste contexto de crise da Imprensa, pode ser uma alternativa até para explorar dimensões da carreira jornalística e de experimentar projetos”. Mas, então, os alunos disseram: “se você tá achando e dizendo que é tão legal, porque você também não faz um canal?”. Aí, eu me senti... bem, ok! Dizem que quem sabe faz, quem não sabe ensina. Os acadêmicos dizem que o pessoal do mercado é muito raso, que não sabe teorizar. E o pessoal do mercado diz que os acadêmicos não sabem fazer, eles são só teóricos, ou seja, são fictícios. E aí, como eu sempre gostei de tentar conhecer as duas dimensões por achar que são complementares, eu topei e fui fazer o canal na prática. (FONSECA, 2020)

André começou produzindo vídeos sobre educação, já que enxergava uma carência de *expertise* didática nos professores universitários, e achava que podia contribuir na solução desse problema. Ele lembra que montou o canal com a colaboração dos alunos, com o objetivo expreso de “fazermos juntos, para aprendermos juntos”. Começou a produzir com alguma regularidade, com o objetivo principal de motivar os alunos, além de pensar formas de divulgar autores de educação que entendia serem importantes, porém negligenciados. André observa que não desejava apenas explicar os conceitos, mas o método de assimilar ideias distintas, contrapô-las e, dessa forma, aumentar sua compreensão. Assim, seu primeiro vídeo foi a divulgação do livro *Sociedade sem escolas*, do autor austríaco Ivan Illich.

Quem assiste a esse vídeo, acha que eu concordo [com o conteúdo do livro]. No entanto, depois eu fiz uma série sobre Paulo Freire, que é um autor que discorda do Ivan Illich. Eles, no entanto, se respeitam, deixam claro para qualquer pessoa que a gente ainda não sabe a resposta. Então, a gente precisa colocar esses argumentos com a máxima honestidade e não ter raiva de conhecimento, porque eles podem iluminar dimensões ainda desconhecidas que podem nos ajudar na caminhada. (FONSECA, 2020)

André observa que a produção dos vídeos em seu canal contribui muito com o seu próprio conhecimento sobre o assunto. Ele considera que, ao apresentar estas ideias, fazia divulgação científica dos pensamentos dos autores que havia estudado e considerava importantes.

E aí, eu decidi fazer a série sobre Paulo Freire. Eu não imaginava que ia ser tão longa, porque o livro *Pedagogia da Autonomia* era muito pequenininho. Eu fiz um *crowdfunding* para poder comprar um computador ou comprar um microfone. Consegui um recurso em 2015 ou 2016. E aí acabou virando uma série de 37 vídeos! Foi uma série muito legal porque consegui fazer com que muitos termos difíceis de Paulo Freire fossem... “traduzidos” não é a palavra certa... que fossem adaptados para uma linguagem contemporânea. (FONSECA, 2020)

André confessa, contudo, que até aquele momento não havia se atentado para o fato de que estava divulgando ciência. Porém, mais ou menos na época em que produzia os vídeos da série sobre Paulo Freire, recebeu um convite para participar de uma iniciativa nascente, o *Science Vlogs Brasil*. Ele achou a ideia interessante, mas acabou não ingressando naquele momento. No entanto, o convite alertou-o sobre a natureza do seu trabalho no YouTube.

Foi nesse momento, depois do convite do *Science Vlogs Brasil*, que eu percebi: “nossa, então é isso que eu faço, divulgação científica!”. Até então, a minha consciência é que eu fazia alguma coisa, no sentido de comunicação e educação, não era divulgação científica. Depois disso, veio uma consciência, talvez assumindo uma responsabilidade mais consciente do papel de divulgação científica. (FONSECA, 2020)

Pouco tempo depois, André aceitou o convite e passou a fazer parte da iniciativa. Agora, consciente de que era um divulgador científico, passou a também produzir vídeos de divulgação científica *stricto sensu* (conforme suas próprias palavras), por meio dos quais divulgava pesquisas acadêmicas (suas e de outros pesquisadores) no seu canal.

Eu comecei a fazer, assim: fazia uma conferência para alunos de história, sobre algum tema; depois pegava esse texto, fazia um roteiro, fazia um vídeo e divulgava. Ou seja, fazia divulgação científica das minhas próprias produções científicas. Então, comecei a criar essa dinâmica para o canal. Divulgação científica da minha produção, entendendo como uma atividade de extensão. E também divulgação científica de outros trabalhos, de colegas ou de autores que são relevantes nas humanidades. (FONSECA, 2020)

André, no entanto, revela que eventualmente se pergunta se um determinado vídeo é realmente de divulgação científica ou uma aula.

Eu fico sempre nessa divisão, nessa ambiguidade: “será que o que eu tô fazendo é divulgação, ou é uma aula sobre um livro, ou é isso mesmo que é divulgação científica, uma aula sobre um livro?”. Porque eu peguei o livro, expliquei com as minhas palavras, ressaltando aqui, suprimindo ali, dando outros novos exemplos e fiz um vídeo sobre o ensaio. Então, é uma visão de um professor, fazendo o que o professor faz, que é explicar um texto complexo para um público mais amplo, esforçando-se para explicar com uma linguagem diferente. Até porque esse negócio de explicar com linguagem diferente me é muito caro, por conta do Paulo Freire. Eu evito usar os termos “linguagem simplificada” “traduzir o texto”, porque acho que não é isso. O Freire explica: “Quando a gente olha um texto com um olhar diferente e transforma aquele texto, a gente tem uma compreensão e supera o texto com essa nossa compreensão”. Então, professor não tem que simplificar; ele vai ampliar, é o contrário. E vejo que esse é um papel interessante, para um professor que faz divulgação científica: fazer com que o texto cresça para fazer fermentar as ideias, (...) não porque nós

somos melhores do que o texto, mas porque nós fazemos a ideia se tornar viva e não fossilizada. (FONSECA, 2020)

André hoje divulga ciências em seu canal, tem três livros escritos e vários artigos publicados, faz palestras, grava podcasts e participa de outras iniciativas de divulgação. Mas reitera que é – e continuará sendo – sobretudo um professor.

Eu tenho vontade de fazer com que o canal se torne sustentável [financeiramente], mas no sentido de conseguir montar uma equipe, fazer vídeos com alguma periodicidade e, claro, ganhar um recurso extra pelo trabalho. Mas nunca foi o foco, principalmente porque a minha ênfase sempre foi na minha carreira como professor. Sou professor contratado, então nem poderia ser o foco. Sempre que eu preciso privilegiar alguma coisa, eu privilegio o meu trabalho. Se eu tiver aqui que orientar um aluno ou gravar um vídeo, vou orientar o aluno. Então, não tenho nem dúvidas sobre a minha prioridade. (FONSECA, 2020)

O desejo de falar sobre ciência surgiu bem cedo em Aline Ghilardi. Ela lembra que era uma criança que sempre gostou muito de conversar e explicar assuntos científicos.

Eu era aquela criança que traz o amiguinho pra conversar com você, que gostava de perguntar as coisas pros outros e explicar, dar “aula” pros coleguinhas... Falar, falar muito. Assistia os documentários, depois alugava minha mãe por horas, explicando tudo o que eu tinha visto. Tentava explicar, facilitando, com a minha linguagem, da forma como eu tinha entendido. Eu já “pentelhava” todo mundo com isso. Fazia livrinhos, explicando os dinossauros... Pedia pra minha mãe tirar xerox e espalhava pela rua, como se fosse jornal, esse tipo de coisa. Então eu sempre gostei de me comunicar, tem esse fator intrínseco. (GHILARDI, 2020)

Ela lembra que em um determinado momento da sua vida, começou a escrever em blogs, mas considera que o que fazia ainda não era, de fato, divulgação científica: “Falar sobre ciência não é divulgar ciência...” (GHILARDI, 2020).

Aline ainda demoraria um pouco para ingressar, de fato, na divulgação - o que inevitavelmente acabou acontecendo. Tendo esse interesse em falar sobre ciências, foi natural que, durante projetos ocorridos na sua graduação na UFSCar, em que os alunos faziam exposições com conteúdo científico para o público, Aline encontrasse na divulgação científica uma maneira de realizar seu desejo de explicar ciência para as pessoas. Ela lembra que, durante a licenciatura, teve algumas disciplinas em que participava de discussões nas quais se tentava entender o que era educar, comunicar e

divulgar ciência, bem como fazer a educação científica para o público jovem. Essa experiência a empolgou e, com o apoio de professores que a incentivavam a investir nessa atividade, Aline passou a se interessar em popularizar o conhecimento científico. Ela lembra como foi fundamental esse tipo de apoio:

Isso foi muito importante, porque, ao longo da minha carreira, nem sempre foi assim. Na verdade, na maior parte das vezes, acho que as pessoas me desestimularam a fazer as coisas. O meu professor [Marcelo Fernandes, paleontólogo] foi fundamental, porque, lá no início da carreira, (...) ele virou e falou assim: “Fantástico! Você fala bem! Vamos começar a engajar você em projetos. Quero fazer uma exposição de paleontologia na biblioteca e vou colocar você como organizadora”. Então, ele me estimulou, e eu olhei pra aquele profissional e falei: “Eu quero ser esse cara!” (GHILARDI, 2020)

Durante seu mestrado, enquanto se aprofundava na bibliografia necessária para sua pesquisa, Aline começou a pensar que uma das maneiras que poderia fixar todo aquele conhecimento seria escrevê-lo em suas próprias palavras para outras pessoas. Então, em meados de 2010, ela criou um blog onde divulgava conteúdos científicos, abordando, principalmente, paleontologia. Ela lembra que começou o blog despreziosamente, achando que ninguém leria o que ela postava, mas surpreendeu-se ao perceber que havia um público interessado em seu conteúdo. Aline então enxergou potencial em transformar a iniciativa em uma rede colaborativa de divulgação, e colegas de diversos lugares do Brasil juntaram-se a ela na redação do conteúdo do blog. O blog acabou associando-se à rede *Science Blogs Brasil* e ainda hoje encontra-se ativo (GHILARDI; AURELIANO, 2021). Nessa época, ela já iniciara seu relacionamento com Tito Aureliano, também paleontólogo e com quem ela hoje é casada. Com o tempo, porém, os demais colaboradores do blog foram abandonando a iniciativa.

É aquilo, né, a divulgação consome tempo. Você sentar, traduzir, produzir um texto, pensar e sistematizar o conteúdo, consome tempo. Os colegas que estavam engajados no projeto aos poucos foram desistindo, querendo fazer outras coisas. Enfim, nisso fomos ficando eu e o Tito sozinhos. (GHILARDI, 2020)

Em 2014, ao perceberem uma queda nos acessos do blog ao mesmo tempo em que notavam um aumento na busca do público por conteúdo audiovisual, Aline e Tito começaram a pensar na ideia de produzir algo numa mídia diferente. Tito então propôs que criassem documentários e postassem em um canal no YouTube. Assim, surgiu o canal *Colecionadores de Ossos*, que tem o casal como apresentadores e como

temática principal a paleontologia. Eles são dois dos fundadores do *Science Vlogs Brasil*.

Aline hoje ainda divulga ciências no blog, no seu canal e em outros canais do YouTube. Mas observa que está sempre em busca do próximo meio de divulgar ciências.

A gente tem que seguir o público. Ele está migrando para o Instagram, que é a linguagem dos jovens. Já está migrando para o Tik Tok. Tá tudo muito rápido. Então, eu tô ainda tentando pegar o trem do Instagram. Comecei a investir nisso, com força, mais recentemente. (GHILARDI, 2020)

No mesmo ano em que nasceu o canal *Colecionadores de Ossos*, Camila Laranjeira teve sua primeira aproximação com a divulgação científica. Ela então era graduanda na Uneb, cursando o bacharelado em Sistemas de Informação. Até aquele momento, ela lembra que associava educação ao ensino curricular ministrado nas escolas e universidades. Foi durante uma experiência de intercâmbio na graduação, em que ela fez um período sanduíche na *University of Alberta*, que Camila notou que podia ter um papel na área da divulgação científica sobre a sua área de atuação.

Depois que eu fiz intercâmbio no Canadá, eu abri minha cabeça um pouco, sabe? (...) Eu conheci uma galera com a cabeça diferente e comecei a perceber que essa troca de experiências pela internet era uma coisa muito viva. Então, quando eu voltei do intercâmbio, eu pensei em criar um espaço pra ter essa troca de experiência com outras pessoas que se interessassem por robótica. (SILVA, 2020)

Ela lembra que a proposta ainda não era fazer um canal especificamente de divulgação científica. Camila recorda que o projeto nem nome tinha. Seu objetivo era apenas criar um espaço para poder se comunicar com outras pessoas e conversar sobre tecnologia, mostrando que, no Brasil, existem projetos muito interessantes no campo da robótica.

Eu não sabia que se chamava divulgação científica ainda. Eu só sabia que fazia pesquisa na área de robótica e que quase ninguém sabia que existia essa área no Brasil; então, eu queria mostrar pras pessoas que a gente fazia robótica na Bahia. E aí eu comecei a fazer vídeos pra mostrar os times, mostrar as competições. Eu era uma menina, tinha 16 anos quando entrei nas competições, então eu sempre fiquei muito deslumbrada em ver robôs tamanho adulto, robôs bípedes, e queria compartilhar isso com o mundo, sabe? Aí, eu comecei a fazer os vídeos pra mostrar essa experiência, que pra mim era maravilhosa. (SILVA, 2020)

Inicialmente, nos vídeos do canal, Camila apresentava cenas de competições entre robôs e respondia a perguntas do público sobre a tecnologia envolvida. Ela explica que ainda não tinha percebido a necessidade de adaptar a linguagem ao público. Seu interesse não era ensinar, como ela mesmo observa, mas de promover um espaço de diálogo. Porém, com o tempo, Camila passou a compreender o que era divulgação científica e notou que havia uma necessidade de falar sobre robótica no YouTube brasileiro. O seu canal então foi batizado – mas não ainda com o nome que hoje possui.

O primeiro nome do canal, na verdade, foi *Laranja Mecânica*, porque meu sobrenome é Laranjeira e era um canal pra falar de robótica. Mas aí eu estava lendo o *O Guia do Mochileiro das Galáxias*, e eu cheguei na parte do “peixe-babel”, bem no iníciozinho. Então falei: “é isso que eu quero, entrar na cabeça das pessoas e traduzir esse conhecimento que elas acham tão complexo, mas que, na verdade, é super simples”. Aí, virou *Peixe Babel!* (SILVA, 2020)

Em *O Guia do Mochileiro das Galáxias*, o autor britânico Douglas Adams precisava criar uma maneira de fazer com que espécies que viviam espalhadas pela galáxia pudessem conversar entre si, independentemente da multiplicidade de linguagens existentes no universo. Ele então usou como recurso um conceito inusitado: um animal (o “peixe-babel”) que, quando introduzido no ouvido de alguém, o permitia compreender qualquer idioma. Camila viu nesse animal fictício um símbolo para um canal que tentava desmistificar conceitos complexos de tecnologia para o público não especializado.

Foi quando o *Peixe Babel* recebeu o convite para participar do *Science Vlogs Brasil* (iniciativa da qual faz parte) que Camila percebeu que divulgava ciência. Ela então passou a estudar e se aprofundar no tema, adaptando seu canal para esse objetivo. Mais tarde, passou a apresentar o canal com a colaboração de Virgínia Fernandes Mota, que também atua no ensino de computação e com quem Camila se casou em março de 2021.

Ela hoje divulga ciências em seu canal, nas redes sociais e em palestras, além de ministrar cursos de tecnologia. Camila em breve lecionará sobre divulgação científica na especialização em Comunicação Pública da Ciência da UFMG. “A disciplina ainda não começou por causa da pandemia, mas no semestre que vem, vou ministrar cursos de como divulgar ciências, qual que é a linguagem do YouTube, da internet e tal” (SILVA, 2020)

A história de Emílio Garcia na divulgação remonta a 2013, quando ele e sua esposa, Kamila Ferreira Massuda Garcia, fundaram uma escola em Campinas (SP), a *Estuderia*. Ele observa que a união entre o casal foi fundamental em sua trajetória.

A Kamila, que é a minha companheira, trabalha comigo em todos esses projetos. Quando eu falar [sobre algo que diz], sou sempre eu e a Kamila. Eu não consigo dissociar o meu trabalho do trabalho dela, que é fundamental pra fazer o meu trabalho. (GARCIA, 2020)

O casal tinha grandes ambições com relação à *Estuderia* (de acordo com Emílio, pensavam em “revolucionar a educação no mundo”) e nela criaram um ambiente de livre pensamento, onde a criatividade era encorajada e paixão pelo estudo era fomentada. De acordo com o perfil criado para a escola na rede social Facebook, Emílio e Kamila objetivavam modificar as práticas educacionais que acreditavam não estarem em harmonia com o aprendizado pleno, e já previam aliar “novas tecnologias ao processo de aprendizagem, empregando a linguagem atual do entretenimento eletrônico como motivação ao ensino” (GARCIA; GARCIA, 2013). Naquela época, Emílio, que, como anteriormente mencionado, já era professor, passou a se comunicar com os alunos da maneira que acreditava ser a ideal.

Emílio lembra que ele efetivamente começou a divulgar ciência em 2015, com a oportunidade de fundar uma empresa com um amigo.

Surgiu uma oportunidade, porque um amigo nosso, Rafael Soares²⁹, (...) queria abrir uma empresa de divulgação científica. E como ele sabia que a gente tinha a *Estuderia*, e ele já me conhecia e a Kamila, e queria trabalhar comigo, a gente abriu uma empresa de divulgação científica chamada *Numina*. Até esse momento, eu não tinha feito divulgação científica na minha vida. Adorava o trabalho de divulgação, mas nunca tinha pensado em fazer. Eu tava muito focado em educação(...). E aí, quando a gente abriu a *Numina*, começaram a surgir oportunidades de trabalho. (GARCIA, 2020)

Ele observa que seus primeiros passos na divulgação científica foram trabalhos feitos pela *Numina* para clientes corporativos. Inicialmente, a atividade de divulgação que realizava era por meio de textos que eram publicados internamente dentro das empresas. Um exemplo desse trabalho foi um blog corporativo de uma filial brasileira

²⁹ Rafael Bento Soares, biólogo, fundador do *NuminaLabs*, do canal *Ciensacional*, do *Science Blogs Brasil* e do *Science Vlogs Brasil*.

de uma multinacional do ramo da farmacêutica, atividade que durou três anos e na qual Emílio e Kamila produziram bastante conteúdo sobre sustentabilidade.

Por causa da crescente rede de contatos que passaram a criar por conta do trabalho de divulgação, no início de 2016, Emílio e Kamila foram convidados para participar de um projeto que tinha como objetivo agregar canais de divulgação científica no YouTube e conferir um selo de qualidade atestado pelos pares de que os canais que o possuísem divulgavam informações científicas corretas. O projeto era também uma iniciativa do seu amigo Rafael Bento Soares e do também divulgador científico Vinícius Penteado. O nome do projeto seria *Science Vlogs Brasil* (baseando-se na já existente iniciativa de sucesso anterior de Rafael, o *Science Blogs Brasil*, que agregava blogs de divulgação científica). Emílio até aquele momento não divulgava ciência no YouTube, mas já estava disposto a produzir conteúdo para a plataforma e por isso havia sido convidado.

Naquele mesmo ano, houve uma reunião incluindo vários divulgadores científicos no YouTube para tratar de assuntos referentes ao selo que estavam fundando e do projeto de um canal conjunto onde produziriam vídeos de divulgação de forma colaborativa. A reunião ocorreu nas dependências da Estuderia. Naquele momento, além da consolidação dos divulgadores presentes como um grupo, surgiu a ideia do canal *BláBláLogia*.

Inicialmente, o canal contava com a colaboração de vários divulgadores, mas Emílio observa que, com o tempo, dadas as demais atividades e compromissos, muitos deles foram deixando de publicar. Mas Emílio e Kamila desde então produzem conteúdo frequentemente para o canal.

[O *BláBláLogia*] começou como um projeto de um canal colaborativo na internet pra divulgar ciência, que pretendia divulgar, fazer vídeos todos os dias. A gente conseguiu fazer isso por um ano, um ano e pouquinho, né? Depois disso, as pessoas que colaboravam começaram a diminuir o seu ritmo, inclusive porque elas têm os seus projetos de divulgação científica. Eu não tenho problema nenhum em dizer que o papel dessas pessoas foi 100% fundamental pro crescimento e pro desenvolvimento do canal e que elas saíram por não terem mais tempo de continuar contribuindo. (...) Hoje, sou eu e a Kamila, que continuamos publicando vídeos pelo menos uma vez por semana, e o Chico Camargo³⁰, que é um pesquisador que mora

³⁰ Chico Camargo, também divulgador científico, é um dos apresentadores do canal *BláBláLogia*.

na Inglaterra. Agora a gente voltou com uma frequência maior, com o Carlos Ruas³¹ e o Pirulla. (GARCIA, 2020)

Emílio hoje divulga ciências no *BláBláLogia*, em palestras, escreve artigos de jornais e capítulos de livros. Mas observa que sempre enxergou a divulgação científica como um negócio, já que acredita que os divulgadores científicos devem ser remunerados pelo seu trabalho.

Eu virei divulgador meio que já profissionalmente, o que talvez seja diferente da maioria dos demais divulgadores. Apesar de amar fazer divulgação científica, pra mim sempre foi trabalho. [Fazer divulgação científica] me dá talvez tanto prazer quanto dar aula, mas sempre foi trabalho, nunca foi hobby. Minha motivação pra fazer divulgação científica sempre foram negócios, sempre foi como uma fonte de ganhar dinheiro - e eu não tenho problema nenhum em falar disso; todo mundo precisa ganhar dinheiro, todo mundo precisa trabalhar, é algo que consome bastante o meu tempo, e então eu preciso transformar isso em renda de alguma maneira. (...) Então, sempre fiquei com o objetivo de ser o mais profissional possível dentro daquilo que eu estava dedicado a fazer. (GARCIA, 2020)

Ainda criança, Estevão Olichon Gonçalves encantava-se com a maneira com que a ciência era apresentada no popular programa da década de 1990 *O Mundo de Beakman*, que explicava conceitos complexos de maneira simples e descontraída, de uma forma bem diferente da que ele via em sala de aula. Já naquela época, ele percebeu que era uma boa ideia ensinar de um jeito divertido, de uma maneira que as pessoas gostassem de aprender. Assim, ele lembra o desejo de popularizar o conhecimento científico de uma forma mais informal e despojada: “Parece que foi uma coisa meio natural mesmo, sabe? Uma coisa meio orgânica; eu vi que era isso que eu queria fazer, que daria muito certo ensinar as pessoas tudo aquilo” (GONÇALVES, 2020).

Mas o *Canal do Slow* não foi criado com o objetivo de ser um veículo de divulgação científica. Na verdade, como lembra Estevão, ele não fazia ideia sequer que existia um termo que nomeasse esse tipo de atividade. O canal surgiu do desejo dele de divulgar um pouco da experiência que estava tendo morando no Reino Unido. Porém, ele lembra que, influenciado por alguns vídeos de canais que acompanhava (como o *Canal do Pirulla*), sentia que podia levar as discussões que queria tratar nos

³¹ Carlos Ruas, cartunista brasileiro criador dos quadrinhos *Um Sábado Qualquer*, e também um dos apresentadores do *BláBláLogia*.

vídeos a um nível mais profundo, deixando a superficialidade de ter apenas um “book de viagem” para construir algo mais relevante para o público.

Quando eu fiz esses meus vídeos da viagem, quando eu fiz o meu primeiro, em que relatei um pouco de uma cartinha que eu li no banco do avião, que falava um pouco sobre a história do Reino Unido, da Inglaterra... eu falei um pouco do que eu lembrava daquela cartinha, falando da invasão dos romanos e dos celtas, dos anglo-saxões e tudo. Essa parte o pessoal elogiou muito, falando, “nossa, cara, achei incrível! Além de me divertir com as informações, você ainda me ensinou algo, você trouxe um pouco da história da Inglaterra que eu achei muito legal”. Aí, eu falei: pô, vou começar a socar informação dentro desses vídeos! (GONÇALVES, 2020)

Foi uma decisão que lhe renderia frutos futuramente, mas naquele momento Estevão ainda estava longe de perceber que trilhava o caminho da divulgação científica. Ele lembra que ficava surpreso com a maneira com que ele mesmo se comunicava com o público, ao assistir a seus próprios vídeos. Segundo ele, começou a gostar do processo e do *feedback* do público. Ele percebeu que, enfim, estava divertindo pessoas ao mesmo tempo que as informava.

Aí, eu pensei: bom, se eu vou curtir essa ideia de ficar gravando vídeo, ficar observando como eu falo, então, se eu colocar informação aqui dentro, eu vou estar me ensinando as coisas. Vou juntar o útil ao agradável. Isso vai virar uma ferramenta de aprendizado bizarro pra mim, de memorização, de tudo! E se esse processo é bom pra você, acaba sendo bom pros outros também. Todo mundo vai poder aproveitar. Então, resolvi que eu queria botar muita informação em todos os meus vídeos. (...) As pessoas saem [dos vídeos] aprendendo alguma coisa, saem de lá pensando de uma forma um pouco diferente! (GONÇALVES, 2020)

Paulatinamente, Estevão foi fazendo vídeos mais informativos e com menos destaques das suas experiências de viagem. Quando voltou para o Brasil, apagou do canal a maioria dos vídeos daquela época. Seu objetivo já estava definido: ensinar através da plataforma com uma linguagem mais atrativa. Ele foi produzindo vídeos sobre biologia, sociedade, história, e seu público foi aumentando. Até que, em 2016, ele foi convidado a ser um dos fundadores do *Science Vlogs Brasil*. Ele aceitou.

O *Canal do Slow* hoje se destaca por vídeos de política com um toque de jornalismo investigativo, analisando estes temas com o mesmo rigor metodológico com que trata de temas de assuntos científicos. Estevão conta que sua motivação atual é

justamente contribuir com a sociedade, explicando para as pessoas como distinguir informações verídicas de desinformações.

[Precisamos] ter as referências pra poder fazer isso. É a diferença entre jornalismo e *junk news*. A gente tem que explicar pras pessoas como é que se faz esse caminho. É informação pra elas conseguirem se orientar e não caírem tanto em fake news. (GONÇALVES, 2020)

Ele considera que os divulgadores têm grande responsabilidade nesse trabalho.

A gente tá fazendo história. Os primeiros influenciadores vão ser lembrados por muito tempo. A partir disso, você começa a ter gerações, [que] vão levando essa iniciativa adiante e ganhando destaque com isso. Serão lembradas e vão influenciar outras pessoas. Você cria toda uma rede, toda uma história, toda uma tradição, sabe? E é isso que eu quero causar. Quero causar o sentimento pra que as pessoas continuem nos seguindo e cada vez mais gente entrando nessa briga pra defender a ciência no Brasil, no mundo. Explicar, responder às perguntas, conscientizar. Divulgação científica e educação andam de mãos dadas, né, cara? Quando a gente fala de divulgar ciência, a gente tá falando de educar o povo pela internet, que é onde as pessoas estão vindo buscar referências! (GONÇALVES, 2020)

Márcia Jamille acha que uma característica que a levou a divulgar ciências é “seu gosto por falar”. Segundo ela mesma, não por desejo de mostrar o que sabe, mas sim por querer que as pessoas se maravilhem com a ciência. Ela diz que é “motivada pela adrenalina”, pela emoção que sente ao ensinar e “passar o conhecimento”. Márcia explica que a gênese da sua verve de divulgação científica foi na época das comunidades da rede social Orkut, quando ela fazia parte das comunidades sobre o Egito Antigo e participava ativamente daqueles grupos de discussão. Ela ficava incomodada com as informações erradas que circulavam nas conversas daqueles espaços e ela tinha o ímpeto adolescente de corrigi-las.

Márcia entrou na graduação de arqueologia em 2007, em um curso então recém-criado. Mas o curso não tratava exatamente do assunto que ela desejava estudar.

Então eu entrei lá, “a Diva”, toda feliz da vida, pra tomar o susto de que o curso era voltado para Arqueologia sergipana! Ou seja, eu não sabia nada, não entendia nada daquilo, tudo era pra só arqueologia do Sergipe. Eu entrei e logo virei a estranha no ninho, porque tava todo mundo lá pra estudar arqueologia sergipana, e a besta aqui querendo estudar Egito Antigo. (...) Eu não podia falar do Egito porque quando eu abria a boca pra

falar que gostava disso, do mundo falava: “você é muito sonhadora, isso nunca vai acontecer”, era sempre uma crítica. (JAMILLE, 2020)

Esse desejo de tentar conversar e tratar de dados sobre o Egito Antigo levou Márcia a criar um site. Em 2008, inspirada pelo trabalho de um colega, ela criou o site *Arqueologia Egípcia*, onde tinha liberdade total para escrever sobre o assunto de que tanto gostava.

Toda vez que saía alguma descoberta arqueológica, eu botava no meu site, comentando aquela descoberta. Aí, começou com os meus amigos da internet visitando, e foi quando eu vi que o contador de visitantes tava aumentando muito. Olhei assim: “Nossa, eles estão visitando muito meu site”, e eu comecei a receber e-mail de gente que eu nunca tinha visto na minha vida, perguntando: “Ah, e isso aqui, e aquilo, e tal?”. Como eu já tinha aquele lance de “fã” de Egito Antigo, né, misturado com agora ser estudante de arqueologia, eu aprendia as coisas na universidade e trazia pro site. A coisa começou a crescer. Só que eu não tinha pretensões de ganhar dinheiro com isso. Eu só tava fazendo isso por diversão. (JAMILLE, 2020)

A criação do canal no YouTube veio na esteira desse ímpeto de poder extravasar a paixão pela arqueologia. Márcia não era uma usuária da plataforma, e conta que não costumava assistir a vídeos nela, mas notou que era um espaço onde ela podia postar vídeos. Ela, que adora assistir a documentários pelos canais de TV por assinatura, desejava poder levar para quem não tinha aquela comodidade o conhecimento contido nestas obras. Ela então passou a gravar os documentários que passava na TV, fazendo uma edição onde mantinha os trechos mais relevantes, e publicava no canal *Arqueologia Egípcia*. Nessa época, o YouTube convidou-a a monetizar o canal, mas como o conteúdo que ela postava era de terceiros, ela declinou.

Márcia ainda não havia publicado nenhum vídeo de sua autoria até quando estava prestes a se formar em arqueologia. Ela lembra que “não mostrava seu rosto na internet porque não via sentido em fazer aquilo”. Mas a insistência de algumas pessoas acabou influenciando-a a, uma certa noite em 2014, finalmente apresentar ela mesmo um vídeo.

Eu ainda lembro exatamente da situação. Eu tinha voltado de uma pizzaria com colegas arqueólogos, cheguei em casa e estava prestes a cair uma tempestade. Aracaju tava escura e eu resolvi gravar um vídeo mostrando revistas que eu tinha comprado de arqueologia. E não é que o povo foi assistir? Na época, o canal devia ter 300 inscritos, e, no primeiro dia, mais de 100 pessoas tinham assistido. Eu olhei assim: “Gente, alguém parou

para assistir essa m.?”. E o pessoal: “Ahh, grava mais, grava mais!” (JAMILLE, 2020)

Ela então decidiu produzir mais vídeos. Mudou de cenário, passou a procurar melhores condições de iluminação, usando câmeras e tripés emprestados, fazendo gambiarras, gravando do jeito que conseguia. Ela diz que a produção era sofrida e a qualidade audiovisual dos vídeos deixava muito a desejar, mas que isto não a fez desistir.

O que me dá raiva é que tem gente que na hora de me criticar diz: “Ah, ela surgiu agora e tem tudo na mão”. Cara, não foi assim, não! Era gravado de madrugada. Quando era gravado à tarde, eu tinha que dar pausa, com os vizinhos gritando na rua. Olha!, quantas brigas de vizinhos já gravei, você não tem nem ideia... (JAMILLE, 2020)

Após se formar, Márcia começou a trabalhar em uma empresa de arqueologia como *freelancer*, frequentando laboratórios e indo a campo. Porém, passou a sentir dores de intensidade crescente nesta época. Depois de visitas a vários médicos, ela recebeu um diagnóstico de um problema na articulação do quadril que, segundo a indicação médica, a impediria de continuar a ir a campo.

Foi aquele momento de tristeza, né. (...) Ou seja, ferrou pra mim, porque ser arqueóloga sempre foi meu sonho. Foi nessa época, quando eu comecei a me estabilizar mentalmente, que eu pensei: “Eu não vou ficar aqui, triste. Vou focar no canal.”. Aí me foquei, criando vídeos e sempre conversando com a minha comunidade. (JAMILLE, 2020)

Foi quando ela recebeu o convite para participar do *Science Vlogs Brasil*, em 2018. Ela diz que foi um susto e que inicialmente ela pensou se tratar de um engano. Porém, ela aceitou e passou a fazer parte da iniciativa. Até que, no mesmo ano, Márcia inscreveu-se no *YouTube NextUp*, um concurso organizado pela plataforma onde são escolhidos canais os quais acredita-se que possuam potencial de agregar algo de inovador para a plataforma. O canal *Arqueologia Egípcia* foi um dos vencedores naquele ano, o que representou um momento de virada para o canal.

Eu cheguei [ao YouTube] e fui perguntar: “O que vocês viram afinal, em mim?”. Eu não tinha quase nada, uns 10 mil inscritos na época. Aí falaram: “Foram duas coisas: a forma como você passa o conteúdo e o carisma”. A premiação não era em dinheiro. Eu aprendi um monte de coisa com eles, e eles falavam: “tem essa lista aqui e você vai ter que escolher os equipamentos que você quer”. (...) Peguei câmera, peguei “*chroma key*”³²,

³² *Chroma key*: técnica de efeito visual em que uma determinada cor de um vídeo é substituída por outra cor, uma imagem ou um vídeo. Geralmente, *youtubers* gravam em frente a uma parede ou painel verde ou azul que posteriormente é removida e substituída por outro fundo qualquer.

peguei dois tripés, peguei lâmpada, peguei LED, peguei um monte de coisa. Eu fiz as compras mesmo. Isso realmente ajudou muito o canal na confecção e qualidade dos vídeos. (JAMILLE, 2020)

Também no *YouTube NextUp*, Márcia recebeu a sugestão de mudar o nome do canal, para aumentar a amplitude do seu público. Ela relutou algum tempo, mas acabou se convencendo e, hoje, seu canal se chama *Arqueologia pelo Mundo*.

Márcia atualmente divulga ciência em seu canal, no seu site e em palestras. Ela escreveu um livro sobre egiptologia e se orgulha de inspirar jovens pelo Brasil, já que são raros canais de ciências apresentados por mulheres negras e nordestinas. Márcia acredita que pode ser um exemplo para outras jovens com esse perfil. Além do mais, ela assumiu que tem como missão levar o conhecimento científico para pessoas mais desfavorecidas que têm dificuldades de acessar esse conteúdo.

É uma coisa que eu sempre digo: arqueologia é elitista, tem que se reconhecer. Nem todo mundo tem grana para pagar a escola de campo e tal. Essas crianças podem falar: “Eu quero ser o Indiana Jones”, mas (...) elas vão ter que se esforçar o dobro, o triplo. Então, hoje eu gravo não só para mostrar o quanto as descobertas arqueológicas são incríveis. Eu gravo pensando: “Eu sou o *Discovery* e a *National Geographic* dessas crianças”. Elas não vão poder traduzir um artigo, mas eu tô aqui traduzindo o artigo pra elas. Então, vai que no futuro tem um arqueólogo incrível no meio dessa criançada? (JAMILLE, 2020)

Outro entrevistado que teve como fase embrionária na divulgação científica conversas e debates no Orkut foi Henrique Abrahão Charles. Ele lembra que, naquela rede social, participava de discussões acaloradas em fóruns, onde percebia que havia muita desinformação acerca do conhecimento e do método científico. Mas seu desejo de falar de ciências surgiu bem antes disso.

Eu cresci assistindo *Mundo Animal*, apresentado pelo David Attenborough³³. (...) Eu sempre fui muito apaixonado pela ciência. Sempre fui muito apaixonado pela “ferramenta ciência”. O que acontece é que eu virei professor, fiz licenciatura e é óbvio que a sala de aula é onde você começa a trabalhar com ciência. Na sala de aula, eu sempre tentava fazer com o que os alunos tivessem um pouco de amor pela ciência, e aí a gente lia livros, falava sobre a importância da ciência, esse tipo de coisa. (CHARLES, 2020)

³³ Sir David Frederick Attenborough é um naturalista britânico que obteve fama mundial pelo seu trabalho como apresentador e narrador de programas sobre história natural e vida selvagem nas últimas seis décadas.

Henrique lembra que com a chegada das mídias sociais, surgiram oportunidades para aprender e ensinar mais sobre ciência, inclusive porque foi facilitado o acesso ao trabalho de cientistas e divulgadores científicos de outros países.

Porque não existia isso. Você não sabia como era no exterior. No Orkut, naqueles fóruns iniciais, foi onde comecei inicialmente a trabalhar e discutir sobre ciência. Discutir, aprender, ensinar sobre ciência. Fóruns de ciências, fóruns da biologia, onde tive os maiores embates sobre a evolução [biológica]. Onde eu tive que discutir descabeladamente com uma grande quantidade de biólogos que eram contra a teoria da evolução, que nunca tinham lido *A Origem das Espécies*³⁴. (...) Mas onde também eu comecei a conhecer pessoas que entendiam da divulgação científica, que entendiam de ciência, que entendiam de evolução, e eu pude, através desses fóruns, conversar com eles. (CHARLES, 2020)

Ele observa que esse foi o seu primeiro contato com a divulgação científica através da internet. Depois de uma fase de embates enérgicos no Orkut, Henrique lembra que a coisa arrefeceu e ele passou a se dedicar mais à sua vida profissional, dando aulas. Até que passou em um concurso público para o município de Macaé (RJ), em 2013, e cerca de quatro anos depois, assumiu o cargo de chefe no Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto (CNPq, 2020d). Trabalhando neste parque, teve oportunidade para atuar com educação ambiental com jovens e visitantes, aperfeiçoando a maneira com a qual falava de ciência. Eventualmente, ele era convidado para aparecer em reportagens em jornais e na TV, mas o interesse de Henrique ainda era a internet, rede da qual nunca se distanciou muito. Ele consumia o conteúdo produzido por outros divulgadores científicos, que o inspiravam e motivavam a atuar também utilizando a tecnologia.

A internet foi o ápice, foi o início da divulgação científica pra mim. (...) [O que me motivou a divulgar ciências] foi o fato de eu ter abandonado a sala de aula, o fato de eu estar recebendo uma grande quantidade de pessoas que gostam do meu trabalho, da educação ambiental, e as pessoas me filmando e me colocando nas redes. (...) As pessoas então me disseram: “cara, por que você não monta um canal pra que isso fique registrado pra sempre? Por que você não começa a divulgar isso nas suas redes sociais?” A TV era o auge na época; toda vez que eu saía na Globo, as pessoas diziam: “caraca, saiu na Globo!”. Era assim, mas depois morria. Saiu ontem na Globo e acabou, no outro dia você não era mais ninguém. Então, a galera começou: “por que você não começa a colocar isso no

³⁴ “*Da origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação das raças favorecidas na luta pela vida*”, a obra prima de Charles Darwin, publicada pela primeira vez em 1859, onde o naturalista inglês apresentou ao público geral a teoria da evolução das espécies através do mecanismo de Seleção Natural.

YouTube para ficar registrado, pra gente poder ver onde e quando quiser?
E aí eu falei: “Então tá bom”!

Henrique então resolveu criar o que ele considerava, segundo ele próprio, “um canalzinho no youtube”. O seu interesse era registrar suas atividades no parque, o que ele ensinava, os animais com que lidava, além de poder falar sobre ciência, algo que lhe dava muito prazer. E logo percebeu que divulgar ciências no YouTube podia ser uma atividade que o envolveria em disputas ainda mais acirradas do que as do tempo do Orkut.

Eu comecei divulgando sobre os animais e as plantas, mas quando comecei a falar sobre aspectos evolutivos, ganhei uma quantidade de *haters*³⁵ muito grande. E aí pensei: “Peraí! Como assim eu sou biólogo, zoólogo, trabalho com animais e eu não posso falar sobre evolução? Tem alguma coisa equivocada”. Então imediatamente comecei a fazer vídeos ensinando o que é ciência, como a ciência funciona, e a falar da profissão, dos animais, das plantas e da evolução. Cara, eu preciso falar sobre ciência! (CHARLES, 2020)

Um dos assuntos mais constantes nos vídeos do canal *Biólogo Henrique* é a defesa do que ele chama de “profissão biólogo”. Segundo ele, as universidades pouco preparam os bacharéis e licenciados em biologia para o mercado de trabalho, preocupando-se mais com sua carreira acadêmica. E isso, de acordo com ele, causa grande desemprego na área, já que haveria muitos formados em biologia despreparados para a vida profissional. Henrique diz que uma de suas motivações é tentar, com o seu canal, orientar estas pessoas para o mercado de trabalho.

Henrique possui especialização em herpetologia, a área da biologia que estuda os répteis e os anfíbios, e sua pesquisa de mestrado focou-se mais especificamente em serpentes. Assim, recentemente, seu canal tem investido em vídeos abordando aspectos relativos a estes animais. O público respondeu, e em menos de um ano, seu canal teve o número de inscritos aumentado mais de quatro vezes. O sucesso da estratégia fez com que tomasse a decisão de criar um epíteto para o nome do seu canal, que recentemente passou a se chamar: *Biólogo Henrique, o Biólogo das Cobras* (SOCIALBLADE.COM, 2021).

Lucy Gomes de Souza é outra divulgadora científica que desde a infância sonhava em ser cientista. Ela adorava dinossauros e já acalentava o desejo de um dia

³⁵ “*Hater*”: termo utilizado para classificar pessoas que postam mensagens de ódio ou críticas grosseiras (muitas vezes, sem embasamento) em redes sociais ou nos espaços de comentários em páginas de sites ou vídeos na rede. Alguns influenciadores são constantemente alvo desse comportamento tóxico vindo das mesmas pessoas, que são eventualmente rotuladas como “*haters* de estimação” destes influenciadores.

se tornar paleontóloga. Assim, ficou bastante frustrada quando descobriu, anos mais tarde, que não existia uma graduação específica de paleontologia no Brasil. Assim, optou pela Biologia e, no início do curso, começou a estagiar trabalhando com fungos (uma outra área de pesquisa que era sua segunda opção). Durante o curso, no entanto, teve contato com um paleontólogo que atuava no instituto de biologia da sua universidade e, depois de conversar e se orientar com ele, mudou seu foco e buscou atender ao sonho de infância.

Foi em 2010, durante feiras de ciências ocorridas durante a graduação de biologia, que Lucy considera ter tido seu primeiro contato com a divulgação científica.

Muito rapidamente, eu me envolvi em atividades de extensão(...) pelo laboratório que eu estagiava. Então, quando a gente fazia campo, a gente sempre tentava dar um retorno pra população. A gente fazia algumas exposições lá em Uberlândia e sempre muitas palestras pra público leigo, muita palestra pra público científico e participação em feiras de ciência. E aí é que eu achava mais legal, porque você não tem um tempo fechado, (...) tem um tempo mais livre pra sanar as dúvidas de cada pessoa. (...) Então, eu fiz muito isso na minha vida, na graduação, e, felizmente, isso se manteve na pós-graduação, no mestrado e no doutorado, por causa dos aniversários do museu, quando a gente fazia isso. E eu gostava muito! E acho que foi isso o que acendeu esse foguinho de querer fazer um pouco mais pela divulgação. Nessas feiras, você tem esse espaço de troca [com o público]. A pessoa chega com uma dúvida que mal consegue fazer sentido na cabeça dela, e aí a gente consegue trabalhar alguns conceitos e tentar sanar a dúvida dela, ou, pelo menos, sensibilizar ela pra uma possível resposta. (SOUZA, 2020)

Porém, Lucy ainda considerava que era uma atividade com limitações, pois nas feiras há uma sobrecarga muito grande de informações para o público, que visita vários estandes num curto espaço de tempo e nem sempre consegue assimilar tantos dados. Ela diz que considerava uma atividade importante no sentido de sensibilização popular, mas de eficácia reduzida no que se refere ao entendimento dos conceitos científicos apresentados naqueles espaços. Assim, ela começou a sentir o desejo de buscar alternativas para poder fornecer o conteúdo que considerava útil para fazer com que as pessoas se interessassem pela ciência. E encontrou uma oportunidade entre o final de 2014 e o início de 2015, ao formar uma parceria com Aline Ghilardi e começar a escrever para o blog *Colecionadores de Ossos*.

Foi minha primeira parceria formal na divulgação científica. A Aline me deu um espaço no blog dela e eu publiquei alguns textos autorais lá,

justamente tentando trazer essas contextualizações históricas e definições. Também, nesse momento, trabalhei um pouco como editora; eu convidava pessoas pra falarem sobre assuntos pro blog e editava os textos que elas faziam. (SOUZA, 2020)

Já naquela época, Lucy começou a ter interesse em divulgar ciência através de vídeos na plataforma do YouTube. Ela lembra que já acompanhava canais de paleontólogos, como o *Canal do Pirulla* e o próprio *Colecionadores de Ossos*, e começou a assistir com frequência ao tipo de conteúdo científico que canais como estes produziam. Então, dada sua vontade de divulgar ciência e seu gosto por atuar, ela percebeu que ali seria um ótimo espaço para alcançar um público maior. Segundo ela, os vídeos têm um caráter de acessibilidade maior que os textos, já que acredita que as pessoas hoje já não leem tanto. Então, embora ela defenda que conteúdo escrito deva continuar a ser produzido, a amplitude do alcance dos vídeos de divulgação científica não pode ser desprezada.

Mas, na época, Lucy não se motivou o suficiente para isso. Ela considerava-se uma “ignorante tecnológica” que não sabia operar equipamentos e programas de edição, e isso lhe causava um temor de que a iniciativa não fosse dar certo. Ela então procurou alguns amigos para juntos tentarem produzir conteúdos neste formato, mas a ideia nunca saía das conversas e essas parcerias não se realizaram.

Porém, esse cenário sofreria uma transformação em 2019, quando uma mudança importante provocou uma revolução em todos os aspectos na sua vida. Naquele ano, Lucy, que nascera Rafael, passou por um processo de transgeneridade. A partir de então, como mulher transgênera, ela experimentaria sentimentos de liberdade e alegria, porém também alguns problemas psicológicos causados por uma mudança tão profunda, que culminou com uma tentativa de tirar a própria vida.

No começo do ano, eu tive uma tentativa de suicídio por causa das questões relacionadas a minha transgeneridade. Felizmente, não deu certo. Aí, eu comecei a buscar apoio psicológico específico pra trabalhar essa questão da minha identidade de gênero. E isso, obviamente, mudou a minha vida. A gente sempre faz analogia com renascimento, né? Mas é que é muito real. Antes da transição, eu nunca fui feliz. Essa é a realidade. Eu tive vivências felizes, tive experiências de felicidade, mas eu nunca tive aquela sensação da felicidade como um estado de espírito. (SOUZA, 2020)

Porém, Lucy conseguiu passar por esse momento difícil e, superadas as dificuldades psicológicas iniciais, ela viu-se subitamente encher-se de entusiasmo e

esperança, um estado de plenitude até então inédito para ela que a permitiria investir em projetos que até então estavam apenas no campo da imaginação.

Depois da transição, comecei a sentir isso. E outra coisa que a transição trouxe pra mim, além de uma saúde mental e essa alegria, essa vontade de viver, foi confiança e energia de sobra, porque depois que eu transicionei, eu me toquei o quanto de energia eu gastava pra performar uma pessoa que eu não era, e o quanto isso me desgastava. E aí, quando eu transicionei, toda essa energia usada pra ser o Rafael começou a sobrar. Aí eu pensei: “meu deus, quanta energia sobrando!, eu preciso fazer alguma coisa”. E foi nesse contexto de pós-transição(...), quando eu já tinha resolvido as questões principais dentro de mim e já tinha tornado todas essas questões públicas, já tinha tido a reação dos meus pais, dos meus amigos, dos meus pares e tudo mais, aí eu pensei: “agora é a hora, agora eu vou criar meu canal!” (SOUZA, 2020)

Ela então decidiu unir duas das coisas de que mais gostava: ciência e maquiagem, criando, naquele ano, o canal o *Make Science Br*. A junção de dois tipos de vídeos cujos conteúdos raramente podem ser vistos no YouTube era uma ideia surgida da percepção de Lucy de que poderia fazer com que o público que consumia um tipo de conteúdo passasse a se interessar pelo outro.

Eu via muitas colegas minhas, principalmente trans, (porque, por exemplo, eu fui aprender a tentar me maquiar ano passado, quando eu transicionei, já que eu não tinha essa liberdade antes), a gente acaba consumindo muito vídeo de maquiagem no YouTube pra aprender a fazer, como que passa batom, como que faz rímel, como que faz delineador, como que esfuma uma sombra. E até pegar inspiração pra fazer suas próprias maquiagens. E aí eu pensei, “ah, se a galera que eu tenho interesse principal busca isso, então eu vou tentar dar isso com um bônus”. As pessoas geralmente fazem isso falando, “ah, tal marca é maravilhosa, tal coisa é incrível, ou eu fui no shopping tal dia e bebi um milkshake”, que é o famoso “maquia e fala”. Só que o fala é, na maioria das vezes, (...) aquele tipo de conteúdo relaxante, que não é pra te instruir em nada, é pra você passar tempo mesmo. (...) Então, eu pensei, “mas por que eu não aproveito, então, essa parte desse tipo de conteúdo que as pessoas consomem e tento dar algo a mais pra quem estiver interessado?”. Aí, veio essa mistura! (SOUZA, 2020)

As primeiras produções do canal de Lucy eram vídeos onde ela divulgava ciências, conversando sobre assuntos científicos e filosóficos e explicando conceitos complexos, enquanto se maquiava. Isso atraiu a atenção de outros divulgadores

científicos da plataforma, e ela não tardou a ser convidada, meses depois, a participar do *Science Vlogs Brasil*, fazendo parte, a partir de então, da iniciativa.

