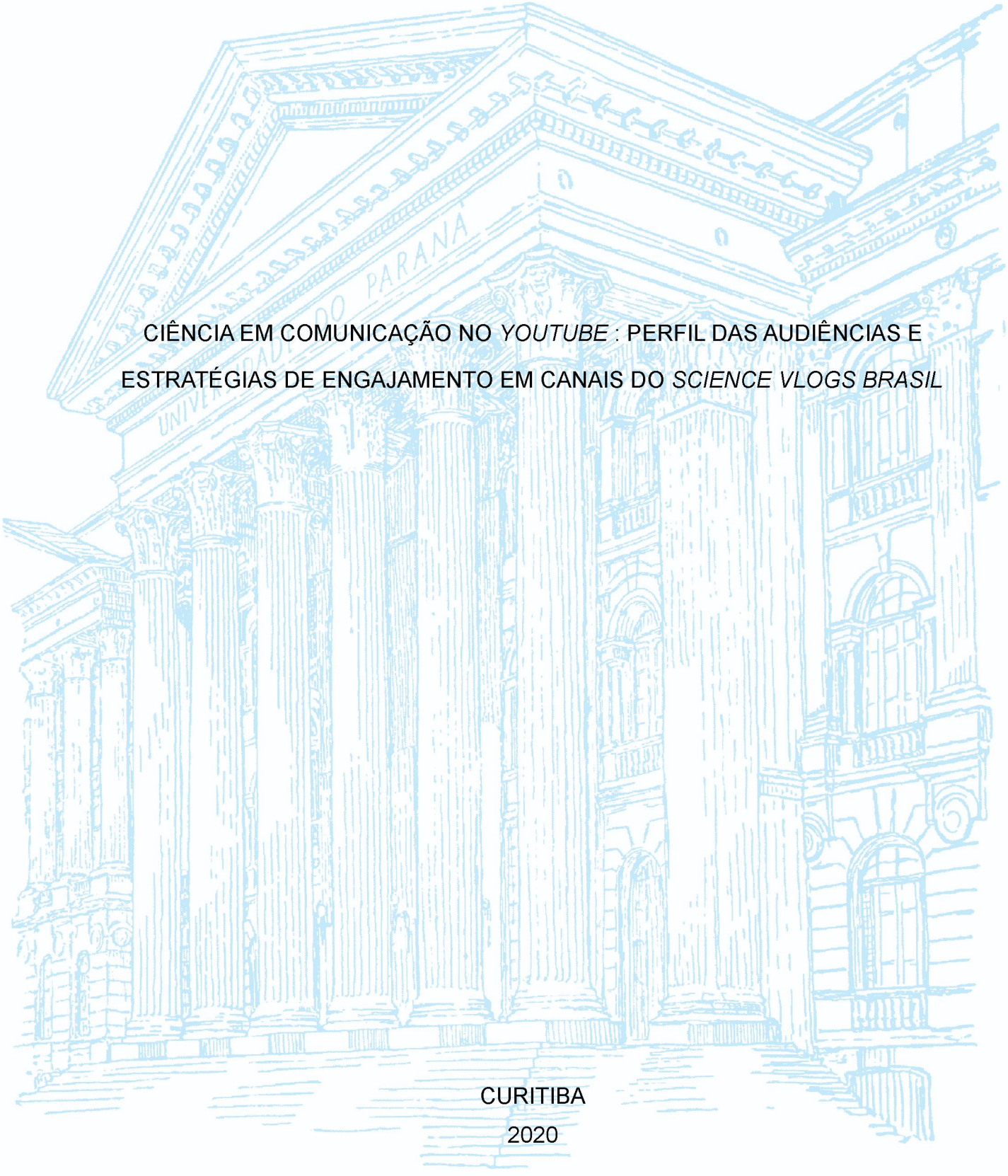
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL SPENASSATTO



CIÊNCIA EM COMUNICAÇÃO NO *YOUTUBE* : PERFIL DAS AUDIÊNCIAS E ESTRATÉGIAS DE ENGAJAMENTO EM CANAIS DO *SCIENCE VLOGS BRASIL*

CURITIBA

2020

GABRIEL SPENASSATTO

CIÊNCIA EM COMUNICAÇÃO NO *YOUTUBE*: PERFIL DAS AUDIÊNCIAS E ESTRATÉGIAS DE ENGAJAMENTO EM CANAIS DO *SCIENCE VLOGS BRASIL*

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Comunicação, Setor de Artes, Comunicação e Design, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Comunicação.

Orientadora: Profa. Dra. Myrian Regina Del Vecchio de Lima.

CURITIBA

2020

Catalogação na publicação
Sistema de Bibliotecas UFPR
Biblioteca de Artes, Comunicação e Design/Cabral
(Elaborado por: Sheila Barreto (CRB 9-1242)

Spenassatto, Gabriel
Ciência em comunicação no *YouTube*: perfil das audiências e estratégias de engajamento em canais do *Science Vlogs Brasil*. – Curitiba, 2020.
168 f: il. color.

Orientadora: Profa. Dra. Myrian Regina Del Vecchio de Lima.
Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Artes, Comunicação e Design, Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2020.

1. Comunicação. 2. Divulgação Científica. 3. Comunicação da Ciência. I.-Título.

CDD 302.2

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE ARTES COMUNICACAO E DESIGN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO COMUNICAÇÃO - 40001016071P8

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em COMUNICAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **GABRIEL SPENASSATTO** intitulada: **Ciência em comunicação no YouTube: perfil das audiências e estratégias de engajamento em canais do Science Vlogs Brasil**, sob orientação da Profa. Dra. MYRIAN REGINA DEL VECCHIO DE LIMA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 13 de Maio de 2020.

Assinatura Eletrônica
18/05/2020 17:15:03.0
MYRIAN REGINA DEL VECCHIO DE LIMA
Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
18/05/2020 16:52:49.0
RODRIGO EDUARDO BOTELHO FRANCISCO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
18/05/2020 16:51:03.0
ANDRÉ AZEVEDO DA FONSECA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA)

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 41674
Para autenticar este documento/assinatura, acesse https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp e insira o codigo 41674

AGRADECIMENTOS

A realização desta pesquisa não seria possível sem o apoio e suporte de diversas pessoas. Primeiro, meu agradecimento aos brasileiros que apoiam a educação e a ciência, bases para o exercício da cidadania e o bem-estar coletivo em um país. Também aos que defendem a universidade pública de qualidade e lutam para mantê-la como patrimônio de todos. Como escreveu Carl Sagan, "a ciência está longe de ser o instrumento perfeito de conhecimento, mas é o melhor que nós temos" (*O Mundo Assombrado pelos Demônios*, 1995).

À minha família, meus pais Ledi e Josicler, minha irmã Josieli, por todo o apoio e compreensão desde sempre. Aos amigos de longa data Andressa Kikuti, Fernando Lopes, Greici Audibert, Hort Franco de Carvalho, Ligia Tesser, Gabriel Pinezi, Gabriel Carvalho, Gabriel Pinezi e Wender Santos, pelo companheirismo nos momentos em que foi necessário "esquecer" a dissertação. Aos amigos do grupo conhecido como "Barmingham", Aléxia Saraiva, Arthur Franco, Ana Carolina Maoski, Ana Luísa Pereira, Camila Rechia, Daniel Zierhut e Vivian Faria, estimados parceiros ao longo desta jornada no mestrado, colegas dentro e fora da sala de aula. À Rafaella Ferraro, por todo o incentivo e por toda a paciência. À professora Valquíria John, por ter oportunizado que eu atuasse comunicando ciência através do trabalho desenvolvido na Agência Escola da UFPR. Sem dúvidas, foi fundamental para entender melhor os desafios da atividade. À minha orientadora, Myrian Del Vecchio de Lima, por ajudar a dar forma a esta pesquisa.

Exceto na astronomia, a humanidade não conquistou a arte de predizer o futuro; nas relações humanas, podemos constatar a existência de forças que conduzem à felicidade e de outras que conduzem ao infortúnio. Não sabemos qual delas prevalecerá, mas, para agir com sabedoria, devemos estar cientes de ambas.

Bertrand Russell

RESUMO

O objetivo desta dissertação é compreender aspectos que caracterizam as audiências dos canais brasileiros de divulgação científica no *YouTube*, aqui considerados espaços públicos de comunicação da ciência. Este é um estudo descritivo que busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: que características assumem as audiências dos canais de divulgação científica no *YouTube* e como se envolvem com a produção dos conteúdos a elas direcionados? O universo limitador é a rede *Science Vlogs Brasil* (SVBr), iniciativa criada em 2016 como uma parceria entre produtores de conteúdo dedicados à divulgação científica em ambiente *online*. O procedimento metodológico consiste na combinação de técnicas de caráter quantitativo e qualitativo, a saber: 1 - questionário *online,* com finalidade descritiva e exploratória, voltado às audiências de canais de comunicação da ciência, 2 - análise de conteúdo temática de 4 mil comentários coletados em 40 diferentes vídeos e 3 - questionário de perguntas abertas voltado a criadores de conteúdo da rede SVBr. A discussão teórica busca situar a prática da comunicação pública da ciência no paradigma da cultura da participação, em que a distinção clássica entre produtor e receptor passa a ser questionada e o papel de coenunciador do destinatário das mensagens é colocado em evidência. Os resultados indicam uma audiência que utiliza o *YouTube* principalmente em busca de entretenimento e informação, e cujos formatos de vídeo de ciência preferidos são *vlog*, animações e documentários. Embora o hábito de ler comentários nos vídeos seja frequente, o engajamento em discussões científicas nestes espaços é raro e, na maioria das vezes, acontece sob a forma de perguntas sobre o tema dos vídeos. Ainda assim, parte significativa das audiências procura se envolver com a rotina produtiva dos canais, sugerindo pautas ou melhorias técnicas aos produtores de conteúdo.

Palavras-chave: Comunicação da Ciência. Divulgação Científica. YouTube. Science Vlogs Brasil. Audiências.

ABSTRACT

The objective of this master thesis is to understand aspects that characterize the audiences of Brazilian scientific dissemination channels on YouTube, here considered public spaces for science communication. This is a descriptive study that seeks to answer the following research question: what characteristics do the audiences of the scientific dissemination channels assume and how do they get involved with the production of the content directed to them? The limiting universe is the Science Vlogs Brasil (SVBr) network, an initiative created in 2016 as a partnership between content producers dedicated to scientific dissemination in the online environment. The methodological procedure consists of a combination of quantitative and qualitative techniques, namely: 1 - online questionnaire, with descriptive and exploratory purposes, aimed at audiences of science communication channels, 2 - thematic content analysis of four thousand comments collected in 40 different videos and 3 - open-ended questionnaire aimed at content creators of the SVBr network. The theoretical discussion seeks to place the practice of public communication of science in the paradigm of the participatory culture, in which the classic distinction between producer and recipient comes to be questioned and the co-enunciator role of the recipient of messages is highlighted. The results indicate an audience that uses YouTube primarily in search of entertainment and information contents, and whose preferred science video formats are vlog, animations and documentaries. Although the habit of reading comments on videos is frequent, engaging in scientific discussions in these spaces is rare, and it happens mainly in the form of questions on the topic of the videos. Even so, a significant part of the audience tries to get involved with the productive routine of the channels, suggesting topics or technical improvements to the content producers.