Com o tempo, no entanto, Lucy observa que precisou diversificar um pouco o conteúdo, ao perceber que o formato inicial e as condições de produção a limitavam um pouco.

Eu não sou muito boa em me maquiar, e como eu não sei editar vídeo, acaba que é muito trabalhoso [produzir] o vídeo, porque eu não posso errar a lógica; se eu comecei a fazer uma maquiagem, como eu não corto o vídeo, se por algum motivo eu erro (...) na minha explicação ou simplesmente não gosto da forma com que eu expliquei, eu perco o vídeo inteiro e eu perco uma maquiagem inteira. E eu não posso também ficar gastando muito assim, [maquiagem] não é tão barato. Outra coisa que eu passei a ter dificuldade nesse quesito da maquiagem é o espaço, porque você precisa de uma luz, você precisa de silêncio, e às vezes (...) fatores externos faziam eu perder o vídeo inteiro. E aí acabou que eu fui trazendo outros tipos de conteúdo pro canal, e esse ficou sendo quase um *spin-off* do canal. (SOUZA, 2020)

Lucy hoje divulga ciências através do seu canal e de palestras que têm feito com maior frequência por causa da pandemia de COVID-19. E lembra do que a motivou a divulgar ciências através de vídeos no YouTube:

Eu vivo de bolsa desde os dezessete anos (...), então, eu tinha muito isso de dar um retorno pra sociedade. Num primeiro momento, essa “prestação de contas” teve uma relevância nessa minha vontade de divulgar. Isso somado a um instinto de que eu talvez pudesse chegar melhor a algum tipo de pessoa que os meus colegas não conseguiam. [Essa] foi uma lacuna que eu imaginei, que pessoas trans, pessoas LGBT, mas com foco especificamente em pessoas trans, pudessem acabar gostando e sendo atraída pra parte mais científica assim. Então eu usaria maquiagem como uma isca pra tentar sensibilizar um público que geralmente não vem [para assistir] essa parte de divulgação. Eu achei que o meu canal nunca ia crescer muito, porque eu o fiz com o intuito de ser focado num público, que é, naturalmente, pequeno e que, infelizmente, tem uma deficiência na educação, por questões sociais e tudo o mais. Mas eu queria levar pra galera trans essas pautas, tanto as minoritárias, quanto as de divulgação. (SOUZA, 2020)

As trajetórias dos divulgadores científicos entrevistados neste trabalho são diversas, mas é possível perceber que algumas motivações bastante semelhantes

levaram estas pessoas a investirem seus tempos e recursos nesta atividade. Entre estas, destacam-se preocupações sociais, vontade de ensinar, amor à ciência e desejo de contribuir com a compreensão pública da ciência. Não obstante alguns tenham desde o início objetivado divulgar ciência por motivos profissionais ou para atender a demandas específicas, nota-se que, por mais incidentais ou planejados que tenham sido os eventos que os levaram a atuar nesta área, eles possuem alguns objetivos e visões em comum. É possível notar que compartilham o sentimento de responsabilidade de democratizar o conhecimento científico, enfrentar a desinformação que circula nas redes e contribuir com a educação no país.

5.1.4. Inspirações e referências

Questionados sobre quais seriam suas influências em seu trabalho como divulgador, os entrevistados nesta pesquisa citaram parentes, professores, programas de TV, jornalistas, personalidades da ciência e da divulgação científica, outros canais do YouTube e, eventualmente, seus pares.

Márcia Jamille citou a professora paquistanesa de Egiptologia Salima Ikram, a escritora, historiadora e *youtuber* norte-americana Caitlin Doughty e a divulgadora científica também norte-americana Emily Graslie, apresentadora do canal "The Brain Scoop". Mencionou também o canal de divulgação científica norte-americano *VSauce*. Sobre outras inspirações, Marcia diz que prefere não idealizar muito, por já ter tido más experiências quando as conheceu pessoalmente.

Outro entrevistado que citou *VSauce* e alguns canais do YouTube foi Emílio Garcia. Ele observa que teve como influências no YouTube brasileiro os *youtubers* Felipe Neto e Felipe Castanhari, além de divulgadores científicos como Atila Iamarino, Sérgio Sacani³⁶ e Davi Calazans³⁷. Além disso, lembra que também foi influenciado pelos programas infantis que abordavam temas de ciências na TV.

Cara, eu tenho as referências que todos os biólogos têm. São referências da infância que todo mundo deve falar. O *Mundo de Beakman* é referência pra todo divulgador científico que eu conheço. (...) Eu lembro, por exemplo, do Tibio e do Perônio no *Castelo Rá-Tim-Bum*. Eu acho que a forma de comunicação do *Castelo Rá-Tim-Bum* é incrível, a melhor forma de comunicação pra criança, até hoje, sabe? (GARCIA, 2020)

³⁶ Sérgio Sacani Sancevero, mestre em Ciências e Engenharia do Petróleo e doutor em Geofísica, apresenta o canal *Space Today*.

³⁷ Davi Calazans, biólogo, apresenta o canal *Ponto em Comum*.

Iberê Thenório também mencionou que teve como referências estes mesmos programas infantis, além, também, do programa X-Tudo. Também lembra que esse interesse em entender como as coisas funcionam e em tentar construir coisas, assuntos que são temas do *Manual do Mundo*, é resultado da influência de um livro da Disney que teve acesso em sua infância, o *Manual do Escoteiro Mirim*. Na área de sua formação, jornalismo, Iberê cita como referências os trabalhos dos jornalistas Caco Barcellos e Eliane Brum. Ele ainda observa que a objetividade e o espírito aventureiro do navegador e escritor brasileiro Amyr Klink o inspiram a tentar fazer coisas também mirabolantes.

Estevão Olichon Gonçalves observa que não lembra de grandes inspirações. Se as teve, foi inconscientemente. Mas observa que recebeu a influência do canal *Moluscontos* e que a maneira do *youtuber* Cauê Moura apresentar o seu canal o inspirou na forma com que ele próprio divulga ciências. Ele lembra que quando conheceu o *Canal do Pirulla* (que também cita como uma de suas referências), pensou em apresentar um canal que mesclasse a maneira que ambos, Cauê Moura e Pirulla, apresentavam seus próprios canais.

Cauê Moura também foi citado como referência por Camila Laranjeira. Ela recorda que, quando ainda não conhecia os canais de ciências, assistia a canais como o dele e do comediante Rafinha Bastos, e a maneira destes *vloggers* apresentarem seus canais tornou-se, na época, a referência de como se comunicar na internet. Ela cita o canal *Programação Dinâmica*, cujo conteúdo aborda algumas temáticas semelhantes ao seu canal, como uma influência atual, pela maneira que falam não apenas de tecnologia, mas também da “filosofia da coisa” (segundo ela própria). Camila, porém, observa que nunca foi de ter influências muito bem delineadas.

Eu não sou uma pessoa de muitas referências. Sou mais de fazer um *remix* de tudo que eu vejo, sabe? De formatos que eu encontro por aí.
(SILVA, 2020)

André Azevedo da Fonseca reconhece que suas influências são principalmente da área da educação. Ele cita o professor, jornalista e doutor em ciência da comunicação Ismar de Oliveira Soares, pelo seu trabalho com educomunicação, bem como o radialista e comunicador argentino Mario Kaplún, pela sua atuação na educação através do rádio. André também lembra que os livros do semiólogo, antropólogo e filósofo Jesus Martin Barbero foram transformadores para seu entendimento sobre a dinâmica de emissão e recepção das mensagens e suas interpretações. Ele observa ainda que o trabalho do doutor em comunicação mexicano

Guillermo Orozco Gómez foi importante para sua compreensão de que a principal função da comunicação não é convencer, e sim criar uma comunidade para a construção conjunta da sociedade.

As principais inspirações de Rafael Procópio vieram da sua própria família. Ele lembra como essa influência foi importante na sua formação. Com um tio, ele se inspirou a aprender inglês. Com os dois avôs, ele teve outros tipos de ensinamentos.

O meu avô materno era um cara que tinha pouquíssimo estudo, (...) mas trabalhava numa banca de jornal. (...) Quando eu ia lá visitá-lo, (...) ele me dava uma revistinha, me dava um passatempo daqueles de ficar preenchendo palavra cruzada... Hoje em dia eu paro pra pensar, e ele foi importantíssimo na minha formação, por conta dessas referências externas que ele trazia, de livros. Ele fazia todas as coleções de livros que os jornais tinham na época de fazer livro; juntar selo, trocar por uma coleção do Machado de Assis, ou por uma coleção dos clássicos da literatura internacional. E aí meu avô tinha lá uma biblioteca grandona na casa dele, e eu pegava os livros e lia. (...) Meu avô paterno era um cara que gostava muito de escrever. Então ele fez um livro, que eu tenho aqui até hoje na minha casa, [onde] ele escreveu a história da família Procópio. Ele gostava muito desse negócio de genealogia. E aí ele fez toda a árvore genealógica da família, escreveu o livro com as histórias, e eu achava incrível. (...) E aí eu olhava ele escrevendo e perguntava: “vô, você tá escrevendo sobre o que?”. E ele: “a história que eu escrevo aqui, você só vai ler quando eu morrer”. Quando ele morreu, eu peguei aquele livro e era a história toda da família. Me emocionei pra caramba e aí fiquei com vontade de escrever o meu próprio livro, e eu acabei realizando esse sonho ano passado. (PROCÓPIO, 2020)

Rafael, no entanto, também observa que foram muito importantes as colaborações de alguns de seus professores; dois deles em particular: um de biologia (“o Ivanor”), cuja maneira divertida de ensinar o motivou a fazer o mesmo quando começou a lecionar; o outro, de matemática (“o Laércio”), que explicava os porquês de maneira tão fascinante que Rafael sentia genuíno interesse pela disciplina que mais tarde ensinaria.

Aline Ghilardi tinha várias inspirações quando mais jovem, mas em determinado momento ficou chocada ao perceber que todas as grandes referências científicas que possuía eram homens. Não havia quase nenhuma referência feminina real. Na ficção, mencionou aquelas que conhecera pelo cinema, como a Dra. Jo Harding, personagem do filme *Twister* interpretado pela atriz Helen Hunt; a Dra. Ellie Sattler, paleobotânica interpretada pela atriz Laura Dern no filme *Jurassic Park*; e as personagens de games

Sara Ryder e Lara Croft. Ela também foi percebendo paulatinamente que as mulheres cientistas representadas na ficção eram ainda mais estereotipadas que os homens.

A maior parte, (...) cientistas mesmo, quando aparecem em filme, acabam sendo sexualizadas. Quer exemplo mais bizarro que a própria [Lara Croft do] Tomb Raider? Isso não me incomodava, a princípio, porque parecia um negócio natural, que acontecia, que era tipo: 'Ah, o mundo é assim'. Mas depois, quando você começa a ler e ganhar consciência sobre si próprio, isso começa a incomodar muito. (GHILARDI, 2020)

Com o tempo, Aline começou a conhecer mais mulheres cientistas e a se perceber como uma delas também. Estas pesquisadoras passaram a influenciá-la.

Cientistas reais começaram a me inspirar mais quando eu já tava na graduação. Várias cientistas mulheres que foram minhas professoras, eu olhava e falava: "Nossa, que mulherão da porra!", "Quero ser parecida com essa mulher, porque, putz, olha o que ela faz". (GHILARDI, 2020)

Uma destas mulheres inspiradoras é a Doutora em Zoologia Maria Elina Bichuette, que foi sua orientadora de dissertação de mestrado e, segundo a própria Aline, é determinada e empenhada.

A gente precisa ser muito [como Bichuette] pra conseguir se destacar e abrir caminhos. Se você for muito macia, muito boazinha, coisas não muito boas acontecem, então eu preciso me inspirar nessas mulheres fortes que estavam por ali, que conseguiram abrir espaço, sendo às vezes valentes e até adotando comportamentos que são estereotipados como masculinos pra conseguir o seu espaço! (GHILARDI, 2020)

Aline observa que, ao longo de sua carreira, foi conhecendo o trabalho de grandes cientistas de outros países, como Mary Anning, paleontóloga inglesa que viveu no século XIX; a física polonesa Marie Curie; e as primatólogas Jane Goodall e Dian Fossey. Toda essa luta das mulheres foi sempre muito inspiradora para o seu trabalho.

Na graduação, (...) eu só escutei história de homem. (...) Confesso que a partir da graduação em diante, ainda hoje eu descubro muitas mulheres incríveis que fizeram coisas e a história da ciência está toda se reescrevendo na minha cabeça. Eu tô ficando cada vez mais ciente de que as mulheres sempre estiveram lá. A gente sempre esteve envolvida, a gente sempre fez grandes descobertas. A gente só foi silenciada. E [sabendo disso] eu ganhei mais confiança para tentar abrir o caminho. (GHILARDI, 2020)

As inspirações de Henrique Abrahão Charles são da área da biologia. Ele lembra que sua primeira inspiração foi o naturalista britânico David Attenborough, cujos documentários sobre a vida selvagem o fascinaram durante a infância, quando ele assistia ao *Mundo Animal* na TV. Henrique explica que teve contato com o trabalho do naturalista britânico Charles Darwin na adolescência, quando aprendeu os conceitos sobre seleção natural e evolução biológica, de maneira que ele considera Darwin uma de suas principais influências. Henrique observa que esse entendimento lhe fez tanto sentido que ele abandonou totalmente qualquer hipótese religiosa de criação dos seres vivos, o que acabou resultando no seu ateísmo. Na esteira das leituras sobre evolução e ateísmo, ele conheceu as obras de Richard Dawkins³⁸, que até hoje é uma referência importante no seu trabalho e na sua filosofia de vida. E outra referência para o canal, revela Henrique, é o *Canal do Pirulla*, que ele destaca como o principal inspirador para a criação do seu.

Lucy Gomes de Souza explica que quando começou a fazer divulgação científica, ainda não tinha referências na área. Ela brinca dizendo que, no seu caso, foi como uma “reinvenção da roda”. Lembra também que grandes nomes da divulgação científica internacional não a impressionavam, porque não conseguiam sensibilizá-la, de maneira que a inspiração para seu trabalho acabou surgindo das pessoas com que ela lidava em seu dia-a-dia. Assim, Aline Ghilardi é o nome de uma divulgadora que lhe vem à mente quando ela lembra de suas influências. Outra de suas referências é também um paleontólogo que divulga ciência no YouTube, Paulo Miranda Nascimento, o Pirulla. Lucy relata que as suas inspirações vão surgindo naturalmente conforme ela vai aprendendo e conhecendo o trabalho de outras pessoas.

Paulo Miranda Nascimento, que foi citado como inspiração por vários dos demais divulgadores científicos entrevistados nesta pesquisa, revela que possui uma lista bem heterogênea de referências, começando pelo grupo de filósofos e cientistas conhecidos como “*Os Quatro Cavaleiros do Ateísmo*”: o biólogo britânico Richard Dawkins, o escritor e crítico literário britânico Christopher Hitchens e os filósofos norte-americanos Daniel Dennett e Sam Harris. Como os primeiros vídeos do *Canal do Pirulla* versavam sobre temática ateuista, seu conteúdo era bastante influenciado por estes pensadores. Ele lembra que o astrônomo e divulgador científico norte-americano Carl Sagan já o influenciava desde a série *Cosmos*, que viu ainda criança. Paulo também menciona admiração pelo trabalho de David Attenborough, quem ele tinha desejo de conhecer. Ele destaca Dawkins, Sagan e Attenborough como suas principais

³⁸ Richard Dawkins é um etólogo, biólogo evolutivo e escritor britânico, autor de *best sellers* de divulgação científica como “O Gene Egoísta”, “O Relojeiro Cego” e “A Grande História da Evolução”, bem como um dos livros com temática ateuista mais vendidos, “Deus, um Delírio”.

referências. Entre os brasileiros, Paulo cita como influências para o seu trabalho no YouTube o *youtuber* e empresário Felipe Neto e o divulgador científico Atila Iamarino, o professor de biociências e biólogo evolucionista Mario César Cardoso de Pinna e o zoólogo Flavio de Barros Molina. Paulo lembra que o médico, escritor e também divulgador científico Drauzio Varella foi um dos seus influenciadores que ele teve o prazer de conhecer pessoalmente.

Os divulgadores científicos entrevistados nesta pesquisa admiram e têm como referências pessoas com as mais diferentes formações, trajetórias e áreas de atuação, por motivos distintos. Alguns contam como o trabalho dos seus pares os influencia. Nota-se, contudo, que, apesar dessa diversidade de referências, quase todas são relacionadas às ciências naturais, à divulgação científica e à filosofia. Dado que todos atuam como divulgadores, não surpreende o fato de que compartilhem várias destas influências.

5.1.5. **Sobre discriminação e representatividade**

Alguns dos entrevistados nesta pesquisa revelaram que, em suas trajetórias na pesquisa acadêmica e na divulgação científica, sofreram discriminação por causa do local onde nasceram, da sua orientação sexual, de sua transexualidade ou do seu gênero, o que demonstra que, para alguns grupos e minorias, o caminho a ser trilhado em suas carreiras é acrescido de dificuldades trazidas pelo preconceito presente em nossa sociedade. Falando sobre esse tema, eles também discutiram sobre a representatividade.

Lucy Gomes de Souza afirma que não tem sofrido muita discriminação de maneira direta e expressa em razão da sua transição de gênero, porém, ressalta que sempre teve que enfrentar o que classifica como preconceito “velado, clássico”. Ela explica, no entanto, que não conversa muito profundamente sobre o assunto por ainda estar aprendendo a lidar com esse tipo de intolerância. Além disso, ela confessa certa desesperança em querer tratar desse tema, por acreditar que isso será “cansativo” e infrutífero. Lucy explica ainda que, apesar do seu trabalho no YouTube ter alguma penetração no público trans, essa comunicação é alguém do que gostaria.

Eu criei o canal com o objetivo de atingir o público trans, (...) [mas] acabou que o meu canal ficou sendo predominantemente consumido pelo público cis. O que não é ruim, mas não é o que eu tinha idealizado. Existe um certo consumo de pessoas trans no meu canal, que, inclusive, dão retornos muito, muito, muito positivos quanto a alguma ajuda que eu dei. (...) Vídeos que, geralmente, geram reflexões e autocrítica às pessoas

trans que consomem. E isso é muito bom. (...) As poucas trans que me seguem geralmente me dão um retorno positivo que de alguma forma eu, pelo menos, gerei alguma reflexão positiva na vida dela. (SOUZA, 2020)

Questionada sobre se conhece o trabalho de outras pessoas trans atuando na divulgação científica no YouTube, Lucy relata que não tem muitos exemplos. Ela lembra do canal da bióloga Marcelle Bénac, que tem o mesmo nome de sua apresentadora, que também trata de temas científicos, mas que não se recorda de outros.

Camila Laranjeira também relatou que já enfrentou alguma hostilidade por fazer parte da comunidade LGBT. Ela observa que esse preconceito surge mais nos comentários em vídeos ou em postagens de redes sociais, quando ela fala do seu relacionamento.

Sempre tem comentário quando eu menciono, falando naturalmente, sabe?, “Ah, minha noiva, não sei o que...”. Aí, as pessoas vêm com “não tem nada a ver a sua vida pessoal, guarde pra você mesma”. (SILVA, 2020)

Ela lembra, no entanto, que também já recebeu demonstrações de apoio e lembra de como já influenciou positivamente outras pessoas.

Teve um depoimento super lindo [de um rapaz], de como ele ficou feliz quando descobriu que o canal era de duas mulheres LGBT. Ele nunca teve aceitação em casa, mas encontrou essa aceitação na gente. (SILVA, 2020)

Camila afirma, porém, que as manifestações preconceituosas com relação à sua orientação sexual são esporádicas e não a incomodam tanto se comparadas a outro tipo de discriminação que cita como bem mais presente e “impactante”: o machismo. Ela explica que uma mulher apresentando vídeos sobre a área de tecnologia não é tão comum e, por isso, ela sofre com manifestações de intolerância de gênero nos comentários que recebe.

Quando você se expõe na internet, você se expõe pra tudo, pro bem e pro mal. Então eu tive muitos problemas de autoestima, em parte por ser mulher numa área masculina, porque desde cedo a gente ouve, bom, enfim, que a gente “tem que ser duas vezes melhor”. A gente ouve todo tipo de coisa, então quando você começa a falar no YouTube, ouve essas mesmas coisas, só que num volume muito maior. Você é questionada mais vezes, você é xingada mais vezes. (SILVA, 2020)

Camila relata que essa é uma das piores dificuldades que enfrenta na sua atuação no YouTube. Segundo ela, esse desafio adicional faz com que a autoestima de muitas mulheres que se expõem na plataforma acabe sendo abalada e que isto pode ser agravado se essas divulgadoras não estiverem emocionalmente preparadas para um ambiente tão hostil. Camila lembra que, desde o início do seu canal, foi obrigada a banir e bloquear algumas pessoas, além de excluir comentários devido à alta toxicidade presente na rede.

A gente sente quando alguém comenta, “essa menina não sabe o que tá falando”. As pessoas sempre usam termos que são pra reduzir a mulher, sabe? Outro dia recebi: “essa moleca não deve ter trabalhado com nada sério na vida”. Então as pessoas me minimizam pelo fato de eu ser mulher, e eu sei que isso vai continuar rolando em pequenas doses, apesar da gente sair banindo todo mundo. Hoje em dia, se falou e foi machista, eu já delete, às vezes reporto e bloqueio a pessoa. E assim a gente consegue manter uma comunidade saudável. (SILVA, 2020)

Aline Ghilardi também é uma pesquisadora e divulgadora científica que enfrentou preconceito por ser uma mulher atuando em atividades majoritariamente exercidas por homens. Ela já notara, bem jovem, que homens e mulheres não eram tratados como iguais e que lhes eram destinados papéis distintos na sociedade. Em sua trajetória, Aline foi exposta a situações de discriminação, constrangimento e tentativas de atingi-la em sua dignidade, que ela precisou confrontar para poder realizar os seus sonhos de se tornar uma paleontóloga e divulgadora científica.

Mulher na minha carreira acadêmica [enfrenta] todo tipo de piadinha bizarra que você imaginar, do tipo: “Ah, você só conseguiu porque é bonitinha”, “Só te dão atenção, só ouvem o que você fala por causa do seu rostinho”. Em campo: todo tipo de piada machista que você imaginar. Coisa que não precisa, comentário desnecessário, tipo: “Ah, a mulher só dá trabalho mesmo”, “Ah, tá aqui oh, arranquei um bloco e você ficou sentada sem fazer nada o dia inteiro”, “Alá, tá de TPM, deve estar menstruada”. [Isso] faz a gente sentir coagida em campo, inclusive com profissionais mais maduros que acompanham a gente em campo, fazendo brincadeira indecente. (GHILARDI, 2020)

Aline lembra que já recebeu críticas machistas em seus trabalhos e testemunhou a leniência de homens sendo condescendentes com outros homens em situações de conflitos dessa natureza. Já lhe foi dito para que desistisse da carreira, para que procurasse outra profissão, que o seu trabalho era inferior e vários aviltamentos do tipo.

Ela conta que aquilo lhe fez muito mal, e que, para enfrentar estes problemas, procurou na divulgação científica uma atividade que lhe trouxesse prazer para revigorar seu ânimo.

As coisas que eu mais gostava na vida eram fazer ciência, pesquisar e falar sobre ciência. Eu tinha que investir em coisas que eu amava, e eu gostava de fazer divulgação. E aí eu produzi. Foi uma das épocas mais produtivas de divulgação da minha vida. Produzi cartilha educativa, um livro educativo e duas cartilhas educativas para o sertão, falando sobre fósseis. Aumentei as atividades no canal, no Facebook... (GHILARDI, 2020)

Aline lembra, no entanto, que as experiências pregressas ainda feririam sua autoestima durante um bom tempo. E essa dor só se arrefeceu quando começou a exercer o cargo de professora substituta na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Nesta atividade, ela recuperou sua confiança de que, além de uma boa comunicadora e professora, era uma boa cientista. Mas Aline salienta que, mesmo na divulgação científica, ela precisou enfrentar o sentimento preconceituoso de que a atuação das mulheres é inferior.

As coisas que julgam na gente são diferentes das coisas que julgam nos homens. Então, ao longo do trabalho audiovisual que eu tive com o Tito, o que aconteceu foi que muitas vezes ele era tido como o criador ou a pessoa principal do canal. O homem! O homem barbado que tem cara de paleontólogo. E eu seria uma figura secundária, de apoio, a paleontóloga. As perguntas [nos vídeos] no começo eram todas direcionadas para o Tito. (...) Não desmerecendo o Tito, que é um puta excelente profissional que está no mesmo nível do que eu, mas só para ressaltar como o público enxerga os dois. (GHILARDI, 2020)

Aline lembra que seu marido, Tito Aureliano, precisou fazer um vídeo explicando como era a divisão de tarefas no *Colecionadores de Ossos*, para que o público passasse a compreender melhor a relação da dupla de divulgadores. A partir daí, as perguntas passaram a ser direcionadas aos dois.

O pessoal tá lembrando que é legal dar espaço para mulher. Que não é legal, literalmente, ter só “barbados” conversando, e que a diversidade, em todas as suas formas, é importante e enriquece a discussão. (GHILARDI, 2020)

Mas após um período de melhora, Aline confessa que percebe que passamos por um momento em que essa discriminação de gênero parece recrudescer.

Eu estava vendo uma melhora muito grande nos últimos seis ou sete anos, mas agora vejo uma piora muito grande, bem rápida. Fazendo divulgação, inclusive no interior desse sertão, onde a gente vai buscar fóssil, eu tinha percebido que as meninas já começavam a saber que podiam ser coisas além de estar só cuidando da cozinha com a mãe. Mas agora eu vejo voltar um desânimo em muitas delas e um discurso, inclusive, assim: “Ah, eu nunca vou chegar lá mesmo, então é melhor eu casar bem” (...) Acho que teve uma piora na percepção de que elas são capazes ou de que terão oportunidades. (GHILARDI, 2020)

Márcia Jamille relata que também já passou por momentos de constrangimento por discriminação. Como Aline, ela também vivenciou o preconceito por ser uma mulher atuando numa área predominantemente masculina.

O sexismo sempre foi muito presente, seja de colega falando: “Ah, só assistem você porque você é mulher”, (...) “só te assistem porque você é bonitinha”. Eu olhava assim: “Sério que ele tá falando isso, cara? Me f. aqui de estudar que nem ele, e ele está falando esse tipo de m.”. Do público às vezes rola alguns comentários. (...) Os caras querem te humilhar só porque você é mulher. (JAMILLE, 2020)

Márcia relembra alguns comentários impublicáveis aqui, com palavras de baixo calão e caráter profundamente misógino. Entre estes comentários, afirmações sobre uma alegada menor capacidade intelectual das mulheres, insinuações sexuais e até ameaças de violência física. Ela diz que, certa vez, o colega de *Science Vlogs Brasil* Iberê Thenório lhe deu algumas dicas de como filtrar palavras-chave nos comentários dos vídeos, e isso melhorou bastante o espaço de comunicação com o público. Mas Márcia avisa que esse tipo de estratégia não evita totalmente que alguns comentários de ódio acabem passando pelo filtro, obrigando-a a lê-los e a apagá-los.

Quando vou ler os primeiros comentários e tem algum lixo que um cara escreve, às vezes eu penso: “eu vou deixar, pra que ele passe vergonha”, mas então eu lembro que tem uma outra garota que vai ler isso aqui, tem uma menina de 14, 15 anos que vai ler isso e vai se sentir muito mal. Eu sei disso porque eu já fui uma adolescente e eu sei o quanto isso pode fazer muito mal pra uma garota. (JAMILLE, 2020)

Ela explica que não consegue compreender por que ainda existe tamanha discriminação de gênero na nossa sociedade, lembrando das inúmeras vezes em que sua capacidade foi questionada apenas por ser mulher.

Tem também os famosos: “Você tem certeza disso?”. Cara, isso me irrita, principalmente quando é alguém que é da divulgação científica. Às vezes eu escrevo: “Olha vai ter tal pesquisa [sobre arqueologia], tal, tal, tal” e chega o cara: “Você tem certeza disso?”. (...) Cara, eu trabalho com isso há anos, tu acha mesmo que eu vou divulgar uma coisa que eu não sei, que eu não conversei com pesquisadores X e Y antes? Toda hora você tem que tá ali provando que você estudou e merece estar ali. Os caras tratam você como se fosse uma idiota, o tempo todo. Uns caras chatos que estiveram no protagonismo durante séculos, na sociedade ocidental, mas aí aparece uma mulher querendo um espaçozinho e, nossa, parece que a gente tá roubando a vida deles! (JAMILLE, 2020)

Márcia confessa que é bastante desanimador enfrentar esse tipo de misoginia, sobretudo porque ele também é acompanhado por outros tipos de discriminação, como racismo e xenofobia. Sobre o primeiro, ela diz que surge esporadicamente nos comentários do canal, uma vez que ela nem sempre é vista como alguém que se enquadra nos estereótipos nos quais os racistas costumam enquadrar afrodescendentes.

Até porque eu aliso o cabelo e tal. Aqui em Sergipe eu nunca tive problemas. Fora do Estado, no entanto, uma pessoa questionou por que eu alisava o cabelo. Tipo, eu nem conhecia a pessoa. Isso foi em um evento de história, inclusive. (JAMILLE, 2020)

Márcia também faz uma reflexão sobre se outros casos de racismo não lhe passaram despercebidos, uma vez que o racismo em nossa sociedade é estrutural e permeia as relações em praticamente todas as áreas, de maneira que pode passar despercebido por ter sido naturalizado.

Vamos ser francos, eu na internet tenho muito mais contato com criadores brancos, então eu olhava sempre da perspectiva branca. Eu precisei [ouvir] da “*Nath Finanças*”³⁹ e de uma outra criadora, que não lembro o nome, mas que também é negra, quando foram falar justamente dessas questões. Ela chegou e disse: “Quando você é uma pessoa negra, nordestina, mulher... uma pessoa fora do padrão do que tem na internet, as pessoas sempre questionam muito mais as suas qualidades; sempre questionam como é que você conseguiu as coisas, sempre põem alguma desculpa muito grande”. (JAMILLE, 2020)

³⁹ *Nath Finanças* é um canal apresentado pela orientadora financeira Nathália Rodrigues, onde ela dá dicas sobre educação financeira e economia familiar.

O fato de ter nascido em Sergipe, na Região Nordeste, motivou que comentários xenofóbicos acabassem sendo dirigidos à Márcia, dentro e fora da internet. Ela já havia sofrido preconceito de pessoas que nasceram na mesma região que ela, durante a graduação, quando duvidavam de que Márcia, mulher e nordestina, conseguiria um dia estudar arqueologia egípcia, seu sonho de carreira. Mas ela não desanimou e investiu neste objetivo, tendo já escrito até um livro sobre o tema. Mas a discriminação com o local onde ela nasceu, estudou e vive ainda é presente.

Xenofobia sempre teve, isso sempre foi presente no meu canal, tanto de pessoas do público como de pessoas do meio acadêmico fazendo comentários xenofóbicos. Como alguém chegar e comentar [de maneira depreciativa]: “Essa é a qualidade das pessoas que estudam em Sergipe”. (JAMILLE, 2020)

Segundo Márcia, esse preconceito se estende às instituições de pesquisa nordestinas. Ela lembra de um evento em que participou, onde o palestrante (um pesquisador que ela admirava), ao saber que Márcia e outros colegas vinham de Sergipe, desdenhou da formação feita nas universidades de lá. Ela diz que esse tipo de comentário infelizmente não é tão raro.

Eles falam que eu não sou qualificada por conta de onde eu me formei. Mas, cara! É a Universidade Federal do Sergipe, o que ela tem de menor, em comparação as outras universidades? Olha a nossa grade curricular! Isso é xenofobia, não tem como não ser. (JAMILLE, 2020)

As quatro mulheres entrevistadas nesta pesquisa enfrentaram diversos tipos de discriminação e, ao que tudo indica, apesar de seus títulos, suas vitórias e seus extensamente demonstrados talentos como pesquisadoras e divulgadoras científicas, continuarão a enfrentá-lo por causa de preconceitos arraigados na cultura brasileira. No entanto, todas têm em comum a seguinte percepção: elas precisam insistir em suas lutas, pois a representatividade destes grupos discriminados é fundamental para sua inclusão nas carreiras acadêmicas e para a luta contra o preconceito.

No YouTube, você tem um nicho de *youtubers* trans muito grande, mas geralmente eles são *gamers*, são maquiadores. São relatos de vida, são mais *vlogs* do que [canais de] divulgação científica. Então, realmente, a única [divulgadora trans] que eu consigo lembrar [além de mim] é a Marcelle. Inclusive, não conheço nenhum homem trans, ou um não binário, que faça isso. (...) Então, é um espaço ainda que precisa ser conquistado no YouTube. (SOUZA, 2020)

Eu já recebi muita mensagem de mulheres falando que escolheram a área por causa do *Peixe Babel*. Já recebi mensagens de mulheres que entraram na graduação por causa do *Peixe Babel* e que hoje estão se formando. Então, eu acho que quanto mais a gente bota a cara e fala, “olha, eu sou mulher, foi difícil, mas eu consegui. (...) É uma área majoritariamente masculina, muito preconceituosa, onde você vai encontrar muitas barreiras, mas é possível”, mais a gente consegue criar comunidade (...) e manter uma relação muito mais forte com as meninas que mandam mensagens falando que já passaram por isso também. (...) Então, toda vez que a gente consegue fazer alguém entender que é uma área pra todo mundo, que tecnologia é um negócio democrático, é um bem pra sociedade e que todo mundo pode fazer parte disso, (...) eu acho que significa que a gente conseguiu transmitir isso da forma certa. (SILVA, 2020)

Considero sim [que o meu trabalho inspira outras mulheres]. Isso já me foi dito várias vezes e por várias meninas, em varias situações. Desde no Nordeste, escavando, quando uma menina pequenininha me encheu de perguntas sobre o que eu tava fazendo. (...) Eu tava com facão e o martelo na cintura, ela ficou encantada. (...) Aí, no final, ela virou e falou assim: “Eu quero muito ser igual a você quando eu crescer porque eu descobri que eu não preciso ser igual a minha mãe, lavar a louça e cuidar dos meus irmãos”. (...) E, além disso, participando de projetos, (...) muita menina se identifica. É um chororô, é uma abraçadeira, é um “Nossa, você mudou a minha vida”, é mãe vindo me abraçar e falando “Muito obrigada, o que você falou me inspirou. Eu tô a fim agora mesmo de ir atrás dos meus sonhos”. (...) Então, é uma responsabilidade, porque eu não posso cair, não posso parecer fraca. (...) Eu sei que inspiro muitas mulheres e que muitas delas, de dentro dos seus círculos de opressão e de machismo estrutural, estão olhando para mim e estão pedindo ajuda. É importante passar um bom exemplo pra elas. (GHILARDI, 2020)

Você precisa vestir uma carapuça pra ler os comentários de pessoas que te odeiam só por você existir, por você respirar. Eu tenho certeza que todas as outras entrevistadas falaram mais ou menos, a mesma coisa, ou exatamente a mesma coisa. Olha, é muito desanimador. Tem hora que você olha assim: “Olha, não vou gravar”, mas é aquele negócio: você acaba virando símbolo pra outras mulheres que começaram a fazer, também, divulgação científica. (JAMILLE, 2020)

5.1.6. O YouTube como ferramenta de divulgação científica

Sendo o YouTube uma plataforma de *streaming* de vídeos potencialmente capaz de alcançar todos os pontos do planeta, atingindo pessoas das mais diversas culturas, idades e classes sociais, ele tornou-se uma ferramenta promissora para a divulgação científica. De fato, criadores de conteúdo de vários países passaram a se utilizar desse meio para poderem falar de ciências com o seu público, criando um nicho que se popularizou como os canais de divulgação científica no YouTube. Este fenômeno também teve lugar no Brasil, com pessoas com as mais diferentes formações, vivências e expectativas divulgando ciências através de seus canais, com variadas condições de produção audiovisual e níveis de penetração popular. Porém, em um ecossistema tão heterogêneo surgido em um único espaço comunicacional, é esperado que os divulgadores científicos brasileiros também tenham visões próprias sobre a eficiência e relevância do YouTube como ferramenta de divulgação. Algumas perguntas sobre esse tema foram feitas aos entrevistados nesta pesquisa.

Uma destas questões foi justamente “*por que o YouTube é um espaço importante de divulgação científica?*”. De maneira simplificada, a resposta mais comum, quase unânime, foi: porque o público está lá.

Vários deles afirmaram que, sendo o YouTube a plataforma mais popular de *streaming* de vídeos do planeta, rivalizando com a própria TV em números de audiência, não estar dentro desse ecossistema é perder a oportunidade de atingir o grande público.

O divulgador tem que ir onde o público está. (GHILARDI, 2020)

Porque todo mundo tá lá. (JAMILLE, 2020)

O YouTube é a plataforma de vídeo mais acessada do mundo, bem democrático. Você encontra de tudo dentro do YouTube e eu acho importante a gente sempre estar onde as pessoas estão. (PROCÓPIO, 2020)

Não é que essa plataforma vai ser o futuro da divulgação científica; é que essa plataforma é o futuro da divulgação qualquer uma que seja! E a divulgação científica tem que se utilizar dela. (CHARLES, 2020)

Alguns divulgadores destacaram que o YouTube é um poderoso instrumento de divulgação científica por democratizar a produção de conteúdo. Não fosse o fato de tantas pessoas encontrarem na plataforma um meio acessível de postar vídeos e disponibilizá-los para o público a um custo muito baixo, esse potencial seria

significativamente diminuído. Iberê Thenório, por exemplo, observa que, em comparação com outras redes sociais, que impedem a publicação de vídeos mais longos, o YouTube é imbatível para produções mais sofisticadas, com qualidade que anteriormente só se via na TV.

Pouquíssimas pessoas têm essa oportunidade, de usar um meio de comunicação grande como televisão, rádio e etc. (...) [No YouTube], você consegue fazer um material bem produzido, um material maior que atinja milhões de pessoas. Você consegue atingir um público maior do que se tivesse um canal de TV. E tem a tecnologia do Google, de armazenamento e recebimento das informações; eu sou de uma época que, quando trabalhava na revista Náutica, por exemplo, a gente queria subir um vídeo de um barco, tinha que subir no seu próprio servidor e, se três pessoas acessassem ao mesmo tempo, o vídeo caía. E você tinha que pagar uma montanha de dinheiro para o servidor prover aquele vídeo de 20 megabytes, porque você precisava de uma banda muito grande, etc. Hoje, te dão tudo isso. Dá mesmo. Você não paga absolutamente nada pra usar. (THENÓRIO, 2020)

Rafael Procópio destaca ainda que, sendo um espaço democrático, é importante que os divulgadores científicos estejam lá, porque, se não estiverem, ele será ocupado por outros criadores de conteúdo talvez não tão comprometidos com informações científicas corretas.

Muita gente acessa o YouTube, é a plataforma de vídeo mais acessada do mundo. Bem democrático, você encontra de tudo. (...) Enquanto o YouTube for a maior plataforma de vídeo do mundo, eu lá estarei (...) e espero que os outros divulgadores científicos das outras disciplinas e áreas do conhecimento também estejam lá. Eu acho importante a gente ocupar esses lugares, porque senão vira uma terra de ninguém, vira a terra de quem chegar primeiro, e nem sempre quem chega primeiro é quem tem a informação mais adequada. (...) O YouTube não é só pra ver vídeo de comédia e ouvir música; ele também serve pra estudar e pra mudar a vida das pessoas, que é o que a gente faz. A gente consegue mudar a vida das pessoas através da educação, da ciência. (PROCÓPIO, 2020)

Opiniões semelhantes tem Estevão Olichon Gonçalves, que destaca a qualidade da plataforma e o fato de ela ser também uma rede social que une criadores de conteúdo e o público; Camila Laranjeira, que também ressalta a gratuidade do YouTube como um dos fatores mais importantes para seu sucesso; André Azevedo da

Fonseca, que lembra também que a plataforma tem todos os recursos de publicação e de análise de audiência prontos e facilmente utilizáveis; e Lucy Gomes de Souza, que observa que já se tornou um costume para o público sempre dar uma olhada no YouTube para procurar algo ou ver “se tem alguma novidade”. Sobre a questão da procura por alguns assuntos, Emílio Garcia acrescenta que o fato de o YouTube ser uma das mais acessadas ferramentas de busca no mundo é algo muito relevante para a democratização do conhecimento científico.

O YouTube é a segunda maior ferramenta de buscas de conteúdo do mundo, atrás só do Google, e quando você faz uma pesquisa no Google, ele geralmente te manda pra links do YouTube. Então, o YouTube é muito importante porque é uma ferramenta de conteúdo indexado em que a pessoa pode procurar um conteúdo, e o achar. Diferente de outras redes sociais. Por isso, as pessoas estão acostumadas a procurar informação lá. (GARCIA, 2020)

Aline Guilardi acredita que o meio audiovisual facilita a transmissão de conteúdo científico para o público.

O audiovisual é uma linguagem maravilhosa para se comunicar, porque você atinge um público maior. Se você escreve um texto, você atinge um certo público. Se você grava sua voz e transmite a sua voz, você atinge outro público. Pode haver uma sobreposição, mas o público é diferente. (...) Agora, quando você faz um vídeo onde você tem a sua voz, onde você tem imagem, onde você tem várias linguagens misturadas, você atinge todos esses públicos. (...) É por isso que o YouTube ainda agrega tanta gente, porque o audiovisual é uma linguagem flexível, fala a língua da juventude tecnológica e, como você pode usar diferentes linguagens, isso atrai diferentes públicos. (GHILARDI, 2020)

Paulo Miranda do Nascimento acrescenta a essa capacidade comunicacional do audiovisual e do YouTube o fato de que produzir vídeos de divulgação em formato de *vlogs* aumenta a identificação do público com o divulgador, ao permitir a construção de uma relação mais íntima. Ele enfatiza que esse tipo de comunicação, que ativa primitivos mecanismos psicológicos presentes em nossos cérebros, inexoravelmente daria ao YouTube a supremacia no que tange ao poder de convencimento do público.

O YouTube é fundamental. (...) As pessoas gostam de ver. Ainda que muita gente fale que só ouve e não vê [os meus vídeos], saber que eu estou lá, caso eles queiram olhar, faz uma diferença psicológica. Quando você olha no olho das pessoas - e isso é uma coisa extremamente primata, está estabelecendo uma comunicação, coisa que pelo áudio você não

necessariamente faz. Mas se isso é o motivo do sucesso do YouTube, (...) a televisão também tem [esta possibilidade]. Mas eu acredito que também seja a sua liberdade de poder assistir a coisa que você quiser na hora que quiser, em vez de você ficar preso a um horário no programa de TV. (...) Já era uma questão previsível em 2011, 2012, que o YouTube viraria a rede mais importante de formação de opinião do mundo. Exceto na China, mas enfim, lá eles têm o YouTube deles. (NASCIMENTO, 2020)

Tamanha eficiência no que se refere às possibilidades de se atingir um público maior não torna o YouTube imune às críticas dos divulgadores, que se queixam de problemas com relação à comunicação com os responsáveis pela plataforma, bem como falta de transparência com relação a decisões tomadas pelos mesmos. Estevão Olichon Gonçalves desabafa sobre esse último ponto, explicando que essa falta de clareza o incomoda.

[Tem] essa nova política deles, agora, de desmonetizar os vídeos, e aí desmonetiza o que não era pra desmonetizar. Tem essas coisas; às vezes “desinscreve” pessoas que estavam inscritas [no canal], né? Tem umas coisas meio sombrias no YouTube... (GONÇALVES, 2020)

Paulo Miranda do Nascimento aponta também para a aparente leniência que a plataforma teve, durante algum tempo, com discursos de ódio em vídeos postados em canais com números enormes de inscritos, o que pode ter contribuído com a atual polarização política e o retorno de manifestações antidemocráticas e preconceituosas que, anos antes, pareciam estar desaparecendo da arena pública. Ele lembra que chegou a comunicar isso para a plataforma, em uma reunião na qual vários criadores brasileiros do YouTube reuniram-se com uma equipe da companhia que incluía, entre outros, um dos seus CEO's.

Em 2015, eu já tava vendo como era o crescimento dessa coisa. Eu falei: vocês têm que coibir discurso de ódio, tem que apagar esses canais com discurso de ódio e tem que apagar canal de anticiência. [E eles:] “*Oh, but you must understand the freedom of speech*”. Eu falei (...) vocês têm é que acabar com essa coisa. Querem ver?” Aí eu fui mostrando os canais, fui mostrando coisa. Eu monopolizei a reunião basicamente, gritei: “isso daqui é absurdo, isso daqui vai dar m., esse pessoal vai crescer aqui e vai fazer b.”. Agora eles estão cientes, mas passaram cinco anos, né? Agora “Inês é morta”, sinto muito, “*too little, too late*”. (NASCIMENTO, 2020)

Henrique Abrahão Charles também destaca essa condescendência com que o YouTube tratou estes canais com discursos nocivos, notando que isso pode ter sido motivado por razões comerciais.

O lance é que o YouTube é uma empresa e tem seus objetivos comerciais. O que acontece é que o YouTube ganhou muito dinheiro, virou o que é com aquelas pessoas que tinham uma boa oratória e não divulgavam ciência. E o mundo que está com aversão à ciência, não só no Brasil, mas no mundo inteiro. Esses braços abertos para a pseudociência, essa ascensão do fascismo e esses negacionistas, tudo isso se deu por conta da presença do YouTube, sabe por quê? Por um motivo simples: enquanto a galera da ciência se preocupava em fazer ciência para os cientistas, a galera da anticiência se preocupava em divulgar anticiência para quem queria ouvir. Então, teve essa ascensão, essa empresa chamada YouTube percebeu a m. que fez e começou a tentar mexer no algoritmo. Tudo isso muito pequeno ainda, muito mal feito ainda, mas já existe pelo menos a preocupação. (CHARLES, 2020)

Emílio Garcia também ressalta que a forma com que o YouTube trata os produtores de conteúdo é bastante arbitrária. Ele lembra que a plataforma possui um conjunto de regras a serem seguidas, para que o “algoritmo” (o conjunto de rotinas que compõem o sistema de sugestões de vídeos que a plataforma apresenta para o público) mostre mais os vídeos de um determinado canal, e que estas regras, além de não serem muito bem explicadas, mudam constantemente. Emílio também diz que a monetização dos vídeos é feita com base em cálculos que não são claros.

Eu falo isso em palestra: as pessoas têm uma ilusão de que o YouTube é um ambiente livre. E não é isso. O YouTube é uma empresa que tem um dono e que visa o lucro. E eu acho que nós, produtores de conteúdo, temos que entender cedo que o YouTube é um pouco injusto com a gente. (...) [Um exemplo:] a Globo vende a mesma coisa que o YouTube, que é propaganda, certo? A diferença é que a Globo gasta milhões de reais pra produzir o próprio conteúdo, ou ela compra um conteúdo e paga milhões de reais por ele. (...) Se eu vender o vídeo do *BláBláLogia* por cem mil reais, pra Globo, eu pedi o que eu queria e eles pagaram. O que eles vão fazer com isso, não é um problema meu. O que o YouTube fez, na minha opinião, foi subverter essa ordem. Ele não me paga nada de produção, todos os custos são meus. Eu gasto dinheiro comprando câmera, lente, pagando editor, luz, eu gasto meu tempo e eu subo de graça na plataforma. A plataforma vende pelo quanto ela quiser e me dá uma fração disso, sem eu saber o quanto é e o quanto eles receberam. E eles têm um

algoritmo que determina quem vai assistir ou não, e mudam esse algoritmo a bel-prazer deles. E quanto ao meu direito de *youtuber* de propagar meu conteúdo, [o YouTube] fala que o meu conteúdo tem que mudar de acordo com o que empresa quer. Eu acho essa relação muito desigual. (GARCIA, 2020)

Camila Laranjeira também tem a percepção de que uma das dificuldades de se divulgar ciências na internet é criada pelos algoritmos das redes. Segundo ela, para que um canal possa manter uma continuidade no que tange a atingir o público, o produtor de conteúdos deve se submeter às constantes mudanças de regras e estar constantemente adaptando-se a elas.

Hoje em dia, você tem que ser refém dos algoritmos das redes sociais pra conseguir ter algum tipo de alcance. Então, por mais que eu saiba que tem muita gente que curte muito o conteúdo, nós estamos vendo cada vez mais os números caírem. Está cada vez mais difícil fazer conteúdo no mar de informação que é a internet. (...) Eu acho que a maior dificuldade agora está sendo se adequar aos novos moldes das redes sociais. (SILVA, 2020)

Esses relatos estão em consonância com alguns dos problemas da plataforma descritos por autores como Dijck (2016), Mintz (2019) e Poell et al. (2020), que observam como os algoritmos das redes sociais podem privilegiar determinados tipos ou produtores de conteúdos de acordo com sua adequação às diretrizes dos modelos de negócio das corporações que as controlam. Ocorre que, como lembra Estevão Olichon Gonçalves, vídeos de divulgação científica nem sempre são o tipo de conteúdo que mais interessa ao YouTube. Ele observa que vídeos de divulgação científica são mais trabalhosos de serem produzidos, exigindo intervalos maiores entre seus lançamentos, o que vai de encontro às expectativas da plataforma de terem conteúdos sendo disponibilizados pelos canais com regularidade e com pequenos intervalos entre eles. Talvez, ele reflète, o YouTube não tenha sido pensado como uma ferramenta de divulgação científica.

A dificuldade é que você precisa ralar muito pra fazer esses vídeos, né? Você ir atrás e confirmar as informações, tendo todo o cuidado de não “dar um mole” no que você tá dizendo, falando algo incorreto. E elaborar o roteiro de uma forma que fique agradável. É uma área muito difícil de você atuar dentro do YouTube. Você usa a plataforma dele, mas ele privilegia quem faz vídeo o tempo todo. Vídeos rápidos, vídeos do tipo pegadinha, ou outros formatos. Parece que o YouTube não foi feito pra divulgação científica. O YouTube foi feito pra entretenimento, foi feito pra família, não

pra ciência. Então, a gente da divulgação científica vai na contramão do que é recomendado na plataforma. Mas a gente fica tentando, né? (GONÇALVES, 2020)

Henrique Abrahão Charles concorda com Estevão e acrescenta que o YouTube privilegia outros tipos de conteúdo em detrimento dos de divulgação científica. Ele observa que até vídeos de desinformação eventualmente são mais beneficiados pelo algoritmo do YouTube que os de divulgação, uma vez que costumam resultar em maior engajamento, na forma de discussões nos comentários. Ele desabafa, mencionando como assuntos polêmicos são mais favorecidos pela plataforma que informações científicas que não geram grandes controvérsias.

O que se ganha na divulgação não é nem de longe o que a galera das pseudociências ganha, nem de longe o que um influencer que faz qualquer outra coisa ganha. O cara que é da música, por exemplo, tem uma quantidade de benefícios do algoritmo que é absurda: ele pode fazer música e as músicas não serão censuradas. Pode aparecer uma mulher seminua num clipe que não será censurado, enquanto um divulgador científico fala de uma doença sexualmente transmissível e já terá seu vídeo desmonetizado. Não existe um programa no YouTube que ajude os divulgadores científicos. A plataforma parece nos ignorar completamente. (...) Ele não quer saber se você gastou muito tempo com referências, se suas referências estão certinhas, se o seu vídeo está “enquadrado” para ser divulgado. (...) Ele vai preferir aquilo que é polêmico. Isso tá no algoritmo do YouTube. A treta está no algoritmo do YouTube! Quanto mais gente comentar, quanto mais gente debater, quanto mais *likes* e *deslikes*, mais o vídeo vai ser recomendado. Vídeo de divulgação científica, que a pessoa vai ter que parar pra assistir e nem sempre vai gerar comentário, não será recomendado. (CHARLES, 2020)

Como podemos observar, os divulgadores científicos entrevistados nesta pesquisa entendem o YouTube como uma importante ferramenta para divulgação científica, destacando fatores como a facilidade de publicação, a penetração popular e a manutenção de um espaço de comunicação mais democrático como diferenciais que a tornam uma plataforma essencial para essa atividade. Porém, alguns ponderam que “nem tudo são flores”, uma vez que a ferramenta é mantida por uma empresa com interesses comerciais que nem sempre estão em consonância com os dos criadores de conteúdo de divulgação científica, podendo, eventualmente, até servir como veículo de propagação de intolerância e mensagens antidemocráticas.

5.1.7. A divulgação científica brasileira no YouTube

Questionados sobre o que acham do atual cenário da divulgação científica brasileira, os entrevistados nesta pesquisa tiveram respostas que variaram de críticas ao nível de produção até a percepção de equivalência entre os canais com essa temática do Brasil e os de outros países. Porém, houve um termo que se destacou em meio às falas: “*profissionalização*”. Quase todos os entrevistados observaram que o que mais falta aos canais de divulgação científica brasileira é a busca por transformar a sua atuação em um negócio sustentável.

Para Iberê Thenório, a qualidade dos vídeos é afetada quando os responsáveis pelo canal não atuam profissionalmente e isso resulta em menos cuidado e investimentos no canal. Isso se reflete diretamente na amplitude do público que estes canais podem atingir, de maneira que o trabalho de divulgação acaba sendo prejudicado.

Eu acho que a gente tem alguns canais que têm acertado muito bem. Você assiste e fala: esse vídeo está redondo, me explica tudo de um jeito bacana, audiovisualmente funciona, tem uma luz boa, som bom, roteiro em que as coisas se encaixam, tem cortes, o vídeo é interessante. Mas eu acho que não tem tantos canais que conseguem chegar nesse nível de qualidade. (...) Existe um descuido audiovisual. Muita gente não se importa muito com a imagem estar feia, com o som tá feio... (...) Existe um público que gosta de ciência, que curte para caramba o conteúdo e que se esquece dessa outra parte, mas a maior parte do público, não. Ela acaba não gostando do canal por causa disso. Então, eu acho que tem poucos canais que encaram o YouTube como um negócio. (THENÓRIO, 2020)

Iberê faz uma reflexão sobre a natureza dessa falta de comprometimento profissional com o canal. Talvez, em sua opinião, isso se deva ao fato de muitos deles serem muito bons em suas áreas de atuação na pesquisa acadêmica, porém pecam no campo comunicacional.

Quase todos os canais são feitos por pesquisadores ou professores que não são especialistas em comunicação. Tem uma série de erros básicos de comunicação ali que precisam ser resolvidos. (...) A pessoa não se liga, por exemplo, que quando tem um som ruim, um som com chiado no fundo, e ela não é ouvida direito, ela está comunicando mal, não importa se o que ela diz é relevante. Se a pessoa não te ouve, você perdeu uma premissa básica da comunicação. Se a iluminação tá feia, desagradável, aí as pessoas também já dão aquela desanimada (...) Eu tô fazendo essas

críticas, mas eu sei porque que isso acontece: todo mundo que faz um canal como um trabalho paralelo não vai poder passar oito horas por dia ajeitando luz. (THENÓRIO, 2020)

Emílio Garcia compartilha dessa opinião. Para ele, a falta de ter um retorno financeiro na atividade impede que os divulgadores científicos possam contratar profissionais especialistas nas variadas *expertises* necessárias para a produção de um vídeo, de maneira que, geralmente, é o próprio divulgador que tem que cuidar de toda a infraestrutura e das etapas de produção.

Acho que nós somos amadores. [Isso] porque a gente não ganha dinheiro com a divulgação. A diferença entre amador e profissional é se você ganha dinheiro ou não pra fazer alguma coisa, e a maioria dos divulgadores não ganha. A segunda característica que a gente tem é que a gente é um exército de um homem só, e isso é um problema muito grande na qualidade do nosso conteúdo. A gente é bom em duas coisas: em fazer roteiro e em comunicação. Só que a gente não é bom editor; a gente não é bom iluminador; a gente não é bom com áudio. E quando a gente vê, por exemplo, canais americanos de divulgação científica, eles estão dez anos mais à frente nesse sentido. (...) A gente não sabe fazer, porque é difícil fazer, a curva de aprendizagem é muito lenta. (...) Se a pessoa tivesse grana, eu tenho certeza que passaria isso pra frente. Isso a permitiria escrever mais roteiros, a gravar mais vídeos com qualidade melhor do que você grava hoje. Então, me entenda bem, eu não tô falando que os vídeos são ruins, mas eu tô falando que a gente tem muito espaço pra melhorar muitas coisas dentro dos nossos vídeos e que isso passa por um processo de profissionalização dos canais. (GARCIA, 2020)

Lucy Gomes de Souza defende que a comunidade dos divulgadores científicos brasileiros deveria dar mais suporte e apoio aos canais pequenos, uma vez que a ampliação do número de divulgadores resultaria em maior pluralidade de linguagens e aumento do alcance do que é produzido por essa comunidade. Mas também lembra que a profissionalização é importante, não apenas para a sustentabilidade dos canais, mas também para a própria delimitação do que é a divulgação científica no YouTube.

A curto prazo, a gente já vai começar a sentir isso, mas principalmente a longo prazo, com a popularização da divulgação científica (...). A profissionalização da divulgação científica vai conseqüentemente tornar mais claro qual é o objetivo da divulgação científica, porque tem muita gente que confunde divulgação científica com ensino básico, e não são [a

mesma coisa]. São coisas distintas, com funções distintas, pra cobrir áreas da sociedade distintas. (SOUZA, 2020)

André Azevedo da Fonseca vai um pouco além da crítica à falta de profissionalização. Ele acredita, em primeiro lugar, que vivemos uma cena muito boa no cenário da divulgação científica brasileira, com uma comunidade que se fortalece pela qualidade do conjunto.

Para que [um divulgador científico de sucesso] seja possível, é indispensável toda uma cena, com muita gente. Para que um *Beatles* fosse possível, foi preciso uma cena gigantesca de centenas de bandas, que influenciaram os *Beatles*. *Sgt. Pepper's* não existiria se não fosse o *Pet Sounds*, do *Beach Boys*, que é um disco importante, mas que não é tão clássico. (...) Acho que apenas umas três mil pessoas ouviram o *Velvet Underground* na época, mas as três mil criaram uma banda. Então, foi a banda mais influente sem ninguém conhecer direito. Então, essa cena é muito estimulante, influencia muitos jovens a quererem fazer ciência, a quererem fazer divulgação científica, a quererem ir para universidade. Então, esse benefício, que não é visível agora, eu acho que irá trazer muitos frutos. (FONSECA, 2020)

Este ecossistema de canais de divulgação científica torna a comunidade de divulgadores muito interligada, o que pode ter um efeito não tão benéfico se uma parte significativa desse conjunto não tiver uma mínima qualidade. André observa que muitos divulgadores científicos brasileiros que atuam no YouTube não valorizam e não cobram pelo seu trabalho, o que prejudica não apenas ele, mas todos os que atuam na área. Além do mais, a falta de ganhos financeiros com a atividade pode levar ao desânimo e à desistência de continuar divulgando ciências. Ele cita Paulo Freire para exemplificar a necessidade do divulgador se entender como um profissional.

Seria preciso avançar numa colaboração mais profissionalizada e efetiva, tanto em termos de produção como de remuneração. Isso ainda é uma fragilidade que pode ser muito perigosa, porque pode fazer com que as pessoas se frustrem e desistam. Acho que há ainda muito idealismo e isso é um perigo. Paulo Freire fala sobre os perigos do idealismo, que gera frustração, porque não é sustentável. Ele tem um livro chamado *Professora, sim. Tia, não.*, porque ele percebe que quando os alunos chamam as professoras de “tias”, isso pode ser uma armadilha, porque essa falsa afetividade provoca uma pressão para que as professoras, por exemplo, não queiram entrar em greve, não lutem pelos seus direitos como trabalhadoras. Afinal, tia não pode deixar de ter afeto ao sobrinho

de forma incondicional. Se é tia, ela não vai exigir condições de trabalho para atender ao seu familiar. (...) Então, [existe] a necessidade de profissionalizar, de valorizar o trabalho. (...) Eu vejo que esse é um calcanhar de Aquiles na divulgação científica, porque são pessoas de bom coração, idealistas, mas que nem sempre sabem se profissionalizar. (FONSECA, 2020)

André afirma que ainda há que se enfrentar alguns obstáculos culturais, como a ideia de que educadores e divulgadores científicos deveriam trabalhar por uma causa, e não encarar a atividade como um meio de sustento.

É ideológico isso, né? Há um... é mais do que antipatia, uma resistência, um preconceito, uma noção de que a gente não pode ganhar dinheiro. Tá muito arraigado. Parece que é errado a gente ganhar dinheiro com nosso próprio trabalho. Isso não só com o YouTube, mas também com palestra. Eu já deixei claro: “gente, eu só faço palestra (...) quando pagam *pró-labore*”. Porque são anos e anos estudando, [e não exigir isso] é uma forma de desvalorizar o trabalho. Eu descobri que quando a galera chama a gente para palestra de graça, eles estão chamando não é porque a gente é bom, chama porque a gente vai de graça! Tá muito claro para mim que isso é uma forma sutil, ou nem tão sutil, de desvalorização da produção intelectual, do trabalho, da formação. (FONSECA, 2020)

Paulo Miranda Nascimento reconhece também que, a despeito de existirem excelentes canais brasileiros de divulgação científica, existe uma necessidade de comprometimento profissional. Mas ele cita algumas das dificuldades para se atingir um cenário de plena profissionalização na área, se compararmos com os canais de divulgação científica americanos, por exemplo.

A gente tem que levar em conta uma série de detalhes com relação aos canais de outros países. Muitos deles têm possibilidades tecnológicas muito boas, né? Muitos já começaram com uma equipe, começaram com uma verba prévia, alguma coisa assim. Outros não começaram com essa verba, mas tiveram a oportunidade de morar em lugares em que você tem espaços de ciência muito bem desenvolvidos. (...) Uma pessoa que mora em Nova Iorque tem um Museu de História Natural disponível pra poder filmar. (...) O único museu que a gente tinha que poderia fazer o mínimo paralelo com o de Nova Iorque pegou fogo, hoje são só as paredes. Infelizmente essa é uma realidade. Outra coisa: o YouTube é americano, então ele investiu muito nesses canais de divulgação científica de lá, tanto financeiramente, quanto pagando projetos. (...) Você tem efetivamente ali uma coisa que o YouTube já está começando a fazer aqui no Brasil, que

é dar incentivos (...) que podem ajudar nessa questão de crescimento. Mas você tem também o fato de que eles [os divulgadores científicos americanos] nasceram na língua certa, isso não dá pra esquecer (...). Pessoal da língua inglesa que faz vídeo aí vai conversar com, pelo menos, os seis principais países anglófonos do mundo (...). E tem ainda os países em que o inglês é uma língua relevante. Então, falar em inglês faz toda a diferença pra crescer, né? (NASCIMENTO, 2020)

Paulo acredita, porém, que isso não é motivo para desanimar, citando alguns canais de divulgação científica que julga serem muito bons (considerando melhor que o dele, inclusive). Ele lembra que ainda há muito espaço a ser conquistado e que a atividade ainda é muito promissora.

Aline Ghilardi, por outro lado, destaca que se impressiona como alguns canais de divulgação científica possuem um número maior de seguidores do que outros estrangeiros que tratam de assuntos semelhantes, mesmo com uma produção mais simples. Ela não sabe exatamente explicar o motivo desse fenômeno, mas sugere que a resposta esteja no fato de que, como muitos divulgadores acabaram tendo que aprender a lidar com suas limitações, a naturalidade com que apresentam seus canais torna a divulgação mais informal e os aproxima do público.

Eu acho que as pessoas, quando elas buscam conteúdo de divulgação, também querem se identificar com quem tá do outro lado. Se você começa a colocar recurso demais, tudo bom demais, perde algum público, porque ele passa a não se identificar mais com você, você passa a ser uma coisa muito distante dele. (GHILARDI, 2020)

Aline não deixa de observar, porém, que existe um público que anseia por uma apresentação mais profissional e que não pode ser desprezado. Este público muitas vezes projeta no divulgador científico algo que ele mesmo gostaria de ser, e uma qualidade audiovisual mais elaborada pode ser interpretada como maior êxito profissional. No entanto, ela acha que os divulgadores científicos brasileiros que podem montar a infraestrutura necessária para produções mais sofisticadas ainda formam uma parcela bem pequena da comunidade de divulgadores, sendo a maioria dos que atuam nesta área composta por pessoas que divulgam ciência com poucos recursos e, ainda assim, cativam o público. Aline acredita que esse fenômeno mereceria uma investigação mais aprofundada.

[A produção audiovisual dos vídeos brasileiros de divulgação científica] ainda é muito “não profissional”. “Não sistematizada”, colocando em palavras mais acadêmicas. Mas acho que a gente tá tendo sucesso

naquilo que a gente tá fazendo, e precisamos descobrir qual é o fenômeno sociológico por trás disso. O que faz a gente ser muito mais popular do que divulgadores de ciências de qualquer outro lugar do mundo? Não sei qual é o fenômeno sociológico. (GHILARDI, 2020)

Já Márcia Jamille explica que considera alguns canais brasileiros de divulgação científica muito bons, mas que ainda faltam amadurecimento e fortalecimento da comunidade como um todo. Lembra que alguns canais são criados por pessoas que não têm em mente exatamente o que é fazer divulgação científica, mas que foram influenciados por alguns divulgadores e se sentem atraídos pela perspectiva de ter algum sucesso na plataforma ou de fazer parte dessa comunidade.

Sendo muito franca, eu acho que a gente precisa muito avançar, (...) no sentido de que a gente precisa amadurecer mais. Eu sinto que a gente ainda não tá forte o bastante. Temos canais muito bons, mas tem gente querendo entrar na divulgação, às vezes, não pra fazer divulgação, mas conhecer aquela pessoa que faz divulgação, só porque é fã. Eu acho que se você está entrando por isso, você já está entrando com o pensamento errado. (...) Eu acho que quando você entra com aquela vontade mesmo, você vai se criar ali dentro, e não deveria ficar focando em conhecer fulano e ciclano, como eu já vi acontecer. (...) Eu acho que o que tá rolando agora já é bacana, mas também acho que a gente vai precisar esperar alguns anos, crescer mais, amadurecer mais, pra ficar algo bem mais forte. (JAMILLE, 2020)

Márcia também observa que a divulgação científica brasileira no YouTube que trata de temas das ciências humanas ainda é muito pouco explorada. Parte disso, ela acredita, seja a desvalorização da área trazida pela incompreensão da natureza das ciências humanas, cujos objetos de pesquisa são culturalmente tratados como desnecessários e de pouca utilidade prática.

Humanas é o patinho feio. Ninguém quer fazer divulgação de humanas. Nas humanas, tem a questão de que a gente coleta dados e tal, mas não é algo tão palpável. Então é a área que, até por questões culturais e políticas, mais leva porrada. Tem gente que quer fazer divulgação em humanas, mas não tem coragem de permanecer ali. Quem está durando até hoje é aquele pessoal que já se acostumou a levar porrada na cara. (JAMILLE, 2020)

Marcia ainda sublinha que os membros da comunidade de divulgadores científicos das áreas de humanas têm adotado uma postura mais cuidadosa e,

eventualmente, mais severa na sua comunicação com o público, tendo também criado resistência e uma certa aspereza no tratar com os críticos. Este comportamento seria resultante da maneira desdenhosa, grosseira e agressiva que uma parte do público tem tratado o seu trabalho.

Tanto que você vê como é a personalidade do pessoal de humanas. É só você sentar e começar a assistir os canais de humanas. O pessoal é mais rígido, porque já tá acostumado a levar muita porrada(...). Com um tom mais “intolerante”, por assim dizer, e eu não tiro a razão, porque a galera trata humanas como palhaçada. Eu acho que humanas tá mais naquele momento: “Cara, eu tô de saco cheio, cala a boca, não aguento mais”, porque a gente leva porrada de todos os lados. É tanto que eu já desisti até de entrar em discussão. Eu quero viver meu momento *zen*. Eu quero tentar dormir, quero fazer meus projetos, eu tô cansada de porrada, sabe? (JAMILLE, 2020)

Rafael Procópio considera que, na média, os canais de divulgação científica brasileiros são muito bons, mas que deveriam melhorar na qualidade audiovisual dos vídeos e investir mais no *storytelling*⁴⁰ nas suas apresentações de conteúdo.

Estevão Olichon Gonçalves também considera que estes conteúdos são bons e destaca que deveria haver mais investimentos na formação de divulgadores científicos brasileiros para aumentar a qualidade da divulgação científica no YouTube e ampliar a comunidade de pessoas atuando na área. Lembrado de que existem cursos de pós-graduação em divulgação científica, Estevão observa que acha importante que esse tipo de formação seja oferecido ainda nos cursos de graduação.

Seria legal se as universidades oferecessem um suporte desses pra gente [divulgadores científicos]. Quem tá fazendo divulgação não vai parar de fazer porque não tem o curso. A gente vai continuar fazendo o que tá fazendo. (Estevão Olichon Gonçalves)

Henrique Abrahão Charles não vê diferença na qualidade dos vídeos de divulgação científica brasileiros em comparação com os estrangeiros, mas observa que muitos divulgadores brasileiros têm dificuldade de fazer o seu canal crescer por não entenderem plenamente como funcionam os algoritmos do YouTube, deixando de fazer uso de algumas estratégias que possibilitam o sucesso de muitos canais estrangeiros.

⁴⁰ *Storytelling* é a prática social de contar histórias (CHOO et al., 2020), uma estratégia que pode ser utilizada na educação e nos negócios para aumentar o envolvimento e o engajamento do público.

Camila Laranjeira gosta bastante dos vídeos de divulgação científica no YouTube, mas teme que, por não estarem conseguindo conversar com todos os públicos, muitos canais atingem apenas nichos muito específicos. Ela acredita que ainda falta a estes divulgadores perceberem que precisam apresentar a ciência em seus vídeos sob a forma de entretenimento.

Eu acho que a gente não descobriu ainda como transformar conhecimento em cultura. Muitos dos canais entram na espiral de falar apenas para “convertidos”, pra gente que já se interessa (...). A gente ainda não descobriu essa fórmula de como falar com o brasileiro de modo que aquilo pareça um entretenimento - o que de fato é. Falta a gente conseguir essa linguagem certa. (SILVA, 2020)

Depreende-se destas falas que os divulgadores científicos que participaram das entrevistas, em geral, consideram os canais brasileiros que atuam nesta área bons. Embora alguns defendam que precisem melhorar na produção dos seus conteúdos, na maneira como se promovem ou na linguagem com que dialogam com o público, a percepção mais comum é de que a qualidade é boa, resultado sobretudo do empenho que seus responsáveis têm na sua atuação. Entretanto, muitos citaram a necessidade de “profissionalização” da área. Para a maioria dos entrevistados, enquanto a atividade de divulgação científica não for tratada como um “negócio”, fatores como falta de comprometimento, de reconhecimento e de sustentabilidade serão obstáculos difíceis de serem enfrentados por estes divulgadores científicos.

5.1.8. Dificuldades e obstáculos

Algumas questões levantadas durante as entrevistas foram relativas às dificuldades que os divulgadores científicos enfrentam para atuarem na área. Não obstante muitas das respostas destacassem problemas atuais derivados do presente cenário político brasileiro, algumas respostas referiram-se a problemas atemporais e universais que enfrentam nesta atividade.

Como já vimos, a profissionalização da atividade de divulgação científica no YouTube é uma necessidade percebida por vários dos entrevistados. Esta necessidade foi citada também quando a questão levantada está relacionada às principais dificuldades do divulgador e, num sentido mais amplo, a falta de remuneração pela sua atuação é citada por alguns deles como um problema para que a área atinja o potencial trazido pelo entusiasmo e competência de quem divulga ciências no YouTube no Brasil. Márcia Jamille, por exemplo, lembra que divulgar ciências não é barato, sendo uma atividade que requer tempo e recursos. Desta forma,

sem uma remuneração adequada, é difícil continuar na atividade indefinidamente. Henrique Abrahão Charles e Emílio Garcia concordam.

Eu acho que o principal desafio da divulgação científica tá na geração de renda. A gente ainda não tem essa visão de como ganhar grana. (CHARLES, 2020)

A dificuldade é grana. E isso tá diretamente ligado ao mundo que a gente vive, em como a grana roda. 99% dos divulgadores científicos (...) têm isso como ou uma atividade secundária ou um hobby, porque a gente ainda não tem uma cultura no nosso país de financiamento desse tipo de projeto. (...) Um país que tem [pessoas] falando m. todo dia na internet, enquanto o divulgador científico não consegue fazer vídeo... E é só uma questão financeira, é só porque ele tem que fazer outras coisas pra sobreviver. Então, pra mim a gente tá restrito por causa da grana que a gente ganha com isso. (GARCIA, 2020)

Outro problema elencado por alguns entrevistados é a dificuldade que os divulgadores científicos têm de atingir públicos mais diversos e não falar apenas com nichos específicos de pesquisadores ou pessoas que gostam de temas científicos. O termo mais comumente utilizados por eles é “furar a bolha”. Paulo Miranda Nascimento destacou esse desafio.

Conversar com o público que é abertamente anticiência e já tá muito fechadinho nesse pensamento é uma bolha que tá quase “*inexplorável*”, mas que eu tenho esperança de que alguém vai conseguir penetrar. Mas é um tipo de acesso que eu não sei como ser feito. (...) Acho que chegar nesse núcleo aí que tá fechado pra a ciência talvez seja o desafio mais difícil hoje. (NASCIMENTO, 2020)

André Azevedo da Fonseca observou também que a recusa de alguns divulgadores de participarem de alguns programas e canais mais populares, que falam para públicos diferentes, pode causar um problema que é perpetuado por eles próprios. Em sua opinião, isto estaria relacionado ao medo que alguns têm de ter suas reputações arranhadas ao participar de círculos não tão acadêmicos.

A divulgação científica ainda não teve coragem de realmente furar as bolhas. (...) Ir nesses programas de rádio, ir em tudo quanto é lugar, porque a gente fica assim: “Pô, se eu for [em um programa popular], vou estar legitimando um programa sensacionalista”. Mas se não for, vai ter gente lá. O Bolsonaro foi e foi eleito presidente, sabe? (...) Se não fizermos

*collabs*⁴¹ com esses *youtubers* que falam com criança, que falam de *games*, a gente não vai furar a bolha e não vai fazer um papel que poderia ser feito. (...) Nós não tivemos coragem ainda de tomar os remédios amargos da popularidade. (...) Há ainda um preconceito contra o popular que impõe limites, atrapalha a divulgação científica ampla. (...) Ainda somos muito cheios de dedos por conta de preocupação com reputação e não abraçamos as mídias populares, por nos contentarmos, às vezes, com circuitos que são mais confortáveis (...). Eu acho que talvez esse seja o problema mais gritante, pra mim, na divulgação científica. (FONSECA, 2020)

Aline Ghilardi apontou que, pelo fato de alguns divulgadores serem cientistas, faltam-lhes treinamento para comunicação com públicos não acadêmicos.

Furar a bolha é difícil, né? Você tem que ter uma estratégia. Quando você vai divulgar ciência, não dá para atingir todo mundo, porque diferentes tipos de linguagens vão ser mais atrativas para um público que pro outro. (...) É impossível, é utópico chegar em todo mundo. (...) Educar é difícil, cara. A adaptação da linguagem é uma tortura. A gente não foi feito pra isso. Pelo menos eu, né? Sou cientista. (GHILARDI, 2020)

Aline lembra que existe um problema de diferenças de linguagens, que, muitas vezes cria um distanciamento difícil de ser encurtado por não haver quem oriente ou treine o divulgador científico.

Se a gente tivesse uma assessoria de alguém que entende melhor o público X, que eu quero atingir, e dissesse qual a linguagem que ele usa... Se tivesse uma cartilha do tipo: “Ah, você quer atingir pessoas de 18 a 23 anos? Então você deve usar o Tik Tok, deve usar palavras e expressões como essa, essa e essa”. Mas a gente não tem nenhuma cartilha. Então a gente vai na tentativa e erro. (GHILARDI, 2020)

Rafael Procópio concorda que o desafio está em encontrar essa maneira de se comunicar com o público e confirma que, uma vez que esse conhecimento não está disponível em um local a que todos têm acesso, não há outra maneira diferente de tentar atingir um público mais amplo senão testando os formatos e analisando o *feedback* do público.

Eu acho que o desafio é tentar descobrir a linguagem, de como se comunicar com o público. (...) Nem sempre é culpa do público não estar acompanhando esses canais. Tem muita gente que fala: “ah, as pessoas

⁴¹ *Collabs*: vídeos “colaborativos”, que unem personalidades ou apresentadores de canais diferentes em trabalhos conjuntos, como um vídeo em que ambos participem.

não tão assistindo”, mas não olham pra dentro de si. Não pensam: “será que é a minha forma de passar o conteúdo que tá estranha?” (...) Acho que esse é o grande desafio: a pessoa achar o equilíbrio entre a forma de passar e o conteúdo. (...) Você constrói o seu canal por tentativa e erro, você vai pegando e vai melhorando. Nem sempre as pessoas seguem os *feedbacks*, mas eu gosto de seguir e, pra mim, dá certo. (PROCÓPIO, 2020)

Camila Laranjeira também entende que esse equilíbrio é complicado de se atingir.

A linguagem é muito difícil. É difícil o equilíbrio entre você simplificar, mas não errar. Então, é uma coisa que a gente luta sempre. Até que ponto eu posso simplificar isso que estou falando, sem descaracterizar? (SILVA, 2020)

Camila aponta ainda que um desafio adicional à questão de adaptação das linguagens é o fato de que cada vez se torna mais necessário comunicar-se em várias plataformas diferentes. O YouTube é uma delas, mas as demais redes sociais são outros espaços onde o divulgador científico precisa dialogar com o público. O problema é que plataformas diferentes eventualmente exigem linguagens diferentes.

Acho que uma dificuldade hoje em dia tá sendo ser consistente, sabe? (...) Então, acho que a gente tá meio que redescobrimo como é que se faz. Antigamente, você tinha um público consistente, falava com as mesmas pessoas, via aquelas pessoas voltando e hoje em dia o público é muito mais rotativo, acaba variando muito mais, porque você não chega mais nas mesmas pessoas, tem um excesso de conteúdo. É diferente. As relações mudaram e as formas como a gente chega nesses públicos, mudaram. Então, eu acho é uma maior dificuldade se adequar aos novos moldes das redes sociais. (SILVA, 2020)

Camila também lembra do problema da disseminação de desinformações e pseudociência nas redes sociais. Ela acredita que esse tipo de informação errada causa problemas não apenas por instilar conceitos enganosos e notícias falsas no ideário popular, mas também ao manter o divulgador científico constantemente sendo cobrado para enfrentar toda desinformação que aparece na rede. E não esquece de destacar que considera os algoritmos das redes sociais componentes importantes da avalanche de desinformações que assola a internet.

Outro problema é lidar com a desinformação. As pessoas esperam que a gente fique respondendo toda e qualquer *fake news* que aparece por aí (...), como se a gente tivesse que, necessariamente, refutar [todo mundo].

A gente não tá aí pra ter embate com ninguém, sabe? A gente tá fazendo o nosso trabalho. Então, a desinformação atrapalha tanto a gente conseguir consolidar o conhecimento que estamos transmitindo, como também com as expectativas das pessoas de que a gente tem que se engajar em embates, e isso eu sou totalmente contra. Eu culpo muito mais os algoritmos das redes sociais, de propagarem facilmente esse tipo de conteúdo, do que o conteúdo em si, sabe? (...) O problema é que esse conteúdo tá chegando em todo mundo. (SILVA, 2020)

Paulo Miranda Nascimento também enxerga no excesso de conteúdo um cenário fértil para a disseminação de desinformações, embora considere um dever do divulgador científico lutar contra esse fenômeno, fazendo dos seus vídeos um espaço para explicar a metodologia científica em vez de apenas elencar um conjunto de maravilhas naturais.

O outro desafio é justamente fazer com que as pessoas saibam separar o joio do trigo, o que é ciência do que não é. Quando você simplesmente faz um vídeo dizendo “olha que bonito o universo”; “olha, tem um gato muito interessante lá nos alpes suíços”; “olha que legal, a gente tem um sistema digestivo que faz tal coisa”, [mas não explica] como a ciência funciona, não “dá a liga” pra essa pessoa entender e [evitar que ela fale]: “então, tá, mas eu vou aqui tomar meus *florais de Bach*”. O divulgador também tem essa tarefa, e é uma tarefa que às vezes também é quase impossível. (NASCIMENTO, 2020)

Questionado sobre se esse é um problema atual ou típico do Brasil, Paulo reflete e responde que é um problema da espécie humana. Porém, ele sublinha, no Brasil esse problema é potencializado por não haver uma cultura de pensamento crítico bem estabelecida no país. E observa que o maior problema reside na exigência de uma vigilância constante para que as pessoas não se tornem vítimas de pseudociências por não tomarem o cuidado de sempre pensar criticamente.

Problema do ser humano. Mas em alguns países onde o pensamento crítico é estimulado desde criança, a coisa é um pouco mais fácil. Mas ainda assim, a gente tem que lembrar que ninguém está salvo de abraçar a anticiência, mesmo sendo cientista e mesmo tendo tido uma formação de pensamento crítico, porque essas coisas são vírus da mente, muito fáceis de se pegar. Então, é um trabalho que é pior, porque é um trabalho de manutenção. Não é meramente um trabalho de execução da tarefa difícil, é um trabalho de manutenção da fortaleza. (NASCIMENTO, 2020)

André Azevedo da Fonseca, no entanto, alerta para uma questão que considera de fundamental entendimento por parte do divulgador científico e que se refere justamente ao que o público considera como ciência. Segundo ele, a divulgação científica encontra, neste ponto, um limite importante, já que um mesmo fenômeno poderá ser entendido de formas diferentes por pessoas distintas, dependendo do seu arcabouço cultural, político e religioso. Da mesma forma, uma determinada explicação científica sobre estes fenômenos terá maior ou menor aceitação dependendo destes mesmos fatores.

Dependendo da ideologia ou da crença da pessoa, ela lê a ciência de um jeito. A mesma informação pode ser enviesada de formas que distorcem totalmente seu sentido, se a pessoa tem uma determinada ideologia. Uma pessoa instruída, mas ideologicamente antagônica aos cientistas naquele momento, vai tomar decisões erradas - e a gente tá vendo isso na nossa cara! Pessoas com formação, instruídas, mas que negam descobertas científicas por questões ideológicas. A ciência depende de circunstâncias políticas para poder ser ouvida. (FONSECA, 2020)

André defende que não existe “ciência neutra”, nem “interpretação neutra da ciência”. Como indivíduos complexos vivendo em uma sociedade multifacetada, onde existem influências das mais diversas que afetam nossa educação, nossa moral e nossa forma de enxergar o mundo, seremos todos o produto intelectual destas influências, sejamos cientistas, divulgadores ou público consumidor de informações científicas.

A ciência não depende só da racionalidade das pessoas, depende também de relações emocionais, de ideologia, de crença. Então, a divulgação científica precisa considerar esses aspectos não racionais da sua comunicação para poder realmente dialogar com as pessoas. Quando não considera isso, a gente tá fazendo a coisa errada, e às vezes está sendo contraproducente, conseguindo efeitos antagônicos daquilo que a gente queria. (FONSECA, 2020)

André destaca que é principalmente neste momento que entendemos a importância das ciências humanas, bem como a sua divulgação. Ele entende que um desafio muito próprio da divulgação das ciências humanas é justamente o divulgador dessa área entender melhor a origem do preconceito e tentar demonstrar a necessidade das humanidades para o fazer da ciência e para a humanidade.

Eu vejo que, de fato, esses preconceitos vão ser melhor superados quando os próprios cientistas das humanidades aprenderem a fazer

divulgação melhor. Quando aprenderem a demonstrar onde e como um estudo de humanidades vai contribuir de forma mais concreta para a sociedade. Poderes públicos precisam ser pragmáticos, precisam demonstrar resultado para conseguirem votos etc. As pessoas também têm mais facilidade para enxergar a utilidade naquilo que tem resultados visíveis e mensuráveis. A cura para uma doença é visível. Uma tecnologia que gerou o wi-fi, ok, o wi-fi está funcionando. Mas como você demonstra a importância da pessoa perceber, por exemplo, que o personagem Rambo é responsável por ela achar que matar é a solução para resolver um problema? Como você demonstra que o cinema molda aquilo que nós achamos que é possível fazer, enquanto ser humano? (...) O mundo foi inventado por seres humanos que não sabem o que é ser um ser humano. É difícil explicar isso e demonstrar como que as humanidades podem ser libertadoras. (FONSECA, 2020)

Um outro problema a ser enfrentado pelos divulgadores científicos é a concorrência com outros tipos de conteúdo, como lembra Iberê Thenório. Segundo ele, qualquer tipo de comunicação enfrenta algo do tipo, mas os divulgadores científicos de internet geralmente têm poucos recursos para enfrentar uma concorrência tão poderosa.

Acho que primeiro o maior desafio é concorrer com outras comunicações que não têm nada a ver com ciências. Porque você acaba atuando no mesmo campo, querendo ou não. (...) A gente concorre com canais de entretenimento [por exemplo]. E há toda uma indústria montada para você valorizar uma série de coisas, mas não para cientistas. Então, vou dar um exemplo bem bizarro, mas é para gente pensar bem nisso. Quais são os heróis que a gente tem hoje no Brasil? [Um jogador de futebol], [uma cantora]... e cadê os cientistas? A divulgação científica acaba tendo que concorrer com gigantes. (THENÓRIO, 2020)

Lucy Gomes de Souza entende que o principal desafio da divulgação científica é a própria natureza da sociedade capitalista, pouco preocupada em tornar as condições mais propícias para a democratização do conhecimento. Segundo ela, a divulgação e a própria ciência serão sempre limitadas por um fator mais abrangente: o caráter social onde a academia e a divulgação científica estão inseridas.

Enquanto a gente não mudar a sociedade, a gente não vai ser capaz de superar esses limites. Então, eu acho que a maior barreira é a sociedade que a gente tá inserida, que é uma sociedade capitalista, que é uma sociedade que explora as pessoas, que aliena as pessoas, que depende dessa alienação pra que o sistema se perpetue. Eu acho que enquanto a

gente não derrubar isso, a gente não vai conseguir fazer um progresso verdadeiro dentro do saber científico e da divulgação científica. (SOUZA, 2020)

Lucy acredita que esse problema é agravado no Brasil porque a população ainda sofre muito em função das grandes desigualdades sociais presentes na sociedade brasileira. Ela defende que, quanto mais periférica dentro do capitalismo é uma parcela da população, mais alienada ela é, e essa marginalização é perpetuada justamente para que ela impeça que estas pessoas se revoltam contra o sistema. E isso se reflete na qualidade do ensino brasileiro, cuja deficiência ela aponta como outro problema que afeta diretamente o fazer da divulgação científica no país.

Essa precarização do ensino causa diversos problemas, segundo outros divulgadores científicos consultados. Iberê Thenório, por exemplo, enxerga na falta de entendimentos elementares de ciência um problema para a divulgação. Ele confessa que é trabalhoso explicar conceitos mais complexos para pessoas cuja educação carece de compreensão básica sobre alguns fenômenos naturais.

A gente tem uma dificuldade de comunicação com o público gigantesca, que é por causa da falta de educação científica do público. Quando [por exemplo] você vai comunicar aquecimento global e a pessoa não sabe o que é gás carbônico, não sabe a diferença entre metano e gás carbônico. Se as pessoas não entendem de onde vem essas coisas, é complicadíssimo. Coisas que deveriam ser básicas e que qualquer cidadão que você pare na rua deveria saber. É um conhecimento de sobrevivência, praticamente. A divulgação científica acaba retrocedendo por causa disso. Qualquer coisa que você vai escrever, tem que explicar do zero, e o interesse das pessoas baixa, porque se elas nem sabem a diferença disso, pra que vão querer saber de efeito estufa e aquecimento global, derretimento de geleira? Este é um outro entrave gigantesco. (THENÓRIO, 2020)

Ainda sobre deficiência na educação, Henrique Abrahão Charles acredita que existe uma aversão de boa parte da população às ciências e aos cientistas. Ele explica que isso se reflete no aumento do sentimento anticientífico presente em ultraconservadores e fundamentalistas religiosos que elegem políticos interessados em explorar estes sentimentos.

O culto à ignorância tá em ascensão. As pessoas querem o benéfico da ciência, mas não gostam da ciência. [Há grupos] antivacina, anticiência, políticos fascistas... Eu acho que esse grupo tem muita força no Brasil. O

principal problema é relativo à política. Nós não temos pessoas que gostem e entendam de ciência na política. E não dá pra gente formar pessoas em 30 anos que entendam o que é ciência. É preciso que eles estejam aqui agora, e a gente não vai tirar esses políticos. (...) A ciência sempre vai ser pisoteada e coisas absurdas, como o uso indiscriminado de cloroquina ou fosfoetanolamina, vai acontecer o tempo inteiro. (...) A culpa está [no fato dos] cientistas não estarem na política. (CHARLES, 2020)

Camila Laranjeira também acredita que existe um problema intrínseco de falta de interesse por assuntos científicos na nossa sociedade, e esse é outro problema a ser superado. Para ela, existe uma sensação generalizada em parte da população que relaciona ciência à sala de aula, o que afasta algumas pessoas que poderiam consumir divulgação científica, mas não desejam sentir-se em uma sala de aula.

Eu acho que a cultura brasileira é muito pouco científica. A receptividade do conteúdo de divulgação científica é como se fosse a de uma aula. Quando a gente fazia o “*Chope com Ciência*”, onde vamos pro bar e vamos falar [de ciências], era um bate-papo, e a galera chegava e perguntava onde é que seria a aula (...). Faz parte da cultura brasileira achar que tudo que tem conhecimento é aula, que se deve consumir divulgação científica na hora de aprender e não na hora que se está só distraído e relaxando. (SILVA, 2020)

Outro problema apontado na fala de vários entrevistados é a atual situação política do país. Para alguns deles, embora a falta de apreço pela ciência não seja algo inédito do nosso país, importantes avanços científicos foram prejudicados, pautas importantes para a pesquisa científica e para o meio ambiente foram colocadas em segundo plano e uma sistemática política de desinformação científica tem sido utilizada com o intuito de atender a certas agendas políticas nos últimos anos.

Aline Ghilardi lamenta que percebe um retrocesso que obrigará a comunidade científica a enfrentar noções equivocadas que já estavam praticamente erradicadas dos debates presentes nas mídias.

Regrediu muito. Em 2015 eu tava preocupada com outras coisas super avançadas, e eu dei 20 passos pra trás quando a gente começou a entender a realidade da população brasileira. Quando a gente viu o movimento da Terra Plana, os “antivax” (...). Eu falei: “Nossa, velho, a gente tá fazendo tudo muito errado!”. A gente tá pensando lá na frente, divulgando física quântica, e a galera achando que a Terra é plana. Puta que pariu! Então, o desafio é abissal, e não é só o Brasil, é no mundo. A

gente precisa, por exemplo, mais do que nunca, das ciências humanas pra entender o que está acontecendo no mundo, pra ascensão de alguns pensamentos tão básicos de novo. É como se a gente tivesse subido o muro e alguém chegou e derrubou o muro, com pé no peito e a gente voltou no tijolo da base. (GHILARDI, 2020)

Camila Laranjeira diz que é difícil divulgar ciência no Brasil quando o próprio poder público parece ser um opositor da ciência.

Um outro problema, que surgiu recentemente, é quando o próprio Governo fala contra tudo que você tá fazendo. O Governo Federal é uma representação que chega em todo mundo, todo mundo sabe o que o Presidente da República fala. É difícil competir com uma pessoa que tem literalmente o alcance do Brasil inteiro. Então, se uma pessoa tão importante fala o contrário do que a divulgação científica fala, é difícil você atingir alguém e falar que conhecimento é importante, sabe? (SILVA, 2020)

Estevão Olichon Gonçalves, cujo canal tem tratado de assuntos políticos além de temas de divulgação científica, observa que essa decisão lhe trouxe bastante recompensas, mas também uma boa quantidade de pessoas antagonizando seu trabalho por ideologia.

Eu tenho *hater* de gente que não entende o que eu estou falando. O pessoal não sabe nem interpretar gráfico direito, às vezes não consegue chegar nem perto de interpretar um vídeo que seja um pouco mais complexo. E aí já cria uma base de ódio contra mim, pra atacar a mim, às vezes a outros divulgadores científicos, porque a gente tá explicando alguma coisa que vai contra o viés, a visão de mundo daquela pessoa. (GONÇALVES, 2020)

Mas ele explica que nunca enxergou isso como um obstáculo, muito pelo contrário. Entende que uma vez que optou por divulgar ciências, deve estar preparado para esse tipo de retorno negativo. E destaca que acredita ser dever do divulgador científico combater esse tipo de política.

Mais recentemente, eu comecei a entrar mais na política, porque eu acho que é um compromisso histórico que eu tenho com o Brasil e com a história: posicionar o meu canal politicamente pra ir contra o obscurantismo. Porque, porra, é um canal de divulgação científica, cara! Eu sou um influenciador. Não tem como, trabalhando com a informação, querendo levar informação de qualidade pra todo mundo, chegar alguns grupos e começarem a ir na direção contrária, jogando tinta preta em cima

de tudo, querendo obscurecer toda a educação brasileira com desinformação. (...) A gente não pode deixar um governo obscurantista fazer o que quiser nas redes sociais, porque é o campo em que eles mais atuam, mas é o campo em que eu atuo também. (GONÇALVES, 2020)

Houve também uma preocupação muito externada pelos entrevistados sobre como a divulgação científica é pouco valorizada no país. Eles dizem que o problema não reside apenas nos posicionamentos da classe governante ou do público avesso a conteúdos científicos, mas da própria academia. Os divulgadores científicos lamentam sofrer ataques de pessoas que deveriam apoiar o seu trabalho, no que consideram ser “fogo amigo”. Márcia Jamille, por exemplo, considera que o trabalho de divulgação científica não é considerado um fator relevante no histórico de um pesquisador.

Muitos divulgadores são vistos como párias, como gente que não teve capacidade de continuar na pesquisa - ao menos na visão de alguns acadêmicos. O Currículo Lattes tem uma parte onde você pode colocar produções de divulgação científica na internet. Você põe ali, mas será que isso conta, por exemplo, na hora que você vai participar de um edital? Quando você vai tentar entrar em um mestrado, um doutorado, quantos vão aceitar isso? (JAMILLE, 2020)

Estevão Olichon Gonçalves comenta que esse tipo de preconceito pode ser explicado pela opinião nem sempre expressa, mas subjacente entre alguns acadêmicos, de que tentar popularizar o conhecimento científico é perda de tempo.

Eu acho que, por enquanto, ainda tem muito preconceito da academia com a divulgação científica. A sensação que eu tenho é que muita gente lá dentro ainda tem essa ideia de que o conhecimento científico tem que ficar restrito à academia; acha que se você divulgar o trabalho ali de alguém, tem que ser numa linguagem mais técnica, porque “pra que, né, ensinar pra população essas coisas?, elas não vão entender mesmo, vão fazer confusão com esses termos todos” Já senti um pouco dessa energia. (GONÇALVES, 2020)

Lucy Gomes de Souza acredita que essa desvalorização se deva ao fato da falta de conhecimento sobre o que seja divulgação científica e sobre sua importância. Isso faz com que a divulgação científica seja tratada como algo menor e o divulgador científico como alguém que não merece reconhecimento pelo seu trabalho.

Uma vez que a gente não sabe ao certo o que é divulgação científica(...), a gente também gera muitos desfavores pra quem faz. Eu, por exemplo, tenho colegas que não têm graduação, mas que fazem um trabalho de

divulgação melhor do que o meu, e são descreditados, atacados por não terem graduação. Então, eu acho que essa problemática tá, de certa forma, relacionada a essa desvalorização da divulgação científica. (SOUZA, 2020)

Aline Ghilardi lembra que já sentiu na pele o preconceito com os divulgadores científicos. Segundo ela, a própria natureza da atividade é vista como menos importante por vários acadêmicos. E já percebeu esse sentimento pela maneira que alguns deles menosprezam claramente os divulgadores, inclusive em eventos públicos.

[Já vi pessoas] que, quando tem congresso, vira para a plateia e fala assim: “Nós, acadêmicos, temos que nos unir, e a gente precisa da ajuda das pessoas que trabalham com divulgação”. Nos excluindo da academia! Isso é muito comum. Tratando-nos como se fôssemos uma segunda categoria de profissional. (GHILARDI, 2020)

Iberê Thenório também questiona se existe a percepção da importância da divulgação acadêmica em alguns setores da academia. E se pergunta quanto tempo ainda demorará para o reconhecimento acadêmico dos divulgadores científicos.

Porque em muitas instituições isso é mal visto. O pesquisador que se comunica muito é mal visto: “Ah, ele tá querendo muito holofote, ao invés de pesquisar”. (...) Até que ponto essas instituições estão interessadas em divulgar o que estão fazendo? (...). A gente tem um sistema de valorização do profissional que é muito baseado na pontuação de artigos acadêmicos escritos, mas nenhuma de divulgação científica. Quando a academia vai começar a valorizar isso, de fato, profissionalmente? Quando vai começar a colocar isso no currículo? Faria mais diferença, porque, querendo ou não, não pode ser uma atividade voluntária, né? Tem que ter valor profissional. (THENÓRIO, 2020)

Como vimos, vários são os problemas enfrentados pelos divulgadores científicos. Aqueles entrevistados nesta pesquisa elencaram vários deles, que variam desde a desvalorização do profissional até atitudes políticas que deliberadamente atuam contra a ciência. Apesar das dificuldades, percebemos que, embora alguns relatem desânimo ou mesmo frustração, nenhum disse desejar desistir. Seja do *feedback* da comunidade que os segue, da necessidade que sentem de contribuir com a ciência apesar de todas estas dificuldades ou da esperança de construir uma sociedade melhor, eles têm conseguido a motivação necessária para continuarem a exercer essa atividade.

5.1.9. Percepção de divulgação científica

Alguns dos questionamentos feitos aos divulgadores científicos que participaram dessa fase da pesquisa foram relacionados a como eles entendem a área da divulgação científica. Não obstante todos atuem nesta área, a complexidade de suas trajetórias, personalidade e visões de mundo proporcionam visões diferentes sobre essa atividade. Pode-se dizer, portanto, que estas perguntas foram um exercício de reflexão sobre a importância da divulgação científica, sobre o papel dos divulgadores e sua relação com o público.

Inicialmente, foi perguntado o que os entrevistados entendiam como “divulgação científica”. Como visto no capítulo sobre conceitos, história e modelos de divulgação científica, essa definição ainda é alvo de disputas e não existe ainda consenso neste ponto. Assim, como esperado, dadas a complexidade e amplitude do tema, as respostas variaram bastante.