Keywords: Science communication. Science Dissemination. YouTube. Science Vlogs Brasil. Audiences.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FERRAMENTA DE CLASSIFICAÇÃO DE COMENTÁRIOS..... 45
FIGURA 2 – PROCESSO DE DEFINIÇÃO DO *CORPUS*..... 85

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – GÊNERO/SEXO DOS RESPONDENTES.....90
GRÁFICO 2 – FAIXA ETÁRIA.....91
GRÁFICO 3 – ESCOLARIDADE GERAL E POR SEXO.....92
GRÁFICO 4 – REGIÃO DE RESIDÊNCIA.....92
GRÁFICO 5 – MEIOS DE ACESSO À INFORMAÇÃO SOBRE CIÊNCIA.....94
GRÁFICO 6 – FREQUÊNCIA DE CONSUMO.....95
GRÁFICO 7 – HÁBITO DE PRODUZIR VÍDEOS.....97
GRÁFICO 8 – HÁBITO DE FAZER COMENTÁRIOS EM VÍDEOS DE CIÊNCIA.....98
GRÁFICO 9 – HÁBITO DE LER COMENTÁRIOS EM VÍDEOS DE CIÊNCIA.....98
GRÁFICO 10 – COMENTÁRIOS: FREQUÊNCIA DE LEITURA POR GÊNERO.....99
GRÁFICO 11 – CONTRIBUIÇÃO FINANCEIRA A CANAL DE CIÊNCIA.....100
GRÁFICO 12 – FORMATOS PREFERIDOS PELOS RESPONDENTES.....103
GRÁFICO 13 – AVALIAÇÃO DE FORMATOS E LINGUAGENS EM VÍDEOS DE CIÊNCIA.....104
GRÁFICO 14 – AUTOAVALIAÇÃO QUANTO AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....106
GRÁFICO 15 – DADOS SOBRE PERCEPÇÃO DA C&T NO BRASIL.....107
GRÁFICO 16 – OTIMISMO SOBRE BENEFÍCIOS DA C&T.....108
GRÁFICO 17 – VISUALIZAÇÕES, COMENTÁRIOS TOTAIS E ENGAJAMENTO COM O TEMA.....111

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EXEMPLOS DE RESPOSTAS DESCONSIDERADAS.....81
QUADRO 2 – CANAIS EXCLUÍDOS DURANTE DEFINIÇÃO DO CORPUS.....83
QUADRO 3 – COMENTÁRIOS DA CATEGORIA QUESTÃO.....111
QUADRO 4 – COMENTÁRIOS DA CATEGORIA CONTESTAÇÃO OU CORREÇÃO.....112
QUADRO 5 – COMENTÁRIOS DA CATEGORIA COMPLEMENTO.....113
QUADRO 6 – COMENTÁRIOS DA CATEGORIA DELIBERAÇÃO.....115
QUADRO 7 – COMENTÁRIOS DO TIPO FEEDBACK.....116
QUADRO 8 – COMENTÁRIOS DO TIPO SUGESTÃO DE PAUTA.....117
QUADRO 9 – COMENTÁRIOS HOSTIS.....118
QUADRO 10 – DADOS SOBRE AUDIÊNCIAS E IMPACTO NA PRODUÇÃO.....123
QUADRO 11 – DISPARIDADE DE GÊNERO.....124
QUADRO 12 – CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DA SEÇÃO DE COMENTÁRIOS.....126
QUADRO 13 – PERCEPÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DAS AUDIÊNCIAS NOS COMENTÁRIOS.....126
QUADRO 14 – RELAÇÃO COM AS AUDIÊNCIAS - ASPECTOS NEGATIVOS....128

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **14**

1.1 OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 22

2 CIBERCULTURA: AUDIÊNCIA(S) E PARTICIPAÇÃO **26**

2.1 PARTICIPAR É DIFERENTE DE CONSUMIR 26

2.1.1 Notas sobre o conceito de audiências 33

2.2 *YOUTUBE*, *VLOGS* E AS AUDIÊNCIAS PARTICIPATIVAS 37

2.2.1 *YouTube* enquanto espaço de interações 40

3 A COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA: BREVE TRAJETÓRIA TEÓRICA **49**

3.1 OLHARES SOBRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO 49

3.2 DE QUE CIÊNCIA ESTAMOS FALANDO? 50

3.3 COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA: UM BREVE HISTÓRICO 54

3.3.1 O jornalismo de ciência 54

3.4 COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA OU DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA? 57

3.5 O PAPEL DAS AUDIÊNCIAS 59

3.6 AUDIÊNCIAS NA COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA *ONLINE* 65

3.6.1 Revisão da literatura 65

4 PERCURSO METODOLÓGICO **77**

4.1 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E DE ANÁLISE 78

4.1.1 Questionário 1: audiências 79

4.1.2 Coleta e análise de comentários 82

4.1.1 Questionário 2: criadores de conteúdo 86

5 RESULTADOS E ANÁLISE EM TRIANGULAÇÃO COM BASE NA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA **88**

5.1 QUESTIONÁRIO 1: AUDIÊNCIAS 88

5.1.1 Perfil demográfico dos respondentes 88

5.1.2 Aspectos gerais sobre o consumo de conteúdos de ciência 93
5.1.3 Percepções sobre formatos e linguagens 101
5.1.4 Percepções sobre ciência e tecnologia 105
5.2 ENGAJAMENTO E ATITUDES NOS COMENTÁRIOS 108
5.2.1 Descrição dos dados 109
5.2.1.1 Engajamento com o tema 110
5.2.1.2 Engajamento com a produção e outras atitudes 115
5.2.2 Discussão geral sobre o papel dos comentários 118
5.3 QUESTIONÁRIO 2: PERCEPÇÕES DOS *YOUTUBERS* 122
5.4 SÍNTESE DA ANÁLISE INTERPRETATIVA 130
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 135
REFERÊNCIAS 139
APÊNDICE 1 148
APÊNDICE 2 160
APÊNDICE 3 161
APÊNDICE 4 163
APÊNDICE 5 165
APÊNDICE 6 166

1 INTRODUÇÃO

Ainda que não seja possível situar com precisão o momento em que a Web 2.0 se consolida enquanto paradigma tecnológico e social, já não faz mais sentido considerá-la um fenômeno novo. As gerações que nasceram na primeira década do século XXI não conheceram outra forma de internet que não aquela essencialmente social, colaborativa e participativa. O acesso às ferramentas de comunicação digital em rede desafiou o modelo informativo hierárquico e transmissivo dos meios tradicionais e fomentou novos comportamentos e sociabilidades, o que incidiu na formação de um contexto sociocultural frequentemente denominado Cultura Digital (GERE, 2008) ou Cibercultura (LÉVY, 1999; LEMOS, 2016). Mais do que o mero processo de criação e difusão de dispositivos tecnológicos, este contexto representa uma transformação cultural decorrente da apropriação dessas tecnologias e seus diferentes usos por diferentes atores sociais.

Os mais variados âmbitos da vida moderna são afetados por essa transformação: a educação, o jornalismo, a política, a economia, o entretenimento, as relações interpessoais. Até mesmo a atividade científica é impactada, a partir de novos arranjos na forma de coleta e cruzamentos de dados e variáveis, uso intensivo de softwares, bem como pela possibilidade de novos campos de conhecimento oriundos de interfaces disciplinares distintas, a exemplo da bioinformática. Mas o interesse especial desta dissertação de mestrado da área de Comunicação reside no surgimento de novas dinâmicas e atores envolvidos na comunicação pública da ciência, uma atividade até pouco tempo dominada por comunicadores profissionais e veículos da mídia *mainstream* (VALENTI, 1999). Em outras palavras, este trabalho diz respeito ao fenômeno, ainda em curso, de reconfiguração das práticas comunicativas da chamada *divulgação científica*, com foco no papel desempenhado pelos seus públicos ou audiências neste processo de reconfiguração.

Enquanto atividade de mediação entre cientistas e não cientistas, a divulgação científica (DC) assumiu, ao longo do tempo, a importante tarefa de tornar o conhecimento científico acessível a amplas camadas da população. Essa importância se justifica de diversas formas: no caso do Brasil, onde a maior parte da

pesquisa científica é desenvolvida com recursos públicos, a DC se apresenta como uma espécie de prestação de contas à sociedade — isto é, aos pagadores de impostos que financiam a atividade científica. Uma vez que tal atividade é, majoritariamente, sustentada pelos recursos advindos do setor governamental, precisa apresentar seus resultados de forma transparente e pública.

No contexto nacional recente (2019), as iniciativas de divulgação e visibilização do conhecimento científico estão engajadas em reafirmar a importância social da ciência em meio a uma crise marcada por restrições orçamentárias ao investimento público em pesquisa e uma ofensiva política, com forte reverberação em setores da imprensa, que questiona a existência e a finalidade da própria universidade pública, espaço institucional onde se constrói a maior parte do conhecimento científico no país[1].

A DC possibilita, ainda, contrapor determinados discursos que parecem proliferar globalmente nas plataformas digitais em rede nesta segunda década do século XXI, como teorias da conspiração, pseudociências, *fake news,* sensacionalismos — discursos facilmente assimiláveis em um cenário de "pós-verdade" (D'ANCONA, 2018), marcado pela crescente oferta de informações a uma sociedade com pouco tempo (ou disposição) para reflexão crítica, fatores combinados com o surgimento de novos fundamentalismos (CASTELLS, 1999) e a popularização de visões políticas anticiência.

Durante muito tempo, a principal modalidade de comunicação entre sociedade e cientistas foi o jornalismo científico, atividade cuja origem se confunde com o surgimento da ciência moderna, quando o próprio jornalismo ainda não se constituía como campo profissional, mas como uma prática social que passou a divulgar informações impressas, no formato de jornais e revistas, graças à tecnologia paradigmática de Gutenberg. De acordo com Bueno (2009), no Brasil o jornalismo científico remonta ao final do século XVIII, com Hipólito da Costa, fundador do primeiro jornal brasileiro, o *Correio Braziliense; e* prospera, em especial, no Rio de Janeiro e em São Paulo, durante o século XIX e XX, ampliando-se,

[1] De acordo com levantamento feito pela *Clarivate Analytics*, por solicitação da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), do Ministério da Educação (MEC), que contemplou o período 2013-2016, quinze universidades (todas elas públicas) produzem mais da metade (60%) da ciência brasileira.

gradativamente, de acordo com as possibilidades do lento crescimento da produção de conhecimento no país e de um mercado de periódicos impressos que acompanha a urbanização cada vez maior, em especial a partir dos anos 1940.

Publicações especializadas foram lançadas ao longo de todo o século XX, mas foi nos anos de 1980 e começo dos anos de 1990, quando surgem as revistas *Superinteressante (1987)*, *Globo Ciência (1991,* hoje *Galileu*) e *Ciência Hoje (1982)*, que a DC brasileira viveu um importante momento de popularização ao ganhar espaço em veículos de comunicação de massas. Bueno (2009) lembra, ainda, que muitos jornais passaram a veicular cadernos e dar espaço para editorias de Ciência e Tecnologia nesse mesmo período. Já na televisão, o pioneirismo é atribuído ao programa *Nossa Ciência (1979*), da TV Educativa do Rio de Janeiro (JURBERG, 2001). Também se destacaram os programas *Globo Ciência,* da TV Globo, e o *Estação Ciência,* da TV Manchete, que foram lançados, respectivamente, em 1984 e 1988.

Tanto nos veículos impressos quanto nos programas de TV focados em divulgar ciência, o protagonismo pertencia, em regra, a jornalistas profissionais, enquanto os cientistas eram usualmente as fontes de informação. Algumas exceções surgiram na TV a cabo dos anos de 1980/90, como a série televisiva estadunidense "Cosmos", roteirizada e apresentada pelo astrônomo Carl Sagan, e os documentários de vida selvagem da britânica BBC, protagonizados pelo naturalista David Attenborough. Os mecanismos de participação das audiências também eram escassos nas mídias de então, resumindo o processo, frequentemente, à mera transmissão da informação científica. Os meios de comunicação tradicionais ocupavam-se, basicamente, do envio de mensagens em uma lógica unidirecional, com possibilidades de *feedback* limitadas por diversos fatores, incluindo os de ordem tecnológica.