Para Camila Laranjeira, divulgar ciência é “tornar a ciência algo popular”. Ela confessa que acredita ser uma forma um tanto poética de ver a atividade, mas explica que é conseguir “transmitir conhecimento” de uma maneira não acadêmica para o público, em um formato que o envolva.

É você transmitir conhecimento, mas não da forma regular, acadêmica, [e sim] de uma forma que seja cultural, pra entreter, pra trazer curiosidade. Eu enxergo de uma forma um pouco romântica, eu admito, mas divulgação científica é um ato de amor, se a gente for citar Carl Sagan. (SILVA, 2020)

Aline Ghilardi, Henrique Abrahão Charles e Lucy Gomes de Souza também enxergam a divulgação científica como um trabalho de “adaptação” de linguagem com o objetivo de atingir um público maior, não tão familiarizado com os conceitos científicos.

Divulgação científica é a popularização do conhecimento, a tradução do conhecimento científico pra uma linguagem que seja acessível ao público geral. São os resultados e o método científico colocados em uma linguagem simples, para que o amplo público possa compreender o que a gente faz, o que a gente produz e o que a gente fala. (GHILARDI, 2020)

Divulgação científica é levar um conteúdo que não é muito palatável - um conteúdo científico - pra que uma pessoa que não o entenda possa compreendê-lo. (CHARLES, 2020)

Divulgação científica seria um ato de apresentação didática de conteúdos produzidos pela academia. Então, ela faria a ponte comunicativa entre a

ciência feita pela academia e o seu consumo, e como ela será consumida e entendida pelo público. (SOUZA, 2020)

Paulo Miranda Nascimento entende que divulgação não é apenas transmitir conhecimentos científicos para o público, mas também explicar como a ciência opera.

Divulgação científica ela é, ao mesmo tempo que uma forma das pessoas entenderem como a ciência funciona, que eu acho que é o principal, é também uma forma de passar conhecimento pra elas. É passar para as pessoas, em ordem de relevância: entendimento de metodologia científica, conhecimento de coisas que elas não conhecem (...) e fazê-las se interessarem pelo tema. (NASCIMENTO, 2020)

Emílio Garcia também acredita que a abordagem da divulgação científica é desmistificar o funcionamento da ciência para o público.

Divulgação científica é quando a gente leva um conteúdo científico, seja pra explicar o método, seja pra explicar algo que a ciência faz, pra um público que não tem a menor ideia do que a ciência faz. A divulgação científica é esse levar o conhecimento pra quem não tem acesso a ele. (GARCIA, 2020)

Assim como Emílio, Rafael Procópio acredita que a divulgação científica é uma forma de oportunizar ao público acesso a informações que eles teriam dificuldade para obter de outra maneira.

Divulgação científica é quando uma pessoa que entende do assunto, possivelmente porque tem uma formação naquele assunto, “pega” as pesquisas que normalmente pessoas comuns não têm acesso, e as transforma para uma linguagem mais cotidiana e didática, passando esse conhecimento adiante pra grande população. (PROCÓPIO, 2020)

Iberê Thenório afirma que divulgação científica é toda atividade de transmissão de conhecimentos científicos. Assim, ele observa que a delimitação entre o papel de um divulgador e de um professor, por exemplo, não são muito claras, uma vez que ambos atuam difundindo conhecimento.

Para efeitos práticos, é mais fácil a gente considerar que tudo que leve ciência às pessoas é divulgação científica, mesmo que seja um trabalho idêntico ao que um professor faz na sala de aula. [Ambos] estão fazendo a ciência chegar nas pessoas. (THENÓRIO, 2020)

Estevão Olichon Gonçalves tem uma visão mais ampla de divulgação científica. Para ele, a própria propagação do conhecimento científico em uma conversa já é um

nível bem elementar de divulgação científica. Neste sentido, a divulgação científica seria uma cadeia de influências, onde cada pessoa que passa a ter conhecimento sobre um assunto já é um meio para transmissão dele para outras pessoas.

Quando você conversa com as pessoas e tem essa influência das explicações científicas na sua compreensão, já é uma espécie de divulgação científica que você está fazendo. (...) Depois que a gente estuda as coisas e entende o mundo, a gente vai mudando. Isso influencia a nossa forma de ser, e a gente passa a influenciar outras pessoas também. Divulgar ciências é você motivar as pessoas a quererem compreender o mundo, baseado nas explicações científicas que nós sabemos. (GONÇALVES, 2020)

André Azevedo da Fonseca enxerga a atividade como um meio de comunicação entre os acadêmicos e o restante da população.

É uma maneira de amplificar o diálogo entre a sociedade e os cientistas, contribuindo na formação de ciência e na disseminação dos principais resultados. (FONSECA, 2020)

Quanto à importância dessa atividade, a maioria dos entrevistados destacou a instrumentalidade da divulgação científica, como um meio de se atingir pragmaticamente alguns objetivos importantes para a sociedade. Paulo Miranda do Nascimento foi um dos que citaram essa importância.

A ciência faz parte da vida de todo mundo o tempo todo. Conhecimento científico faz diferença no cotidiano, faz diferença pra pessoas tomarem vacina, pra entenderem por que que elas estão dando parte dos impostos dela pra ciência, pra darem valor pro patrimônio de cada país, (...) pra terem o pensamento crítico que as impediria, por exemplo, de caírem no conto do vigário, de deixarem pessoas estúpidas famosas, de não serem passadas pra trás por charlatães. (NASCIMENTO, 2020)

Camila Laranjeira também observou que a divulgação científica ajuda a população a se proteger de influenciadores desonestos, observando ainda que há uma dimensão democrática na divulgação do conhecimento científico.

Se a gente não tenta mostrar que ciência é algo que deve fazer parte da cultura, a gente acaba ficando a mercê de meia dúzia de pessoas que vão tomar decisões [por nós]. A gente vive hoje nas redes sociais, [feitas por] programadores brancos, cis, homens do Vale do Silício, que decidem o que a gente vai ver na tela do nosso celular, e a gente fica à mercê disso. Se a gente não souber o que tem por trás daquilo, se a gente não entender

o que estamos usando, a gente fica refém destes tomadores de decisão. Então, [divulgação científica é] pra gente ser cidadão ativo. (SILVA, 2020)

Iberê Thenório lembra que, sem divulgação científica, a população não tem acesso ao conhecimento do que faz a comunidade de cientistas, o que diminui drasticamente o apoio à pesquisa no país.

Se a gente não divulgar o que se faz com o dinheiro que é investido em ciência, esse dinheiro vai embora. Ele para de ser investido. Agora, a gente tá num momento crucial para isso, quando estamos dependendo para caramba da Fiocruz, do Butantan etc. Você começa a olhar para trás e vê quantas instituições foram deixadas de lado, foram sucateadas. (...) As pessoas nem sabem pra que serve uma universidade. A universidade é muito enxergada como um lugar de formação profissional. Como [um local que] você entra para subir um degrau dentro da carreira, e não como um lugar que produz conhecimento, que vai ser útil pra sociedade. Se você virasse a chave para isso, aí acho que a gente poderia ter mais valorização da ciência. (THENÓRIO, 2020)

Em contrapartida aos investimentos citados por Iberê, há também uma obrigação da comunidade científica das instituições públicas de divulgar o que é pesquisado com o dinheiro do contribuinte, segundo Aline Ghilardi.

[Para que] as pessoas possam entender no que o dinheiro delas tá sendo investido. Então, aqui no Brasil, onde a maior parte da ciência é produzida com investimento público, divulgar ciência é um dever. A gente precisa prestar contas para a população! Precisamos dar algum tipo de retorno pra todo o investimento (...) na carreira de tantos cientistas por aí. (GHILARDI, 2020)

Mas Aline também observa que divulgar ciências é importante não apenas por razões tão utilitárias, mas porque toda a humanidade tem o direito de entender o mundo em que vive.

Divulgar ciência também é deixar a gente mais humano, porque quando conhecemos mais sobre nós mesmos, sobre a nossa sociedade, sobre a natureza, sobre a nossa relação com as coisas, somos levados a reflexões, que de outra forma, numa vida prática, cotidiana, a gente não chegaria. (...) Divulgar ciência é importante porque emociona as pessoas, faz com que as pessoas se encantem, se apaixonem, descubram coisas que elas gostam, que aliviem angústias das suas almas. (GHILARDI, 2020)

Lucy concorda que há um caráter de identificação e pertencimento na apropriação do conhecimento científico. Ela cita Aristóteles e a sua definição do homem como um animal político, e sendo a racionalidade uma característica humana, ela é, por definição, uma instrumentalização necessária para a humanização. Dessa maneira, alijar alguém do conhecimento científico seria impedi-lo de ser plenamente humano.

Numa perspectiva capitalista, o que humaniza a gente é o trabalho. Então, se você é um indigente, geralmente você não tem um emprego, logo você não é um humano. E isso vale pra algumas outras minorias que são desumanizadas, como, por exemplo, mulheres trans. E note, por que elas não ocupam espaços de trabalhos formais? Porque elas não são humanas. Então, nessa perspectiva capitalista que a gente vive, o trabalho é que humaniza as pessoas. Eu acho que não deveria ser o trabalho. Deveria ser a cientificidade, a racionalidade, o critério humanizador da nossa sociedade. Então, por exemplo, se a pessoa, infelizmente, vive na rua, mas tem capacidade cognitiva, ela tem capacidade de diálogo, tem capacidade de conhecimento, então, ela é humana. Isso tinha que ser um critério humanizador. E eu acho que a divulgação científica traz essa humanização às pessoas. Ela vai acessar o público não especializado pra fornecer [conhecimento] e instrumentalizá-los, com novas ferramentas para a racionalidade deles. O conhecimento científico é um patrimônio da humanidade que precisa ser acessível pra todo mundo, pra todo mundo ter esse direito a uma instrumentalização da racionalização, da percepção de realidade. (SOUZA, 2020)

Estevão Olichon Gonçalves também defende essa universalização do conhecimento científico. E faz um paralelo dela com a educação formal.

[A divulgação científica] deveria atingir todo mundo, a população inteira. Todo mundo deveria consumir divulgação científica, porque a ciência pertence à humanidade. A ciência é de interesse público (...). Por exemplo, a educação, pra quem serve? A educação é pra quem? A pergunta é na mesma linha, sabe? A educação é pra um grupo restrito de pessoas, ou é pra população inteira? Educação deve ser pra população toda, e pelo mesmo motivo, a divulgação científica também. A gente precisa educar as pessoas e divulgar ciência pra fazer com que elas ajam mais coerentemente, tem que ser pra todo mundo. (GONÇALVES, 2020)

Estevão lembra ainda que o negacionismo científico atual, que tanto tem contribuído com o espalhamento da pandemia de COVID-19, é alicerçado pela falta de

acesso da população ao conhecimento científico – observando também que existem interesses políticos que se aproveitam dessa lacuna na cultura brasileira. Outro que lembra que a atual situação de uma pandemia mundial é agravada pela ignorância é Emílio Garcia.

A ciência, o método científico, até hoje é a melhor maneira que a gente desenvolveu pra descrever a natureza (...). Por isso, divulgar ciência é importante, porque eu acho que essa é a melhor maneira que a gente tem pra entender como o mundo funciona. (...) Se todo mundo soubesse como ciência funciona, ninguém estaria falando de cloroquina agora, ou ninguémalaria contra o isolamento social agora. As pessoas só falam isso porque elas não entendem como a ciência funciona. E a gente tem evidências reais disso. Em países em que o sistema educacional é bom, e ensina como ciência funciona, as pessoas fazem o isolamento social sem o governo precisar mandar. O governo só explica, as pessoas entendem e ficam em casa. [No Brasil], vem qualquer um, que tá errado, sem evidência nenhuma, e as pessoas acreditam. Então, por isso que, pra mim, fazer divulgação é importante, porque as pessoas precisam entender o que é ciência. Não precisa nem entender o que é biologia, precisa entender o que é ciência! (GARCIA, 2020)

Márcia Jamille traz à pauta a importância de a divulgação das ciências humanas sensibilizar pessoas que, de outra forma, não refletiriam sobre as causas dos fatores que tornam a nossa sociedade tão desigual. Ela enfatiza que dar uma noção de identidade às pessoas é fundamental.

Identidade. Falo no sentido de que posicionar a pessoa em um contexto social, mostrar pra aquela pessoa que ela não está ali por acaso. Se você tá aí, nessa posição que você tá, se eu estou aqui nessa posição que eu estou, é porque algo lá no passado aconteceu. Então quando você entende esse lado cultural e de identidade, isso fica mais claro e você tem mais espaço pra questionar. (...) [Por exemplo], fazer brancos entenderem porque eles estão naquela condição social e que parte do pensamento deles não é por conta de biologia, [e sim] porque foi historicamente colocado. (...) É por isso que ciências humanas são lindas, mas tão incompreendidas e perseguidas, porque ela tem esse papel de chegar e falar: “Cara, calma, senta aqui. Que tal a gente começar a questionar essas coisas que estão acontecendo na sua cabecinha?” Aí é onde entra a importância da divulgação científica. É chegar pra pessoa e falar, mostrar o óbvio, sabe? (JAMILLE, 2020)

André Azevedo da Fonseca acrescenta que, além do pragmatismo presente ao se elencar a importância prática da divulgação, há uma outra dimensão que não pode ser desprezada: analisar o mundo através da ciência também é um exercício prazeroso, e democratizar o acesso a essa atividade tão agradável é importante.

Tem também o puro diletantismo. Tem muita gente que gosta de divulgação científica por hobby. Gosta de cinema, gosta de colecionar selo e gosta de divulgação científica, acha prazeroso. É uma literatura tão prazerosa... Ou seja, é um conhecimento útil que não necessariamente vai trazer transformações importantes na vida, mas faz com que as pessoas conheçam mais o mundo, entendam melhor as novidades e os conceitos científicos de forma mais prazerosa. Então, esse tipo de relação também me parece relevante. Nem só por utilidade individual ou utilidade por políticas públicas, mas também por diversão, saudável e legítima. Nem que seja para se distrair de forma erudita. (...) Nesse sentido, a divulgação científica cumpre esse papel também, que é um dos papéis do jornalismo, da literatura, do cinema, das artes. (FONSECA, 2020)

Mas quem deveria divulgar ciência? A opinião dos entrevistados varia neste ponto. Embora todos acreditem que a ciência deva chegar a toda a humanidade, alguns defendem que qualquer pessoa pode democraticamente divulgar ciência; outros já são mais parcimoniosos e acreditam que certa especialização é importante para evitar que desinformações circulem na sociedade; e há aqueles que consideram que a divulgação deva ser deixada para aqueles que possuem alguma capacidade de se comunicar, para evitar o risco de fortalecer o sentimento de parte da sociedade de que ciência é inacessível e chata.

No primeiro grupo estão Estevão Olichon Gonçalves, Henrique Abrahão Charles e Emílio Garcia. Estevão lembra que vários divulgadores científicos começaram na estratégia do “erra e aprende”, e que isso não os impediu de influenciarem outras pessoas a também divulgar ciência. Para ele, essa estratégia de aumentar a comunidade é como uma corrente que ampliará o alcance da divulgação científica.

Todo mundo deveria fazer. (...) Eu vi um vídeo em um canal de um moleque de onze anos de idade, tentando explicar a aula de química que ele teve no colégio, e ele tava explicando direitinho, sabe? (...) Ele tem um círculo de amigos e outras pessoas que estão acompanhando, porque hoje tá todo mundo conectado. Então, (...) ele está fazendo isso porque foi inspirado em outros divulgadores científicos, que já estão aí. Isso pra mim é incrível(...). É uma corrente da importância do conhecimento. (...) [Isso] eu acho divulgação científica, sacou? Todo mundo pode tentar. (...)

A gente tem que estimular isso, que as pessoas queiram, pelo menos, tentar fazer, e aí depois a gente vai acertando. (GONÇALVES, 2020)

Henrique também acredita que qualquer pessoa deveria divulgar ciência, mas considera que os principais divulgadores deveriam ser os próprios pesquisadores, que obrigatoriamente precisariam divulgar seus objetos de pesquisa para a sociedade.

Todo mundo deve fazer divulgação científica. Mas existem os principais que deveriam: existe uma obrigação moral e ética de que qualquer acadêmico seja obrigado a fazer divulgação científica, pelo menos naquilo que ele está estudando. Eu acho um absurdo o cara gastar 10 anos para fazer um artigo e não ter a capacidade de explicar o que está fazendo, achando que as pessoas vão só ler e vão entender. O cara não pode perder uma hora num vídeo pra pelo menos divulgar, pelas próprias palavras dele, o que está fazendo? Os acadêmicos deveriam ser obrigados a fazer divulgação científica, pelo menos aquilo que ele está sendo pago pra fazer, que a sociedade está querendo que ele faça. (...) Os que têm uma boa oratória, melhor ainda. (CHARLES, 2020)

Emílio destaca que a importância de mais pessoas divulgando ciência é o aumento da amplitude de culturas e linguagens alcançadas. Para ele, é fundamental que pessoas de todos os grupos sociais estejam divulgando ciência, porque apenas assim o conhecimento científico de fato chegará a todos.

Eu acho que isso não pertence a ninguém. (...) Vou dar um exemplo: tem um cara [em um canal do YouTube que] mora na periferia de São Paulo. Sabe por que ele faz sucesso? Porque o conteúdo dele fala com quem é da periferia. Sabe por que a gente não acessa a periferia? Porque eu e você somos dois homens brancos, de classe média, que temos uma casa, que temos tudo bonitinho. A gente não sabe falar com essa galera. Então, quem tem que fazer conteúdo pra periferia é quem mora na periferia. Essas pessoas precisam ter voz, tem que ter Tik Tok de divulgação científica, e não sou eu quem vou fazer. Eu sou um homem gordo, de quarenta anos, careca, branco, de classe média, eu não vou fazer dancinha, mas tem que ter alguém que vai lá fazer. Então quem tem que fazer divulgação científica é todo mundo que quer fazer! (GARCIA, 2020)

Márcia Jamille, Lucy Gomes de Souza, Paulo Miranda Nascimento e Rafael Procópio defendem que os divulgadores científicos tenham algum nível de conhecimento mais aprofundado do assunto que divulgam e consciência da responsabilidade de estar levando informações que serão consideradas como

verdadeiras pelo público. Quando questionada sobre quem deve divulgar ciências, Márcia explica que a pessoa deve falar apenas do que conhece.

Eu acho que qualquer um, [mas] a pessoa tem que manter o pé no chão e saber os seus limites (...), não ter aquela arrogância de achar que você pode falar sobre [qualquer coisa]. É onde entra, novamente, ciências humanas e a bronca que tá rolando, ultimamente. O pessoal acha que ciências humanas é “fácil”, [mas] não é fácil, [não se] pode sair por aí falando e ainda por cima não referenciar. Ciências humanas é checar fontes. (JAMILLE, 2020)

Lucy também defende que quem divulgue ciências tenha responsabilidade sobre o que divulga. Ela entende que essa percepção pode se chocar com a ideia da democratização da área, mas acredita que o cuidado com o que é divulgado é fundamental.

Eu acho que qualquer pessoa [poderia divulgar], desde que se dedique para. (...) Eu diria que a gente não precisa de carteirada pra fazer divulgação científica, mas precisa de responsabilidade. (...) Ao mesmo tempo que eu vejo a divulgação científica como um fator humanizante, que precisa ser livre nas duas pontas, eu também vejo que ela demanda uma responsabilidade muito grande. A profissionalização pode ajudar a [criar] uma certa regulamentação pra combater canais que tem uma vestimenta de divulgação científica, mas só fazem *fake news*, ou coisas do tipo. Então, infelizmente, a gente sempre tem que pensar no ideal, mas também em alternativas de proteção. (...) É uma reflexão. (SOUZA, 2020)

Paulo acrescenta que é importante que a pessoa saiba consultar fontes e se comunicar de maneira correta. Ele destaca o risco de informações falsas serem veiculadas nas redes e acredita que o compromisso com a correção é essencial para evitar a piora do atual cenário de desinformações em que vivemos.

Quem sabe o que tá falando, eu acho que isso é a coisa mais importante. Ter compromisso em fazer algo sério, comprometido e não estar pra brincadeira. (...) A divulgação científica tem que ser feita por pessoas que entendem como buscar informação confiável, entendem como falar pro público de um jeito que não esteja errado. (...) Quem sabe se comunicar. Tem gente que se comunica melhor por escrito, tem gente se comunica melhor por voz, tem gente que gosta de falar em vídeo, tem gente que faz animação. Tem gente que só liga a câmera e fala. Tem gente que bola um assunto pra emendar no outro. Tem gente que faz correlação com cultura pop. Então, enfim, tem vários métodos, mas o que eu enxergo é mais ou menos isso. (NASCIMENTO, 2020)

Rafael Procópio entende que, naturalmente, pessoas curiosas sempre irão falar sobre assuntos científicos mesmo que não tenham especialização sobre o assunto, porém adverte que a comunicação de informações por pessoas que não estão familiarizadas com o assunto pode ocasionar a propagação de conceitos errados.

Quem deve fazer [divulgação científica] são pessoas que entendem do assunto e têm a formação adequada. É claro que ninguém vai impedir que uma pessoa curiosa faça o seu vídeo e fale as coisas, mas eu acho que é muito perigoso a pessoa querer fazer isso sem ter o conhecimento necessário. Ela pode acabar passando uma ideia ou conceito errado, e aí mais atrasa do que adianta o lado das pessoas. (PROCÓPIO, 2020)

André Azevedo da Fonseca e Camila Laranjeira consideram que a atividade de divulgação científica já deveria começar a ser feita dentro da academia, senão pelos próprios pesquisadores, então por divulgadores especializados associados às próprias instituições. Camila acha que os pesquisadores deveriam reconhecer a atividade de divulgação científica como uma função específica dentro da academia.

Todo mundo que quiser se dispor e se comprometer a transformar conhecimento em algo palatável, transformar ciência em algo palatável, [pode divulgar ciência]. Eu acho que não deveria ser uma dupla função. Deveria ser uma função dedicada, e é uma espécie de pesquisa mesmo. Divulgar ciência é um trabalho de pesquisa, só que o produto final sai em outra linguagem. As mesmas pessoas que têm um traço curioso e investigativo e, por isso, vão fazer pesquisa, também poderiam ter um outro direcionamento, que seria fazer divulgação científica. Fariam o mesmo trabalho de conhecer a área, de pesquisar sobre, de conversar com outros pesquisadores, só que o produto final seria um conteúdo transmitido através de alguma mídia, audiovisual, podcast... Porque é o mesmo trabalho, só o produto que é diferente. (SILVA, 2020)

André compartilha a opinião de que é um dever do cientista divulgar o seu trabalho, observando ainda que as assessorias de imprensa da universidade muitas vezes preocupam-se apenas com os conteúdos de interesse da instituição, mas não com as demandas da sociedade. Para ele, estes departamentos deveriam divulgar o que é produzido dentro de suas instituições.

Eu tendo a defender que todos os cientistas precisam fazer divulgação científica em algum nível, que seja divulgação do seu próprio trabalho. Muita gente acha que o trabalho final do cientista é um artigo publicado numa revista. Eu tô argumentando que esse não é o final, esse é o começo. Depois que você tem o seu trabalho publicado, duas coisas têm

que ser feitas. Você tem que fazer o seu trabalho ser lido pelos pares, não adianta só publicar. (...) E eu também defendo que todo cientista tem o dever ético de fazer a divulgação científica do seu trabalho. (...) Escrever um artigo para um jornal, fazer um vídeo, provocar um jornalista para que ele o entreviste, para você disseminar esse conhecimento. (...) As assessorias de imprensa das universidades deveriam fazer divulgação. [A atuação delas] deveria ser considerada um serviço público. Elas deveriam levar para a sociedade aquilo que a sociedade precisa e não o que a universidade precisa. (FONSECA, 2020)

André observa ainda que seria útil aos divulgadores científicos conhecerem um pouco do campo acadêmico da área para não perpetuar alguns antigos hábitos, como entender a relação entre divulgadores e seu público sob a perspectiva do déficit cognitivo.

Mas eu vejo também que há uma geração de profissionais que têm se especializado em divulgação científica e não necessariamente em pesquisa acadêmica. (...) É legítimo, como acontece com os jornalistas que não são pesquisadores (...) e que fazem um bom trabalho. Não é obrigatório que, necessariamente, sejam pesquisadores, [mas é] desejável, porque você faz a pesquisa por dentro, trabalha com método. (...) Que estudem sobre o tema e que conceituem divulgação científica, pra poder não repetir os mesmos erros de sempre, ainda que tenha muito elitismo ainda, no sentido de achar que todo mundo é burro, a tal “perspectiva do *déficit*”. (FONSECA, 2020)

Iberê Thenório e Aline Ghilardi, por outro lado, acreditam que nem sempre os pesquisadores estão preparados para falar com o público. Iberê entende que a divulgação do trabalho da comunidade científica deve ser exercida em vários níveis, no sentido de dentro para fora, e considera que nem todo pesquisador necessariamente deveria ter a obrigação de ser um bom divulgador – mas que a academia poderia agir no sentido de apoiar aqueles que desejem divulgar.

Primeiro, tem que ir de dentro para fora. A gente precisava ter dentro das universidades e dos centros de pesquisa, um pessoal especializado nisso. Ter um núcleo ali, bem treinado, para poder orientar os pesquisadores a como agir, porque eu não acho que a gente possa jogar tudo nas costas do pesquisador. O cara tem que ser obrigado a ser um químico de altíssimo nível, mas também tem que escrever matéria!? Não, acho que tem que ter um treinamento básico. (...) A instituição tem que estar pronta a apoiar essas pessoas no sentido de não só de ajudar essas pessoas se comunicarem, mas de dar tempo e condições para que elas se

comuniquem. As instituições terem núcleos e assessorias de imprensa e valorizar o pesquisador que se comunica. E aí a gente vai ter um ou outro pesquisador que vai sair da curva, que vai ser um cara que vai acabar indo para linha de frente da comunicação. (THENÓRIO, 2020)

Ele ainda observa que a divulgação feita neste primeiro nível é fundamental para que a feita posteriormente, pelos divulgadores não diretamente associados à pesquisa acadêmica, possa ser feita com qualidade.

Mais para fora, a gente já vai ter (...) professores e amantes da ciência, que gostam de falar daquilo, e que eles ajudam muito a ecoar essa comunicação que tá vindo de dentro para fora. Você vai pegar vários canais de astronomia de pessoas que não são astrônomas, mas que têm uma qualidade muito bacana. Elas são muito boas em entusiasmar outras pessoas a gostarem daquilo. Se a informação sair do núcleo com qualidade, ela vai chegar na ponta com qualidade também. Agora, se ela sai toda truncada, se o pesquisador nem quer comunicar aquilo, ninguém vai dar bola. Por isso, o trabalho mais difícil que tem que ser desenvolvido dentro da própria academia, de ela prover o mundo exterior com informações bacanas, fáceis de serem assimiladas. (THENÓRIO, 2020)

Aline Ghilardi pondera que alguns pesquisadores são muito bons em suas áreas de pesquisa, mas que não são bons comunicadores e que, portanto, não necessariamente divulgariam ciência de uma maneira adequada para o público não especializado compreender e se interessar pelo assunto. Ela acredita que, se forçarmos quem não tem interesse e habilidade de se comunicar a divulgar ciências, isso não resultaria em maior engajamento do público, e sim em consequências indesejáveis.

Nem todo mundo deveria divulgar ciência se não se sente à vontade, se sente que não tem habilidade, porque realmente pode acabar atrapalhando, pode acabar falando complicado demais. Hoje eu penso assim, que pra divulgar ciência exige responsabilidade e a gente deveria, sim, ter o mínimo de formação para fazer isso, para não acabar fazendo besteira(...), porque senão pode gerar ruído, e a gente não precisa de ruído agora. (GHILARDI, 2020)

Aline considera ainda que a divulgação científica deveria ser vista como uma função específica dentro da academia, distinta e especializada. Ela faz uma analogia com um organismo para explicar a importância da divulgação científica para a pesquisa acadêmica.

Dentro da ciência tem pessoas que têm essa habilidade, ou que querem aprender e investir em divulgar ciência. Essas pessoas vão ajudar aquelas que não têm essa capacidade, ou não têm esse interesse. Então, nós, como divulgadores, deveríamos ser estimulados. Funciona como um organismo. Tem o fígado, o baço, (...) mas a gente é o coração, porque a gente liga a ciência com o público. (...) Esse diálogo faz com que o resto do corpo funcione. A gente distribui sangue pro corpo. A gente pega o recurso que está sendo produzido e metabolizado ali, e joga para o resto do corpo continuar metabolizando e produzindo cada vez mais energia. (GHILARDI, 2020)

Os entrevistados nesta pesquisa têm visões diversas sobre o que é divulgação científica, qual a sua função e quem deve fazê-la, concordando em alguns pontos e discordando em outros. Uma vez que não existem respostas definitivas e consensuais para estas perguntas, a multiplicidade de pontos de vista não só é compreensível, mas também pode ser bastante benéfica ao campo. Se são fundamentos científicos básicos a constante busca por respostas e a rejeição à conceitos absolutos, faz todo o sentido que a ciência da divulgação científica seja também enriquecida e beneficiada por uma pluralidade de interpretações.

5.1.10. **Perspectivas**

Alguns dos divulgadores científicos entrevistados nesta pesquisa externaram preocupações com a atual situação da pesquisa científica no Brasil, citando o cenário geopolítico mundial como um dos fatores que prejudicam o fazer da ciência e, conseqüentemente, a divulgação científica brasileira. Porém, a divulgação científica, muitas vezes desvalorizada pela classe política, pela população e até pela academia, acabou sendo evidenciada e tornou-se objeto de discussões, inclusive aquelas de base ideológica, quando cientistas, divulgadores científicos e a parcela da população consciente da importância da ciência viram-se obrigados a se posicionar contra movimentos negacionistas e antivacínicos motivados por questões políticas.

Uma das preocupações deste trabalho foi de compreender quais são as perspectivas dos divulgadores brasileiros no YouTube sobre o futuro da divulgação científica. Seriam pessimistas ou otimistas? O papel da divulgação científica durante a pandemia de COVID-19 trouxe algum resultado positivo para o campo?

Emílio Garcia confessa não se sentir muito otimista. Segundo ele, os divulgadores científicos ganharam relevância recentemente, por causa da pandemia, mas que o cenário de falta de investimentos em ciência e educação pode fazer com que essa

valorização não seja duradoura. Ele acredita que, para mantermos o interesse e o apoio na divulgação científica, precisamos “furar a bolha” e aumentar o público que consome divulgação científica.

Eu sou pessimista, bem pessimista em relação a isso. (...) Eu acho que os canais de divulgação, pelo menos nos próximos tempos, vão ganhar mais relevância. (...) As pessoas perceberam que divulgadores científicos existem e que eles podem contribuir nesse momento. Uma coisa que eu acho muito louca é a gente perceber, por exemplo, que tem gente que se informa pelo Atila [Iamarino], e não pela Globo. (...) Então esse momento de pandemia virou esse holofote pra gente. Mas e na hora que esse holofote sair da gente? As pessoas estão entendendo um pouquinho a importância do nosso trabalho, mas eu acho que a gente vive num país muito difícil, cara, em que educação é totalmente subvalorizada. (...) Enquanto a gente não furar a bolha, a gente vai continuar num cenário muito parecido com o que a gente vive hoje. (GARCIA, 2020)

Henrique Abrahão Charles também acredita que vivemos um momento de evidenciação da divulgação científica, mas que pode não se manter se o interesse público diminuir. Ele explica que, para que esse interesse se mantenha, deve haver fomento, e esse fomento está diretamente ligado a interesses financeiros e políticos. Assim, ele pondera, a divulgação científica será mais ou menos destacada no futuro de acordo com as vantagens econômicas e políticas que o interesse na ciência pode trazer a determinados grupos.

Eu acredito que teve um aumento muito grande na divulgação científica por conta da pandemia. Então a ciência não será valorizada; ela está valorizada! Eu não vejo uma melhora na divulgação científica depois que essa pandemia acabar. (...) A divulgação científica está atrelada a ondas, que sobem e descem. Ela sempre estará atrelada ao momento político em que vivemos, ao quanto de grana aquilo tá gerando naquele momento, às políticas públicas atreladas. (...) E se acabar a pandemia, mas continuar esse governo fascista? A campanha pra destruição da ciência vai aumentar, e vai cair a taxa de divulgação científica. (...) Então, aumenta a divulgação, diminui a divulgação, depende do que está dando dinheiro no momento. Se amanhã alguém descobrir que divulgação científica dá muito dinheiro, então ela também vai aumentar muito. (CHARLES, 2020)

Iberê Thenório lembra que a concorrência com a desinformação ainda é um obstáculo a ser vencido pelos divulgadores científicos e demais pesquisadores. Ainda que o cenário atual de pandemia mundial esteja colocando a divulgação científica em

evidência, ele questiona se futuramente esse destaque irá beneficiar outras áreas – e se a própria educação escolar não será afetada.

Só estão dando valor para a ciência porque existe todo esse trabalho de divulgação científica. (...) Mas existe a concorrência com as *fake news* e as disputas de narrativas. E se você olhar o cenário internacional, a gente vê que o Brasil tá muito pior que todo mundo nessa história, por conta de política. A gente é um dos únicos países que tá investindo em cloroquina, é bizarro. É o país que tá relaxando as restrições antes da hora. Nas pesquisas em saúde, acho óbvio, vai aumentar [o apoio]. Acho que pro Instituto Butantan, para a Fiocruz, por exemplo, com certeza daqui um ano, na hora de elaborar o orçamento, vão colocar mais dinheiro. As instituições de fomento vão botar mais dinheiro para pesquisa, virologia e vacina. Mas e nas outras áreas, vai fazer alguma diferença? Acho que não. Acho que vai piorar. Até a própria escola, né? O que você vai fazer com um ano perdido na escola? Esse retrocesso vai cobrar a conta dele. Acho que aí a gente vai sofrer nas outras áreas. (THENÓRIO, 2020)

Iberê reflete também sobre a onda de desprestígio pela qual a imprensa tradicional vem passando, e se a divulgação científica feita de maneira mais autônoma, como a que é feita em muitos canais do YouTube, não se tornará um canal de diálogo sobre ciências mais significativo.

Pensando na imprensa, também não sei quanto tempo ela vai sobreviver do jeito que ela é. (...) Ela está em uma crise muito grande e, talvez daqui algum tempo, a principal forma de divulgação científica seja essa mais '*roots*', que a gente faz no YouTube ou em podcast, coisas assim. (...) Isso acho que ainda vai melhorar bastante, porque eu vejo o pessoal crescendo e não é um tomando o lugar do outro. É todo mundo crescendo. Talvez, daqui a 10 anos, possa haver um time grande de pessoas que conseguiram fazer disso sua profissão, conseguiram ir além. (THENÓRIO, 2020)

Mas ele alerta para o risco do YouTube, como plataforma, eventualmente também perder a relevância na disputa com outras mídias digitais.

O que eu não sei é o quanto o YouTube vai continuar sendo o que ele é, se a gente não acabar sendo sufocado por grandes empresas de *streaming* (...) Tenta colocar uma série na Netflix. Não é como no YouTube. São milhões de reais pra fazer uma série; não dá pra fazer dentro do quarto e, talvez, se isso acontecer, a gente pode perder um pouco de espaço. O que vai ser péssimo, porque aí você não vai ter mais o *Colecionadores de Ossos* ali, mostrando o trabalho deles, porque pra

fazer uma série sobre paleontologia, você vai precisar ter uma equipe de cinema. Então acho que esse é um risco que se corre. (THENÓRIO, 2020)

Paulo Miranda Nascimento tende a ser pragmático com relação às suas expectativas. Ele considera que, embora a divulgação científica tenha ganhado relevância recentemente, os desafios que a área enfrenta estão longe de serem definitivamente vencidos.

[A pandemia deu à divulgação científica] uma relevância que nunca tinha dado antes, isso foi uma coisa muito nítida. [Mas] ao contrário do que muita gente diz, eu não acho que, quando passar a pandemia, as pessoas vão dar mais valor pra ciência ou pra divulgação, não automaticamente. (...) Acho que a polarização e a anticência irão crescer. Então, será sempre aquele trabalho tenso, na corda bamba, de andar e não cair. (NASCIMENTO, 2020)

Porém, Paulo acredita que os benefícios da divulgação científica serão mais perenes no futuro, quando a divulgação científica tiver maior penetração no interesse popular, de tal maneira que as pessoas não perceberão que estão consumindo conteúdos de divulgação. Será algo tão natural e imperceptível quanto consumir qualquer outro tipo de conteúdo – ou como caminhar numa calçada.

[A divulgação científica será] fundamental. Vai virar algo banal, e não no sentido de desimportante, mas de deixar de ser algo que chama atenção das pessoas pra virar algo corriqueiro, que quando não acontecer, elas sentirão falta. (...) Igual a uma calçada. Não é óbvio que tem que ter calçada, mas quando não tem, fica todo mundo meio assim: “nossa, mas a gente tem que andar na terra, andar no asfalto, não tem espaço pra gente andar, tem que desviar do poste”. É isso: a divulgação científica vai virar uma calçada que as pessoas vão achar normal, talvez até não prestem atenção, não deem a devida relevância quando veem, mas tão relevante que vai fazer a sociedade andar. (...) Todos os cientistas vão acabar fazendo divulgação, (...) e vai ter mais diversidade de divulgadores, uns com mais sucesso, outros com menos sucesso. Vai virar uma profissão oficial talvez, concursada ou contratada. (NASCIMENTO, 2020)

Aline Ghilardi entende que o futuro da divulgação científica depende da sua diversificação de linguagens, de nichos e de tecnologias. Para ela, a identificação do público com os apresentadores é fundamental para a comunicação. Aline encontra na Ecologia uma analogia para explicar a importância da diversidade na área.

Desde que eu comecei a fazer divulgação científica, [a área] mudou muito, não só na linguagem, na plataforma e nas pessoas que a fazem. E eu acho que vai mudar pra caramba nos próximos anos. (...) Tem muito espaço pras pessoas divulgarem ciência. (...) É importante continuar tentando e diversificar a oferta. Digamos que surja um canal como o *Papo de Primata*, com uma pessoa que faz o que o David Ayrolla faz, mas é uma mulher falando. Pô, diversidade. (...) Então, tem espaço pra todo mundo, em todo lugar. (...) As formas de comunicação e as tecnologias evoluem muito rápido, e a gente vai começar a incorporar e ocupar esses espaços novos que estão surgindo. (...) Eu vejo a divulgação científica se expandindo, ocupando novos nichos e evoluindo junto com as tecnologias, com as linguagens e com o que o público demanda. (...) No cerrado, você tem um monte de árvore que tem a mesma função ecológica. Aquilo dá resiliência ao sistema: se pega fogo e se extinguem, sei lá, três espécies daquele local, você tem outras que tem a mesma função ecológica. Então aquele ecossistema é resiliente. E a gente precisa de resiliência também. (GHILARDI, 2020)

Aline aponta ainda que o futuro da atividade também será determinado pela maneira com que os divulgadores enxergam o seu público. Ela explica que, se o diálogo não for feito com humildade, perderemos a oportunidade trazida pela relevância atualmente dada à divulgação.

Eu acho que a galera tá percebendo que precisa de ciências. Eu observei um aumento da busca por conteúdo pra se informar sobre isso. Pessoas (...) que nunca se interessaram sobre tema, querendo sair do WhatsApp e buscando conteúdo científico, pra se informar, por medo. Eu não queria que fosse por medo, preferia que fosse por outras razões (...). Agora, depende de como a gente vai se relacionar com eles, do diálogo que a gente vai estabelecer com o público. Se a gente se posicionar de uma maneira arrogante, perante eles: “Nós detemos o conhecimento, vocês não”, a gente vai ter uma resposta, e essa resposta vai surgir em breve. Se eles se sentirem incluídos, abraçados, inclusive no processo de construção desse conhecimento e da comunicação científica, a gente vai ter um outro resultado totalmente diferente. (GHILARDI, 2020)

Camila Laranjeira também entende que o aumento da participação do público no fazer da divulgação científica só tem a contribuir com a área. Ela é outra divulgadora que acredita que a ciência passará a fazer parte do cotidiano e das conversas das pessoas, desde que a comunidade dos divulgadores se preocupe em permitir que o público também se aproprie da atividade.

Eu acho que a divulgação científica vai ficar cada vez mais pervasiva. Se a gente fizer o nosso trabalho direito ela vai se tornar uma coisa cada vez mais presente em atitudes banais. Como, por exemplo, na forma como a pessoa interage com as redes sociais. (...) Eu acho que o futuro da divulgação científica é que ela se torne uma colaboração com o outro. Talvez você tivesse pessoas propagando aquele conteúdo. (...) Então, por exemplo, do mesmo jeito que a gente tem discussões hoje, *threads*, no Twitter, de pessoas que estão discutindo [bobagens], você vai ter gente discutindo também novas descobertas, notícias científicas. Eu espero que a divulgação científica tenha cada vez mais a ação do que hoje a gente considera que é o público. (...) Essa ideia de que a pessoa tá ali passivamente, eu espero que mude cada vez mais, e essa pessoa se torne ativa, que construa também o conhecimento. (SILVA, 2020)

André Azevedo da Fonseca também é esperançoso. Ele pondera que a extraordinariedade do momento que vivemos talvez tenha provocado uma revolução histórica que, em outros momentos, seria mais lenta e difícil, e sente que o cenário é promissor para a área da divulgação científica.

A impressão que tenho é de que as pessoas passaram a perceber um pouco mais a importância da ciência, sabe? Essa vai ser uma geração que eu espero que tenha mais sensibilidade com divulgação. (...) Parece que sim, porque há muitos estudantes que estão entrando agora na universidade e que ouvem podcast, assistem os canais. Eu vejo que, talvez, a pandemia possa dar uma chacoalhada, tanto nas assessorias [das universidades], como na própria consciência dos pesquisadores, no sentido de fazer divulgação ou de apoiar iniciativas de divulgação. (...) Coisas que pareciam inimagináveis na normalidade podem acontecer em tempos extraordinários. Então, como a gente está num tempo absolutamente extraordinário, pode haver mudanças de paradigmas muito rápidas. Eu tenho dúvida se isso é uma análise ou se é um desejo, ou é uma expectativa. Mas a impressão é que houve uma mudança positiva em favor da ciência e da divulgação científica. Mas só a história vai ver a dimensão dessa mudança, desse impacto. (FONSECA, 2020)

Lucy Gomes de Souza diz que as pessoas procuram cada vez mais entretenimento na rede, e que consumir divulgação científica é uma atividade prazerosa que pode encantar públicos cada vez maiores. Ela lembra que o isolamento social que a pandemia obrigou a população a adotar pode ter feito com que mais pessoas tenham conhecido essa forma de lazer.

E eu acho que ver a ciência como lazer é uma coisa muito positiva, porque ela tem um papel humanizante (...) e, conseqüentemente, te traz bons sentimentos, boas coisas. A divulgação científica pode ser lida como uma forma de lazer, como um hobby, como um passatempo. (...) Na quarentena, as pessoas passaram a buscar alternativas de lazer, e eu acho que a ciência [foi vista como] uma forma de lazer pras pessoas não especializadas. (SOUZA, 2020)

Lucy também enxerga no futuro oportunidades pra divulgação científica. Ela vê um cenário promissor ser montado pelas iniciativas de divulgação científica no Brasil.

Eu vejo [o futuro] com bons olhos. Eu sinto que não só está crescendo o número de divulgadores, mas estão surgindo iniciativas que vão rumo a uma profissionalização ou sindicalização... uma organização da divulgação científica no Brasil. Então, você vê selos surgindo por aí, tem o *Science Vlogs* se consolidando, tem pós-graduações específicas sobre o assunto, tem pós-graduações sobre outros assuntos, mas com estudos relacionados à divulgação científica. Eu acho que dentro de, sei lá, cinco, dez anos, a divulgação científica vai ter melhorado muito. (SOUZA, 2020)

Rafael Procópio também destaca que o futuro da divulgação científica brasileira é auspicioso, apesar de haver uma politização que afeta negativamente a área, questionando o trabalho dos divulgadores científicos. Mas ele acredita que, no saldo, a divulgação científica sairá fortalecida desse embate.

Eu trouxe [dados oficiais do próprio Ministério da Saúde de que em determinado momento morreu mais de uma pessoa por minuto em decorrência de COVID-19] pro meu canal, e as pessoas vieram me atacar de tudo quanto é jeito, me chamando de esquerdista, mandando eu ir pra Cuba, pra China, pra tudo quanto é lugar. Isso só porque eu trouxe uma informação que é do próprio Ministério da Saúde do Brasil. Então, é complicado. Mas eu vejo nessa época agora, de pandemia e de tudo que a gente tá enfrentando, que canais como o do Atila Iamarino estão chegando a mais de um milhão de inscritos. Eu vejo com bons olhos que mais pessoas que tenham formação e que tenham capacidade de argumentar e falar as coisas direito e de dar informação correta [estejam divulgando]. (...) A gente tem um trabalho em que influenciemos muitas pessoas, elas podem querer seguir esse caminho também, de partir pra buscar o conhecimento e fazerem as coisas acontecer. O nosso trabalho é engrossar esse caldo aí, fazer com que mais pessoas se agreguem à gente, trazê-las pro lado da ciência. (PROCÓPIO, 2020)

Márcia Jamille se classifica como otimista com relação ao futuro da divulgação científica no Brasil. Não exatamente por causa da pandemia, já que ela observa que essa não seria a primeira vez que negacionistas causariam problemas que atrapalham o combate a uma doença.

Vamos lembrar que em outros momentos existiram epidemias, e que já existiam cientistas que tentavam conversar com as pessoas, e as pessoas preferiam não aceitar, fechavam os olhos. Se a gente for olhar a história da ciência, sempre teve um momento crítico para a sociedade em termos de saúde. Teve quem aceitou, teve quem quis dialogar e teve quem quis correr do moço que ia dar a vacina dele, achando que ele queria matar, causar alguma doença ou fazer controle populacional. (JAMILLE, 2020)

A verdadeira esperança da divulgação científica, segundo Márcia, está no aumento do interesse popular. Não apenas no consumo dos conteúdos de divulgação científica, mas em fazer parte do fazer científico.

Eu acho que teremos mais divulgadores, (...) teremos cursos sobre o assunto, teremos mais mídias como plataforma, além do YouTube, do Twitter e tal. Tem gente por aí que se interessa por ciência, e não só da forma passiva, mas também querendo criar ciência. E não estou falando somente de educadores e de cientistas, mas também de pessoas de fora do meio acadêmico. (JAMILLE, 2020)

Estevão Olichon Gonçalves concorda que o aumento da comunidade trará mais oportunidades para a divulgação científica. Ele vaticina que, no futuro, os atuais divulgadores de ciências terão influenciado novas gerações que, por sua vez, também criarão suas redes de seguidores, criando uma corrente de divulgação científica muito benéfica à sociedade.

A gente tá fazendo história. Os primeiros influenciadores serão lembrados por muito tempo. A partir deles, começaremos a ter gerações (...) que levarão essa iniciativa à frente e ganharão destaque com isso, serão lembradas e influenciarão outras pessoas. (...) Eu quero que as pessoas continuem seguindo a gente e que tenha cada vez mais gente entrando nessa briga pra defender a ciência no Brasil e no mundo. (...) A gente precisa mostrar que estamos conectados, que somos fortes juntos, e que vários personagens da divulgação científica que são admirados pelos seus seguidores estão se ajudando e participando de todo esse processo. Isso vai fazer com que as pessoas queiram participar disso também. E aí, vamos ter cada vez mais gente entrando e propagando esse sentimento. (GONÇALVES, 2020)

Estevão completa observando que a situação de pandemia mundial que vivemos será marcada como um momento em que os divulgadores científicos estiveram na vanguarda da batalha contra poderosas forças anticientíficas cujos interesses eram contrários aos da população, cujo acesso à saúde e à educação eram deliberadamente dificultados por razões econômicas e políticas.

Quando esse episódio passar e ficar claro pra todo mundo [o que está acontecendo], o pessoal vai ver e vai lembrar quem eram as pessoas que estavam ali, brigando pra tentar orientar o público, com as informações corretas, baseando-se nos estudos. Isso, talvez, valorize bastante o que a gente tá fazendo. (GONÇALVES, 2020)

5.2. ETAPA QUANTITATIVA

Um total de 50 divulgadores científicos respondeu ao questionário *on-line* disponibilizado na internet. Ao término da fase de coleta de dados, o acesso ao questionário foi bloqueado e as informações obtidas foram transferidas para planilhas eletrônicas, onde foram organizadas, computadas e utilizadas para gerar os gráficos que serão apresentados a seguir, respeitando a mesma ordem e organização das perguntas do questionário. A maioria das perguntas admitia apenas uma resposta, de maneira que não havia interseção entre as respostas; as perguntas abertas e de respostas por múltipla escolha serão indicadas, quando for o caso.

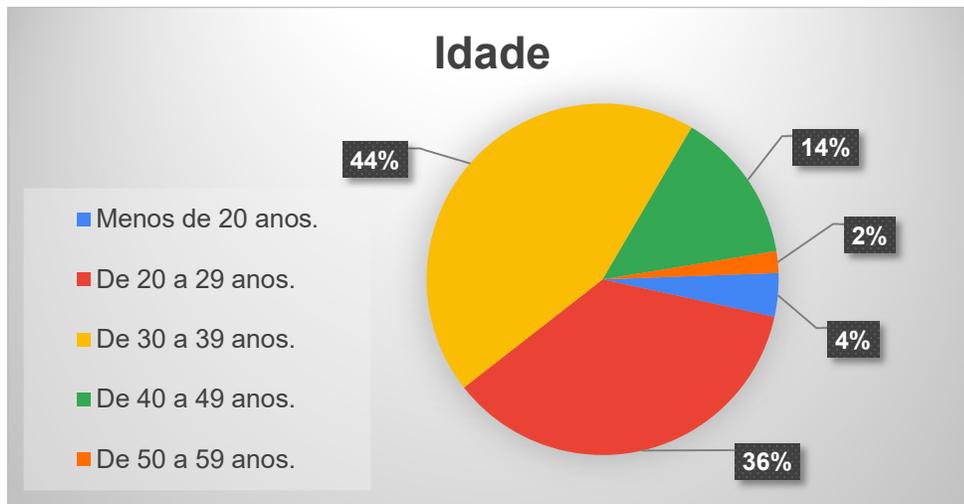
Todas as perguntas do questionário foram respondidas por todos os participantes dessa etapa de pesquisa (mesmo nos casos em que o respondente tinha a possibilidade de não escolher uma das respostas disponíveis, ele deveria indicar essa decisão marcando uma opção específica para isto). Assim, para todos os gráficos expostos neste capítulo, o universo amostral é composto de 50 indivíduos ($N = 50$).

5.2.1. Dados sociodemográficos

A primeira pergunta desse bloco (“Qual é a sua idade?”) foi respondida da seguinte forma: 2 pessoas têm menos de 20 anos, 18 têm entre 20 e 29 anos, 22 têm entre 30 e 39 anos, 7 têm entre 40 e 49 anos, e 1 tem 50 anos ou mais. A *Figura 4* ilustra a proporcionalidade destas faixas de idade no *corpus* dessa fase da pesquisa. A maior parte dos divulgadores científicos que responderam ao questionário tem menos de 40 anos, o que indica que a divulgação científica no YouTube é uma atividade precipuamente praticada por jovens. Apenas uma destas pessoas tem mais

de 50 anos, uma informação que sugere haver poucas pessoas desta faixa etária ou acima divulgando ciências na plataforma.

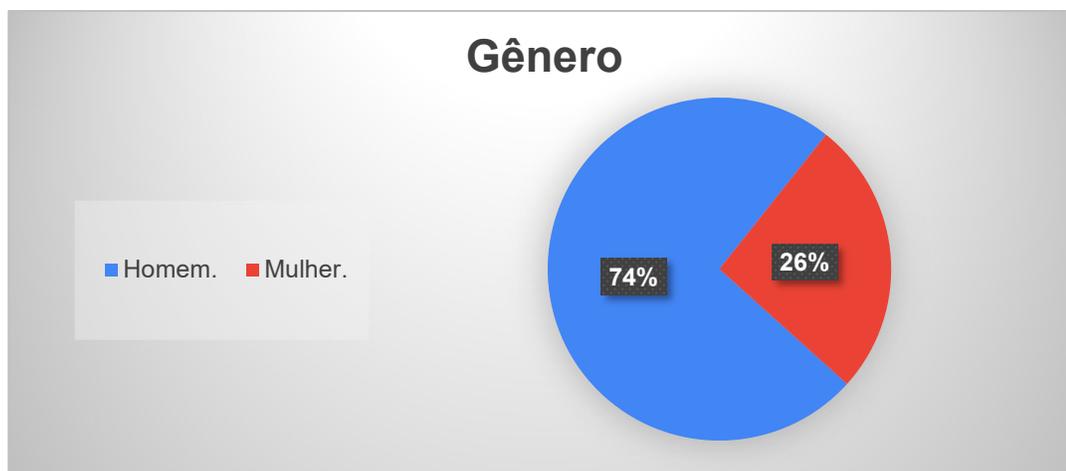
Figura 4. Faixas de idades dos divulgadores científicos que responderam ao questionário.



Fonte: o autor (2021).

A pergunta seguinte foi em que gênero os participantes se classificam. Quatro opções estavam disponíveis: “homem”, “mulher”, “prefiro não responder” e “outros”. 37 divulgadores classificaram-se como homens e 13 como mulheres (*Figura 5*). Nota-se a predominância dos homens na atividade de divulgação científica na plataforma, de maneira que é evidente a necessidade de aumento da representatividade feminina na plataforma.

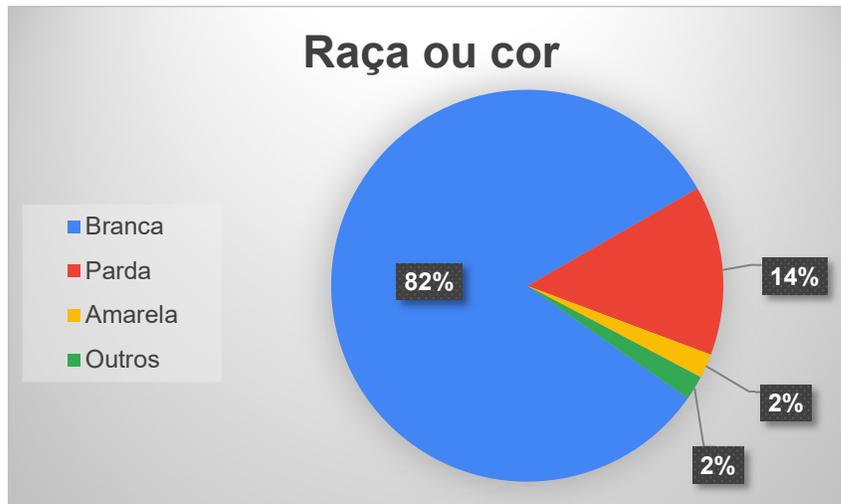
Figura 5. O gênero nos quais os divulgadores científicos que responderam a essa pesquisa se classificam.



Fonte: o autor (2021).

Questionados sobre qual consideram ser sua raça ou cor, os participantes responderam da seguinte maneira: 41 consideram-se brancos, 7 consideram-se pardos, 1 considera-se amarelo e 1 considera que nenhuma das opções (que podem ser verificadas no **APÊNDICE B**) representa sua raça ou cor (*Figura 6*). Nenhum divulgador científico que respondeu a esse questionário considerou que sua raça ou cor é preta. Comparada à proporção de pretos e pardos na população brasileira, os números de pessoas destas raças ou cores na área da divulgação científica do YouTube estão bem abaixo do que seria minimamente representativo da sociedade brasileira – pelo menos considerando os participantes da pesquisa.

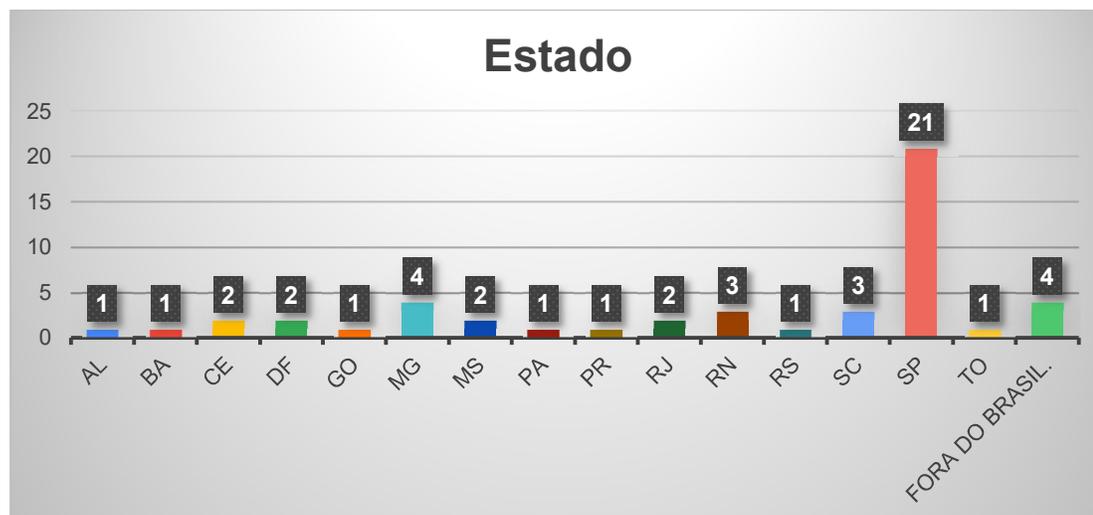
Figura 6. Raças ou cores informadas pelos divulgadores científicos entrevistados.



Fonte: o autor (2021).

Com relação ao estado (UF) onde vivem, os divulgadores científicos responderam da forma ilustrada na *Figura 7*. Há um predomínio evidente de participantes que vivem no estado de São Paulo. O segundo estado com maior número dos divulgadores científicos consultados (quantidade 5 vezes menor que a do primeiro estado) é Minas Gerais, também na Região Sudeste.

Figura 7. Estados brasileiros onde vivem os divulgadores científicos participantes da pesquisa.



Fonte: o autor (2021).

Uma outra questão levantada foi se as cidades ou municípios onde os divulgadores vivem são situados em áreas metropolitanas ou no interior de um estado. A maioria dos divulgadores (38) vive em áreas metropolitanas (*Figura 8*).

Figura 8. Números de divulgadores que vivem em áreas metropolitanas ou rurais.

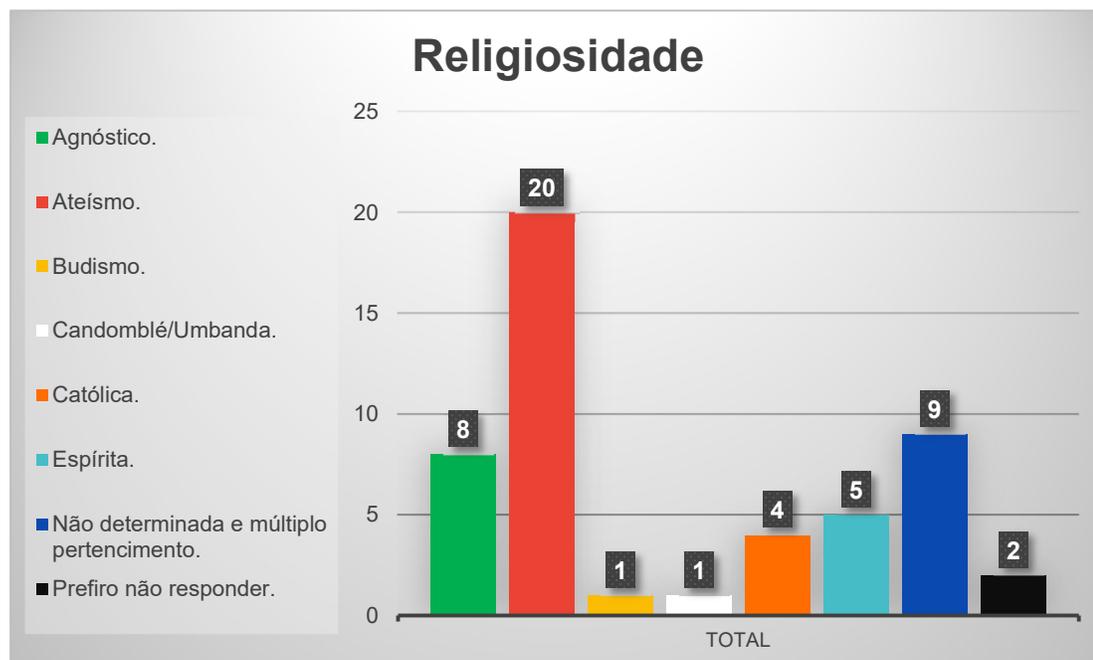


Fonte: o autor (2021).

Com relação à sua religiosidade, assim os respondentes definiram-se: ateístas (20), agnósticos (8), espíritas (5), católicos (4), candomblecistas/umbandistas (1) e budistas (1). 9 responderam não ter religiosidade determinada ou se perceber como múltiplo pertencimento e 2 preferiram não responder (*Figura 9*). É notório que a maioria

dos divulgadores científicos que responderam a essa pergunta declara-se irreligiosa (ateísta ou agnóstico). Nota-se a ausência de evangélicos neste grupo de divulgadores, religiosos que estima-se comporem 31% da população brasileira (G1, 2020a).

Figura 9. Como os divulgadores definiram sua religiosidade.



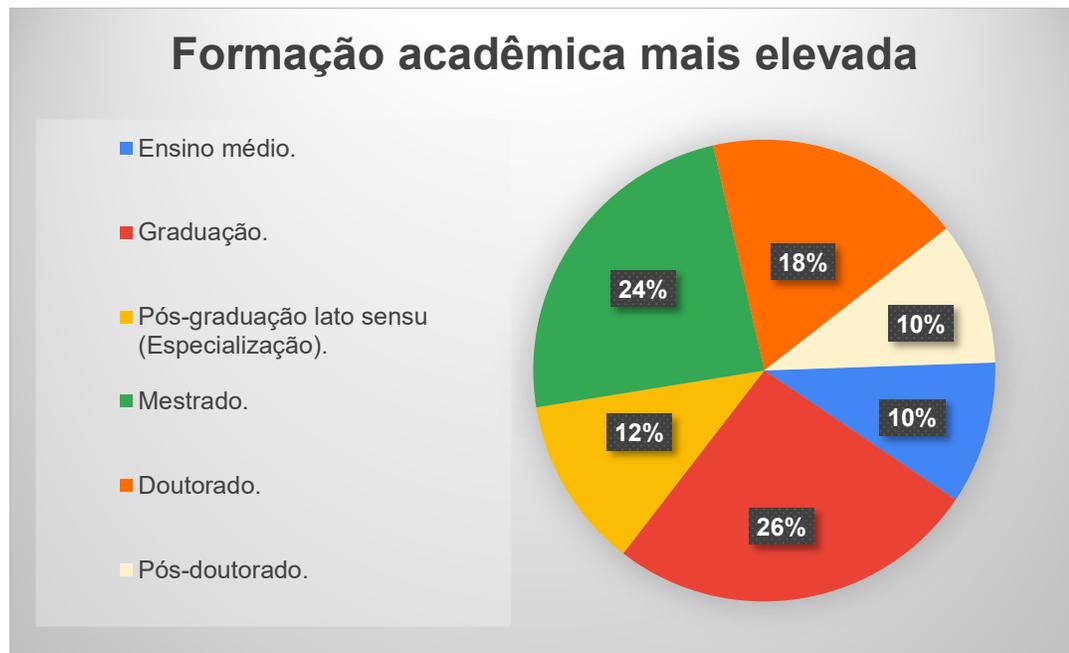
Fonte: o autor (2021).

5.2.2. Formação e atuação profissional

Neste bloco de perguntas do questionário, foram feitos questionamentos sobre a vida acadêmica e profissional dos divulgadores científicos. O objetivo foi o de conhecer mais sobre sua trajetória.

A primeira pergunta desse bloco foi sobre a formação acadêmica mais elevada (escolaridade/titularidade). As respostas foram as seguintes: 5 divulgadores têm o ensino médio como sua formação acadêmica mais elevada, 13 têm a graduação, 6 têm pós-graduações lato sensu, 12 têm mestrados, 9 têm o doutorado e 5 têm o pós-doutorado (*Figura 10*). Percebe-se alto nível de escolaridade entre os respondentes: 64% deles cursaram pós-graduações.

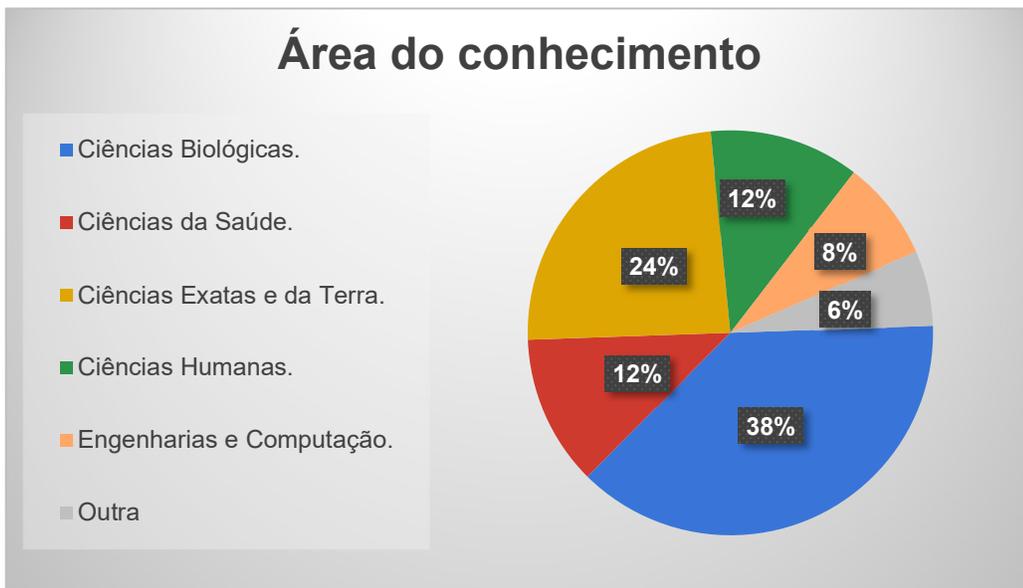
Figura 10. Formação acadêmica mais elevada dos divulgadores científicos.



Fonte: o autor (2021).

A pergunta seguinte foi sobre qual é a área do conhecimento em que cada divulgador considera que esteja sua principal formação (lembrando que alguns podem ter formações em mais de uma área). Nem todas as áreas do conhecimento foram assinaladas por algum divulgador, mas as que foram ficaram assim divididas: 19 são da área de Ciências Biológicas, 12 da área de Ciências Exatas e da Terra, 6 da área de Ciências da Saúde, 6 da área de Ciências Humanas, 4 da área de Engenharias e Computação e 3 responderam áreas que não constavam da lista pré-determinada (*Figura 11*). É perceptível o baixo número de divulgadores científicos formados nas áreas das Ciências Humanas, em comparação aos dos formados nas chamadas “Ciências Naturais”, Ciências Exatas, Engenharias e Computação.

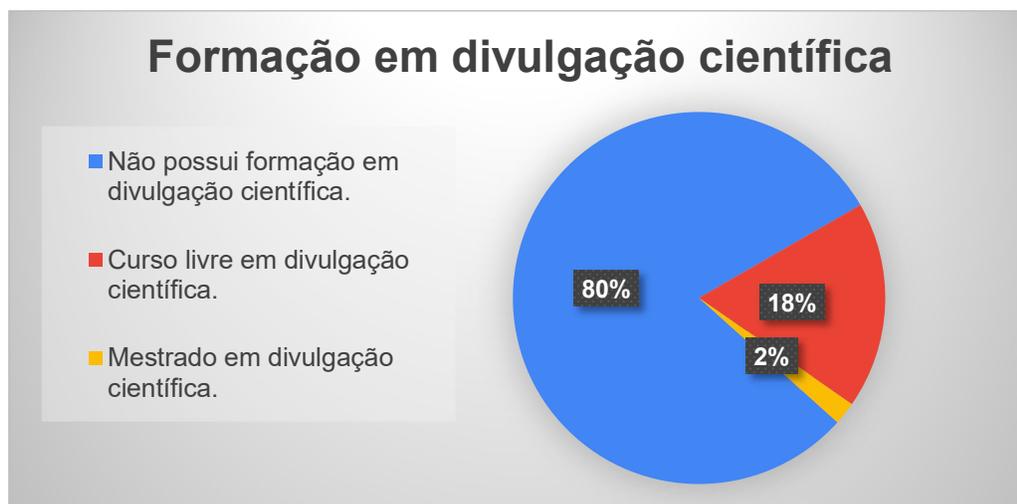
Figura 11. Áreas do conhecimento nas quais os divulgadores científicos têm o que consideram ser sua principal formação.



Fonte: o autor (2021).

Também foi perguntado aos divulgadores científicos se eles têm alguma formação específica na área da divulgação científica e, caso tivessem, qual seria essa formação. As respostas foram as seguintes: 40 divulgadores científicos não têm formação específica nesta área, 9 divulgadores fizeram um curso livre sobre divulgação científica e 1 divulgador possui mestrado em divulgação científica (*Figura 12*). Estes dados indicam que 80% dos respondentes não possuem formação alguma na área.

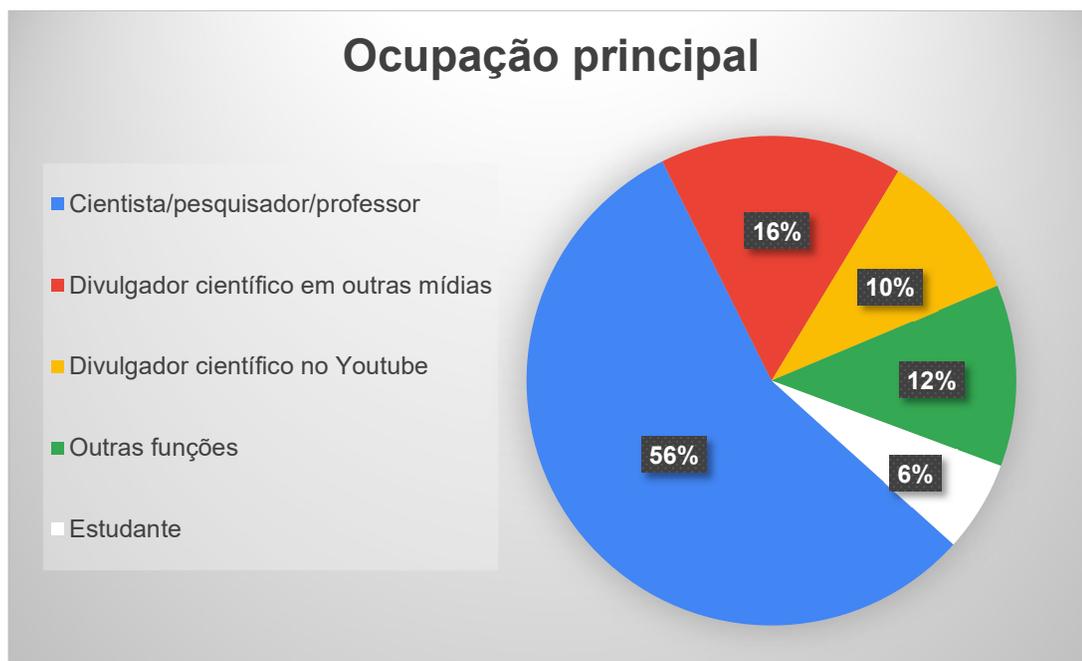
Figura 12. Formação específica na área de divulgação científica.



Fonte: o autor (2021).

Foi perguntado aos divulgadores se a atividade de divulgação científica no YouTube era sua ocupação principal, ou se era uma ocupação secundária. As respostas foram: 28 divulgadores têm como ocupação principal a função de cientistas, pesquisadores ou professores, 8 a de divulgadores científicos em outras mídias, 5 a de divulgadores científicos no YouTube, 3 a de estudantes e 6 têm outras funções diversas (*Figura 13*). Nota-se aqui que apenas uma minoria (10%) dos divulgadores científicos respondentes tem na atividade feita na plataforma sua principal fonte de renda.

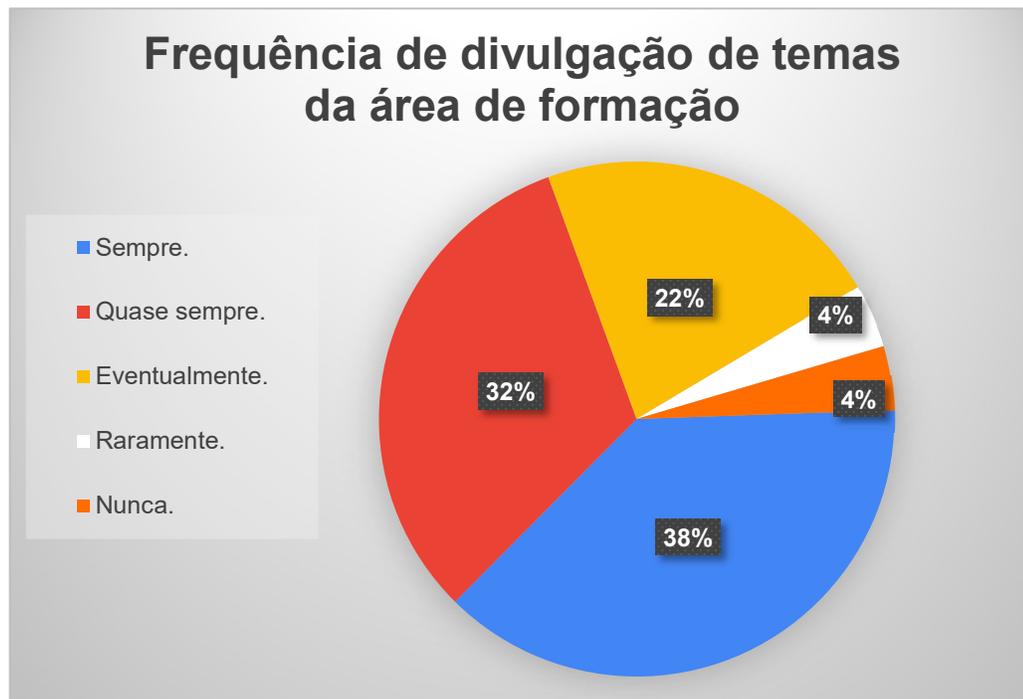
Figura 13. A ocupação principal dos respondentes a essa etapa da pesquisa.



Fonte: o autor (2021).

Em seguida, foi perguntado aos divulgadores científicos qual a frequência com que eles tratam da(s) sua(s) área(s) de formação/atuação em seus vídeos. As respostas foram as seguintes: 19 divulgadores sempre falam de assuntos relacionados às suas áreas, 16 quase sempre, 11 eventualmente, 2 raramente e 2 nunca (*Figura 14*). Os dados das respostas dessa pergunta combinados com os das respostas da pergunta sobre a área de formação dos divulgadores consultados sugerem uma predominância de divulgadores que tratam de “Ciências Naturais”, seguidos por aqueles que tratam de “Ciências Exatas”.

Figura 14. A frequência com que os divulgadores científicos tratam de sua(s) área(s) de formação/atuação.



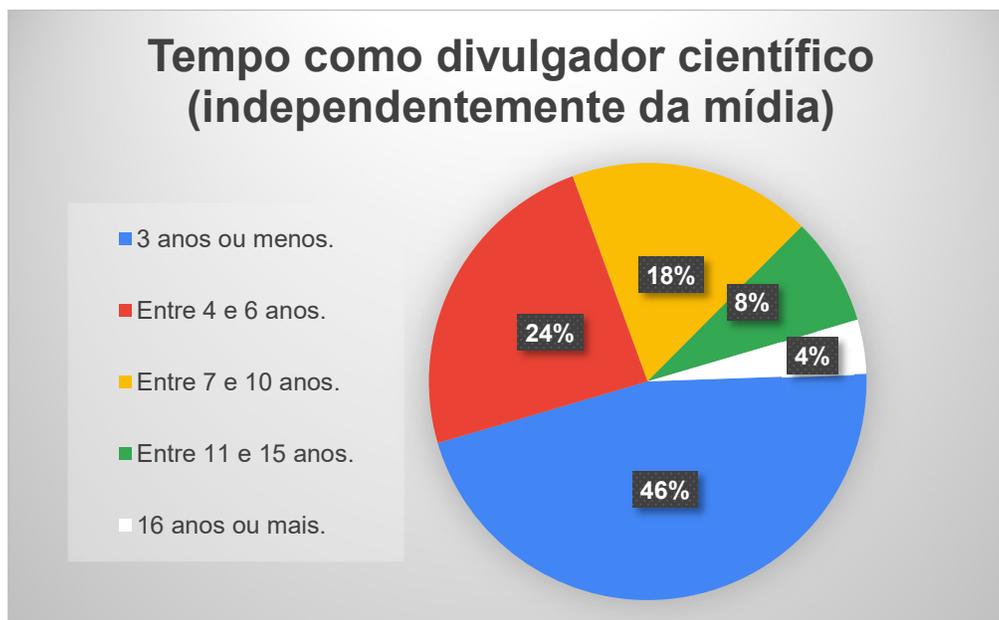
Fonte: o autor (2021).

5.2.3. Trajetória na área da divulgação científica

Neste bloco, foram feitas perguntas específicas sobre a atuação dos respondentes na área da divulgação científica.

A primeira pergunta do bloco foi sobre o período em que os divulgadores científicos atuam nesta área (independentemente de atuarem apenas no YouTube ou em outra mídia). 23 deles divulgam ciência há 3 anos ou menos, 12 entre 4 e 6 anos, 9 entre 7 e 10 anos, 4 entre 11 e 15 anos, e 2 há 16 anos ou mais (*Figura 15*). A maior parte dos divulgadores respondentes, portanto, são pessoas que começaram a atuar na área há pouco tempo.

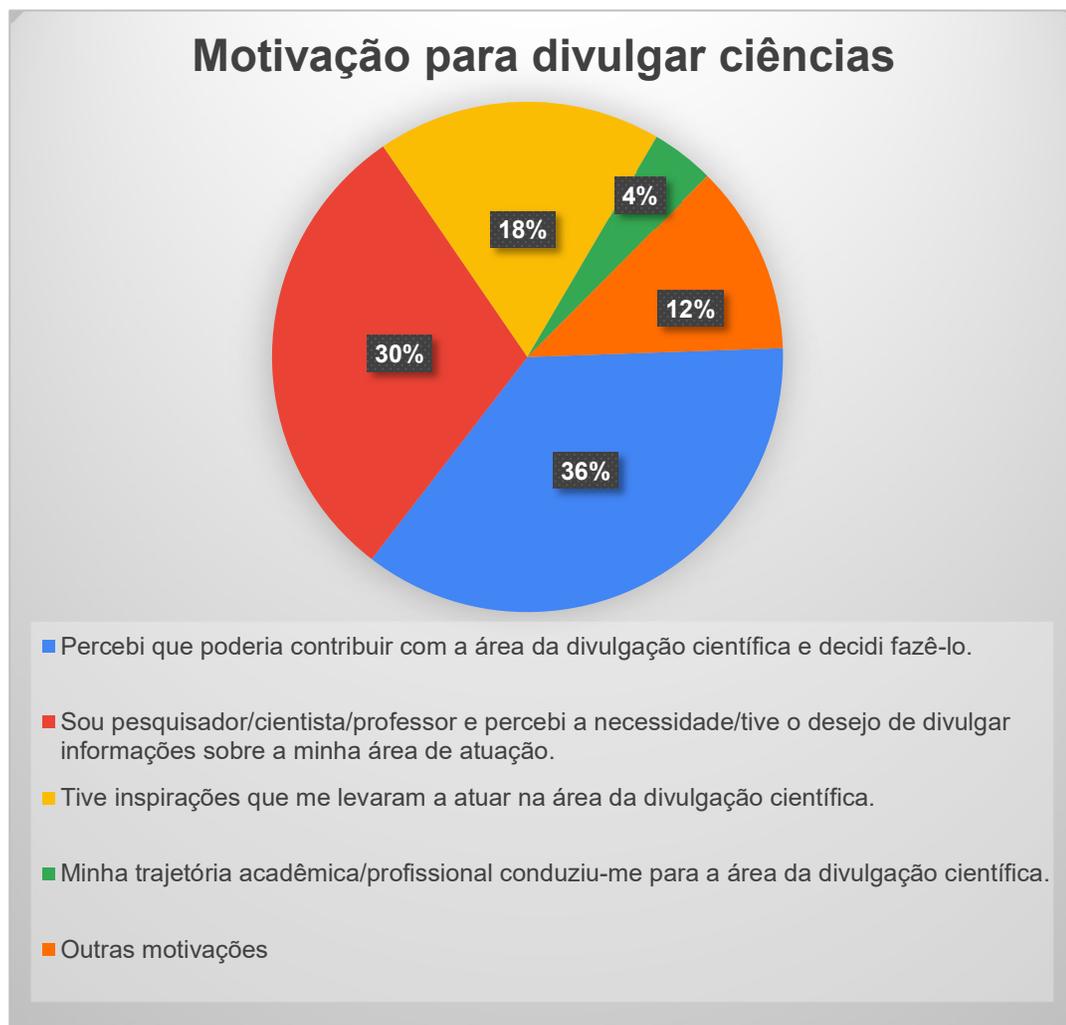
Figura 15. Tempo em que os divulgadores científicos atuam na área (independentemente da mídia).



Fonte: o autor (2021).

O questionamento sobre o que motivou estas pessoas a divulgarem ciências foi respondida da seguinte forma: 18 divulgadores responderam que perceberam que poderiam contribuir com a área da divulgação científica e decidiram fazê-lo; 15 deles eram pesquisadores, cientistas ou professores e, ao perceberem a necessidade ou terem o desejo de divulgar informações sobre sua área de atuação, investiram na atividade; 9 indicaram que tiveram inspirações que os levaram a atuar na área da divulgação científica; 2 informaram que suas trajetórias acadêmicas e/ou profissionais conduziram-nos para essa área da divulgação científica; e 6 indicaram que tiveram outras motivações (*Figura 16*). Nota-se aqui que poucos dos respondentes começaram a atuar na atividade porque suas carreiras os levaram a isto, sendo que a maioria passou a divulgar ciências por desejo, necessidade ou inspiração.

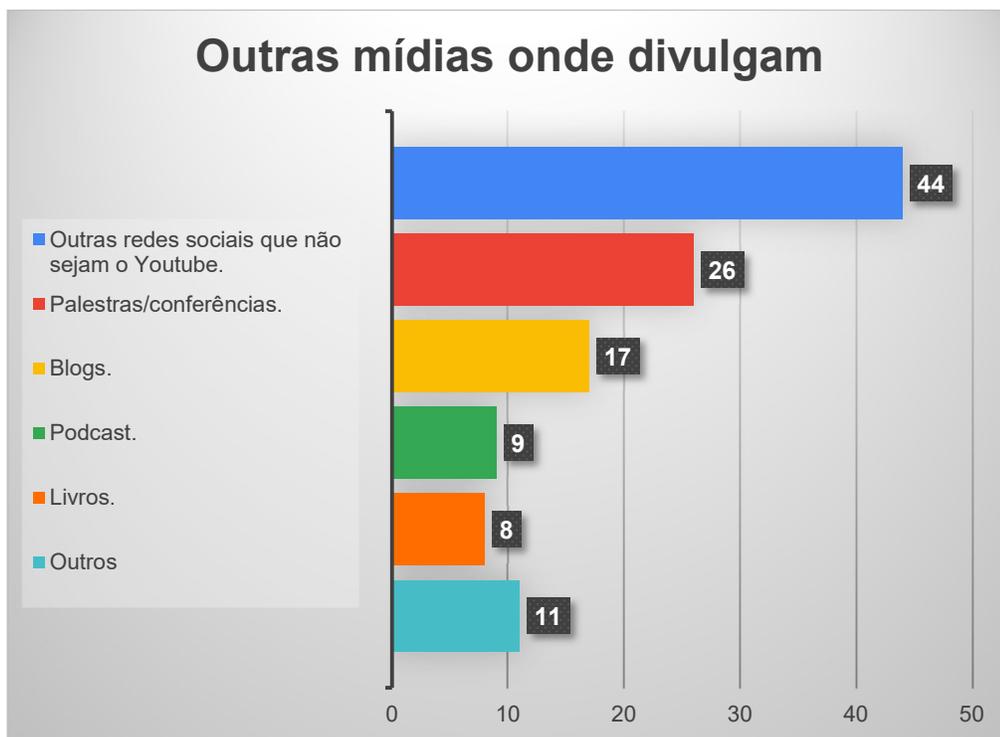
Figura 16. A motivação que os respondentes desta pesquisa tiveram para atuar na área da divulgação científica.



Fonte: o autor (2021).

Questionados sobre quais são as outras mídias em que divulgam ciências, os participantes responderam o seguinte: 44 indicaram que divulgam em outras redes sociais que não sejam o YouTube; 26, que o fazem em palestras ou conferências; 17, em blogs; 9, em podcasts; 8, em livros; e 11 informaram que divulgam em outras mídias não listadas (*Figura 17*). Esta pergunta admitia mais de uma resposta, de maneira que estes conjuntos têm interseções. Pode ser percebida aqui que uma parte significativa dos divulgadores científicos que atuam no YouTube também atua em outros meios digitais, como outras redes sociais, blogs e podcasts.

Figura 17. Outras mídias onde os divulgadores científicos atuam.



Fonte: o autor (2021).

Também foi perguntado aos respondentes quais são suas principais inspirações ou referências na área da divulgação científica. Houve 15 menções ao biólogo e também divulgador científico Atila Iamarino; 15 ao biólogo e também divulgador científico Paulo Miranda Nascimento, o Pirulla; 15 ao astrofísico e divulgador científico norte-americano Carl Sagan; 34 a outros divulgadores científicos brasileiros; 21 mencionaram divulgadores científicos estrangeiros; 15 citaram cientistas; 7 mencionaram *youtubers* (que não são divulgadores científicos); e 10 citaram pessoas que não se encontram nos grupos acima elencados (*Figura 18*). Esta pergunta era aberta e foi pedida a indicação de até três influências para cada respondente.

Figura 18. As referências e influências dos divulgadores científicos.



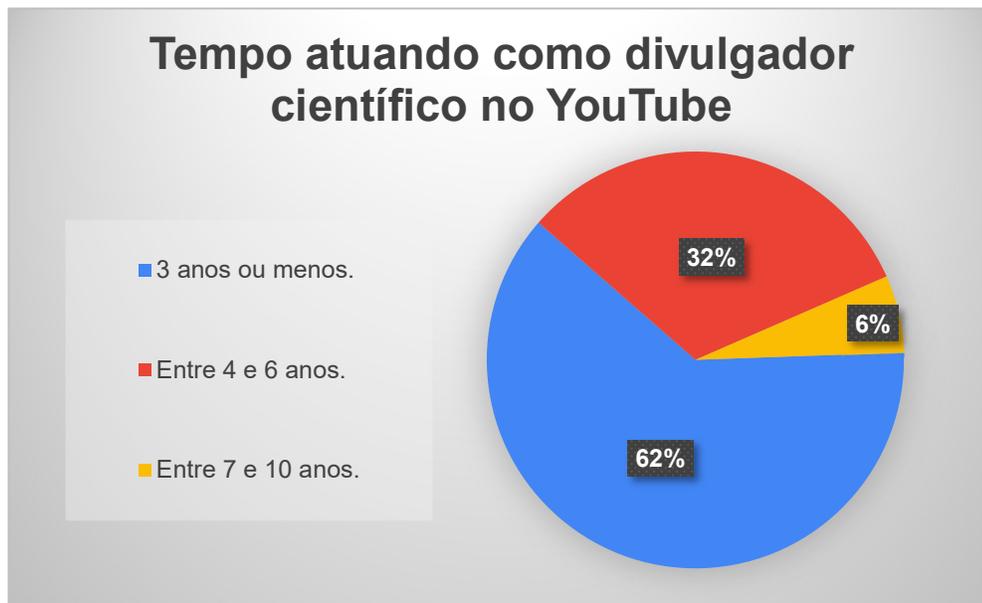
Fonte: o autor (2021).

5.2.4. A ciência no YouTube e o seu canal

Neste bloco foram respondidas perguntas sobre o canal dos divulgadores e suas trajetórias na plataforma do YouTube.

Foi perguntado sobre o período que divulgam ciências no YouTube. A maioria (31) dos que responderam divulga ciência na plataforma há 3 anos ou menos, 16 divulgam entre 4 e 6 anos e 3 deles divulgam entre 7 e 10 anos (*Figura 19*).

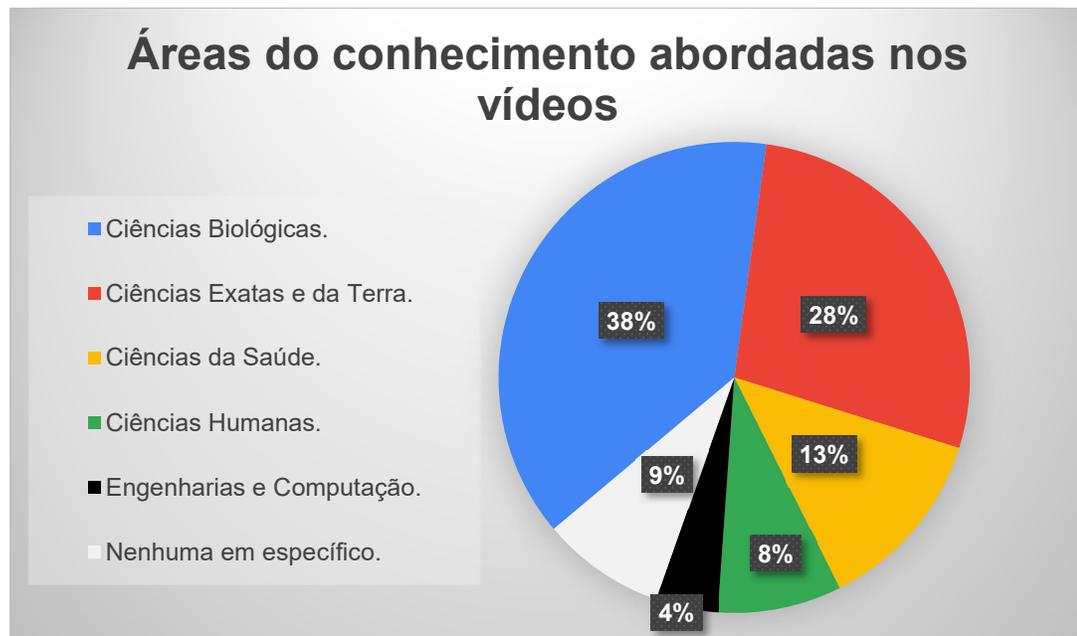
Figura 19. Respostas sobre há quanto tempo os divulgadores científicos respondentes atuam no YouTube.



Fonte: o autor (2021).

Foi perguntado também aos divulgadores científicos sobre quais são as áreas do conhecimento mais abordadas nos vídeos dos seus canais. 18 tratam principalmente de temas associados às Ciências Biológicas; 13, de Ciências Exatas e da Terra; 6, de Ciências da Saúde; 4, de Ciências Humanas; 2, de Engenharias e Computação. 4 deles informaram que não tratam de nenhuma área em específico em seus vídeos (*Figura 20*). Estes dados reforçam o entendimento de que as Ciências Humanas se encontram pouco representadas na atividade.

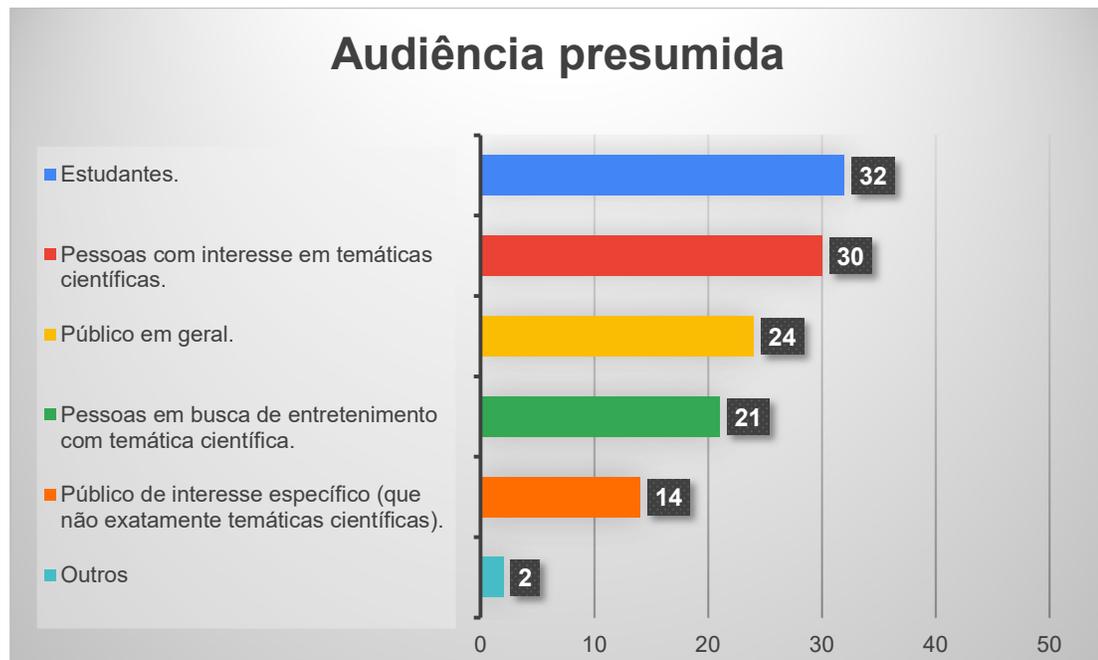
Figura 20. Áreas do conhecimento mais abordadas nos vídeos dos divulgadores científicos respondentes.



Fonte: o autor (2021).

Com relação ao público, a pergunta sobre quem os divulgadores consideram sua audiência principal teve as seguintes respostas: 32 indicaram a opção “estudantes”; 30, “pessoas com interesse em temáticas científicas”; 24, “público em geral”; 21, “pessoas em busca de entretenimento com temática científica”; 14, “público de interesse específico”; 2, “outros” (*Figura 21*). Esta pergunta admitia múltiplas respostas. Percebe-se aqui que os divulgadores científicos consultados julgam que seus vídeos são mais consumidos por nichos específicos, de maneira que consideram que apenas 20% do público é formado por quem não tem necessidades ou interesses diretos em ciência. Estes dados estão em consonância com um dos desafios mais citados pelos participantes da fase qualitativa da pesquisa: a necessidade de “furar a bolha”.

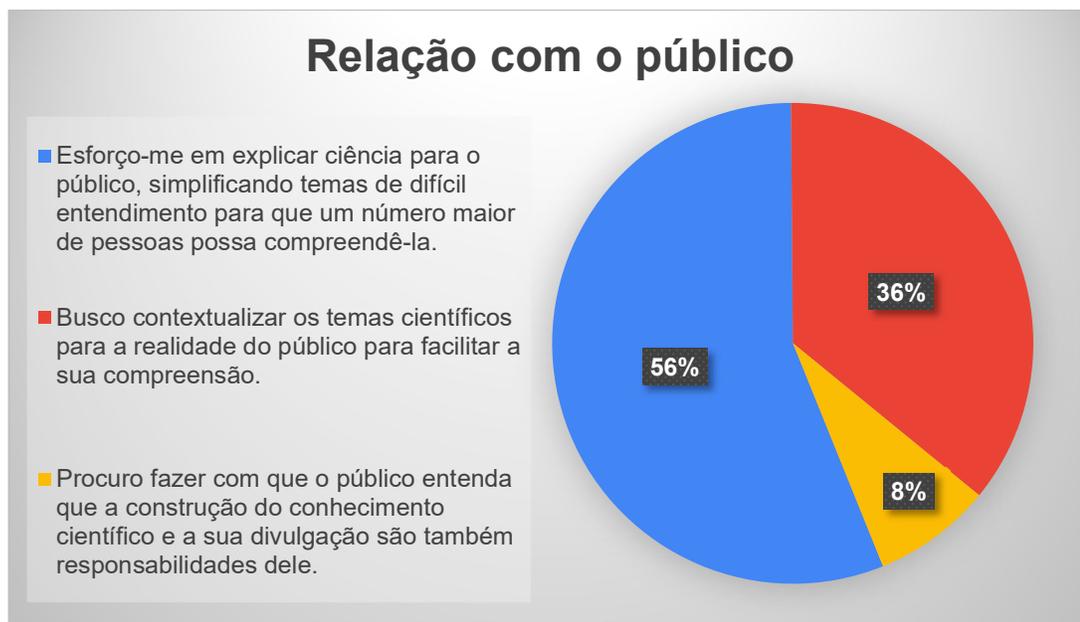
Figura 21. A audiência que os divulgadores científicos presumem ser a sua principal.



Fonte: o autor (2021).

Ainda no que refere ao público dos seus canais, foi perguntado aos participantes como eles enxergam sua relação com o público. Foi solicitado que respondessem apenas à opção que mais se aproximasse do que eles entendem como sendo essa relação. As respostas foram as seguintes: 28 responderam que “esforçam-se em explicar ciência para o público, simplificando temas de difícil entendimento para que um número maior de pessoas possa compreendê-la”; 18 responderam que “buscam contextualizar os temas científicos para a realidade do público para facilitar a sua compreensão”; 4 responderam que “procuram fazer com que o público entenda que a construção do conhecimento científico e a sua divulgação são também responsabilidades dele”. Nenhum respondeu à opção “entendo que o conhecimento popular é tão relevante quanto o acadêmico e, por isso, tento fazer com que o público contribua para o meu trabalho” (*Figura 22*). Estas informações sugerem que o *modelo de déficit* ainda é predominante na atuação dos divulgadores científicos respondentes. Em seguida, o *modelo contextual* parece ser o mais adotado. O *modelo de engajamento público* é bem pouco considerado, e nenhum dos divulgadores parece adotar o *modelo da expertise leiga*.