Esse modelo de comunicação da ciência se reflete na própria perspectiva teórica acerca do tema. Chega-se até, nesta época, a se popularizar nos meios acadêmicos o uso da expressão "alfabetização científica", no sentido de levar informações sobre a ciência hegemônica para uma população pouco afeita a seus métodos e consequências, positivas e negativas, de forma verticalizada e de mão única. Mais tarde, na literatura acadêmica sobre a divulgação científica, esta visão

ficaria conhecida como “Modelo do Déficit”, conceito que remete a um processo transmissivo, de única via, que leva o conhecimento científico de cientistas-emissores a públicos-receptores tidos como deficitários em matéria de ciência e tecnologia (FARES; NAVAS; MARANDINO, 2007).

No cenário da Web 2.0, no qual a internet tem sua estrutura centrada na cooperação e nos conteúdos gerados por usuários, tem início um processo de modificação no fazer da divulgação da ciência, modificação que fomenta novas abordagens teóricas sobre o fenômeno. Os *blogs* se destacam neste momento de transformações: foram uma das primeiras ferramentas a serem apropriadas por cientistas, estudantes, entusiastas de ciência ou jornalistas independentes dispostos a difundir informações científicas com liberdade de inovação e personalização dos conteúdos. Neles, se estabeleceu uma nova arquitetura do processo comunicativo, com oferta de mecanismos que possibilitaram interação e conversação entre autores e leitores e, portanto, uma atuação mais ativa das audiências.

Ciência e Cultura da Participação (SHIRKY, 2009) fundem-se com a ascensão da blogosfera científica e a noção de público enquanto simples receptor/consumidor de mensagens torna-se antiquada para descrever o modo como a divulgação científica opera na rede. O próprio termo “divulgação” passa a ser problematizado, uma vez que remete a uma prática de transmissão de mensagens e não a um processo dialógico, de mão dupla, como aquele que passa a existir nos *blogs* de ciência e, mais tarde, em outras plataformas digitais.

Embora os *blogs* de ciência tenham entrado em declínio a partir de 2010 (VELHO, 2019), eles podem ser considerados marcos inaugurais de uma nova perspectiva teórica sobre a divulgação científica, especialmente no que diz respeito ao público. Gomes e Flores (2014) chamam esta perspectiva de abordagem participativa: um olhar que posiciona o público enquanto potencial produtor de conteúdo e acentua o olhar sobre sua heterogeneidade, em contraposição aos estudos anteriores, nos quais o público era frequentemente consumidor de perfil homogêneo e passivo diante das informações a ele endereçadas (vide Modelo do Déficit).

Mesmo que alguns *blogs* de ciência se mantenham ativos, especialmente aqueles vinculados aos sites de grandes jornais, outras plataformas de produção de

conteúdo ganharam destaque na comunicação da ciência. Ressalvadas as diferenças de interface, mecanismos de interação e linguagem predominante, todas funcionam em uma lógica participativa, oferecendo facilidades para criação e circulação de informações. É possível citar as páginas e grupos no *Facebook*, os perfis no *Twitter* e *Instagram* e os *podcasts*, mas uma das ferramentas mais populares da comunicação da ciência nos últimos anos é o *YouTube*, fenômeno da Web 2.0 e principal meio para consumo de vídeo *online* no Brasil (THINK WITH GOOGLE, 2017).

Lançado em 2005 por funcionários da *PayPal*, o *YouTube* inaugurou uma nova lógica de produção e distribuição de conteúdo audiovisual. Ele possibilitou, pela primeira vez, que vídeos produzidos por amadores estivessem ao alcance de milhões de pessoas. Como destacado por Burgess e Green, "o *YouTube* na realidade não está no negócio de vídeo — seu negócio é, mais precisamente, a disponibilização de uma plataforma conveniente e funcional para o compartilhamento de vídeos *online*" (2009, p. 22). Os amadores, ou seja, indivíduos que não necessariamente dominam avançadas técnicas de produção audiovisual, no *YouTube* facilmente se tornam criadores de conteúdos e, deste modo, atraem audiências para o site; parte dessas audiências, então, também acaba se tornando criadora de conteúdos.

Mas o que torna o *YouTube* tão relevante no contexto da Web 2.0, em que outras tantas ferramentas se tornaram acessíveis aos interessados em produzir conteúdo, inclusive em vídeo? Que transformação essa plataforma exerceu sobre as práticas comunicacionais no contexto da cultura participativa? Jenkins (2009) traz algumas pistas ao defender que o *YouTube* "representa o encontro de uma série de comunidades alternativas diversas, cada uma delas produzindo mídia independente há algum tempo, mas agora reunida por esse portal compartilhado" (p. 348). Embora a produção amadora de conteúdo audiovisual seja uma prática anterior ao *YouTube*, uma vez que as filmadoras digitais já vinham se popularizando há algum tempo antes de o site ser lançado, este tipo de produção foi fomentado pelas facilidades de publicação e circulação oferecidas.

De acordo com a Pesquisa Brasileira de Mídia, realizada em 2015[2] pela Secretaria Especial de Comunicação da Presidência da República, o *YouTube* é a terceira rede social mais utilizada pelos brasileiros (17%), atrás do *Whatsapp* (58%) e do *Facebook* (83%). O estudo apontou, ainda, que a internet é o terceiro meio de comunicação mais utilizado, com 42%, precedida pelo rádio (46%) e TV (93%). Um levantamento do Google (2017) mostra ainda que, no Brasil, 95% da população que acessa a internet consome algum conteúdo no *YouTube* ao menos uma vez ao mês. Outro dado relevante do mesmo estudo diz respeito ao uso do site enquanto fonte de informação: 59% dos respondentes afirmaram ser melhor se atualizar pelo *YouTube* do que ver notícias; outros 31% consideram a plataforma uma fonte de conhecimento.

Muito do sucesso do *YouTube* se deve, também, ao fenômeno *vlogging* (BURGESS; GREEN, 2009), termo que remete ao usuário que filma a si mesmo e publica o conteúdo na internet, frequentemente falando diretamente para a câmera. Não se trata de um formato exclusivo do site, mas, como notam Burgess e Green (2009), o ato de *vlogar* constitui uma maneira emblemática de participação na plataforma. Ainda que muitos criadores de conteúdo se tornem *vloggers* por puro entretenimento pessoal, alguns conquistam vastas audiências e se tornam influenciadores digitais (KARHAWI, 2017), atuando como líderes de opinião perante suas comunidades de seguidores.

Assim como ocorreu com os blogs, o *YouTube* logo se tornou um profícuo ambiente para comunicar ciência. Com poucas restrições, a plataforma ofereceu aos criadores de conteúdo a oportunidade de experimentar técnicas e linguagens inovadoras para abordar temas científicos sob formato audiovisual. As audiências foram trazidas para o interior do processo com a possibilidade de avaliar e comentar os conteúdos, moldando a forma como o vídeo é percebido: não mais um produto acabado, mas um trabalho colaborativo (VISBAL; CRAWFORD, 2017), aberto ao debate entre a comunidade de "espectadores".

Estudos recentes sobre a comunicação da ciência no *YouTube* concentraram olhares sobre práticas produtivas e aspectos referentes aos

[2] Pesquisas posteriores da Secom/PR consultadas por este pesquisador não trazem dados específicos sobre o *YouTube*, por isso a discussão dos dados é referente ao ano de 2015.

conteúdos, formatos e linguagens. No entanto, uma lacuna se apresenta neste cenário: afinal, quem consome os vídeos dos canais de ciência no *YouTube*? Trata-se de um público que pode ser considerado leigo ou especializado? Esta audiência contribuiu com a produção e efetivamente age como interlocutora? Se a resposta for positiva, como se dá tal contribuição? Assim, o problema de pesquisa desta dissertação, proposta na linha "Comunicação e Formações Socioculturais", do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Federal do Paraná, diz respeito ao público dos canais de *YouTube* brasileiros que se dedicam a divulgar ciência a não cientistas. Esta escolha leva em consideração a importância atribuída ao público-alvo nas abordagens teóricas sobre a divulgação científica. Como nota Gomes (2000), o destinatário, nessa prática discursiva, é reconhecido enquanto coenunciador, ou seja, sujeito que interfere na produção do discurso a ele dirigido.

Ora, o universo dos canais brasileiros de *YouTube* voltados à divulgação científica é amplo e heterogêneo; a facilidade em criar e difundir conteúdo nesta plataforma, bem como a lógica de monetização dos vídeos de acordo com o número de visualizações, faz com que sejam abundantes os canais dedicados a conteúdos científicos. No entanto, na prática, o *YouTube* também é povoado por muitos canais que disseminam sensacionalismo, pseudociência ou mesmo charlatanismo (VELHO, 2019), à semelhança do que ocorria na blogosfera (SANDRINI, 2014). Dessa forma, delimitar o objeto empírico desta pesquisa é um desafio de filtragem.

Após análise exploratória de alguns dos canais de divulgação científica mais acessados do *YouTube*, localizados por meio da ferramenta de busca da própria plataforma, chegou-se ao *Science Vlogs Brasil* (SVBr) — espécie de comunidade *online* de *youtubers* de ciência brasileiros. A iniciativa surgiu em 2016 como desdobramento do *ScienceBlogs Brasil,* parceria entre diversos produtores de conteúdo que vinham há algum tempo escrevendo sobre ciência na blogosfera. De acordo com a página oficial:

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

Até maio de 2019 o *Science Vlogs Brasil* reunia 48 canais, o que representava um número de inscritos em torno de 8 milhões. De acordo com reportagem do portal *Nexo* (2017), novos canais precisam passar por um teste seletivo para fazer parte da iniciativa: "primeiro, um grupo de especialistas na área divulgada avaliará os conteúdos já postados pelo canal; depois, a comunidade de canais parceiros também analisará a proposta. Ao fim, os selecionados recebem o 'selo' *Science Vlogs Brasil*" (NEXO, 2017).

Conforme a reportagem citada, entre os *youtubers* da SVBr há estudantes, professores, jornalistas, jovens cientistas e até mesmo figuras de prestígio nos meios de comunicação tradicionais, como o médico Drauzio Varella. Também há diversidade disciplinar, com canais focados em diferentes áreas do conhecimento e outros que abordam temas científicos de forma mais ampla, sem uma "linha editorial" bem delimitada. O projeto foi idealizado por Rafael Bento e Vinicius Penteado, ambos blogueiros da rede *ScienceBlogs Brasil,* e tem, como um de seus objetivos, maximizar o alcance dos vídeos de seus membros pela citação do canal por outros divulgadores (VELHO, 2019).

Diante dessa discussão, a rede *Science Vlogs Brasil* é tomada, nesta pesquisa, como universo limitador de acesso ao objeto empírico. Recortes adicionais foram realizados, conforme detalhado no capítulo metodológico desta dissertação. Uma vez definido o objeto, a pergunta central de pesquisa que se coloca é: que características assumem as audiências dos canais de divulgação científica no *YouTube* e como se envolvem com os conteúdos a elas direcionados? A questão norteadora leva em consideração a própria transformação do conceito de audiência em sua relação com o consumo e a produção de informações na cultura participativa (JENKINS *et al.*, 2016).

A noção de ciência que guia este esforço de pesquisa é a de uma forma de conhecimento específico e especializado, estabelecido por meio de um sistema formal com implicações socioeconômicas e tecnológicas, e que integra uma cultura também específica e hegemônica na sociedade atual (FEYERABEND, 2011). Enquanto discurso difundido em plataformas da internet, também se caracteriza como manifestação cibercultural, com linguagens e públicos-alvo pré-determinados

em alguma medida. Dessa maneira, a temática aqui proposta adentra ao campo da Comunicação e da Cultura Digital e se estabelece no interior da linha de pesquisa "Comunicação e Formações Socioculturais" do programa de mestrado em Comunicação.