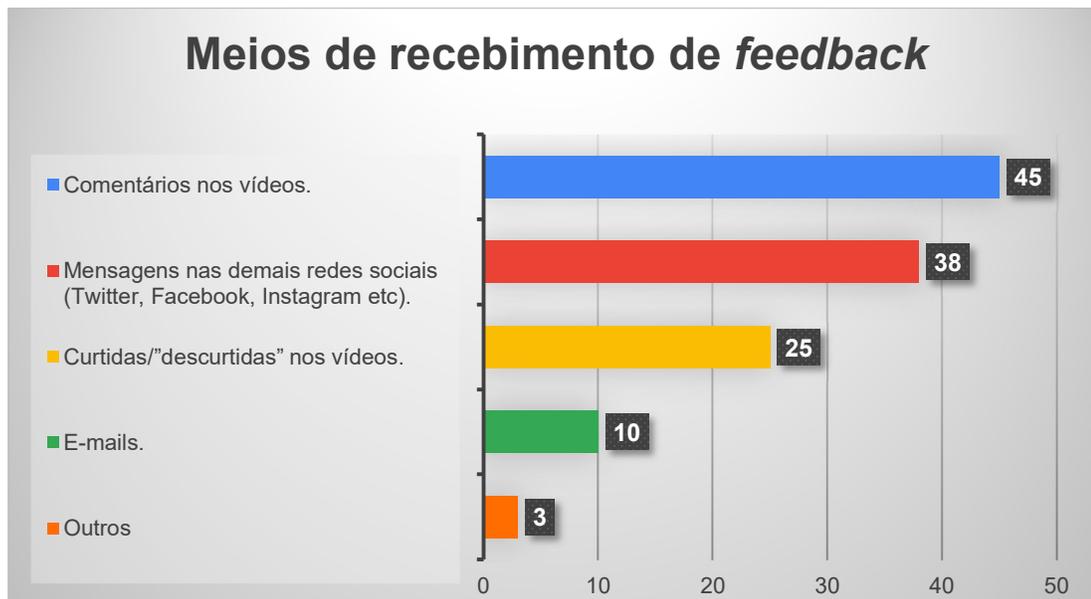
Figura 22. Como os divulgadores científicos enxergam sua relação com o público.



Fonte: o autor (2021).

A pergunta seguinte foi sobre os principais meios pelos quais os respondentes recebem *feedback* do seu público. Foi solicitado que eles indicassem tantas opções quantas julgassem pertinentes. 45 deles indicaram que recebem esse *feedback* através de comentários nos vídeos; 38, através de mensagens nas demais redes sociais (Twitter, Facebook, Instagram etc); 25, através de “curtidas” ou “descurtidas” nos seus vídeos; 10, através de e-mails; e 3 indicaram que recebem esse *feedback* através de outro(s) meio(s) (*Figura 23*). Nota-se aqui que o principal meio de comunicação com o público ainda é por meio da plataforma do YouTube, mesmo quando o emissor da mensagem é o público.

Figura 23. Principais meios pelos quais os divulgadores científicos recebem *feedback* do público.



Fonte: o autor (2021).

Em continuidade ao questionamento anterior, a pergunta seguinte foi sobre qual é a influência do *feedback* do público nas pautas dos vídeos e eventuais mudanças no canal. As respostas foram as seguintes: 35 indicaram que prestam atenção ao *feedback* do público e estão dispostos a fazer algumas mudanças e produzir vídeos com base neles; 10, que tomam conhecimento, mas tentam não ser afetados e fazer o que consideram o melhor trabalho possível; 4, que são muito atentos ao *feedback* do público e estão sempre prontos a mudar o que for necessário nas pautas ou no canal para agradá-lo; e 1, que evita tomar conhecimento do *feedback* para não ser influenciado (*Figura 24*). O alto índice de respostas de divulgadores indicando que a ação do público influencia a maneira como os canais e suas pautas são conduzidas (78%) demonstra que a maior parte dos divulgadores científicos respondentes têm sua audiência como colaboradora na construção dos canais e da divulgação científica feita neles.

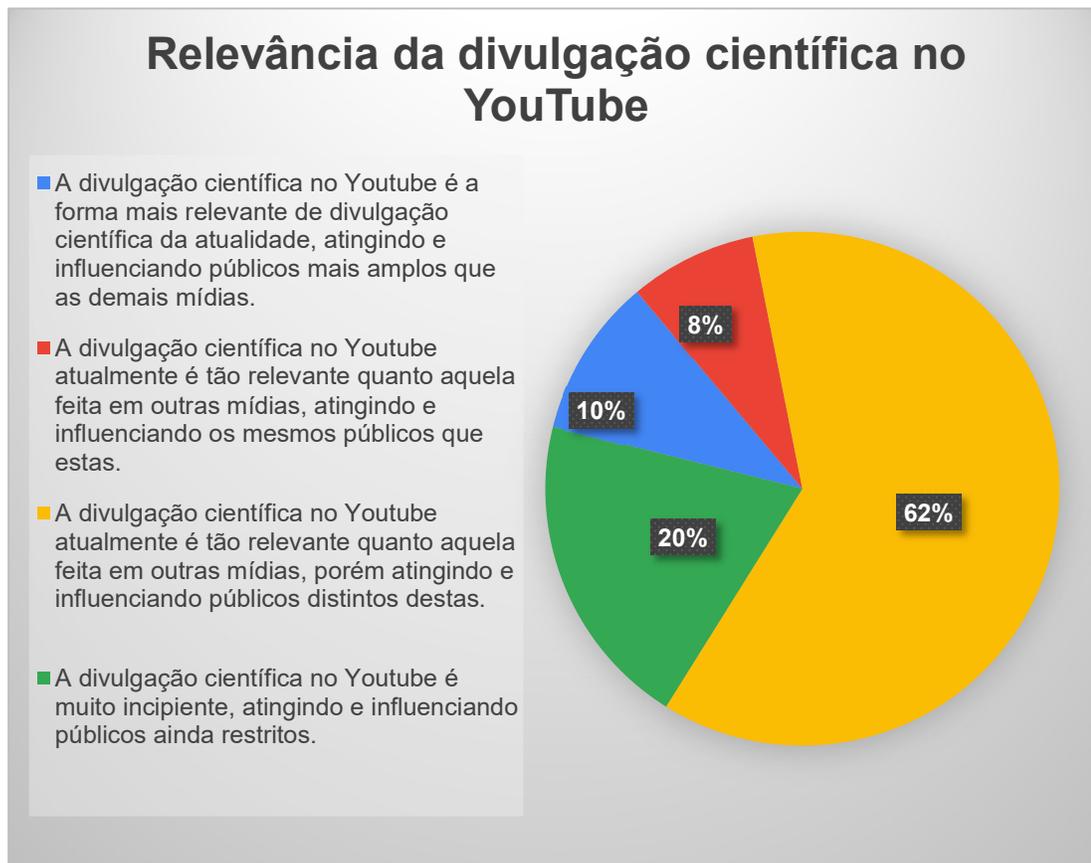
Figura 24. A influência do *feedback* do público no trabalho dos divulgadores científicos.



Fonte: o autor (2021).

A pergunta seguinte foi sobre a relevância da divulgação científica no YouTube. Indagou-se aos divulgadores qual é a atual relevância dessa atividade na plataforma em comparação àquela feita em outras mídias tradicionais (TV, rádio, jornais, revistas impressas etc.). Cinco divulgadores responderam que consideram a divulgação científica no YouTube a forma mais relevante de divulgação científica da atualidade, atingindo e influenciando públicos mais amplos que as demais mídias; 4, que a divulgação científica no YouTube atualmente é tão relevante quanto aquela feita em outras mídias, atingindo e influenciando os mesmos públicos que estas; 31, que a divulgação científica no YouTube atualmente é tão relevante quanto aquela feita em outras mídias, porém atingindo e influenciando públicos distintos destas; e 10, que a divulgação científica no YouTube é muito incipiente, atingindo e influenciando públicos ainda restritos (*Figura 25*). 62% dos respondentes acreditam, portanto, que apesar da relevância da divulgação científica no YouTube ser a mesma que em outras mídias, ela ainda fala com um público diferente daquele atingido por programas e documentários na TV, revistas e outros veículos. 20% concorda com essa restrição a nichos e acredita que a divulgação na plataforma ainda precisa ser ampliada para ter a relevância de outras mídias. Estas informações também reforçam o sentimento expresso de que existe a necessidade de se “romper as bolhas”.

Figura 25. A relevância da divulgação científica no YouTube em comparação àquela feita nas demais mídias, segundo a opinião dos respondentes.



Fonte: o autor (2021).

5.2.5. Percepção de divulgação científica

Este último bloco reuniu perguntas que objetivavam investigar qual a percepção dos divulgadores científicos brasileiros do YouTube acerca da área em que atuam. As perguntas referiram-se ao campo, à situação atual da atividade e a quais são as expectativas dos respondentes em relação ao futuro da divulgação científica no país.

A primeira pergunta desse bloco foi sobre o que os respondentes entendem como “divulgação científica”. Solicitados a responderem qual das opções melhor descrevia a atividade, em suas opiniões, os divulgadores responderam da seguinte maneira: 13 indicaram a opção “tradução do conhecimento científico, eventualmente muito complexo e especializado, para uma linguagem mais compreensível e acessível aos diversos segmentos da sociedade”; 11 indicaram “ampliação da cultura científica, de modo que a sociedade passe a enxergar a ciência como parte de sua cultura”; 10 indicaram “popularização da ciência para atingir as massas e aumentar o interesse geral da população pela área”; 8 indicaram “democratização do conhecimento

científico, de maneira que o público possa dele se apropriar e participar ativamente das tomadas de decisão sobre os rumos da ciência”; e 8 indicaram “uma maneira de se aumentar a alfabetização científica do público, que geralmente desconhece conceitos importantes da ciência e precisa entender o básico” (*Figura 26*). Aqui, percebe-se uma distribuição um tanto uniforme das opiniões sobre a definição de divulgação científica, espelhando a falta de consenso acadêmico sobre o mesmo assunto.

Figura 26. As definições que melhor descrevem a atividade de divulgação científica, segundo os respondentes.



Fonte: o autor (2021).

Também foi perguntado aos respondentes quem deveria divulgar ciências, de acordo com a opinião dos respondentes. Quarenta deles responderam que qualquer pessoa, desde que com alguma preparação para fazê-lo; 24 responderam que cientistas de qualquer área, mas que sejam parte da comunidade de pesquisadores; 20 responderam que especialistas em divulgação científica; e 20 responderam que profissionais da comunicação (jornalistas, apresentadores de programas etc.) (Figura 27). Esta pergunta admitia múltiplas respostas. Estes dados indicam uma visão democrática da área da divulgação por parte da maioria dos divulgadores, uma vez que a resposta mais selecionada é a de que a atividade deve ser aberta a todos, e não apenas dominada por quem detém o conhecimento científico formalmente.

Figura 27. Quem deve divulgar ciências, de acordo com os respondentes.

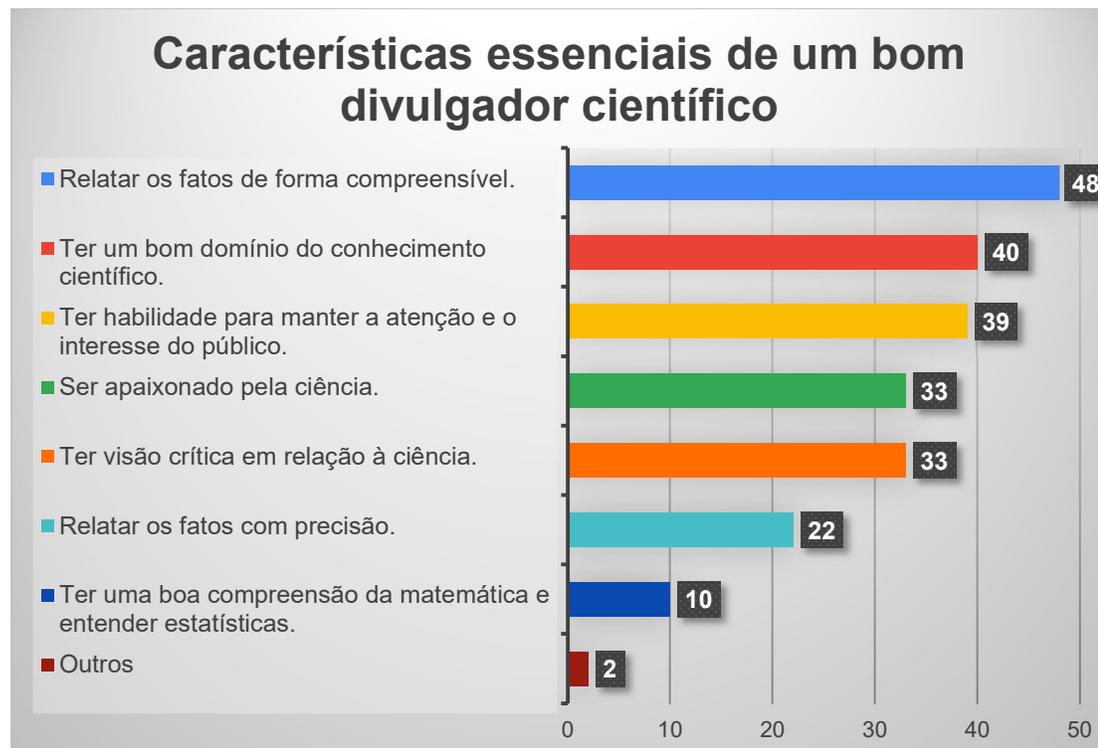


Fonte: o autor (2021).

A pergunta seguinte relaciona-se à anterior. Foi indagado quais seriam as características essenciais de um bom divulgador científico. Mais de uma opção poderia ser selecionada nesta questão. 48 respondentes assinalaram “relatar os fatos de forma compreensível”; 40, “ter um bom domínio do conhecimento científico”; 39, “ter habilidade para manter a atenção e o interesse do público”; 33, “ser apaixonado pela ciência”; 33, “ter visão crítica em relação à ciência”; 22, “relatar os fatos com precisão”; 10, “ter uma boa compreensão da matemática e entender estatísticas”; e 2, outras características não elencadas (Figura 28). É notável que quase a totalidade dos respondentes entendam que ser um bom comunicador (“relatar os fatos de forma

compreensível”) é uma habilidade fundamental para divulgar ciência. Acrescente-se a esse dado a informação de que a maioria deles também acredita que um divulgador científico deve ter habilidades de manter a atenção e o interesse do público, e essa percepção da necessidade de uma boa capacidade de comunicação é fortalecida. Ter um bom domínio do conhecimento científico foi a segunda resposta mais frequente, indicando que existe preocupação de que o divulgador científico entenda pelo menos moderadamente do que está divulgando.

Figura 28. As características essenciais de um bom divulgador científico, segundo os respondentes.

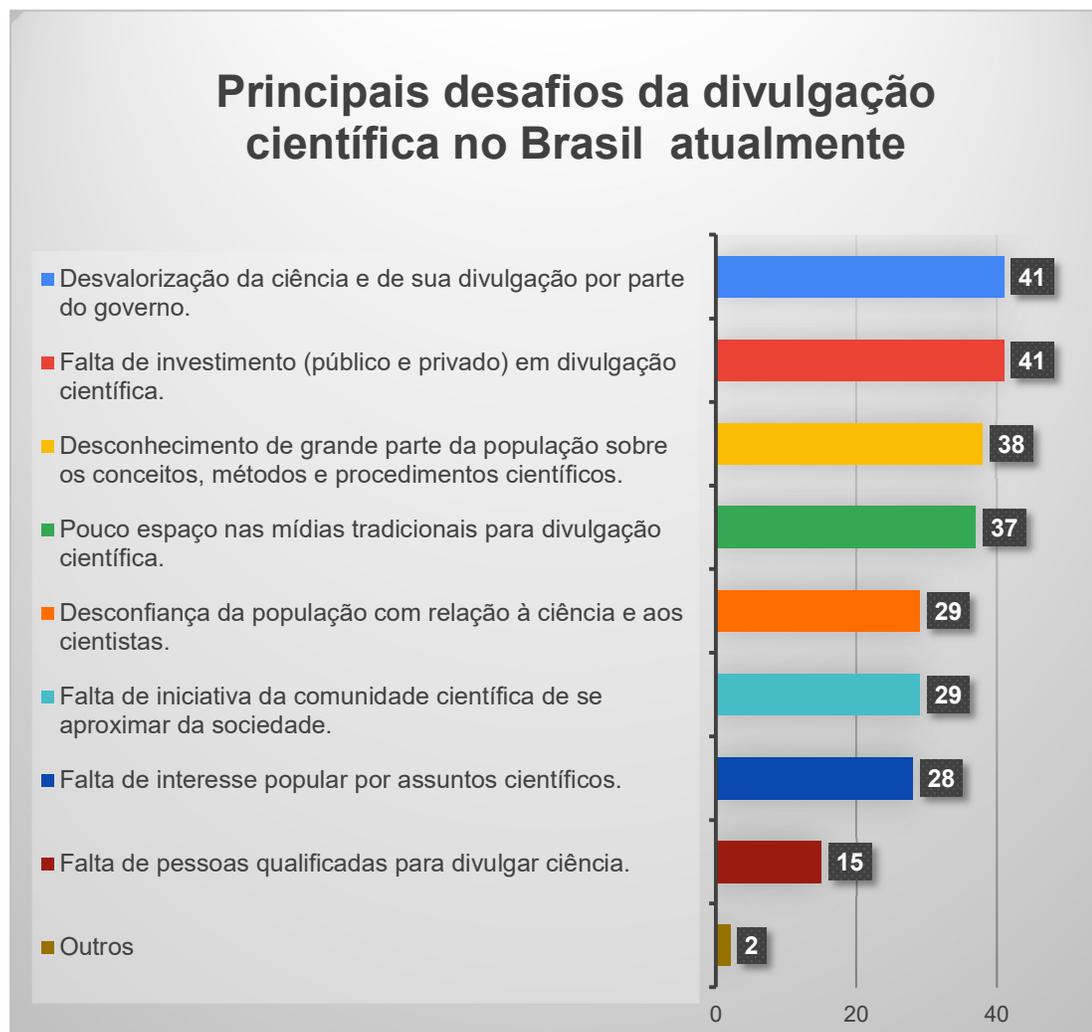


Fonte: o autor (2021).

Foi perguntado também aos divulgadores quais seriam os principais desafios da divulgação científica atualmente no Brasil. Mais de uma resposta podia ser indicada. 41 responderam que é a desvalorização da ciência e de sua divulgação por parte do governo; 41, a falta de investimento (público e privado) em divulgação científica; 38, desconhecimento de grande parte da população sobre os conceitos, métodos e procedimentos científicos; 37, pouco espaço nas mídias tradicionais para divulgação científica; 29, desconfiança da população com relação à ciência e aos cientistas; 29, falta de iniciativa da comunidade científica de se aproximar da sociedade; 28, falta de interesse popular por assuntos científicos; 15, falta de pessoas qualificadas para divulgar ciência;

e 2 indicaram outros fatores como desafios (*Figura 29*). Nota-se aqui uma preocupação de quase todos os respondentes com relação à desvalorização da ciência e aos poucos investimentos em divulgação científica (fatores que são relacionados).

Figura 29. Os principais desafios da divulgação científica no Brasil atualmente, segundo os respondentes.



Fonte: o autor (2021).

A última pergunta foi sobre as expectativas dos divulgadores com relação ao futuro da divulgação científica no país. 5 deles mostraram-se bastante otimistas; 19, um pouco otimistas; 13, nem otimistas, nem pessimistas; 8, um pouco pessimistas; e 5, bastante pessimistas (*Figura 30*). Considerando que 48% dos respondentes mostram-se otimistas e que apenas 20% revelam estarem pessimistas, é possível perceber que, em sua maioria, os divulgadores consultados enxergam o futuro da atividade como auspicioso.

Figura 30. As expectativas dos divulgadores científicos brasileiros com relação ao futuro da área no país.



Fonte: o autor (2021).

6 DISCUSSÃO

*A verdade pode ser intrigante.
Pode dar algum trabalho lidar com ela. Pode ser contraintuitiva.
Pode contradizer preconceitos profundamente enraizados.
Pode não estar de acordo com o que queremos
desesperadamente que seja verdade.
Mas nossas preferências não determinam o que é verdade.*

Carl Sagan

6.1. QUEM SÃO OS DIVULGADORES CIENTÍFICOS BRASILEIROS NO YOUTUBE

Durante toda a história da divulgação científica, pessoas das mais diversas áreas contribuíram com a atividade de democratizar o conhecimento. Fossem elas imbuídas do puro desejo de popularizar a ciência ou movidas por interesses diversos, atores com perfis, históricos de vida e ocupações várias colaboraram ou alternaram-se na tarefa de permitir que o público não especializado se apropriasse do entendimento de como a natureza, os engenhos ou as mentes humanas funcionam.

Os primeiros divulgadores, aqueles que conversavam com o público em anfiteatros ou em outros espaços abertos, eram os filósofos e pensadores. Mais tarde, foram cientistas como Galileu Galilei ou Michael Faraday que se preocupavam em popularizar a ciência “para cada um”. Os jornalistas especializados em noticiar sobre ciências surgiram quando a Revolução da Imprensa permitiu que informações científicas pudessem circular de maneira impressa entre a população – e, neste promissor momento de oportunidades inéditas, surgiam as primeiras pessoas que tinham como ofício a divulgação científica. Também pelo meio escrito e a seu tempo, escritores como Julio Verne e H. G. Wells trouxeram novidades científicas embaladas em fantasia quando o gênero da ficção científica encontrou seu lugar no imaginário popular. Mas, embora não fossem mais os únicos a protagonizarem o cenário da divulgação científica, os cientistas continuaram a esforçar-se em divulgar para o público as descobertas e o fazer da ciência. À tradição de Galileu seguiram-se Albert Einstein, Richard Feynman, Roquette-Pinto, Henrique Morize, Stephen Hawking, Carl Sagan e outros, alguns sendo alçados ao panteão das celebridades e levando a ciência para os meios de comunicação de massa como o rádio e a TV, de maneira que a ciência podia trafegar através de ondas eletromagnéticas com o potencial de atingir toda a população (*Tabela 1*).

As classes dos filósofos, cientistas, jornalistas e escritores testemunharam o nascimento da internet e nela continuaram a divulgar, inicialmente através dos portais de instituições científicas ou de revistas digitais, mais tarde através de blogs pessoais e perfis em redes sociais. Com o surgimento do YouTube, estes mesmos profissionais podiam agora falar diretamente para o seu público, que podia vê-los enquanto articulavam suas falas – uma conveniência que a TV já oportunizava, mas que agora ocorria em um espaço mais democrático, independente de todo o aparato necessário para se produzir conteúdo nas mídias tradicionais. Mas, a partir de então, eles estavam acompanhados de um contingente maior de comunicadores – e das mais diversas áreas, como esta pesquisa demonstra.

No presente trabalho, percebemos que a estes tradicionais divulgadores juntaram-se professores, estudantes, médicos, profissionais liberais, funcionários públicos, entusiastas da ciência e *youtubers* das mais diversas formações e carreiras profissionais. A divulgação científica no YouTube brasileiro é plural, vigorosa, apaixonada, combativa e moderna. Ela é fluida e se molda a diversos públicos, ampliando o alcance comunicacional a grupos para os quais os meios anteriores de divulgação eram limitados. O cenário é promissor, porém, ainda bastante imaturo e restrito a certos grupos sociodemográficos.

Não obstante essa comunidade nascente seja composta por pessoas imbuídas do desejo da democratização do conhecimento científico e conscientes da importância da popularização da divulgação científica para todas as pessoas, ela ainda não é diversificada e equilibrada em termos de representatividade. Se, por um lado, é alvissareiro um conjunto de vozes tão diferentes já estarem presentes na cena da divulgação científica brasileira, por outro, a realidade é que os dados trazidos por esta pesquisa sugerem que a realidade ainda está distante do ideal.

O divulgador científico brasileiro no YouTube é homem, cisgênero, branco, jovem, sem religião, de classe média, que vive na área metropolitana de algum estado (com grandes chances de ser do estado de São Paulo), com curso superior e, em muitos casos, com titulações de pós-graduação. Pelo menos esse é o perfil predominante das pessoas que participaram desta pesquisa. O motivo pelo qual existe tamanha falta de equilíbrio e de correspondência com o perfil demográfico brasileiro é uma questão que deveria estimular investigações singulares sobre cada uma destas disparidades, mas, aqui, faremos um ensaio para tentar discuti-las, ainda que não tão profundamente quanto merecem.

Por que o número de mulheres divulgando ciências no YouTube é tão menor que o de homens? Apenas 26% das respondentes da fase quantitativa desta pesquisa responderam serem mulheres, proporção aproximada àquela levantada por Velho e Barata (2020) e por Duarte (2019) em pesquisas feitas especificamente sobre o *Science Vlogs Brasil*. Considerando que a população brasileira é formada majoritariamente por mulheres (IBGE, 2019), a disparidade destas proporções é nítida.

Estes números não refletem a participação feminina na ciência. Um relatório da editora Elsevier (2017) revelou que, no Brasil e em Portugal, a comunidade de pesquisadores já atingiu a paridade de gênero, com as mulheres representando 49% da população de cientistas nestes dois países. Em áreas como Bioquímica, Genética, Biologia Molecular, Farmacologia, Imunologia, Microbiologia, Medicina, Odontologia e Psicologia, entre outras, o número de mulheres na pesquisa supera significativamente o de homens. No campo específico da divulgação científica, Carlétti e Massarani (2015) e Massarani et al (2013) apontam que a presença feminina parece ser uma tendência já conhecida, com as mulheres predominando entre os explicadores nos centros e museus de ciência, bem como entre os jornalistas de ciência.

Porém, como foi possível apurar em nossa fase qualitativa, tais avanços não se converteram espontaneamente em reconhecimento das mulheres pelos seus pares. Algumas das divulgadoras relataram sexismo presente dentro da academia, eventualmente velado e, em alguns casos, explicitamente demonstrado. Costa e Carvalho (2020) sugerem que esse comportamento é fruto de um preconceito arraigado de que a academia seria um ambiente “para homens”, de maneira que o estereótipo preconcebido pelo senso comum acerca do cientista é aquele de um homem caucasiano, idoso e de meia idade, vestindo um avental branco, normalmente barbudo ou com a barba por fazer. Pode-se conjecturar, portanto, que tal modelo equivocado se projete no imaginário popular sobre quem fala de ciências no YouTube, de maneira que a audiência acabe manifestando preconceito com as divulgadoras científicas na plataforma, resultando em menor participação feminina nela.

Cabe destacar, no entanto, que esse não é um problema exclusivamente brasileiro e nem específico do campo da divulgação científica. Uma pesquisa feita por Szostak (2013) revelou que, em uma lista contendo os 100 maiores canais do YouTube na época, apenas 6 apresentavam uma mulher como criadora de conteúdo. Neste mesmo estudo, a autora elenca alguns dos fatores que tornam a plataforma um ambiente mais desafiador para as mulheres, entre eles o fato de que *youtubers* do sexo feminino costumam receber mais críticas por suas características físicas do que pelo

conteúdo que apresentam – e essa foi uma das dificuldades mais citadas pelas divulgadoras nas entrevistas feitas na etapa qualitativa do presente trabalho.

Amarasekara e Grant (2019) sugerem que estas disparidades de gêneros observadas no YouTube são um reflexo do preconceito existente no mundo fora da internet, de maneira que a marginalização das mulheres na plataforma pode ser uma indicação de como a sociedade percebe e interage com mulheres fazendo e discutindo ciências. Como resultado das reações virulentas causadas pela participação feminina neste cenário, muitas delas sentem-se desencorajadas a participar da comunidade. Segundo as mulheres entrevistadas nesta pesquisa, essa hostilidade é constante e desanimadora. Uma delas revelou que, ao aceitar participar de um vídeo de um colega, em colaboração num trabalho de divulgação no canal dele, o número de comentários contendo xingamentos e expressões de ódio foi muito maior do que o percebido por esse colega em outros vídeos, sendo a maioria comentários sexistas e preconceituosos. Este relato é consonante ao trazido por Costa e Carvalho (2020), que observaram fenômeno semelhante ocorrido no canal *Nerdologia*, costumeiramente apresentado pelo biólogo Atila Iamarino. Quando sua esposa, a também bióloga Paloma Mieko Sato, narrou um dos vídeos que tratava justamente do sexismo presente na ciência e na sociedade, houve um grande número de reações sexistas nos comentários dos vídeos e nas redes sociais do canal.

Este cenário ameaçador pode ser uma das razões pelas quais temos uma participação feminina menor na comunidade de divulgadores científicos no YouTube (VELHO; BARATA, 2020). Como consequência adicional, a menor quantidade de divulgadoras científicas atuando no YouTube pode retroalimentar o problema. Um estudo feito por Betz e Sekaquaptewa (2012) demonstrou que a menor participação feminina como modelos de pessoas atuando em áreas científicas e tecnológicas faz com que meninas adolescentes sintam-se desmotivadas a ingressar nesta área, ao considerarem o sucesso nelas inatingível para as mulheres.

Desta forma, torna-se fundamental um esforço para que a participação feminina na divulgação científica no YouTube aumente. Como Costa e Carvalho (2020) lembram, a presença das mulheres na ciência e na divulgação científica é, acima de tudo, um ato de resistência política e uma ação empoderadora, essencial ao combate ao sexismo na ciência e na plataforma do YouTube.

Ainda com relação à questão dos gêneros, apenas uma pessoa definiu-se como transgênera em todo o *corpus* desta pesquisa. Lucy Gomes de Souza participou da etapa qualitativa do trabalho, lembrando que ela mesma conhecia o trabalho de poucas

peças trans na plataforma. A população trans é uma das minorias mais discriminadas e vítimas de preconceito no país, sofrendo inclusive violência física causada pela transfobia presente em nossa sociedade (BOND, 2020). Diversas barreiras dificultam a inserção dos cidadãos transexuais no mercado de trabalho (DA SILVA et al., 2020), sendo o estigma e a discriminação fatores diretamente relacionados a estes obstáculos. Embora esta pesquisa careça de mais dados sobre o preconceito que pessoas trans sofrem no YouTube, é bastante razoável imaginar que, também neste ambiente virtual, existam reações e discursos discriminatórios motivados pela sua presença em um ambiente majoritariamente ocupado por pessoas cisgêneras. Schier e Linsenmeyer (2019) observam que as redes sociais se tornaram plataformas para *bullying* e discriminação de pessoas transgêneras. Porém, as autoras também salientam que a internet se tornou um espaço para educação, compartilhamento de recursos e formação de uma rede social virtual entre estas pessoas, inclusive para troca de experiências pessoais de transição. Como, segundo elas, as mídias tradicionais têm uma tradição de marginalização e estereotipação das representações de pessoas trans (KUSUMAWADANI et al., 2020), a plataforma traz oportunidades para que a comunidade trans se perceba representada e empoderada através do trabalho de membros atuando em vídeos.

Desta forma, urge que sejam fomentadas iniciativas de divulgação científica por pessoas transgêneras. Como ocorre com todo grupo discriminado, o aumento da representatividade e da presença das pessoas trans é fundamental para o combate à discriminação.

Um dado da etapa quantitativa da pesquisa que também chama atenção é a total ausência de pessoas declarando-se “pretas”. A maioria (82%) declarou-se como sendo “brancos”. A parcela de pessoas que se declararam “pardas” foi a segunda maior, porém quase seis vezes menor (14%). Segundo o IBGE, os pretos e pardos eram a maioria da população brasileira em 2016, representando 54,9% da população (AGÊNCIA IBGE, 2017). Por qual motivo há uma presença tão baixa de pessoas destas etnias na divulgação científica brasileira no YouTube?

É uma pergunta para a qual o presente trabalho não possui dados para responder, mas podemos resgatar algumas outras pesquisas para tentar elucidar a questão. Santos (2019), ao discutir o lugar dos *youtubers* negros no Brasil, observa que a influência dos brancos no espaço digital ainda parece ser majoritária. Dessa forma, ainda que o YouTube promova um espaço para que pessoas com diferentes perfis possam se conectar e interagir com públicos cada vez mais amplos, os pretos

ainda encontram maior dificuldade para se apropriar da ferramenta porque alguns dos preconceitos e estereótipos existentes fora da rede são reproduzidos dentro da plataforma. A autora sugere que o racismo estrutural presente na sociedade leva o público a questionar a capacidade intelectual dos pretos, de tal maneira que o intelectual preto é estereotipado como alguém que estará sempre problematizando sua situação de desfavorecimento. Com a dificuldade imposta pela discriminação, torna-se muito mais difícil para um intelectual preto posicionar-se e protagonizar os espaços de comunicação. Talvez derive dessa dificuldade, e da conseqüente falta de modelos que inspirem outros jovens pretos a fazerem o mesmo, o baixo número de divulgadores científicos também pretos. É importante lembrar aqui que esse problema não ocorre apenas na comunidade de divulgadores científicos do YouTube, mas também na atividade acadêmica. Santos e Chagas (2020) observam que a representatividade dos pretos na Ciência é ainda muito pequena, citando uma pesquisa de 2020 que demonstrou que, dentre os 192 mil pesquisadores brasileiros, apenas 5.000 são pretos. Os autores lembram que o estereótipo do cientista que é propagado nas mídias geralmente é de um homem branco, usando jalecos e óculos, e que essa imagem pré-concebida fortalece a sub-representatividade dos pretos na academia – um problema que acaba sendo refletido na divulgação científica.

Estes dados mostram a necessidade de esforços em aumentar a representatividade negra na Ciência, no YouTube e na divulgação científica que é feita na plataforma. Também é patente que a urgência e a complexidade desse assunto criam a necessidade de estudos aprofundados sobre o tema.

A maioria dos divulgadores científicos que responderam a essa pesquisa tem entre 20 e 39 anos – o que, a bem da verdade, não é muito surpreendente. O YouTube é uma mídia consumida principalmente por jovens. Segundo a própria plataforma, a faixa etária em que a maioria do público se situa é entre 18 e 34 anos (YOUTUBE.COM, 2021). A própria plataforma tem, no momento de produção do presente estudo, 16 anos, de maneira que boa parte desse público cresceu junto com ela. De fato, como Batista (2014) lembra, os jovens das últimas gerações têm crescido em uma cultura marcada pelas mediações tecnológicas a partir de diversos dispositivos que os cercam, participado ativamente da internet desde muito cedo. Utilizar as redes sociais e plataformas de *streaming* como o YouTube para expressar-se é uma prática que se torna cada vez mais comum e cotidiana para os jovens.

Estes jovens são expostos a conteúdos digitais que os influenciam desde a infância. É, portanto, bastante natural que parte do público que goste de ciências e que

seja exposto a vídeos de divulgação científica com roupagens que o agrade inspire-se e queira também atuar na área. Como pudemos apurar, parte dos divulgadores que participaram desta pesquisa tem como referências e influências outros divulgadores científicos que já atuavam no YouTube.

Uma questão que surge, no entanto, é: onde estão os divulgadores científicos mais velhos no YouTube brasileiro? O campo da divulgação científica é repleto de pessoas maduras que atuam nesta atividade há décadas. Escritores, jornalistas, apresentadores de programas e de documentários são algumas personalidades reconhecidamente influentes atuando na divulgação científica que já passaram dos 60 anos (idade que a OMS define como o início da terceira idade) (UNITED NATIONS, 2019). Porém, aparentemente, essa participação dos idosos na área não parece ainda ter migrado para o YouTube – e isso não é uma exclusividade da versão brasileira da plataforma. Exemplos como o do médico brasileiro Drauzio Varella (que além de ter uma carreira estabelecida como divulgador através de livros, palestras e na TV, agora também tem um canal no YouTube onde continua a divulgar ciência) ainda são raros.

Ainda que seja verdade que a contemporaneidade da internet e do YouTube atraia, pelos motivos já citados, pessoas mais jovens, em um país onde a população idosa tem aumentado, políticas de inclusão também desse grupo devem ser fomentadas. De acordo com a OMS, em 2030, o número de idosos por aqui terá ultrapassado o de crianças e adolescentes até os 14 anos, tornando o Brasil o país com a quinta maior população idosa do mundo (JORNAL DA USP, 2018). A participação dos idosos na internet vem aumentando progressivamente (FELIZMINO; BARBOSA, 2018), tornando-os um grupo que também começa a formar uma identidade na rede. E, da mesma forma que é necessária a representatividade em diversos outros grupos, aqui ela também se mostra importante. Afinal, se a identificação é importante para a interação com nossos semelhantes, é preciso que os idosos também sejam representados por comunicadores que dialoguem com eles. Isso é verdade sobretudo para um grupo que pode utilizar a rede para se ocupar e para interagir uns com os outros, além de procurar informações sobre seus direitos, sobre as mudanças em seus corpos e sobre sua saúde – assuntos que podem ser abordados pela divulgação científica. Talvez o inevitável envelhecimento dos jovens que hoje divulgam ciência no YouTube forme uma geração de divulgadores mais velhos nas próximas décadas, mas até lá essa é também uma lacuna importante a ser preenchida.

Outro dado curioso é o alto número de não religiosos entre os divulgadores científicos que participaram desta pesquisa. 40% dos que responderam à etapa

quantitativa definiram-se como ateus, e outros 16% como agnósticos. Dados do IBGE mostram, no entanto, que apenas 8% dos brasileiros não possuem religião (IBGE, 2010). As razões dessa dissonância poderiam ser investigadas em um estudo mais aprofundado sobre esse ponto, mas um fator a ser considerado pode ser, novamente, a influência. Alguns divulgadores científicos do YouTube citados como influências pelos seus pares declaram-se publicamente como ateus ou agnósticos, tendo inclusive vídeos em seus canais com críticas explícitas a algumas religiões. Também alguns divulgadores científicos midiáticos famosos citados como referências nesse estudo, como Carl Sagan, Neil deGrasse Tyson, Bill Nye e Richard Dawkins, tornaram pública sua irreligiosidade. Dawkins, por exemplo, é conhecido por sua militância ateuista e é considerado um dos “*Quatro Cavaleiros do Ateísmo*”. Se a resposta estiver relacionada a esse fator, é possível imaginar que alguns dos participantes desta pesquisa tornaram-se irreligiosos, ou sentiram-se confortáveis para se declararem como tal, inspirados pelas mesmas pessoas que as levaram a divulgar ciências.

Porém, faz-se mister salientar que ainda existe uma percepção equivocada para muitas pessoas de que a ciência e a religião, por natureza, devem estar sempre em conflito. Este tipo de concepção é prejudicial ao campo da divulgação científica nas duas pontas do processo comunicacional: não apenas os cientistas e os divulgadores científicos podem ser vistos com desconfiança por uma parcela dos religiosos, como os religiosos podem ser considerados uma parcela da população para a qual os esforços de divulgação seriam inúteis. Embora seja óbvio que as duas noções sejam erradas e repletas de preconceitos, ainda parece ser necessário desmistificar essas relações e, para tanto, talvez a divulgação científica, no YouTube e em outras mídias, não deva evitar esse assunto, mas tratá-lo explicitamente, de maneira a aumentar o alcance da atividade e fortalecer conceitos e entendimentos científicos também entre o público mais religioso.

A maioria dos divulgadores científicos que participaram desta pesquisa posiciona-se no extrato social da classe média. São pessoas com renda, poder de consumo, nível educacional e categoria ocupacional que indicam pertencerem a uma camada de estratificação social superior à média brasileira. A maioria vive em áreas metropolitanas (onde o acesso à educação e aos recursos tecnológicos costumeiramente é mais facilitado do que em regiões mais interioranas), tem formação superior e possui uma profissão estabelecida (ou são estudantes). Vários deles já visitaram ou vivem no exterior e são capazes de se comunicar em um ou mais idiomas além do português.

O nível educacional destes divulgadores é uma evidência do seu posicionamento nesta classe social. Foi possível apurar nas duas etapas deste trabalho que muitos dos divulgadores participantes ingressaram na divulgação científica ou por influências recebidas durante suas graduações, ou porque suas trajetórias acadêmicas os levaram a esse caminho. Ao atentarmos para os dados apurados pelo IBGE de que, em 2019, apenas 7,6% dos jovens pertencentes à parcela da população com menor rendimento domiciliar *per capita* frequentavam ou já haviam completado o nível superior (proporção oito vezes inferior à verificada entre os jovens da parcela da população de maior renda, que era de 61,5%) (IBGE, 2020), é possível estabelecer uma relação clara entre escolaridade e renda. Estes mesmos dados revelaram que 43% dos homens e 26% das mulheres entre 18 e 29 anos que não estudavam declararam que o motivo da interrupção dos seus estudos deu-se pela necessidade que tinham de trabalhar ou procurar emprego. Outros 7,5% de homens e 11% de mulheres declararam que não tinham dinheiro para pagar os custos com a educação. Além disso, 6,5% das mulheres informaram que não estavam estudando porque tinham que cuidar dos afazeres domésticos, cuidar de crianças, adolescentes, idosos ou pessoas com necessidades especiais (apenas 0,5% dos homens declararam o mesmo motivo, de maneira que aqui também fica evidenciada a questão da desigualdade de oportunidade entre gêneros, mesmo quando tratamos de populações mais vulneráveis). Estas informações, ao serem cruzadas, reforçam a percepção de que os divulgadores científicos participantes desta pesquisa estão em um extrato social que possibilitou uma educação que os influenciou ou uma carreira acadêmica que os levou a praticar essa atividade.

Outro fator que deve ser considerado ao discutirmos a questão dos divulgadores científicos no YouTube estarem aparentemente concentrados em extratos superiores da pirâmide social é que, de acordo com a experiência dos entrevistados desta pesquisa, divulgar ciências no YouTube *custa caro*. A atividade, além de demandar conhecimentos e experiências derivados da educação citada anteriormente, demanda tempo e equipamentos em sua produção, recursos que não são acessíveis ou não estão disponíveis para boa parte da população brasileira.

Para a produção de vídeos de divulgação científica, é preciso contar com equipamento, o mínimo que seja. Embora os processos de gravação de áudio e de imagens de qualidade e de edição de vídeos nos smartphones tenham se tornado mais simples e acessíveis, aparelhos com boa capacidade de captação de vídeos e de processamento de programas especializados já exigem recursos financeiros que

peças de classes menos favorecidas muitas vezes não têm. Além disso, como citado por vários entrevistados, a audiência do YouTube torna-se cada vez mais exigente, demandando que a qualidade audiovisual dos vídeos aumente na mesma proporção, de maneira que câmeras de vídeos, microfones e gravadores de som tornam-se necessários para melhorias e, conseqüentemente, maior sucesso do canal. Junte-se a isto gastos com computadores com capacidade de processamento de vídeos, além de gastos com cenários, decoração e iluminação, e os investimentos básicos com equipamento podem ser proibitivos para pessoas economicamente mais vulneráveis.

Existe também a possibilidade de contratação de serviços de redação de roteiros, edição e de gestão do canal, como explicaram outros entrevistados nesta pesquisa. No entanto, contratações também exigem que o canal tenha meios para pagar por estes serviços, de maneira que neste modelo também há uma exigência de recursos cuja disponibilidade pode ser bastante difícil para pessoas economicamente menos favorecidas. Tal dificuldade vai ao encontro da necessidade, citada por vários entrevistados, de que os canais de divulgação científica no YouTube tornem-se sustentáveis financeiramente.

Além do custo financeiro, há também a questão do tempo. A produção de vídeos no YouTube demanda que o divulgador científico possua espaço em sua agenda para atividades que podem exigir, em alguns casos, de horas a semanas de trabalho para disponibilização de um único vídeo. Esta dificuldade aumenta significativamente se o canal é mantido e apresentado por apenas uma pessoa (situação muito comum entre os divulgadores científicos). As etapas de pesquisa e elaboração de roteiros, gravação, edição, publicação, divulgação e acompanhamento do *feedback* do público demandam que os divulgadores tenham tempo livre para sua execução, de maneira que uma pessoa que tenha uma ocupação profissional que também exija muito do seu tempo irá ter dificuldades para conciliar estas atividades. Tal obstáculo foi citado em algumas das entrevistas feitas na etapa qualitativa do presente trabalho.

Frente a estes desafios, é compreensível que pessoas de classes sociais menos abastadas sejam raras no campo da divulgação científica no YouTube. Durante as entrevistas, alguns dos participantes demonstraram perceber esse problema e, nestas conversas, surgiram sugestões de como investimentos públicos e privados poderiam auxiliar na democratização da área.

Este problema reverbera uma questão mais abrangente, existente em nossa sociedade: ainda vivemos em um mundo de desigualdades digitais. Em um levantamento feito pelo IBGE em 2018, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

Contínua - Tecnologia da Informação e Comunicação, foi revelado que havia 45,9 milhões de pessoas sem acesso à internet no Brasil (25% da população com 10 anos ou mais). Ou seja, de cada quatro brasileiros, um não acessava a rede. Questionados sobre as razões para essa falta de acesso, os respondentes alegaram, entre outros motivos, não saber usar a rede, considerar serviços e equipamentos eletrônicos necessários para acesso muito caros e não haver internet disponível nos locais que viviam e frequentavam (AMORIM, 2020). A mesma pesquisa apurou que a renda média *per capita* dos domicílios com acesso à internet era quase o dobro da renda daqueles que não tinham acesso à rede, informação que reforça a relação entre exclusão digital e desigualdade social. Este é um cenário bastante diferente do que se imaginou nos primórdios da internet, quando a democratização da comunicação parecia ser uma realidade próxima. Os ideais de liberdade e igualdade outrora sonhados parecem ainda distantes de uma parte significativa de brasileiros. Se há tantas pessoas excluídas de um espaço que deveria ser de todos, talvez ele não seja tão democrático assim. A internet não o será, enquanto todos não puderem acessá-la. O YouTube não o será, enquanto todos não possuírem dispositivos e conexões suficientes para assistirem vídeos pela rede. A divulgação científica na plataforma não o será, enquanto todos não tiverem condições mínimas para assistir vídeos nela publicados. Um passo importante para permitir que as pessoas se apropriem do conhecimento é dar condições para que elas *cheguem até* esse conhecimento. Enquanto perdurarem desigualdades sociais que mantêm tantos indivíduos excluídos do meio digital, a divulgação científica no YouTube não será para todos.

A comunidade de divulgadores científicos brasileiros no YouTube vem sendo ampliada e acrescida de pessoas com variadas formações e trajetórias, mas os dados desta e de outras pesquisas sugerem que alguns grupos ainda não se encontram adequadamente representados. Se a eficiência da comunicação está intimamente relacionada à identificação entre todos os atores envolvidos, ainda há espaços que devem ser ocupados por pessoas destes grupos. É necessário que a divulgação científica no YouTube tenha mais vozes femininas, mais vozes transgêneras, mais vozes negras, mais vozes de pessoas das mais diferentes religiões, idades, classes sociais e regiões do país. Se o objetivo é democratizar o conhecimento, é fundamental permitir que estes grupos menos representados também se apropriem do meio por onde esse conhecimento circulará.

A divulgação científica já teve seu alcance aumentado ao permitir que pessoas possam divulgar ciências de suas casas, sem a necessidade de estarem subordinadas

a organizações de mídia de massa ou de pesados investimentos financeiros para falar com o público. O êxito no enfrentamento de desafios anteriores indica que há grande possibilidade de que a área possa se expandir ainda mais, mas isto talvez não seja possível sem que haja ações afirmativas executadas com esse objetivo.

6.2. O QUE PENSA QUEM DIVULGA CIÊNCIAS NO YOUTUBE NO BRASIL

Galileu Galilei, que, conforme já dito no *Capítulo 2*, é considerado como o primeiro divulgador científico da história da ciência moderna, não ficou conhecido apenas pelas suas extraordinárias descobertas, mas também pelo seu empenho em popularizar o conhecimento científico. O astrônomo florentino acreditava que o entendimento da natureza não deveria ficar circunscrito aos círculos científicos, de doutos intelectuais capazes de ler latim, e sim que ele deveria ser compartilhado com toda a sociedade. Ele também advogava a modéstia que qualquer ser humano deve ter em relação ao conhecimento da natureza, a percepção de que tudo que uma única pessoa pode conhecer é apenas uma ínfima fração do universo – de maneira que ninguém deteria um conhecimento tão pleno que poderia prescindir dos saberes de outras pessoas. De fato, de acordo com Durant e Durant (1961), Galileu afirmava que não existe alguém tão ignorante que não se possa aprender algo com ele.

Ele iniciou uma longa tradição entre cientistas e divulgadores científicos de registrar seus pensamentos em diversas obras que ficaram para a posteridade. Quase 400 anos após sua morte, somos capazes de vislumbrar fragmentos da sua compreensão sobre o mundo, da mesma forma que podemos também entrever um pouco do pensamento de outras personalidades da divulgação científica dos séculos seguintes. Michael Faraday, H. G. Wells e, mais recentemente, Albert Einstein, Carl Sagan e Stephen Hawking nos legaram, além de suas obras e descobertas, suas opiniões e visões sobre diversos assuntos, o que nos permite distinguir traços de suas personalidades e ter alguma percepção sobre seus perfis. De maneira geral, tão mais próximos da atualidade tenham eles vivido, maiores informações temos e mais nítidos são seus pensamentos – e outros divulgadores vivos hoje são capazes de comunicar suas opiniões em livros que ainda escrevem, programas de TV em que aparecem e em vídeos do YouTube dos quais participam.

Os divulgadores brasileiros contemporâneos que atuam nesta mesma plataforma também nos fornecem material para entendermos o seu pensamento, e, neste trabalho, pudemos apurar algumas das suas opiniões. Pretende-se aqui fazer uma análise de algumas delas.

Não obstante haja diversos aspectos importantes a serem avaliados, urge começarmos por uma questão basilar, cuja resposta será fundamental para o entendimento dos próximos pontos: o que os divulgadores científicos no YouTube entendem como o papel da divulgação científica?

No *Capítulo 2*, vimos que a definição do conceito de divulgação científica ainda é alvo de disputas na academia e que mesmo o uso desse termo para nomear a atividade não é consensual. Ainda que não se trate exatamente de uma área emergente, a divulgação científica é fluida, com delimitações não muito estabelecidas e adaptada para diversos contextos e meios, em constante processo de transformação e significação, de maneira que essa sua natureza ilativa permite uma variedade de interpretações distintas. Sendo intrinsecamente multidisciplinar e por ter como atores pessoas com formações e ocupações diversas, é compreensível que seja entendida de maneiras diferentes, inclusive por quem atua na área e tem uma visão embasada essencialmente na prática da atividade. Desta forma, não há visão que seja em definitivo “certa” ou “errada” sobre o que é ou como a divulgação científica deve ser feita, mas podemos fazer comparações com alguns modelos e conceitos propostos pela academia.

Ainda é presente na visão de vários divulgadores a perspectiva do déficit. Para estes, a missão da divulgação científica é levar para o “público leigo” um conhecimento do qual ele é deficitário, sendo o divulgador científico um “facilitador”, capaz de converter conceitos científicos complexos demais para quem não tem vivência na área, em conteúdos simples, de fácil assimilação, de maneira a preencher as lacunas de conhecimento resultantes de educação precária e falta de informações de qualidade. Neste sentido, o principal papel da divulgação científica deveria ser contribuir com a educação e fortalecer o conhecimento científico do público, sendo uma forma mais divertida e informal de, em síntese, *ensinar*. No entanto, embora o formato de vídeos, onde os papéis de emissor e receptor da comunicação em geral são bem definidos, favoreça a adoção desse modelo, alguns dos divulgadores que participaram das entrevistas entendem o público como alguém a contribuir para o processo comunicacional, considerando o *feedback* que recebem nos comentários de vídeos, nas redes sociais e nas demais interações que têm com quem assiste a seus vídeos como ferramenta fundamental para a condução dos seus trabalhos. Também uma parte significativa daqueles que responderam ao questionário compartilham da percepção de que o retorno do público é importante, de maneira que, embora o modelo

de déficit seja associado em maior ou menor grau a alguns divulgadores participantes, ele não parece ser absoluto para todos.

Também emergiu dos diálogos com os divulgadores proposições sobre a divulgação científica dever ser adaptada para diferentes públicos. Para alguns deles, a simples enumeração de fatos e descobertas científicas não seria divulgação científica. É necessário contextualizar a ciência na vida das pessoas, mostrando os processos pelos quais a ciência é feita e os quais são os impactos dela nas suas vidas. Estes divulgadores entendem a atividade, portanto, sob uma perspectiva do modelo contextual e, para eles, o papel da divulgação científica seria, acima de tudo, promover o entendimento da importância da ciência para a sociedade, o que se traduziria na melhoria geral da sociedade, com mais investimentos em ciência e em educação, além de uma população capaz de tomar decisões mais embasadas no saber científico.

Alguns divulgadores citaram também que o papel da divulgação científica vai além de ampliar o conhecimento científico da população. Para eles, a divulgação científica seria *libertadora*. Numa sociedade onde conhecimento é poder e a ignorância limita as pessoas em suas potencialidades de serem protagonistas das suas próprias vidas, o acesso ao conhecimento científico é fundamental para a constituição de um cidadão. Se a ciência pertence à humanidade, negar a alguém o conhecimento científico é desumanizá-lo. Dessa forma, a principal função da divulgação científica seria permitir que o público se aproprie de um direito que já é seu, mas que, por várias razões, não se encontra acessível a todos. Com isto, o sentido de divulgação científica se aproximaria mais do de democratização do conhecimento científico, e seu modelo enquadra-se no modelo do engajamento público. A convergência máxima destes conceitos ocorre quando, ao ver do divulgador, o público não se apropria apenas do conhecimento, mas da *práxis* da ciência e da divulgação científica. Ao tornar o público parte da ciência, ao estender a ele o dever e o direito de divulgar ciência, então o fazer científico torna-se mais fortalecido e protegido.

Começamos esta seção com um pensamento de Galileu sobre o potencial que qualquer pessoa possui de ensinar algo a alguém. Avaliaremos aqui se os divulgadores científicos brasileiros no YouTube concordam com ele. De acordo com os dados levantados, a resposta para uma parcela significativa dos participantes é afirmativa. Para estes divulgadores, qualquer pessoa pode divulgar ciências – porém, desde que possua responsabilidade e preparação mínima para tal (falaremos mais sobre essa preocupação adiante). Esta perspectiva democrática vai ao encontro dos preceitos freirianos de que a pluralidade dos saberes é benéfica à sociedade e de que todos têm

algo a ensinar. Se a construção do conhecimento é conjunta, o primeiro passo talvez seja o de dar acesso aos meios de divulgação àqueles outrora excluídos da possibilidade de explicar o que sabem. Embora o levantamento demográfico deste trabalho indique que ainda há muito o que trilhar neste sentido, existe uma preocupação declarada por vários participantes com a ampliação da comunidade de divulgadores para abranger outros grupos. Como citado em várias das entrevistas, a multiplicidade de vozes é fundamental para o diálogo com setores da sociedade excluídos ou inatingíveis para divulgadores científicos com perfis restritos a poucos grupos. Se a iniciativa de divulgar ciências tem como fundamento permitir que o público se aproprie do conhecimento, os divulgadores científicos têm a desafiadora missão de conseguirem se comunicar com o público mais amplo possível. É preciso “furar a bolha”, como foi dito por vários entrevistados, sob pena de, caso não se alcance esse objetivo, a atividade se restringir a “pregar para convertidos”.

No entanto, também foi notada uma expressiva cautela com relação à responsabilidade pelo que se fala. Embora as possibilidades de democratização da capacidade de comunicação trazidas pela internet tenham sido citadas com entusiasmo por estes divulgadores, elas trazem consigo um elemento preocupante - paradoxalmente, o mesmo que possibilitou a maioria deles a divulgar ciências: a liberdade de comunicação trazida pela rede. Existe entre estes divulgadores uma apreensão manifesta de que a possibilidade de que desinformações e conceitos cientificamente equivocados sejam disseminados com a mesma ou com maior facilidade que dados embasados na pesquisa científica. Vários respondentes foram ainda mais enfáticos e defenderam que apenas pesquisadores, especialistas, professores e profissionais de determinadas áreas deveriam divulgar ciência. Tal preocupação esteve presente tanto nos dados quantitativos quanto em relatos obtidos durante as entrevistas, quando alguns divulgadores citaram experiências pessoais, de combate a desinformações veiculadas em vídeos do YouTube.

O fácil acesso a uma plataforma onde qualquer indivíduo, com recursos mínimos de tecnologia, pode dialogar com virtualmente qualquer pessoa do planeta carrega consigo o potencial de que haja propagação tanto de informações cientificamente corretas, quanto de desinformações das mais diversas naturezas. Esta inovação tecnológica traz benefícios incontestes para a humanidade, mas por outro lado coloca cientistas e divulgadores no mesmo palco que pessoas mal informadas e indivíduos mal intencionados, interessados na propagação de mentiras. E, segundo alguns dos divulgadores, os baixos níveis de educação científica na população brasileira acabam

por dificultar que uma parte do público consiga discernir o que é realmente ciência e o que é pseudociência (ou outro tipo de desinformação).

Se, no início da história da internet, apenas militares de setores muito especializados das forças armadas norte-americanas podiam utilizar uma rede descentralizada para se comunicar, hoje pessoas de diversas ocupações, com diferentes formações, ideologias e intenções podem conversar com outros ao redor do mundo. Neste ecossistema digital, não existem órgãos ou ferramentas reguladoras capazes de controlar a qualidade das informações científicas que trafegam pela internet. E se inicialmente a forma de comunicação pela internet era quase exclusivamente a escrita, meio no qual o conteúdo geralmente é mais “frio” e restrito às pessoas com interesse na leitura e capacidade de interpretação de textos, agora, com a possibilidade de se *falar* diretamente com o público, à retórica é somado outro recurso com alto nível potencial de convencimento: o carisma sedutor que apenas a eloquência oral é capaz de proporcionar. A evolução dessa comunicação, com o acréscimo de imagens (eventualmente, a própria face do comunicador, com todas as possibilidades de uso de comunicação por meio de expressões) trouxe para esse cenário outros elementos para competirem com o teor do que é dito, favorecendo ainda mais o “*como é dito*” em detrimento de “*o que é dito*”. Nesta esfera, informações falsas podem ser veiculadas com eficiência e velocidade maiores que as embasadas em fatos. O que é dito com convicção em geral convencerá mais do que é dito menos enfaticamente. Isto coloca a ciência, e sua natureza calcada no autoquestionamento, em desvantagem ao que é dito sem compromisso com a verdade ou com processos metodológicos de verificação de fatos. Numa realidade em que a verdade e as mentiras trafegam pelos mesmos meios e são consideradas apenas como “narrativas distintas” da realidade, surge a preocupação com a responsabilização sobre o que é dito.

Um dos principais fatores relacionados a esse problema seria o desconhecimento de parte da população sobre os conceitos, métodos e procedimentos científicos, segundo os divulgadores. De acordo com os depoimentos de alguns deles, o conhecimento sobre os fenômenos da natureza e as notícias sobre as descobertas científicas são importantes, porém, mais fundamental – e menos difundido –, é o entendimento de como ocorre o fazer científico. Outro problema citado algumas vezes durante as entrevistas é a falta de identificação do público com os cientistas (que ocorreria também por culpa de uma parcela expressiva dos acadêmicos que não entendem a importância nem atuam no sentido de aproximarem-se da sociedade). Com isto, surge uma certa desconfiança com relação aos cientistas, vistos muitas

vezes como uma casta de intelectuais mais interessados em outros objetivos que não produzir ciência em prol do povo. Alguns participantes acreditam que estes fatores juntos causariam uma certa aversão popular aos cientistas e a consequente vulnerabilidade da população a discursos negacionistas ou anticientíficos.

Porém, investigações recentes, como a *O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e Tecnologia?*, realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), e a *Pesquisa de Percepção Pública da C&T no Brasil*, promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações (MCTI) e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), ambas de 2019 e que trouxeram dados importantes sobre como a população brasileira enxerga a ciência e tecnologia no país, demonstram uma realidade um pouco menos sombria com relação ao que os brasileiros pensam sobre os cientistas. Segundo a primeira pesquisa, os jovens brasileiros, em geral, têm uma visão positiva da figura dos cientistas, gozando estes de maior prestígio e confiança que políticos, religiosos ou artistas como fontes de informação sobre temas relevantes. Nesta mesma pesquisa, 67% dos jovens declaram ter interesse elevado em assuntos de ciência e tecnologia, além de se mostrarem mais interessados em assuntos relativos ao meio ambiente, à medicina e à saúde do que a esportes ou a política, por exemplo. Por outro lado, esse trabalho trouxe outras informações não tão alvissareiras: os jovens também revelam que conversam pouco sobre ciência e a maioria não acessava conteúdos científicos na TV ou na internet. Poucos deles participam de atividades científico-culturais, como visitar museus, zoológicos, jardins botânicos ou bibliotecas. E 93% deles acreditam ser difícil ou muito difícil conseguir se tornar um cientista (MASSARANI et al., 2019) – estatística que vai ao encontro de um problema citado por vários divulgadores entrevistados: a falta de representatividade e de modelos que os encorajem a seguir a carreira científica. Já na pesquisa realizada pelo MCTI e pelo CGEE, foi levantado que 73% dos brasileiros acham que ciência e tecnologia trazem mais benefícios que malefícios para a sociedade e 90% acreditam que o governo deve aumentar ou manter os investimentos em pesquisa científica e tecnológica nos próximos anos. O que estas pesquisas mostram é que não parece existir uma aversão à ciência e aos cientistas tão generalizada na população brasileira, a despeito do que é insinuado pelo senso comum.

Uma preocupação muito presente nas falas dos entrevistados é a necessidade de a atividade ser financeiramente sustentável. É uma realidade o fato de que muitos divulgadores científicos no YouTube não consideram ser suficientemente remunerados

pelo seu trabalho. Alguns canais ainda não são monetizados pela plataforma, outros não possuem inscritos e visualizações suficientes para gerar renda razoável para a subsistência das pessoas que nele atuam. Desta forma, considerando em conjunto o *corpus* das duas etapas desta pesquisa, 86% dos divulgadores participantes revelaram que não têm, na divulgação científica, sua principal fonte de renda. A maioria dos consultados é composta de pesquisadores e professores, seguidos por pessoas que têm sua principal renda advinda do exercício da atividade em outras mídias. Alguns dos entrevistados manifestaram em suas falas a percepção de que atuam na divulgação científica por se sentirem imbuídos do sentimento de que precisam contribuir com a área, com a sociedade ou com determinados grupos, e o fazem independentemente do retorno financeiro (que, conforme explicaram, seria bem-vindo, mas cuja falta não os impede de continuarem). Esta carência de remuneração, acrescida das demais dificuldades elencadas, faz com que alguns deles sintam-se eventualmente desmotivados, mas, conscientes de que devem continuar, eles persistem por acreditarem ser importante seguirem.

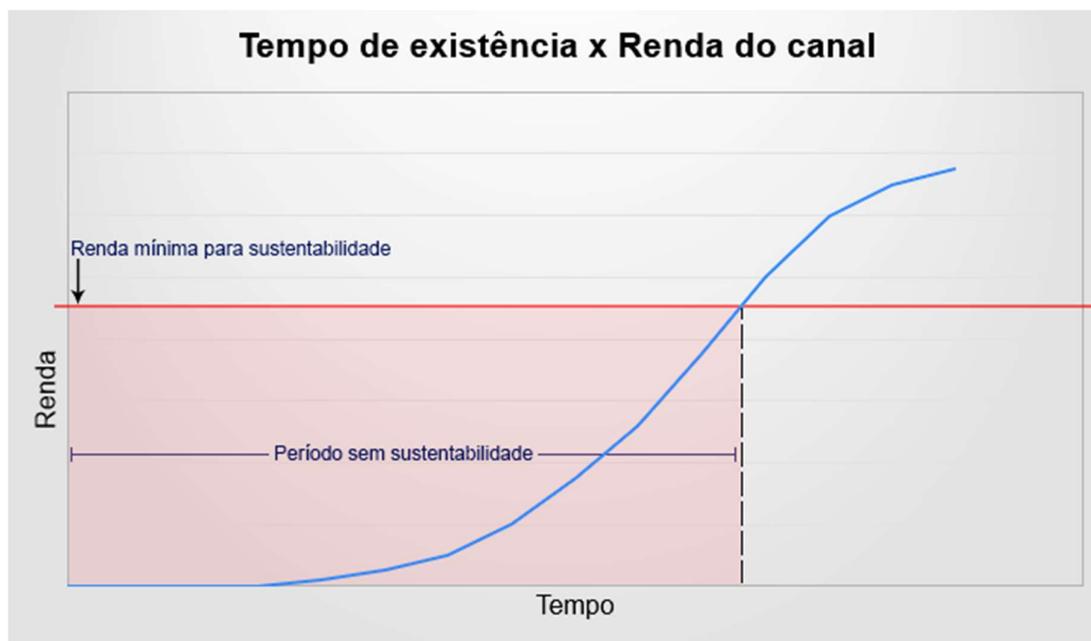
A falta de sustentabilidade financeira é apontada por alguns deles como um dos principais obstáculos para a área da divulgação científica no YouTube brasileiro crescer na magnitude da sua potencialidade. A maioria dos canais de divulgação científica apresentados pelos participantes desta pesquisa ainda carece dessa sustentabilidade, sobretudo por serem canais ainda “pequenos”, de acordo com a explicação de alguns deles.

Para que um canal no YouTube gere renda suficiente para que aqueles que o mantêm possam sobreviver da atividade, é necessário quantidades de inscritos e visualizações regulares significativas. No entanto, para se atingir métricas mínimas de maneira a alcançar estes números, os produtores do canal (que na maioria dos casos, resume-se a uma única pessoa, o seu apresentador) precisam dedicar tempo e recursos para produzir uma continuidade de vídeos e cativar um público suficientemente relevante para a plataforma, de maneira que ela passe a indicar os vídeos desse canal e ele comece a apresentar um crescimento consistente. Com raras exceções, somente após esse período de investimentos, um canal torna-se sustentável e capaz de remunerar seus produtores e manter continuamente os investimentos necessários à sua existência (*Figura 31*). Para que o canal sobreviva, durante esse período sem sustentabilidade, é necessário que haja injeção de recursos externos e trabalho não remunerado para sua manutenção. Como muitos produtores precisam retirar sua renda de outras atividades, acabam por ter diminuído o tempo que poderiam

utilizar para produzir mais vídeos e reduzir esse período. Esta necessidade de subsistir atuando em outras atividades e paralelamente ter disponibilidade de tempo e recursos para produzir é o calcanhar de Aquiles para muitos pequenos produtores de vídeos no YouTube, segundo alguns dos divulgadores participantes da entrevista.

Figura 31. Tempo de existência x Renda do canal

Enquanto não atinge uma renda mínima consistente para remuneração dos seus produtores e investimentos contínuos em suas produções, o canal não tem sustentabilidade financeira, sendo necessária a injeção de recursos externos para sua manutenção.



Fonte: o autor (2021).

Por não serem remunerados adequadamente, alguns divulgadores desistem. Outros persistem, apesar de não poderem dedicar muito do seu tempo à atividade. Sem aporte financeiro para a atividade, torna-se mais difícil fazer investimentos em equipamentos, cenários, *softwares* de edição de vídeo, contratações de serviços de redação, edição e marketing, além de outras necessidades dos canais. Com isso, a qualidade dos vídeos é afetada e o número de visualizações e inscritos do canal conseqüentemente é limitada. Alguns dos entrevistados comentaram que “os divulgadores científicos do YouTube ainda não sabem como ganhar dinheiro”, e, segundo eles, esse problema restringe a atividade de muitos divulgadores ao amadorismo, ameaçando sua continuidade na atividade.

Como resolver esse problema? Uma vez que manter o canal através da renda gerada pelas visualizações do YouTube não atende às necessidades da maioria dos

canais, alguns divulgadores sugeriram que a criação de projetos de *crowdfunding* ou de apoio financeiro continuado por parte de pessoas que desejam apoiar o canal pode representar uma fonte de renda alternativa razoável. Alguns dos entrevistados lembraram que anúncio de marcas ou produtos com o fim de manter o canal através do *merchandising* em seus canais poderia trazer um volume de recursos financeiros maior. Porém, conseguir anunciantes pode ser uma tarefa difícil para canais cujo público ainda é pequeno e as vantagens de investimento de anunciar no canal podem não ser tão óbvias. Surgiram também outras ideias, como o financiamento público ou oriundo da iniciativa privada em apoio aos divulgadores científicos. Foi sugerido que as universidades e centros de pesquisa investissem em canais da área, com o intuito de divulgar as pesquisas científicas feitas nestas instituições. Também foi lembrado que iniciativas privadas de fomento à divulgação científica, como a feita pelo Instituto Serrapilheira⁴², podem representar fontes de financiamento para manutenção destes canais.

A profissionalização da atividade é uma demanda considerada fundamental para quase todos os divulgadores entrevistados, tendo sido uma necessidade recorrentemente citada. Para eles, sem o comprometimento e o consequente aumento na frequência e qualidade dos vídeos trazidos por essa mudança, a divulgação científica brasileira no YouTube será sempre incipiente e frágil. Houve quem citasse a necessidade da criação de uma profissão mais estabelecida e reconhecida, talvez até mesmo organizada a nível de sindicalização de quem trabalha na área. Com uma comunidade profissional e autorregulada, seria possível que os profissionais da área gozassem de proteção mútua e pudessem usufruir de investimentos coletivos. Se o século XIX testemunhou o surgimento dos primeiros divulgadores científicos profissionais (*Tabela 1*), hoje percebemos uma nova demanda neste sentido, surgida para divulgadores que atuam no ambiente digital do YouTube. As pessoas que exercem essa atividade reconhecem-se como membros de uma comunidade crescente e que precisa se fortalecer, com identificação entre os pares e ajuda mútua, ecoando os ideais de criação de uma classe de divulgadores científicos que José Reis décadas antes defendia.

No entanto, ao consideramos a formalização de uma profissão regulamentada, algumas ponderações são inevitáveis. Quais seriam os critérios para se definir quem é

⁴² O Instituto Serrapilheira é uma instituição privada sem fins lucrativos criada em 2017, sediada no Rio de Janeiro, que tem como objetivo valorizar o conhecimento científico e aumentar sua visibilidade, identificando e apoiando projetos de pesquisas e de divulgação científica (INSTITUTO SERRAPILHEIRA, 2017).

um divulgador científico? Quem poderia receber essa designação para gozar dos direitos e cumprir os deveres da classe? Se hoje não temos um consenso estabelecido do que é a atividade e a maioria dos divulgadores não possui formação específica em divulgação científica (conforme *Figura 12*), ainda que hoje exista toda uma classe de divulgadores que vivem da atividade surgindo no YouTube, a regulamentação demandaria o atendimento de exigências que dificultariam sua adoção num curto prazo.

Alguns dos divulgadores entrevistados lembraram ainda que a profissionalização talvez contribuísse no enfrentamento de outro problema: a desvalorização do divulgador científico no país. Esta dificuldade foi citada por praticamente todos os entrevistados e foi indicada como o maior desafio para aqueles que responderam o questionário. Emergiram das falas dos participantes relatos de alguns momentos que viveram que os fizeram perceber que os divulgadores científicos são desprestigiados por uma parcela da população, por parte do governo e até por acadêmicos.

Com relação à população, eles argumentaram que um dos motivos seria o já discutido alegado baixo interesse do público em consumir conteúdo científico. Porém, uma intensificação da desconfiança popular com relação aos dados divulgados pela ciência tem sido motivada por uma onda negacionista que vem ocorrendo nos últimos anos, alimentada por movimentos de natureza política-ideológica. Os divulgadores que atuam na área há mais tempo observaram que, desde que iniciaram na área, tiveram que enfrentar a reação de pessoas que não aceitavam o fato da evolução biológica, ou que acreditavam em terapias místicas em detrimento de tratamentos médicos baseados em décadas de estudo clínico, ou, mais recentemente, negacionistas do aquecimento global. Porém, a estes posicionamentos anticientíficos, juntaram-se movimentos terraplanistas, antivacínicos, revisionismos históricos e negacionistas da pandemia de COVID-19.

Segundo pensam alguns dos divulgadores entrevistados, parte dessa movimentação em direção a estas pseudociências e desinformações têm origem em influências de formadores de opiniões que explicitamente defendem ideias anticientíficas. Como citado por mais de um dos participantes, sucessivos discursos anticientíficos proferidos nos meios de comunicação e nas redes sociais, sem iniciativas concretas que buscassem impedir a disseminação destas ideias, estimularam o compartilhamento e o surgimento de novos influenciadores defendendo as mesmas ideias equivocadas, gerando um ciclo que foi, e continua, se retroalimentando. Quando estes influenciadores possuem motivações político-

ideológicas e têm apoio financeiro de agentes políticos e financeiros com interesses na disseminação destas desinformações, torna-se muito difícil para a comunidade de cientistas e divulgadores científicos combaterem estes movimentos.

O resultado é que as informações divulgadas pelos divulgadores são questionadas, da mesma forma que seus interesses e motivações. Do mesmo jeito que aqueles que alertam para o perigo das mudanças climáticas há anos vêm sendo acusados de alarmismo e exagero, os divulgadores científicos brasileiros vêm sofrendo hostilidade desde o início da pandemia de COVID-19 no país, quando informavam o público sobre a seriedade do problema, ao mesmo tempo em que seus avisos eram considerados histeria.

Isso nos leva à desvalorização com que a esfera governamental trata os divulgadores científicos. Historicamente, a pesquisa científica brasileira tem sido preterida em função de outros interesses mais imediatos dos políticos, sendo mais ou menos desprezada dependendo das circunstâncias. Porém, o aumento do alcance da divulgação científica no YouTube, ao mesmo tempo em que ascende ao poder um governo com interesses ideológicos que colidem com informações científicas, deu origem a um conflito inevitável. Como vários divulgadores científicos entrevistados destacaram, ao defenderem o isolamento social, o uso de máscaras e a vacinação para detimento da pandemia (medidas desaprovadas pelo governo atual), eles foram acusados por parte do público de estarem usando seus canais para combate ideológico contra o governo. Quando mostraram que o avanço da doença vitimaria centenas de milhares de brasileiros, foram chamados de alarmistas e acusados de serem financiados por forças políticas contrárias ao governo. Estas reações contribuem enormemente para a desvalorização do divulgador científico, segundo os entrevistados. Também os participantes da fase quantitativa concordaram que a desvalorização da ciência e de sua divulgação por parte do governo é um desafio, tendo sido esse o problema mais apontado pelos respondentes.

Se já não fosse desafio suficiente enfrentar essa desvalorização pelas esferas pública e governamental, também na academia os divulgadores enfrentam preconceito com relação à sua atividade. Vários deles relataram ter passado por situações em que sua atuação como divulgador era considerada “inferior” ao trabalho dos cientistas. Como citado por um deles, os divulgadores são considerados uma “classe secundária”, e se um cientista passa a divulgar ciência, então ele automaticamente passa a compor essa “segunda classe”. Foi citado também que a máxima “quem pesquisa, não tem

tempo de divulgar” é eventualmente usada por acadêmicos que menosprezam a importância da divulgação científica.

Esta desvalorização demonstra um profundo desconhecimento da necessidade de se divulgar ciências. Enquanto alguns dos entrevistados defendem que a divulgação científica deveria começar dentro da academia, seja para aumentar o apoio popular ao que é produzido nela, seja para retribuir à sociedade os investimentos que são feitos em ciência, os acadêmicos que consideram a divulgação científica uma atividade de menor relevância não parecem atentar para o quanto a democratização do conhecimento pode impulsionar a ciência como um todo. Ao desprezar a importância da divulgação científica, estes acadêmicos vão na contramão dos princípios galileicos de que o conhecimento científico deve ser estendido a todos.

Também foi citada por alguns dos entrevistados uma outra dificuldade que pode ser enquadrada como uma categoria adicional de desvalorização: aquela que a própria plataforma do YouTube destina aos divulgadores científicos. Não obstante haja divulgadores brasileiros atuando na plataforma que conseguiram atingir um significativo sucesso em termos de alcance de público e de relevância na área, esse resultado aparentemente deve-se mais ao talento, aos esforços empreendidos e ao aproveitamento de eventuais oportunidades que estas pessoas tiveram, do que a um ambiente favorável para essa atividade no YouTube.

Os divulgadores científicos atribuem a esse desfavorecimento vários fatores, como o fato de os algoritmos da plataforma privilegiarem canais com vídeos curtos e que são postados com maior frequência e constância, o que coloca os divulgadores em desvantagem, já que os custos e os esforços envolvidos na produção de vídeos de divulgação científica nem sempre lhes permite produzirem com a mesma regularidade. Também lembraram que as métricas de sucesso baseadas em engajamento nas discussões nem sempre refletem a qualidade dos vídeos, uma vez que vídeos contendo desinformação ou discórdias públicas tendem a receber mais comentários que vídeos cujos assuntos não são tão polêmicos. Outra dificuldade, que resulta em um óbvio problema para canais que tratam de ciências, é que os algoritmos do YouTube classificam vídeos que tratam de assuntos considerados sensíveis ou adultos (como doenças, sexo, preconceitos ou violência – temas que podem ser abordados através de uma perspectiva científica) como inapropriados para algumas audiências ou anunciantes, limitando seu alcance e monetização. Essa classificação é considerada injusta por alguns dos entrevistados, uma vez que é um tratamento desigual se

comparado a vídeos de outras categorias, que parecem não sofrerem tanto com esses filtros.

Tais problemas podem ser considerados como frutos do modelo de negócios do YouTube, que atende a interesses comerciais da corporação que o controla. A “plataformização da divulgação científica” é um assunto que precisa ser alvo de estudos na área, uma vez que subverte os ideais de democratização e igualdade da internet e do conhecimento científico para todos.

Cientes da importância da divulgação científica, os homens e mulheres que se empenham nesta atividade no YouTube enfrentam diversas dificuldades para democratizar o conhecimento científico. Mas eles consideram que estão sendo bem sucedidos?

Segundo os respondentes da fase quantitativa, a resposta é sim. 70% dos divulgadores consultados acreditam que a divulgação científica feita no YouTube é tão relevante quanto a feita em outras mídias (embora a maioria destes acredite atingir públicos diferentes). Opinião semelhante têm os participantes da fase qualitativa, que, em suas falas, enumeraram alguns problemas que devem ser vencidos (como a qualidade técnica e a falta da profissionalização), mas que consideram, no geral, que a divulgação científica brasileira no YouTube é relevante e bem feita. Houve quem citasse que os divulgadores científicos brasileiros na plataforma são fenômenos que deveriam ser estudados, por conseguirem fazer sucesso e atingir públicos tão amplos com tão poucos recursos. Apesar das dificuldades criadas pelo cenário político atual, pela própria plataforma e pela desvalorização da atividade, eles têm mostrado resiliência e disposição para continuar em frente. E, segundo a opinião da maioria, eles têm atingido os objetivos de popularização da ciência, ao levarem conteúdos científicos para pessoas de grupos diferentes, ao influenciarem jovens a seguirem a carreira científica e ao transformarem pessoas através do conhecimento científico – ao mesmo tempo em que as entretém. Quando questionados sobre os pontos altos de suas carreiras, a maioria citou momentos em que descobriram que mudaram a vida de alguém ou que perceberam que seu trabalho foi relevante para a sociedade.

Muitas foram as motivações elencadas como razões pelas quais estas pessoas dedicam tanto do seu tempo e dos seus recursos para divulgarem ciências no YouTube. Os respondentes ao questionário, majoritariamente, responderam que perceberam que poderiam contribuir com a área da divulgação científica, que tiveram o desejo de divulgar informações sobre suas áreas de formação ou de que tiveram inspirações para atuarem na área. Estas respostas revelam que atuar na divulgação científica foi uma

escolha e sugerem uma genuína preocupação em popularizar a ciência. Motivações da mesma natureza foram citadas pela maioria dos participantes da pesquisa qualitativa: professores que começaram a publicar vídeos para ajudar seus alunos, cientistas que gostariam de compartilhar o conhecimento que obtinham na academia, cidadãos desejosos de contribuir ativamente com a ciência, pessoas de grupos discriminados ou menos favorecidos que consideravam importante participar da comunidade de divulgadores para inspirar jovens a seguirem a carreira científica. Apesar de diferentes, os motivos estão todos relacionados ao princípio básico da divulgação científica: contribuir de forma positiva com a sociedade ao democratizar o conhecimento.

Quanto ao futuro da área, embora muitos demonstrem preocupação com relação ao desmonte da ciência no país, à desvalorização do divulgador científico e ao avanço do negacionismo, a maioria se mostrou otimista. Alguns creem que, no curto prazo, a divulgação científica será mais valorizada e ampliada para públicos cada vez maiores. Outros julgam que talvez demore um pouco mais, mas que os divulgadores científicos de hoje influenciarão pessoas que amanhã farão o mesmo, mudando a sociedade paulatinamente no sentido de permitir que todas as pessoas possam se apropriar do conhecimento. Seja em um futuro próximo ou distante, estas pessoas acreditam que a ciência prevalecerá – e revelam-se bastante orgulhosos de poderem contribuir com isto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda ciência começa como filosofia e termina como arte.

Will Durant

A atividade de divulgação científica historicamente foi exercida por cientistas, jornalistas, escritores e profissionais do ramo. No entanto, a internet, com o seu potencial de dar voz a um vasto público que inclui pessoas de variadas culturas, gêneros, etnias, classes sociais, formações e profissões, trouxe para a área a possibilidade de indivíduos com perfis diversos dos de outrora poderem também contribuir com os esforços de popularizar o conhecimento científico. Ferramentas de publicações de vídeos adicionaram à rede a possibilidade de estas pessoas utilizarem o meio audiovisual para se comunicarem com o público. O YouTube, a mais popular destas ferramentas no momento, estabeleceu-se como uma plataforma que oportunizou muitos a exercerem a atividade. Tendo acesso à rede e uma câmera, qualquer pessoa poderia, em seu canal, conversar com milhares de pessoas e compartilhar o seu conhecimento sobre ciências. No Brasil, estes novos divulgadores científicos começaram a surgir pouco tempo depois da criação da ferramenta. Hoje, eles formam uma comunidade engajada, em franco crescimento, que têm conseguido atuar e tentado democratizar o conhecimento científico utilizando diversas linguagens e formatos, apesar das várias dificuldades existentes atualmente no cenário brasileiro.

O presente trabalho teve como objetivo traçar os perfis de vários destes divulgadores, com o objetivo de investigar algumas questões ainda pouco estudadas academicamente: quem são estas pessoas? Por que divulgam ciência? Qual acreditam ser o seu papel? Ao término deste trabalho, é necessário refletirmos sobre se esse objetivo foi alcançado ou não.

A complexidade do problema abordado e a riqueza do material estudado trouxe alguns desafios. As vivências humanas são sempre um mosaico de experiências, sentimentos, princípios e concepções filosóficas imbrincados de tal forma que a identidade intelectual de cada pessoa é única. O intento de investigar trajetórias e pensamentos de humanos diversos é sempre uma tarefa audaciosa, que apenas um estudo minucioso de ciências humanas pode tentar empreender. Porém, ele sempre será incompleto, dado que pessoas são complexas e estão em constante transformação. Pode-se, portanto, considerar um trabalho dessa natureza como um retrato, que apresenta uma imagem reduzida da realidade e localizada em um tempo.

Mas um retrato sempre pode ser estudado e levantar informações e reflexões relevantes. Nesse sentido, pode-se considerar que os objetivos foram alcançados.

Após entrevistas e questionários envolvendo 61 divulgadores científicos brasileiros que atuam no YouTube, a pesquisa trouxe à tona informações diversas sobre os perfis destas pessoas. Foram investigados e revelados os dados sociodemográficos predominantes das pessoas que atuam nesta área, suas motivações, inspirações e referências, suas trajetórias antes e durante a atividade de divulgação científica, o que consideram suas principais dificuldades, como encaram o preconceito que reduz a participação de certos grupos na área, o que consideram como sendo os principais desafios e o que pensam do futuro da atividade. Também foram levantadas e respondidas questões relativas ao próprio campo: o que estas pessoas acreditam ser “divulgação científica”, qual a importância da atividade, quem deve divulgar, entre outros pontos. Para avaliar estas respostas, foram feitas análises quantitativas e qualitativas. O resultado, se é limitado como qualquer tentativa de se sintetizar a complexidade humana, traz informações importantes para a compreensão do tema, contribuindo com a área ao iluminar lugares ainda pouco examinados pela academia. Se a divulgação científica é relevante para a sociedade e estes divulgadores conseguem alcançar milhões de pessoas, é necessário compreender estes fenômenos, não apenas como uma curiosidade científica, mas para refletirmos sobre esses casos de sucesso, valorizá-los e contribuir para a ampliação da sua comunidade.

Naturalmente, como qualquer problema complexo, a sua investigação traz outras dúvidas que merecem estudos posteriores. Por que o perfil sociodemográfico dos divulgadores é tão restrito? Como podemos ampliar a comunidade para que mais mulheres, negros, transgêneros, idosos, religiosos e pessoas de regiões do país pouco representadas possam dela fazer parte? Como estender o alcance da divulgação para o público jovem, que usa signos e linguagens próprios e em constante mudança, para criar novas gerações de cidadãos conscientes da importância da ciência, da educação e do meio ambiente? Como enfrentar adequadamente os desafios de uma época em que a desinformação e a anticiência vicejam nas mais diferentes esferas, impulsionadas por forças políticas e econômicas mais interessadas em disseminar negacionismos e informações falsas? Se os atuais divulgadores científicos do YouTube já estão se adaptando a formatos diversos existentes em outras redes sociais, como Instagram e TikTok, qual será o perfil dos divulgadores do futuro?

São questões que devem ser investigadas academicamente, que o escopo deste trabalho apenas tangenciou, valendo-se também de outros trabalhos que podem ajudar

a responder essas perguntas, como Velho e Barata (2020), Duarte (2019), Costa e Carvalho (2020), Santos (2019), Szostak (2013), Amarasekara e Grant (2019), Felizmino e Barbosa (2018), Da Silva et al (2019), Kusumawadani et al (2020) e Batista (2014).

Esta pesquisa tentou ser a mais abrangente possível, tentando convidar o máximo de participantes possível. Restrições de tempo dos divulgadores científicos e dificuldade de contato com alguns deles impediram a ampliação do *corpus* da pesquisa. Sobre esse ponto, convém atentar que o ano de 2020, quando as entrevistas foram feitas e o questionário foi respondido, foi o ano do espalhamento da pandemia mundial de COVID-19. Num cenário de dificuldades para todos os locais do planeta, com milhões de mortos no mundo e uma preocupação global acerca de um problema fundamentalmente científico, a demanda por dados sobre a doença fez com que todos os veículos de informação se esforçassem para levar ao público notícias e esclarecimentos fundamentais para a contenção da doença e para evitar mais mortes. Os divulgadores científicos, portanto, estiveram – e ainda estão – muito ativos e atuantes no empenho de informar a população, gravando vídeos, *podcasts*, escrevendo artigos, publicando em redes sociais, participando de entrevistas e de programas televisivos. Dada essa frenética atividade, suas agendas estiveram lotadas e o problema de tempo se impôs. Por isso, alguns deles não puderam participar (mesmo alguns anteriormente confirmados). Felizmente, vários deles gentilmente cederam um pouco do seu tempo e contribuíram com este trabalho.

Uma pesquisa como esta não poderia atingir seus objetivos sem uma investigação detalhada. Desta forma, a etapa qualitativa da pesquisa teve entrevistas bastante longas e que fluíam de acordo com o desejo dos entrevistados de falarem. Com isso, acumulou-se mais de 23h de material gravado, que precisou ser transcrito e investigado. O volume de dados contido neste material é rico, fascinante e muito proveitoso para a área, porém sua extensão excede o que é possível de ser totalmente aprofundado em um trabalho dessa natureza. A bem da concisão e da objetividade, foi feito o esforço de seleção daquilo que acreditou-se ser fundamental para os objetivos da pesquisa, de maneira que as necessidades deste trabalho foram satisfeitas. Embora a maior parte destes dados tenha sido utilizado, ainda há elementos destas entrevistas que podem ser explorados futuramente.

O fato de o autor da pesquisa ser também um divulgador científico na plataforma do YouTube e conhecer vários dos entrevistados trouxe um desafio adicional à pesquisa, no que se refere à tentativa de distanciamento do material a ser estudado

para uma objetividade maior. Atuando na mesma área e enfrentando algumas das dificuldades citadas pelos entrevistados, o esforço para manter essa objetividade foi significativo.

No entanto, se representou um desafio durante a análise, essa proximidade teve um impacto positivo para a obtenção das respostas ao questionário e a execução das entrevistas. Com relação ao questionário, como a pesquisa teve amostragem “bola-de-neve”, foi importante participar de círculos de pessoas atuando na área para divulgar a pesquisa e para obter engajamento na mesma. Já com relação à fase qualitativa, além da facilidade de acesso aos participantes, houve a vantagem de as entrevistas ocorrerem de maneira tranquila, numa atmosfera agradável, que permitiu que os entrevistados pudessem falar abertamente sobre memórias, sentimentos, angústias e esperanças. Certos detalhes foram suprimidos a pedido dos próprios, quando consideraram que algo dito deveria ser excluído do material. Houve momentos de risos e momentos de lágrimas, numa relação de entrevistado-entrevistador que se entende como muito proveitosa para a captação dos discursos desta pesquisa.

Em muitos casos, o público do YouTube tem uma visão romantizada, estereotipada ou mesmo errada das pessoas que apresentam os canais a que ele assiste. Restritos à tela de um dispositivo, os *youtubers* em geral gozam das vantagens e sofrem com as desvantagens dessa limitação. De todo modo, os divulgadores científicos afirmaram nesta pesquisa que a proximidade com o público é importante para que a atividade de divulgação científica no YouTube seja bem-sucedida. Espera-se que esta pesquisa contribua não apenas com a pesquisa acadêmica sobre a divulgação científica, mas também com o seu fazer, revelando ao público que os divulgadores científicos têm opiniões, aspirações e responsabilidades, medos e esperanças, vitórias e derrotas, como qualquer outra pessoa. Se além de contribuir com o estudo acadêmico da divulgação científica, esta pesquisa aumentar a identificação do público com quem atua na área, apoiando e fortalecendo o seu trabalho, seus objetivos não terão sido apenas alcançados, mas superados.

REFERÊNCIAS

ABBATE, J. Cold war and white heat: the origins and meanings of packet switching. **Soc. Shap. Tech.** 2. ed. Buckingham: Open University Press, 1999. .

ACCENTURE. **User-Generated Content Is Top Threat to Media and Entertainment Industry, Accenture Survey Finds**. Newsroom Accenture. 2007. Disponível em: <<https://newsroom.accenture.com/industries/media-entertainment/user-generated-content-is-top-threat-to-media-and-entertainment-industry-accenture-survey-finds.htm>>. Acesso em: 2 jan. 2020.

AGÊNCIA IBGE. **População chega a 205,5 milhões, com menos brancos e mais pardos e pretos**. Agência IBGE. 2017. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/18282-populacao-chega-a-205-5-milhoes-com-menos-brancos-e-mais-pardos-e-pretos>>. Acesso em: 21 fev. 2021.

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, v. 25, n. 3, p. 396–404, 1996.

ALLAIN, R. Referencing blogs in articles. **The Physics Teacher**, v. 54, n. 6, p. 324, 2016.

ALLCOTT, H.; GENTZKOW, M. Social Media and Fake News in the 2016 Election. **Journal of Economic Perspectives**, v. 31, n. 2, 2017.

ALLGAIER, J. On the Shoulders of YouTube: Science in Music Videos. **Science Communication**, v. 35, n. 2, p. 266–275, 2012.

ALMEIDA, C. et al. **O novo coronavírus e a divulgação científica**. Agência Fiocruz de Notícias. 2020. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/o-novo-coronavirus-e-divulgacao-cientifica>>. Acesso em: 22 set. 2020.

ALMEIDA, C. S. **Organismos geneticamente modificados e atores diretamente impactados: como agricultores brasileiros avaliam os cultivos transgênicos?** . Tese apresentada ao Instituto de Bioquímica Médica (IBqM): UFRJ. , 2012

ALMEIDA, M. O. de. A vulgarização do saber. **Revista Ensino Superior**, n. 13, 2014.

AMARAL, N. C. As Universidades Federais brasileiras sob ataque do Governo Bolsonaro. **Propuesta Educativa**, v. 2, n. 52, p. 127–138, 2019.

AMARASEKARA, I.; GRANT, W. J. Exploring the YouTube science communication gender gap: A sentiment analysis. **Public Understanding of Science**, v. 28, n. 1, p. 68–84, 2019.

AMEREK. **Amerek**. Amerek.com.br. 2020. Disponível em: <<https://amerek.com.br/>>. Acesso em: 14 maio 2021.

AMORIM, D. **Internet chega a 4 em cada 5 lares, mas Brasil ainda tem 45,9 milhões de excluídos digitais**. O Estado de São Paulo. 2020. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,internet-chega-a-4-em-cada-5-lares-mas-brasil-ainda-tem-45960-milhoes-de-excluidos-digitais,70003287451>>. Acesso em: 19 mar. 2021.

ANDERSON, D. **Dale Anderson shared this post**. Shark Research Institute. 2013. Disponível em: <<https://www.sharks.org/blog/blogs/ocean-log/dale-anderson-shared-this-post>>. Acesso em: 16 set. 2020.

ANDERSON, E. L. **Curating Curiosity : the Evolution of Museological Theory in the Late Seventeenth Century At the Bibliothéque De Sainte-Geneviève. Honors Theses**. Illinois: Southern Illinois University Carbondale. , 2017

ANEL DE MÍDIAS CIENTÍFICAS. **Sobre nós**. Anel de Mídias Científicas. 2020. Disponível em: <<https://anelciencia.com/sobre-nos/>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

ARAGÃO, A. **Notícias falsas da Lava Jato foram mais compartilhadas que verdadeiras**. Buzzfeed. 2016. Disponível em: <<https://www.buzzfeed.com/br/alexandrearagao/noticias-falsas-lava-jato-facebook>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

BAHAR, S. Jane Marcet and the limits to public science. **The British Journal for the History of Science**, v. 34, n. 01, p. 29–49, 2001.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATISTA, L. de F. S. **Jovens Youtubers : processos de autoria e aprendizagens contemporâneas**. 169 f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. UFRJ, 2014.

BATTS, S. A. et al. Advancing Science through Conversations: Bridging the Gap between Blogs and the Academy. **PLoS Biology**, v. 6, n. 9, 2008. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosbiology/article/file?id=10.1371/journal.pbio.0060240&type=printable>>.

BAUER, M. W. et al. What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. **Public Understanding of Science**, v. 16, n. 1, p. 79–95, 2007.

BBC BRASIL. **Coronavírus e 'sopa de morcego'? Teoria de conspiração e fake news se espalham com avanço de surto**. BBC.com. 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-51311226>>. Acesso em: 12 set. 2020.

BECKER, B. J. **Unravelling Starlight: William and Margaret Huggins and the**

Rise of the New Astronomy. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

BERG, M. **The Highest-Paid YouTube Stars of 2019: The Kids Are Killing It**. Forbes. 2019. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/maddieberg/2019/12/18/the-highest-paid-youtube-stars-of-2019-the-kids-are-killing-it/>>. Acesso em: 28 dez. 2019.

BERK, R. A. Multimedia teaching with video clips: TV, movies, YouTube, and mtvU in the college classroom. **International Journal of Technology in Teaching & Learning**, v. 5, n. 1, 2009.

BETZ, D. E.; SEKAQUAPTEWA, D. My fair physicist? feminine math and science role models demotivate young girls. **Social Psychological and Personality Science**, v. 3, n. 6, p. 738–746, 2012.

BISHOP, S. Anxiety, panic and selfoptimization: Inequalities and the YouTube algorithm. **Journal of Research into New Media Technologies**, v. 24, n. 1, p. 69–84, 2018.

BLOGS DE CIÊNCIA DA UNICAMP. **O projeto de blogs de ciência da UNICAMP**. Unicamp. 2015. Disponível em: <<https://www.blogs.unicamp.br/institucional/>>. Acesso em: 21 set. 2020.

BODMER, W. F. The Public Understanding of Science. **Report of a Royal Society ad hoc Group endorsed by the Council of the Royal Society**, 1985.

BOND, L. **Pesquisa mostra aumento da violência contra pessoas trans no Brasil**. Agência Brasil. 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2020-06/pesquisa-mostra-aumento-da-violencia-contra-pessoas-trans-no-brasil>>. Acesso em: 21 fev. 2021.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n. 1, p. 68–80, 2005.

BRANCO, S. Fake News e os Caminhos para Fora da Bolha. **Interesse Nacional**, v. 10, n. 38, p. 51–61, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <<http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/04/BNCC-Documento-Final.pdf>>.

_____. **Decreto no. 9.677, de 2 de Janeiro de 2019**. Brasília, DF: Casa Civil - Presidência da República, 2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9677.htm>.

BROSSARD, D.; LEWENSTEIN, B. V. A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science. **Commun. Sci.** Nova York e Londres: Routledge, 2010.

p. 11–39.

BRYANT, S. **Pass the politics, please: Science blogs peppered with commentary**. Online Journalism Review. 2006. Disponível em: <<http://www.ojr.org/author/stevebryant/>>. Acesso em: 20 set. 2020.

BUCCI, E. Cultura digital.br. **Cult. Digit.** Rio de Janeiro: Beco do Azougue, 2009. p. 203–213.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, p. 1–12, 2010.

BURGESS, J.; GREEN, J. **Youtube e a Revolução Digital: Como o maior fenômeno da cultura participativa transformou a mídia e a sociedade**. São Paulo: Aleph, 2009.

BURNS, T. W. et al. Science Communication: A Contemporary Definition. **Public Understanding of Science**, v. 12, n. 2, p. 183–202, 2003.

CAPOZUCCA, A. Communicating mathematics in Europe: Episode 4 — Simon Singh in Venice. **Lettera Matematica**, v. 6, n. 2, p. 103–113, 2018.

CARDOSO, F. C. **Conceitos de rede virtual privada para streaming seguro de vídeo**. . Itatiba: Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Engenharia de Computação da Universidade São Francisco. , 2010

CAREGNATO, S. E.; SOUSA, R. S. C. de. BLOGS CIENTÍFICOS.BR? Um estudo exploratório. **Informação & Informação**, v. 15, n. Esp., p. 56–75, 2010.

CARLÉTTI, C.; MASSARANI, L. Explainers of science centres and museums: A study on these stakeholders in the mediation between science and the public in Brazil. **Journal of Science Communication**, v. 14, n. 2, p. 1–17, 2015.

CARMODY, T. **It's not TV, it's the Web: YouTube partners complain about Google ads, revenue sharing**. The Verge. 2013. Disponível em: <<https://www.theverge.com/2013/3/4/4062810/youtube-partners-complain-revenue-sharing-google-ads>>. Acesso em: 28 dez. 2018.

CASA DE OSWALDO CRUZ. **Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde**. Casa de Oswaldo Cruz. 2019. Disponível em: <<http://coc.fiocruz.br/index.php/en/educacao/mestrado-em-divulgacao-da-ciencia-tecnologia-e-saude>>. Acesso em: 14 maio 2021.

CASTELFRANCHI, Y. et al. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o 'paradoxo' da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 20, p. 1163–1183, 2013.

_____. Para além da tradução: o jornalismo científico crítico na teoria e na prática. **Los desafíos y la evaluación del Periodis. científico en Iberoamérica**.

Santa Cruz de la Sierra: AECl, RICYT, CYTED, SciDevNet, OEA, 2007. p. 10–20.

_____. Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária). In: MASSARANI, Luisa (Org.). . **J. e ciência uma Perspect. ibero-americana**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Fiocruz / COC / Museu da Vida, 2010. .

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. 6. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2002.

CERF, V. et al. **RFC 675: Specification of Internet Transmission Control Program**. Network Working Group. 1974. Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc675>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

CGEE.ORG.BR. **Resultados da pesquisa de percepção pública da C&T no Brasil - 2019**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2019. Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/web/percepcao/faca-sua-analise>>. Acesso em: 2 maio 2021.