Ao término deste empreendimento de pesquisa, espera-se contribuir não apenas com o campo multidisciplinar da comunicação da ciência enquanto tema de interesse teórico, mas também embasar, através de dados empíricos, iniciativas práticas nas mais diversas plataformas. Além disso, espera-se que as práticas metodológicas aqui aplicadas possam inspirar outras propostas de pesquisa preocupadas em compreender o *YouTube* e sua influência nos mais diferentes âmbitos da vida em sociedade.

1.1 OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O *objetivo geral* desta pesquisa é compreender aspectos que caracterizam as audiências dos canais brasileiros de divulgação científica no *YouTube.* Os *objetivos específicos*, elaborados a partir da literatura e exploração inicial do objeto empírico, são os seguintes:

a) Mapear perfil e hábitos de consumo de mídia das audiências de canais de ciência no *YouTube;*

b) Identificar as estratégias de engajamento das audiências com as discussões científicas dos vídeos e outras formas comuns de expressão nos comentários;

c) Explorar as percepções de *youtubers* a respeito do papel das audiências na atividade de comunicação da ciência.

Para alcançar cada um destes objetivos foram combinadas diferentes técnicas de obtenção de dados. A primeira é a *survey* (BABBIE, 2001), de caráter exploratório, aplicada sob a forma de questionário *online* voltado às audiências. Nesta etapa foram coletados dados de perfil demográfico (gênero, faixa etária, nível de escolaridade, etc.), preferências quanto a formatos e linguagens (uso de humor, presença de propaganda, duração dos vídeos, etc.) e formas de interação com os conteúdos e divulgadores (hábitos de comentar em vídeos ou ler comentários,

compartilhar o conteúdo com outras pessoas, seguir o *youtuber* em outras redes sociais etc). Optou-se por incluir, ainda, perguntas referentes à percepção dos respondentes a respeito do binômio ciência e tecnologia.

Adicionalmente, foi construído um *corpus* formado por 4 mil comentários coletados em canais de ciência pertencentes à rede SVBr. Estes enunciados foram submetidos à análise de conteúdo temática (BARDIN, 2011), com a intenção de identificar estratégias de engajamento adotadas pelas audiências, ou seja, tentativas de participar das discussões científicas trazidas pelos vídeos. Nesta etapa, também buscou-se mapear outras formas de expressão proeminentes no espaço de comentários de vídeos de ciência, para além do engajamento com a discussão.

Por fim, com a aplicação de um segundo questionário voltado especificamente a *youtubers* divulgadores de ciência, foram coletadas informações a respeito da relação que os produtores de conteúdo estabelecem com o público que consome seus vídeos no *YouTube*. A finalidade desta etapa é aprofundar, em nível qualitativo, a compreensão de determinados aspectos envolvendo as audiências da comunicação da ciência no *YouTube* a partir da percepção dos sujeitos diretamente envolvidos na produção de conteúdo.

Considerados estes três procedimentos de coleta de dados, esta dissertação se configura como um estudo descritivo de caráter quanti-qualitativo. A discussão teórica está segmentada em dois grandes eixos, cada um estruturado em um capítulo individual: o primeiro explora o conceito de cultura da participação, que diz respeito ao conjunto de manifestações socioculturais que caracteriza o ecossistema da comunicação digital em rede. Além disso, discute a distinção entre as noções de emissor e receptor a partir de autores que problematizam tal separação de papéis no contexto da cibercultura. Também aborda a noção de *audiências* em diálogo com a perspectiva dos Estudos Culturais e discorre sobre o *YouTube* enquanto fenômeno da cultura participativa (BURGESS; GREEN, 2009).

O segundo eixo teórico é voltado a discutir a ciência e a sua comunicação; aborda as diferentes concepções sobre a atividade científica ao longo do tempo, a crise da ciência moderna, o panorama histórico da divulgação científica e práticas pioneiras no Brasil, e tensiona os conceitos de divulgação científica e de

comunicação da ciência. Também aborda o impacto da internet enquanto novo meio para comunicar ciência e explora a literatura acadêmica recente sobre a atuação das audiências nas práticas de comunicação da ciência em ambiente *online*. Na sequência, há o capítulo metodológico, com o detalhamento do *corpus* e das etapas da pesquisa e, depois, a descrição e discussão dos resultados. Por fim, as conclusões e considerações finais, referências bibliográficas e apêndices, nesta ordem.

O questionário coletou um total de 835 respostas válidas, com predominância de respondentes do sexo masculino (70%) e de consumidores ativos de conteúdos diversos no *YouTube*. A análise dos dados indica que a maioria opta por assistir aos vídeos sem interagir de outras formas, raramente se dispondo a escrever comentários ou a compartilhar os conteúdos, por exemplo. No entanto, uma pequena parcela procura se envolver de forma mais intensa, inclusive patrocinando financeiramente os canais de seus *youtubers* de ciência favoritos, principalmente por meio de ferramentas de *crowdfunding*. As respostas indicam, ainda, que os formatos Vlog, Animação e Documentário são, de forma geral, os preferidos pelas audiências, o que reforça resultados de pesquisas anteriores sobre fatores de popularidade em vídeos de ciência (VELHO, 2019).

Dentre aqueles que comentam os vídeos, uma minoria costuma se engajar diretamente com a discussão do tema. Quando ocorre, esse engajamento se dá principalmente através da formulação de perguntas. Ainda assim, muitos usuários costumam sugerir pautas e melhorias técnicas aos canais. Comentários hostis são raros na amostra analisada, mas a presença deles em vídeos muito populares indica que os atuais sistemas de filtro adotados na plataforma não garantem sempre um ambiente de discussões respeitosas.