CGEE. **Percepção pública da C&T no Brasil - 2019**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2019. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoexecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2021.

CHARLES, H. A. **Entrevista 1 [mai. 2020]**. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

CHOO, Y. B. et al. Digital Storytelling vs. Oral Storytelling: An Analysis of the Art of Telling Stories Now and Then. **Universal Journal of Educational Research**, v. 8, n. 5A, p. 46–50, 2020.

CNPQ. **Currículo de Aline Marcelle Ghilardi no sistema Lattes**. 2020a. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4258238D8>>. Acesso em: 17 dez. 2020.

_____. **Currículo de André Azevedo da Fonseca no sistema Lattes**. 2020b. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4711875D9>>. Acesso em: 17 dez. 2020.

_____. **Currículo de Camila Laranjeira da Silva no sistema Lattes**. 2020c. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4325630U3>>. Acesso em: 17 dez. 2020.

_____. **Currículo de Henrique Abrahão Charles no sistema Lattes**. 2020d. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4737009Z8>>.

Acesso em: 17 dez. 2020.

_____. **Currículo de Lucy Gomes de Souza no sistema Lattes**. 2020e.

Disponível em:

<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4448536E9>>.

Acesso em: 17 dez. 2020.

_____. **Currículo de Márcia Jamille Nascimento Costa no sistema Lattes**.

2020f. Disponível em:

<<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4275835P7>>.

Acesso em: 17 dez. 2020.

COIRO, J. et al. **Handbook of Research on New Literacies**. New York:

Routledge, 2014.

COLSON, V. Science blogs as competing channels for the dissemination of science news. **Journalism**, v. 12, n. 7, 2011.

CORREIA, J. C. **O Admirável Mundo das Notícias**. Covilhã: LabCom Books, 2011.

COSTA, A. R. F. da et al. Modelos de comunicação pública da ciência: agenda para um debate teórico-prático. **Conexão – Comunicação e Cultura**, v. 9, n. 18, p. 149–158, 2010.

COSTA, V. S. da; CARVALHO, C. A. de. Mulheres não podem falar de ciência? Análise de comentários sexistas em vídeo do canal Nerdologia. **Em Questão**, v. 26, n. 1, p. 42–64, 2020.

DA SILVA, M. A. et al. Work and health issues of the transgender population: Factors associated with entering the labor market in the state of São Paulo, Brazil. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 25, n. 5, p. 1723–1734, 2020.

DAMIÃO, A. P. O Renascimento e as origens da ciência moderna: Interfaces históricas e epistemológicas. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 17, p. 22, 2018.

DARPA. **About DARPA**. Defense Advanced Research Projects Agency. 2019.

Disponível em: <<https://www.darpa.mil/about-us/about-darpa>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

_____. **ARPANET/MILNET Split - How it will happen**. Defense Data Network Newsletter. 1983. Disponível em: <<https://www.rfc-editor.org/rfc/museum/ddn-news/ddn-news.n26.1>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

DEADLINE. **Shorty Awards Winners Announced**. Deadline.com. 2014.

Disponível em: <<https://deadline.com/2014/04/shorty-awards-winners-announced-711328/>>. Acesso em: 1 set. 2019.

DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. Fake news nas redes sociais online:

propagação e reações à desinformação em busca de cliques. **Media & Jornalismo**, v. 18, n. 32, 2018.

DEMARTINI, F. **Em alta desde 2019, podcasts multiplicam gêneros e dinheiro no Brasil**. Canal Tech. 2020. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/entretenimento/especial-em-alta-desde-2019-podcasts-multiplicam-generos-e-dinheiro-no-brasil-175681/>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

DEMERITT, D. The Construction of Global Warming and the Politics of Science. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 91, n. 2, p. 307–337, 2001.

DIJCK, J. van. **The platform society**. Berlim: Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft. 1 vídeo (83 min), 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-ypiiSQTNqo>>. Acesso em: 15 maio 2021.

DILGER, B. Beyond Star Flashes: The Elements of Web 2.0 style. **Computers and Composition**, v. 27, n. 1, p. 15–26, 2009.

DUARTE, J. B. **Um megazord contra a anticiência: a ciência e a divulgação científica no Science Vlogs Brasil**. Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

DUNKER, C. Subjetividade em tempos de pós-verdade. **Ética e Pós-verdade**. Porto Alegre: Dublinense, 2017. .

DUNWOODY, S. Science journalism. **Handb. Public Commun. Sci. Technol.** Oxford: Routledge, 2008. p. 15–26.

ECO, H. **A vertigem das listas**. Rio de Janeiro: Record, 2010.

ELSEVIER. **Gender in the Global Research Landscape**. 2017. Disponível em: <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/gender-report%0Ahttps://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0008/265661/ElsevierGenderReport_final_for-web.pdf%0Ahttps://www.elsevier.com/research-intelligence/research-initiatives/gender>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ENCYCLOPEDIA BRITANNICA ONLINE. **Thomas Henry Huxley**. Encyclopedia Britannica Online. 2021. Disponível em: <<https://www.britannica.com/biography/Thomas-Henry-Huxley>>. Acesso em: 8 maio 2021.

ENGELBART, D. et al. **Voices From The Frontier**. Bloomberg. 1997. Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/1997-06-22/voices-from-the-frontier>>. Acesso em: 12 dez. 2019.

ESCOBAR, H. **Jovens defendem a ciência, mas desconhecem produção científica do País**. Jornal da USP. 2019. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/jovens-defendem-a-ciencia->

mas-desconhecem-producao-cientifica-do-pais/>. Acesso em: 7 set. 2020.

EXAME. Teoria da conspiração aponta 5G como responsável pelo coronavírus. Exame Tecnologia. 2020. Disponível em: <<https://exame.com/tecnologia/teoria-da-conspiracao-aponta-5g-como-responsavel-pelo-coronavirus/>>. Acesso em: 12 set. 2020.

FARADAY, M.; JAMES, F. A. J. L. The Correspondence of Michael Faraday. Londres: London Institution of Electrical Engineers, 1991.

FAUSTO, S. et al. O estado da blogosfera científica brasileira. Em Questão, v. 23, p. 274–289, 2017.

FELIZMINO, T. D. O.; BARBOSA, R. B. Idosos e Dependência de Internet: uma revisão bibliográfica. Revista Psicologia, Diversidade e Saúde, v. 7, n. 1, p. 139, 2018.

FGV DAPP. Fraude nas urnas e ‘kit gay’ têm mais impacto que outras notícias falsas. Sala de Democracia Digital. 2019. Disponível em: <<https://observa2018.com.br/posts/fraude-nas-urnas-e-kit-gay-tem-maior-impacto-que-outras-noticias-falsas-em-twitter-facebook-e-youtube/>>. Acesso em: 2 jan. 2019.

FILHO, C. M. Dicionário da comunicação. 2. ed. São Paulo: Paulus Editora, 2014.

FILHO, O. K. BLOG: Uma revista de blogs científicos com revisão por pares. Projeto de Divulgação Científica. 2010. Disponível em: <<http://stoa.usp.br/osame/files/2490/18129/BLOG+CIENCIA+revista.doc>>. Acesso em: 21 set. 2020.

FINNEGAN, D. A. Finding a scientific voice: performing science, space and speech in the 19th century. Transactions of the Institute of British Geographers, v. 42, n. 2, p. 192–205, 2017.

FONSECA, A. A. da. Entrevista 5 [jun. 2020]. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

FONSECA, A. A. da. Super lista dos canais de divulgação científica do Science Vlogs Brasil (atualizada). Medium.com. 2019. Disponível em: <<https://medium.com/@azevedofonseca/super-lista-dos-canais-de-divulgacao-cientifica-do-science-vlogs-brasil-76fd3b30ccad>>. Acesso em: 29 set. 2020.

FONTANELLA, B. J. B. et al. Amostragem em pesquisas qualitativas: proposta de procedimentos para constatar saturação teórica. Cadernos de Saúde Pública, v. 27, p. 388–394, 2011.

FRAKT, A. Five minutes with The Incidental Economist Austin Frakt: “Only 0.04% of published papers in health are reported on by the media, so blogs

and other social media can help. Impact of Social Sciences Blog. 2011. Disponível em: <<https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2011/11/11/five-minutes-with-austin-frakt/>>. Acesso em: 20 set. 2020.

FRIES, B.; FRIES, M. **Digital audio essentials.** California: O'Reilly, 2019.

G1. **50% dos brasileiros são católicos, 31%, evangélicos e 10% não têm religião, diz Datafolha.** G1.com. 2020a. Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/01/13/50percent-dos-brasileiros-sao-catolicos-31percent-evangelicos-e-10percent-nao-tem-religiao-diz-datafolha.ghtml>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

_____. **“Culpa é da China”, diz Eduardo Bolsonaro; embaixador chinês repudia e exige desculpas.** G1 Política. 2020b. Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/03/18/culpa-e-da-china-diz-eduardo-bolsonaro-embaixador-chines-repudia-e-exige-desculpas.ghtml>>. Acesso em: 12 set. 2020.

_____. **É #FAKE que Haddad criou “kit gay” para crianças de seis anos.** Fato ou Fake? 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2018/10/16/e-fake-que-haddad-criou-kit-gay-para-criancas-de-seis-anos.ghtml>>. Acesso em: 2 jan. 2020.

GABRIEL, M. L. D. Métodos Quantitativos em Ciências Sociais. **Desenvolvimento em Questão**, n. 28, p. 348–369, 2014.

GALILEI, G. **Sidereus Nuncius: O Mensageiro das Estrelas.** 3. ed. Tradução de Henrique Leitão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

GALLUP. **O que o brasileiro pensa da ciência e da tecnologia?** Rio de Janeiro: Instituto Gallup, 1987.

GARCIA, E. **Entrevista 3 [mai. 2020].** Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

GARCIA, E.; GARCIA, K. F. M. **Sobre a ESTUDERIA.** Facebook. 2013. Disponível em: <<https://www.facebook.com/Estuderia/>>. Acesso em: 16 jan. 2020.

GAZETA DO POVO. **Bolsonaro volta a minimizar Covid-19: “não é uma gripezinha que vai me derrubar”.** Gazeta do Povo. 2020. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/republica/breves/bolsonaro-volta-a-minimizar-covid-19-nao-e-uma-gripezinha-que-vai-me-derrubar/>>. Acesso em: 12 set. 2020.

GERMANO, M. G.; KULESZA, W. A. Popularização da ciência - uma revisão conceitual. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n. 1, p. 7–25, 2007.

GHILARDI, A. **Entrevista 7 [jun. 2020].** Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

- GHILARDI, A.; AURELIANO, T. **Colecionadores de Ossos**. <https://www.colecionadoresdeossos.com/>. 2021. Disponível em: <<https://www.colecionadoresdeossos.com/>>. Acesso em: 14 jan. 2021.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6a. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- GLOBO.COM. **Globo Ciência**. Memorial Globo. 2019. Disponível em: <<https://memoriaglobo.globo.com/jornalismo/jornalismo-e-telejornais/globo-ciencia/>>. Acesso em: 8 mar. 2021.
- GNIPPER, P. **Programas científicos que marcaram a infância na TV**. Canal Tech. 2018. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/video/top-tech/programas-cientificos-que-marcaram-a-infancia-na-tv-10294/>>. Acesso em: 8 mar. 2021.
- GODOY, A. S. Introdução à Pesquisa Qualitativa E Suas Possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995.
- GOHEL, H. A. Looking back at evolution of the Internet. **CSI Communications**, v. 38, n. 6, p. 23–26, 2014.
- GONÇALVES, E. O. **Entrevista 2 [mai. 2020]**. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020
- GONZALEZ, M. Os primórdios da Comunicação Científica em O Ensaíador (1623), de Galileu Galilei. **Múltiplas Facet. da Comun. e Divulg. Científicas**. Brasília: Ibict, 2012. p. 18–49.
- GROSSMAN, L. **You — Yes, You — Are TIME’s Person of the Year**. Time. 2006. Disponível em: <<http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,1570810,00.html>>. Acesso em: 2 jan. 2020.
- HAINES-STILES, G. et al. **Scientists as Producers, Presenters, Videographers, Distributors and “Stars”: The Revolution In Science Filmmaking, from COSMOS to iPhones on Kilimanjaro**. American Geophysical Union. 2013. Disponível em: <<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2013AGUFMPA41A..02H>>. Acesso em: 16 set. 2020.
- HAUBEN, R. **ARPANET Mailing Lists and Usenet Newsgroups Creating an Open and Scientific Process for Technology Development and Diffusion**. 1997. Disponível em: <<http://www.ais.org/~ronda/new.papers/msghist.txt>>. Acesso em: 27 dez. 2019.
- HELFT, M. **At First, Funny Videos. Now, a Reference Tool**. The New York Times. 2009. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2009/01/18/business/media/18ping.html>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

HELMOND, A. The Platformization of the Web: Making Web Data Platform Ready. **Social Media and Society**, v. 1, n. 2, 2015.

HILLIAM, R. **Galileo Galilei: Father of Modern Science**. New York: Rosen Publishing, 2005.

HYPOTHESES.ORG. **About Hypotheses**. Hypotheses.org. 2016. Disponível em: <<https://hypotheses.org/about-hypotheses>>. Acesso em: 21 set. 2020.

HOLMBOM, M. **The YouTuber - A Qualitative Study of Popular Content Creators**. . Umeå: Umeå universitet. , 2015

HORRIGAN, J. B. **The Internet as a Resource for News and Information about Science**. Pew Research Center. 2006. Disponível em: <<https://www.pewresearch.org/internet/2006/11/20/the-internet-as-a-resource-for-news-and-information-about-science/#:~:text=40 million Americans rely on,translates to 40 million adults.>>. Acesso em: 20 set. 2020.

HUGHES, D. Y.; PHILMUS, R. M. The Early Science Journalism of H.G. Wells: A Chronological Survey. **Science Fiction Studies**, v. 1, n. 2, p. 98–114, 1973.

IAMARINO, A. **Mais mudanças**. Rainha Vermelha. 2009. Disponível em: <<https://www.blogs.unicamp.br/rainha/2009/02/mais-mudancas/>>. Acesso em: 21 set. 2020.

IBGE. Características gerais dos domicílios e dos moradores (2019). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, p. 1–8, 2019.

_____. População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo os grupos de religião. **Atlas do Censo Demográfico 2010**, 2010.

_____. **Síntese de Indicadores Sociais 2020**. 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101760.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2021.

ILLINGWORTH, S.; ALLEN, G. **Effective science communication**. Philadelphia: Institute Of Physics Publishing, 2016.

INSTITUTO SERRAPILHEIRA. **Quem Somos**. Instituto Serrapilheira. 2017. Disponível em: <<https://serrapilheira.org/quem-somos/>>. Acesso em: 28 fev. 2021.

IRWIN, A. From deficit to democracy (re-visited). **Public Understanding of Science**, v. 32, n. 1, p. 71–76, 2014.

JAMILLE, M. **Entrevista 9 [jul. 2020]**. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Duque de Caxias: 2020

JARDIN, X. **vlogging: collaborative online video blogging at tropisms.org**. BoingBoing.com. 2002. Disponível em:

<<https://boingboing.net/2002/12/26/vlogging-collaborati.html>>. Acesso em: 2 jan. 2020.

JARRETT, K. Beyond broadcast yourself: the future of YouTube. **Media International Australia**, v. 126, n. 1, p. 132–144, 2008.

JOHNSON, L. Between Form and Function - History and Identity in the Blogosphere. **Cultural Studies Review**, v. 18, n. 1, p. 59–85, 2012.

JORNAL DA USP. **Em 2030, Brasil terá a quinta população mais idosa do mundo**. Jornal da USP. 2018. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/em-2030-brasil-tera-a-quinta-populacao-mais-idosa-do-mundo/>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

JOVEM NERD. **Jovem Nerd Mídia Kit 2019**. Jovem Nerd. 2019. Disponível em: <https://uploads.jovemnerd.com.br/wp-content/themes/jovemnerd/assets/other/Jovem-Nerd_MK.pdf>.

KAMINSKY, M. S. **Naked Lens - Video Blogging and Video Journaling to Reclaim the YOU in YouTube**. New York: Organik Media Press, 2010.

KARIM, J. **Me at the zoo**. Youtube. 2005. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jNQXAC9IVRw>>. Acesso em: 28 dez. 2019.

KOUSHA, K. et al. The role of online videos in research communication: A content analysis of YouTube videos cited in academic publications. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, 2012.

KRUITBOSCH, G.; NACK, F. Broadcast Yourself on YouTube – Really? 2008, Vancouver: ACM, 2008. p. 7–10.

KURTZ, J. **YouTube lança nova área de rede social; conheça “Comunidade”**. TechTudo. 2016. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2016/09/youtube-lanca-nova-area-de-rede-social-conheca-comunidade.html>>. Acesso em: 28 dez. 2019.

KUSUMAWADANI, V. et al. Youtube As a Media Expression of Transgender Women. **Aspiration**, v. 1, n. May, p. 95–112, 2020. Disponível em: <<http://www.aspiration.id/index.php/asp/article/view/8>>.

LANGE, P. G. Publicly Private and Privately Public: Social Networking on YouTube. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 13, n. 1, p. 361–380, 2008.

LARA, A. De et al. Online video on climate change: a comparison between television and web formats. **Journal of Science Communication**, v. 16, n. 1, p. 1–32, 2017.

LEINER, B. M. et al. A Brief History of the Internet. **ACM SIGCOMM Computer Communication Review**, v. 39, n. 5, p. 22–31, 2009.

LEITE, L. R. T.; MATOS, J. C. Zumbificação da informação: a desinformação e o caos informacional. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 13, 2017.

LIPÍŃSKI, D. Can one write a scholarly paper in a form of poem? Genre changes in academic writing over history. **Academic (Inter)genres: between Texts, Contexts and Identities**, v. 6, 2016.

LISBÔA, E. S. et al. O Contributo Do Vídeo Na Educação Online. 2009, Braga: Universidade do Minho, 2009. p. 5858–5868.

LUOMA-AHO, V. et al. Primed Authenticity: How Priming Impacts Authenticity Perception of Social Media Influencers. **International Journal of Strategic Communication**, v. 13, n. 4, p. 352–365, 2019.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A Elaboração de Questionários na Pesquisa Quantitativa. Departamento de Ciência de Computação e Estatística- IBILCE-UNERC.** [S.l.: s.n.], 2008.

MARIANO, R.; GERARDI, D. A. Eleições presidenciais na América Latina em 2018 e ativismo político de evangélicos conservadores. **Revista USP**, p. 61–79, 2019.

MARKOFF, J. Cult Film Is a First On Internet. **The New York Times**, 1993.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920.** UFRJ, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <<http://www.recensio.ubi.pt/modelos/documentos/documento.php3?coddoc=3373>>.

_____. **O que os jovens brasileiros pensam da Ciência e da Tecnologia?** Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2019.

MASSARANI, L.; ALVES, J. P. A visão de divulgação científica de José Reis. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 1, p. 56–59, 2019.

MASSARANI, L. et al. Um raio X dos jornalistas de ciência : há uma nova “ onda ” no jornalismo científico no Brasil? **C&S – São Bernardo do Campo**, v. 35, n. 1, p. 111–129, 2013.

_____. **José Reis: caixeiro-viajante da ciência.** Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2018. Disponível em: <http://josereis.coc.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/06/miolo_jose_reis_caixeiro_ciencia_web.pdf>.

MASSARANI, L.; DIAS, E. M. de S. **José Reis: Reflexões sobre a divulgação científica.** Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2018.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. Brazil: History, significant breakthroughs and present challenges in science communication. **Commun. Sci. - A Glob. Perspect.** Camberra: Australian National University, 2020. p. 155–174.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. Divulgação de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. **Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura**, n. 32, p. 30–35, 2004.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. **Human cloning: A soap opera as a science communication tool**. 7a Conferência de Comunicação Pública da Ciência e da Tecnologia, Cape Town, 2002.

_____. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 3, p. 1578–1595, 2016.

MASSARANI, L. et al. Caminhos e veredas da divulgação científica no Brasil. **Ciência e Público - caminhos da Divulg. científica no Bras**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – UFRJ, 2002. p. 11.

MESQUITA, K. et al. Senso comum , ciência e filosofia - elo dos saberes necessários à promoção da saúde Common sense , science and philosophy – the links of knowledge necessary for promoting health care. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 2, p. 501–509, 2007.

MILLER, S. Public understanding of science at the crossroads. **Public Understand. Sci.**, v. 10, p. 115–120, 2001.

MILNE, E. **Letters, Postcards, Email: Technologies of Presence**. New York: Routledge, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Área 31: COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO. **Relatório do Qualis Periódicos**, p. 2, 2019. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/Relatorio_qualis_periodicos_referencia_2019/Relatorio_qualis_comunicacao_informacao.pdf>. Acesso em: 7 set. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sopa de morcego e o coronavírus - É FAKE NEWS!** Site do Ministério da Saúde. 2020. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/fakenews/46240-sopa-de-morcego-e-o-coronavirus-e-fake-news>>. Acesso em: 12 set. 2020.

MINTZ, A. G. Midiatização e plataformização. **Novos Olhares**, v. 8, n. 2, p. 98–109, 2019.

MÓRAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, n. 2, p. 27–35, 1995.

MOREIRA, I. de C.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. **Ciência e público caminhos da Divulg. científica no Bras**. 1a. ed. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. .

MUNDO PODCAST. **Podcast: O que é?** Mundo Podcast. 2019. Disponível em: <<https://mundopodcast.com.br/artigos/o-que-e-podcast/>>. Acesso em: 4 jan. 2020.

MUNOS, B. H.; CHIN, W. W. A Call for Sharing: Adapting Pharmaceutical Research to New Realities. **Science Translational Medicine**, v. 1, n. 9, p. 1–4, 2020.

NARDI, B. A. et al. Why we blog. **Communications of the ACM**, v. 47, n. 12, p. 41–46, 2004.

NASCIMENTO, P. M. **Entrevista 4 [mai. 2020]**. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. **About the National Science Foundation**. 2018. Disponível em: <<https://www.nsf.gov/about>>. Acesso em: 20 out. 2019.

NATURE.COM. **Three New Bloggers Join the SciLogs.com Network**. Of Schemes and Memes. 2013. Disponível em: <<http://blogs.nature.com/ofschemasandmemes/2013/02/18/three-new-bloggers-join-the-scilogs-com-network>>. Acesso em: 21 set. 2020.

NAUKAS. **Bienvenidos a Naukas**. Naukas.com. 2012. Disponível em: <<http://naukas.com/2012/09/25/bienvenidos-a-naukas/>>. Acesso em: 21 set. 2020.

NEGRETE, A.; LARTIGUE, C. Learning from education to communicate science as a good story. **Endeavour**, v. 28, n. 3, p. 120–124, 2004.

NENTWICH, M. **Cyberscience: Research in the Age of the Internet**. Viena: Austrian Academy of Sciences Press, 2003.

NEVES, F. **Internet ou internet: como se escreve?** Dúvidas de Português. 2018. Disponível em: <<https://duvidas.dicio.com.br/internet-ou-internet-como-se-escreve/>>. Acesso em: 7 mar. 2021.

OLIVEIRA, P. P. M. O Youtube como ferramenta pedagógica. 2016, Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2016.

PASTERNAK, N.; ORSI, C. **É hora de fechar de vez o circo da cloroquina**. Veja Saúde. 2020. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/blog/cientistas-explicam/e-hora-de-fechar-de-vez-o-circo-da-cloroquina/>>. Acesso em: 12 set. 2020.

PAULILO, M. A. S. A pesquisa qualitativa e a história de vida. **Serviço social em revista**, v. 2, n. 1, 1999.

PEDRO, A. R. Os museus portugueses e a Web 2.0. **Ciência da Informação**, v. 39, n. 2, p. 92–100, 2010.

PICCININ, F. et al. Fake News nas eleições: notas sobre a crise de confiança e a cultura política brasileira. 2019, São Leopoldo: PPGCC-Unisinos, 2019.

PINHO, J. A. G. de. Sociedade da informação, capitalismo e sociedade civil:

reflexões sobre política, internet e democracia na realidade Brasileira. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 1, p. 98–106, 2011.

PLATÃO. **Laws**. Nova Iorque: Global Grey, 1871. Disponível em: <<https://www.globalgreybooks.com/laws-ebook.html>>. Acesso em: 30 maio 2021.

POELL, T. et al. Plataformização. **Fronteiras - estudos midiáticos**, v. 22, n. 1, p. 2–10, 2020.

PORTO, C. de M. **Internet e comunicação científica no Brasil: Quais impactos? Quais mudanças?** Salvador: EDUFBA, 2012.

POSETTI, J.; MATTHEWS, A. A short guide to the history of 'fake news' and disinformation. **International Center for Journalists**, v. 7, 2018.

PROCÓPIO, R. R. **Entrevista 6 [jun. 2020]**. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

PUTNAM, L. The changing role of blogs in science information dissemination. **Issues in Science and Technology Librarianship**, v. 65, n. 4, 2011.

QUINNELL, S.-L. **All sources are equal but some are more equal than others—(how) should blogs be referenced?** Impact of Social Sciences Blog. 2012. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/52046/1/blogs.lse.ac.uk-All_sources_are_equal_but_some_are_more_equal_than_others__how_should_blogs_be_referenced.pdf>. Acesso em: 19 set. 2020.

_____. **Don't doubt the value of blogging in academic publishing**. The Guardian. 2011. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2011/sep/20/academy-scared-of-blogging>>. Acesso em: 19 set. 2020.

RAINIE, L. et al. **How Scientists Engage the Public**. Pew Research Center. 2015. Disponível em: <<https://www.pewresearch.org/science/2015/02/15/how-scientists-engage-public/>>. Acesso em: 16 set. 2020.

RAMOS, M. P. Métodos quantitativos e pesquisa em ciências sociais : lógica e utilidade do uso da quantificação nas explicações dos fenômenos sociais. **Mediações**, v. 18, n. 1, p. 55–65, 2013.

REIS, J. Ponto de vista: José Reis. **Ciência e Público caminhos da Divulgação científica no Bras**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2002. p. 76.

RESEARCHBLOGGING. **About Us**. ResearchBlogging.org. 2008. Disponível em: <<http://www.researchblogging.org/static/index/page/about>>. Acesso em: 21 set. 2020.

REVISTA ÉPOCA. Os mais influentes do Brasil em 2013. **Revista Época**, 2013. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/vida/noticia/2013/12/os-bmais-influentes->

do-brasilb-em-2013.html>.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais**, v. 4, n. 4, p. 129–148, 2008.

ROCHA, M. et al. La divulgación de la ciencia en América Latina: términos, definiciones y campo académico. **Aproximaciones a la Investig. en Divulg. la Cienc. en América Lat. a partir sus artículos académicos**. Rio de Janeiro: Fiocruz - COC, 2017. .

ROMANELLI, G. **A Entrevista Antropológica: Troca e Alteridade**. 1. ed. Ribeirão Preto: Editora Legis Summa, 1998.

ROWLAND, F. Scientists in communication. **Commun. Sci.** New York: The Open University, 1999. p. 55–60.

SABBATINI, M. **Novos modelos da percepção pública da ciência e da tecnologia: do modelo contextual de comunicação científica aos processos de participação social**. . Porto Alegre: XXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. , 2004

SAJITHRA, K.; PATIL, R. Social Media – History and Components. **IOSR Journal of Business and Management**, v. 7, n. 1, p. 69–74, 2013.

SÁNCHEZ-MORA, A. M. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência (UFRJ), 2003.

SÁNCHEZ-MORA, C.; SÁNCHEZ-MORA, A. M. Glosario de términos relacionados con la divulgación: una propuesta. **El muégano divulgador**, v. 21, p. 9, 2002.

SANTOS, J. G. B. dos et al. WhatsApp, política mobile e desinformação: a hidra nas eleições presidenciais de 2018. **Comunicação e Sociedade**, v. 41, n. 2, p. 307–334, 2019.

SANTOS, G. M. Protagonistas de si: representatividade e intelectualidade negra no Youtube. v. 7, n. 1, p. 77–92, 2019.

SANTOS, L. S.; CHAGAS, A. M. Negros, Internet E Ciência: a Representatividade E Suas Webconexões. **Interfaces Científicas - Educação**, v. 10, n. 2, p. 179–192, 2020.

SAVIO, J. **Browsing history: A heritage site is being set up in Boelter Hall 3420, the room the first Internet message originated in**. Daily Bruin. 2011. Disponível em: <http://dailybruin.com/2011/04/01/browsing_history/>.

SCHIER, H. E.; LINSENMEYER, W. R. Nutrition-Related Messages Shared Among the Online Transgender Community: A Netnography of YouTube Vloggers. **Transgender Health**, v. 4, n. 1, p. 340–349, 2019.

SCHNEIDER, L. **A semântica dos prefixos de- e dis- para as palavras de base. II Seminário Nacional em Estudos da Linguagem: Diversidade, Ensino e Linguagem.** Cascavel: UNIOESTE. , 2010

SCHUELER, P. **A pandemia da desinformação.** BioManguinhos. 2020. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1883-a-pandemia-da-desinformacao>>. Acesso em: 12 set. 2020.

SCIENCEBLOGS.DE. **Über ScienceBlogs.de.** ScienceBlogs.de. 2012. Disponível em: <<https://scienceblogs.de/about/>>. Acesso em: 21 set. 2020.

SCIENTIFIC AMERICAN. **Scientific American launches innovative new version of magazine.** EurekAlert! 2007. Disponível em: <https://www.eurekalert.org/pub_releases/2007-07/sai-sal070207.php>. Acesso em: 17 mar. 2021.

SEENAN, G. **Forget the bloggers, it's the vloggers showing the way on the internet.** The Guardian. 2004. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/technology/2004/aug/07/travelnews.travel>>. Acesso em: 2 jan. 2020.

SILVA, A. M. et al. Divulgação e apropriação do conhecimento científico: o caso da Educação Física. **Liinc em Revista**, v. 7, n. 2, p. 720–732, 2011.

SILVA, C. L. da. **Entrevista 11 [out. 2020].** Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

SILVA, J. A. D. da. **Blogues científicos de língua portuguesa e sua atuação na interface entre a academia e a sociedade. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde.** Rio de Janeiro: COC - Fundação Oswaldo Cruz, 2018.

SIMMONS, J. **Os 100 maiores cientistas da história: uma classificação dos cientistas mais influentes do passado e presente.** 3a. ed. Rio de Janeiro: Editora Difel, 2003.

SISMONDO, S. **An Introduction to Science and Technology Studies.** 2a. ed. West Sussex: Wiley-Blackwell, 2010.

SOARES, N. G. et al. **Dom Pedro II: Um Tradutor Imperial.** Tubarão: Copiart, 2013. v. 53.

SOCIALBLADE.COM. **SocialBlade.com.** SocialBlade.com. 2021. Disponível em: <<https://socialblade.com/>>. Acesso em: 4 maio 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. **Quem somos.** 2019. Disponível em: <<http://portal.sbpcnet.org.br/a-sbpc/quem-somos/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

SOUZA, L. G. de. **Entrevista 10 [ago. 2020]**. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

SUGIMOTO, C. R.; THELWALL, M. Scholars on Soap Boxes: Science Communication and Dissemination in TED Videos. **Journal Of The American Society For Information Science And Technology**, v. 64, n. 4, p. 663–674, 2013.

SZOSTAK, N. Girls on YouTube: Gender Politics and the Potential for a Public Sphere. **The McMaster Journal of Communication**, v. 8, p. 47–58, 2013.

TAKATA, R. **Há uma crise nos blogues brazucas de ciências?** Gene Repórter. 2013. Disponível em: <<http://genereporter.blogspot.com/2013/10/ha-uma-crise-nos-blogues-brazucas-de.html>>. Acesso em: 21 set. 2020.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. J. **Computer Networks**. 5. ed. Boston: Pearson, 2011.

TAUB, L. et al. **Aetna and the moon: Explaining nature in ancient Greece and Rome**. Oregon: Oregon State University Press, 2008.

TEIXEIRA, M. M. **A Comunicação na Sociedade da Informação**. Instituto de Educação. Braga: Universidade do Minho. , 2012

THELWALL, M. et al. Commenting on YouTube videos: From Guatemalan rock to el big bang. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 63, n. 3, p. 616–629, 2012.

THENÓRIO, I. **Entrevista 8 [jul. 2020]**. Entrevistador: David Ayrolla dos Santos. Entrevista concedida para a pesquisa “Fala, galera’: quem são e o que pensam divulgadores científicos brasileiros no Youtube”. Rio de Janeiro: 2020

THEVENOT, G. Blogging as a social media. **Tourism and Hospitality Research**, v. 7, n. 3/4, p. 287–289, 2007.

TRENCH, B.; BUCCHI, M. Science communication, an emerging discipline. **Journal of Science Communication**, v. 9, n. 3, p. 1–5, 2010.

UNITED NATIONS. **World Population Ageing 2019**. 2019. Disponível em: <<https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2020.

UOL. **Trump diz que vírus foi criado em laboratório na China e a ameaça com tarifas**. Uol Economia. 2020. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/efe/2020/05/01/trump-diz-que-virus-foi-criado-em-laboratorio-na-china-e-a-ameaca-com-tarifas.htm>>. Acesso em: 12 set. 2020.

USA TODAY. YouTube serves up 100 million videos a day online. **USA Today**, 16

jul. 2017. Disponível em: <http://usatoday30.usatoday.com/tech/news/2006-07-16-youtube-views_x.htm>.

UZUNOĞLU, E.; MISCI KIP, S. Brand communication through digital influencers: Leveraging blogger engagement. **International Journal of Information Management**, v. 34, n. 5, p. 592–602, 2014.

VELHO, R. M.; BARATA, G. Profiles, Challenges, and Motivations of Science YouTubers. **Frontiers in Communication**, v. 5, n. November, p. 1–15, 2020.

VELHO, R. M. G. de A. **O papel dos vídeos de ciência na divulgação científica: o caso do projeto SCIENCEVLOGS BRASIL**. . Campinas: Universidade Estadual de Campinas. , 2019

VERGARA, M. D. R. Ensaio sobre o termo “vulgarização científica” no Brasil do século XIX. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 1, n. 2, p. 137–145, 2008.

VIEIRA, E. **Os bastidores da Internet no Brasil**. Barueri: Editora Manole, 2003.

VILLALOBOS, M. C. R.; GARZA, J. F. Uso del recurso de contenido en el aprendizaje en línea: YouTube. **Apertura (Guadalajara)**, v. 9, n. 1, 2017.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203–220, 2014.

WE ARE SOCIAL. **Digital 2021**. We are Social. 2021. Disponível em: <<https://wearesocial.com/digital-2021>>. Acesso em: 13 maio 2021.

WELBOURNE, D. J.; GRANT, W. J. Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. **Public Understanding of Science**, 2016.

WELLS, H. G. Popularising science. **The Observatory**, v. 17, p. 291–294, 1894. Disponível em: <<http://adsabs.harvard.edu/full/1894Obs....17..291W>>.

WILKINS, J. S. The roles, reasons and restrictions of science blogs. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 23, n. 8, p. 411–413, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard**. WHO.int. 2021. Disponível em: <<https://covid19.who.int/>>. Acesso em: 13 maio 2021.

WORLDOMETERS.COM. **Countries in the world by population (2021)**. 2021. Disponível em: <<https://www.worldometers.info/world-population/population-by-country/>>. Acesso em: 28 dez. 2019.

WYNNE, B. Knowledges in context. **Science, Technology & Human Values**, v. 16, n. 1, 1991.

_____. Public engagement as a means of restoring public trust in science -

Hitting the notes, but missing the music? **Community Genetics**, v. 9, n. 3, p. 211–220, 2006.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. Porto Alegre: Editora Penso, 2016.

YOUTUBE.COM. **Youtube em números**. 2021. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/intl/pt-BR/about/press/#:~:text=O público tem de 18,que qualquer canal de TV.>>. Acesso em: 13 maio 2021.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Pelas razões apresentadas no capítulo sobre a metodologia, este é o roteiro de uma entrevista semiestruturada. Ele foi utilizado como um “guia” para conduzir a entrevista, de maneira a garantir que algumas grandes áreas e questões fundamentais fossem abordadas, não sendo, contudo, seguido *ipsis litteris* em todas as entrevistas.

As questões estão divididas em blocos que representam “grandes temas”. Cada questão tem uma pergunta primária e outras secundárias. A primeira é a pergunta principal a ser abordada. As demais podem ou não serem feitas ou modificadas, dependendo das respostas precedentes.

Bloco I – Áreas de atuação e formação

1. O que faz hoje? Desde quando atua nestas funções?
2. Qual é a sua formação acadêmica/profissional (graduação, pós-graduação etc.)?

Bloco II – Trajetória na área da divulgação científica

3. Como e quando começou a divulgar ciência?
4. O que o levou a ser um divulgador científico?
5. Quais são as suas inspirações e referências? E na área da divulgação científica [caso não cite ninguém da área]?
6. Você tem formação específica na área da divulgação científica?
7. Você considera que sua área de formação lhe é útil nessa atividade? Como? Por quê?
8. A divulgação científica hoje é uma fonte de renda importante para você?
9. Suas outras atividades [caso haja] auxiliam ou atrapalham o seu trabalho como divulgador? Como você concilia estas atividades?
10. Se você não fosse um divulgador científico, o que gostaria de fazer nas horas que você hoje investe na divulgação científica?

Bloco III – A ciência no YouTube e o seu canal

11. Por que o YouTube é um espaço importante de divulgação científica?
12. Como você avalia os canais de divulgação científica brasileiros no YouTube? O que lhes falta? Como poderiam melhorar?
13. Quando você começou o canal? Por que decidiu criá-lo?
14. Como o classificaria?
15. Quanto de seu tempo dedica a ele?
16. Como você avalia seu sucesso?
17. Qual a sua relação com seu público?
18. Quais você considera os pontos altos do seu trabalho no YouTube?
19. Quais são as dificuldades que você encontrou/encontra nesta atividade? [Se não mencionar este assunto especificamente, perguntar como o YouTube tem apoiado os divulgadores no Brasil].

Bloco IV – Percepção de divulgação científica

20. O que é divulgação científica na sua visão?
21. Por que acha importante?
22. Quem deve fazer?
23. Para quem? Quem é o público?
24. Qual deve ser a participação do público na divulgação científica? Como o público pode contribuir com o fazer da ciência e com a construção do conhecimento científico?
25. Quais são os desafios deste campo? Quais você considera as principais dificuldades para se divulgar ciência no Brasil atualmente? Quais você considera os principais desafios de um divulgador científico? Como você acha que um divulgador científico pode enfrentar adequadamente estes desafios e dificuldades? Como os vídeos de divulgação científica no YouTube podem contribuir no cenário da ciência brasileira atualmente? [Se não mencionar, perguntar sobre como enxerga a questão da pseudociência e das *fake news* na área científica.]

26. Perspectivas futuras para o campo: como você vê a divulgação científica daqui a alguns anos?

Pergunta extra

27. Na sua opinião, qual o impacto da epidemia de COVID-19 para a área da divulgação científica no Brasil e no restante do mundo?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

Este foi o questionário disponibilizado e divulgado na internet para se preenchido pelos divulgadores científicos brasileiros que atuam no YouTube.

Confirmação de aceitação de participação na pesquisa

- Nome: _____
- Declaro que fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “‘Fala, galera’: o perfil dos divulgadores científicos brasileiros no YouTube” de maneira clara e detalhada, e concordo em participar desse estudo.
() Sim

Dados de contato

- E-mail: _____
- Qual o nome do seu canal no YouTube? _____
- Qual o endereço (link) do seu canal no YouTube? _____

Dados pessoais

Q1. Qual é a sua idade?

- () Menos de 20 anos.
- () De 20 a 29 anos.
- () De 30 a 39 anos.
- () De 40 a 49 anos.
- () De 50 a 59 anos.
- () Mais de 60 anos.

Q2. Em qual gênero você se classifica?

- () Homem.
- () Mulher.
- () Prefiro não responder.
- () Outro: _____

Q3. Qual a sua raça ou cor?

- Amarela
- Branca
- Indígena
- Parda
- Preta
- Prefiro não responder.
- Outro: _____

Q4. Em que estado brasileiro você vive? _____

Q5. Com relação à cidade ou ao município em que você vive, indique por favor a opção que melhor descreve a área onde se encontra:

- Área metropolitana (capital/municípios adjacentes ou densamente povoados).
- Interior do estado.

Q6. Em relação à religiosidade, com qual das opções abaixo você se identifica mais?

- Agnóstico.
- Ateísmo.
- Budismo.
- Candomblé/Umbanda.
- Católica.
- Espírita.
- Evangélica.
- Judaísmo.
- Testemunha de Jeová.
- Não determinada e múltiplo pertencimento.
- Prefiro não responder.

Formação e atuação profissional

Q7. Qual é a sua formação acadêmica mais elevada? Por favor, selecione UMA alternativa que melhor a descreva. *

- Ensino fundamental.
- Ensino médio.
- Graduação.
- Pós-graduação lato sensu (Especialização).
- Mestrado.
- Doutorado.
- Pós-doutorado.

Q8. Em qual das grandes áreas do conhecimento abaixo listadas encontra-se a formação que você considera a sua principal? Marque apenas UMA opção. *

- Ciências Exatas e da Terra.
- Ciências Agrárias.
- Ciências Biológicas.
- Ciências Humanas.
- Ciências da Saúde.
- Engenharias e Computação.
- Linguística, Letras e Artes.
- Ciências Sociais Aplicadas.
- Outro: _____

Q9. Em relação à sua formação na área de divulgação científica, selecione UMA alternativa que melhor a descreva. *

- Não possuo formação em divulgação científica.
- Curso livre em divulgação científica.
- Especialização em divulgação científica.
- Mestrado em divulgação científica.
- Doutorado em divulgação científica.

Q10. A divulgação científica no YouTube é sua atividade principal ou você tem outra atividade principal em outra área ou veículo? *

- A divulgação científica no YouTube é minha principal ocupação.
- Sou um cientista/pesquisador/professor que divulga ciência no YouTube.
- Sou um divulgador científico em outras mídias que também divulga ciência no YouTube.
- Outro: _____

Q11. Com que frequência seus vídeos de divulgação científica tratam de assuntos relacionados a(s) sua(s) área(s) de formação/atuação? *

- Nunca.
- Raramente.
- Eventualmente.
- Quase sempre.
- Sempre.

Trajetória na área da divulgação científica

Q12. Há quanto tempo você atua como divulgador científico (INDEPENDENTEMENTE DA MÍDIA OU DO MEIO UTILIZADO)? *

- 3 anos ou menos.
- Entre 4 e 6 anos.
- Entre 7 e 10 anos.
- Entre 11 e 15 anos.
- 16 anos ou mais.

Q13. Qual o principal motivo que o levou a ser um divulgador científico? Marque apenas UMA opção. *

- Minha trajetória acadêmica/profissional conduziu-me para a área da divulgação científica.
- Tive inspirações que me levaram a atuar na área da divulgação científica.
- Sou pesquisador/cientista/professor e percebi a necessidade/tive o desejo de divulgar informações sobre a minha área de atuação.
- Percebi que poderia contribuir com a área da divulgação científica e decidi fazê-lo.
- Outro: _____

Q14. Marque as outras mídias em que você divulga ciência além do YouTube (caso haja). Marque quantas julgar pertinentes:

- Sites.
- Blogs.
- Outras redes sociais que não sejam o YouTube.

- Revistas impressas.
- Jornais.
- Rádio.
- Televisão.
- Podcast.
- Livros.
- Palestras/conferências.
- Exposições.
- Outro: _____

Q15. Cite de uma a três das suas principais inspirações ou referências na área da divulgação científica. Por favor, cite nomes de pessoas, não de instituições ou veículos de comunicação.

Q16. Há quanto tempo você divulga ciência NO YOUTUBE? *

- 3 anos ou menos.
- Entre 4 e 6 anos.
- Entre 7 e 10 anos.
- 11 anos ou mais.

A ciência no YouTube e seu canal

Q17. Os seus vídeos de divulgação científica tratam PRINCIPALMENTE de assuntos de qual das grandes áreas do conhecimento abaixo listadas? Marque apenas UMA opção. *

- Ciências Exatas e da Terra.
- Ciências Agrárias.
- Ciências Biológicas.
- Ciências Humanas.
- Ciências da Saúde.
- Engenharias e Computação.
- Linguística, Letras e Artes.
- Ciências Sociais Aplicadas.
- Não há uma grande área do conhecimento que se destaque das outras nos meus vídeos.

() Outro: _____

Q18. Quem você considera a sua audiência? Indique quantas opções julgar pertinentes. *

() Público em geral.

() Público de interesse específico (que não exatamente temáticas científicas).

() Pessoas com interesse em temáticas científicas.

() Estudantes.

() Pessoas em busca de entretenimento com temática científica.

() Outro: _____

Q19. Como você enxerga sua relação com o público? Marque apenas a opção que MAIS SE APROXIMA da maneira com que você entende esta relação. *

() Esforço-me em explicar ciência para o público, simplificando temas de difícil entendimento para que um número maior de pessoas possa compreendê-la.

() Procuo fazer com que o público entenda que a construção do conhecimento científico e a sua divulgação são também responsabilidades dele.

() Busco contextualizar os temas científicos para a realidade do público para facilitar a sua compreensão.

() Entendo que o conhecimento popular é tão relevante quanto o acadêmico e, por isso, tento fazer com que o público contribua para o meu trabalho.

Q20. Quais são os principais meios pelo qual você recebe feedback do seu público? Indique quantas opções julgar pertinentes.

() Comentários nos vídeos.

() Curtidas/“descurtidas” nos vídeos.

() Mensagens nas demais redes sociais (Twitter, Facebook, Instagram etc).

() E-mails.

() Outro: _____

Q21. Qual a influência do feedback do seu público (em comentários, mensagens, quantidades de “curtidas” e “descurtidas” etc.) nas suas pautas e eventuais mudanças no canal? Marque apenas UMA opção. *

() Evito tomar conhecimento do feedback para não ser influenciado.

() Tomo conhecimento, mas tento não ser afetado e fazer o que considero o melhor trabalho possível.

() Presto atenção ao feedback do público e estou disposto a fazer algumas mudanças e produzir vídeos com base nele.

() Sou muito atento ao feedback do público e estou sempre pronto a mudar o que for necessário nas pautas ou no canal para agradá-lo.

Q22. Em comparação a outras mídias tradicionais (TV, rádio, jornais, revistas impressas etc.), qual a relevância atual que você considera que o YouTube possui no campo da divulgação científica? Marque apenas UMA opção. *

() A divulgação científica no YouTube é muito incipiente, atingindo e influenciando públicos ainda restritos.

() A divulgação científica no YouTube atualmente é tão relevante quanto aquela feita em outras mídias, atingindo e influenciando os mesmos públicos que estas.

() A divulgação científica no YouTube atualmente é tão relevante quanto aquela feita em outras mídias, porém atingindo e influenciando públicos distintos destas.

() A divulgação científica no YouTube é a forma mais relevante de divulgação científica da atualidade, atingindo e influenciando públicos mais amplos que as demais mídias.

Percepção de divulgação científica

Q23. Qual das definições abaixo você acredita que descreve melhor a atividade de divulgação científica? Marque apenas UMA opção. *

() Tradução do conhecimento científico, eventualmente muito complexo e especializado, para uma linguagem mais compreensível e acessível aos diversos segmentos da sociedade.

() Uma maneira de se aumentar a alfabetização científica do público, que geralmente desconhece conceitos importantes da ciência e precisa entender o básico.

- Popularização da ciência para atingir as massas e aumentar o interesse geral da população pela área.
- Ampliação da cultura científica, de modo que a sociedade passe a enxergar a ciência como parte de sua cultura.
- Democratização do conhecimento científico, de maneira que o público possa dele se apropriar e participar ativamente das tomadas de decisão sobre os rumos da ciência.

Q24. Quem você acredita que deva divulgar ciência em uma determinada área? Marque quantas opções julgar pertinentes. *

- Apenas especialistas naquela área.
- Cientistas de qualquer área, mas que sejam parte da comunidade de pesquisadores.
- Especialistas em divulgação científica.
- Profissionais da comunicação (jornalistas, apresentadores de programas etc.).
- Qualquer pessoa, desde que com alguma preparação para fazê-lo.
- Outro: _____

Q25. Na sua opinião, quais seriam características fundamentais para um bom divulgador científico? Marque quantas opções julgar pertinentes. *

- Ter habilidade para manter a atenção e o interesse do público.
- Relatar os fatos com precisão.
- Relatar os fatos de forma compreensível.
- Ser apaixonado pela ciência.
- Ter visão crítica em relação à ciência.
- Ter um bom domínio do conhecimento científico.
- Ter uma boa compreensão da matemática e entender estatísticas.
- Outro: _____

Q26. Quais você acredita que são os principais desafios da divulgação científica no Brasil atualmente? Marque quantas opções julgar pertinentes. *

- Falta de interesse popular por assuntos científicos.
- Desconhecimento de grande parte da população sobre os conceitos, métodos e procedimentos científicos.

- Desconfiança da população com relação à ciência e aos cientistas.
- Desvalorização da ciência e de sua divulgação por parte do governo.
- Pouco espaço nas mídias tradicionais para divulgação científica.
- Falta de investimento (público e privado) em divulgação científica.
- Falta de pessoas qualificadas para divulgar ciência.
- Falta de iniciativa da comunidade científica de se aproximar da sociedade.
- Outro: _____

Q27. Como você se sente com relação ao futuro da divulgação científica no Brasil nos próximos anos? *

- Bastante pessimista.
- Um pouco pessimista.
- Nem pessimista, nem otimista.
- Um pouco otimista.
- Bastante otimista.