As informações coletadas com os produtores de conteúdo indicam que o conhecimento sobre o perfil das audiências, especialmente em relação à faixa etária, é um aspecto relevante na produção e pode estar moldando a linguagem adotada por muitos canais. Em suas respostas, os *youtubers* também apontam que as manifestações das audiências via comentários são consideradas na hora de produzir os vídeos, especialmente quanto à escolha dos temas. No entanto, destacam destacam a existência de aspectos negativos na interação, como os ataques

promovidos por *haters* e a presença de discursos característicos das pseudociências.

2 CIBERCULTURA: AUDIÊNCIA(S) E PARTICIPAÇÃO

Este capítulo se dedica à compreensão das questões que dizem respeito ao paradigma digital da comunicação, especialmente àquelas relacionadas à cultura da participação (SHIRKY, 2009; JENKINS *et al.*, 2009) e à reconfiguração do olhar teórico sobre a distinção conceitual entre emissor e receptor. Também explora a noção de *audiências* e justifica o uso deste termo e conceito ao longo deste trabalho.

O objetivo principal, aqui, é traçar uma breve discussão contextual para situar o objeto de pesquisa no espaço e no tempo, à luz da literatura científica sobre cibercultura. Adicionalmente, é realizada uma discussão específica sobre o *YouTube* em busca de elementos que ajudem a compreender suas particularidades como site de redes sociais e plataforma de cultura participativa.

2.1 PARTICIPAR É DIFERENTE DE CONSUMIR

Estimular uma participação mais ativa da sociedade nas grandes discussões científicas passou a ser uma meta da comunicação da ciência nas últimas décadas. Em oposição a um modelo que defendia a "alfabetização científica" da população — isto é, um processo vertical de democratização do conhecimento (FLORES, GOMES, 2014) —, surgiram perspectivas preocupadas em estabelecer uma relação mais dialógica, participativa, na qual cientistas e não cientistas estivessem, idealmente, em pé de igualdade.

As ferramentas de comunicação do ciberespaço logo se mostraram promissoras para este fim. Diferentemente dos meios de comunicação tradicionais, que operavam em uma lógica transmissiva, unidirecional e com escassos mecanismos para a participação ativa das audiências, as plataformas digitais disseminaram mecanismos para a criação, distribuição e consumo de mensagens, especialmente após a consolidação da Web 2.0, que trouxe consigo interfaces amigáveis e intuitivas como as dos *blogs* e dos sites de redes sociais. Eliminada a necessidade de possuir competências técnicas (em programação, por exemplo) para publicar ativamente em plataformas de conteúdo, qualquer pessoa com acesso à internet tem a oportunidade de compartilhar ideias e informações pela rede

(SANDRINI, 2014).

O ecossistema midiático que se estabelece a partir de então é marcado por uma cultura da participação (SHIRKY, 2009), fruto de um contexto de mudanças tecnológicas e sociais que afetam a própria estrutura do processo comunicativo e embaralham as posições tradicionalmente atribuídas a seus sujeitos. Indivíduos antes tidos como meros receptores e/ou consumidores passam a exercer maior controle sobre a criação e os fluxos do processo comunicativo. Em outras palavras, estabelecem uma relação participativa com as mídias. Como destaca Shirky (2009), no meios de comunicação de massas tradicionais, como na televisão, tal relação limitava-se ao consumo.

> A pergunta estimulante da mídia nessa época era: *Se produzirmos mais, vocês consumirão mais?* A resposta a essa pergunta foi em geral positiva, já que o indivíduo médio consumia mais TV a cada ano. Mas a mídia é na verdade como um triatlo, com três enfoques diferentes: as pessoas gostam de consumir, mas também gostam de produzir e compartilhar. Sempre gostamos dessas três atividades, mas até há pouco tempo a mídia tradicional premiava apenas uma delas. (SHIRKY, 2009, p. 25)

Participar, na definição de Shirky, é diferente de consumir: "É agir como se sua presença importasse, como se, quando você vê ou ouve algo, sua resposta fizesse parte do evento" (2009, p. 25). Não significa dizer que o consumo passivo é substituído pela participação, mas, sim, que o consumo deixa de ser a única forma de as pessoas usarem a mídia.

Na perspectiva de Shirky (2009), o desejo de participação é intrínseco ao comportamento humano e não uma artificialidade decorrente de inovações técnicas como a internet; em maior ou menor grau, mecanismos de participação estiveram presentes em meios de comunicação muito anteriores a ela. O telefone, por exemplo, é tido como a mídia participativa por excelência. No entanto, a cultura da participação teria entrado em declínio com a atomização da vida social no século XX. O que acontece atualmente, na visão de Shirky (2009), é a retomada, em roupagem tecnológica, de um tempo em que expressiva parte da cultura era participativa. A mídia social, nesse sentido, não apenas possibilita a realização dos desejos de participação e compartilhamento — tidos pelo autor como desejos intrínsecos do ser humano: ela os recompensa, os torna exprimíveis e visíveis. É por

isso que a produção amadora continuaria a crescer, na visão de Shirky (2009): a satisfação que advém dos sentimentos de participação e compartilhamento pode aumentar o desejo por mais conexão. E mais conexão significa mais satisfação de desejos. Quer dizer, trata-se de um processo que se retroalimenta.

Para Shirky (2009), as mídias sociais trazem, ainda, outras vantagens em relação às mídias participativas de outrora: barateiam o compartilhamento e tornam a participação potencial quase universal. O que as novas ferramentas fazem, portanto, é direcionar o excedente cognitivo que estava latente na sociedade, mas desconectado devido às limitações das mídias convencionais. Agora, de acordo com o autor, as pessoas podem utilizar seus excedentes cognitivos de forma coletiva e em público e gerar valor umas para as outras.

> Novas ferramentas não causaram estes comportamentos, mas o permitiram. Uma mídia flexível, barata e inclusiva nos oferece agora oportunidades de fazer todo tipo de coisas que não fazíamos antes. No mundo da "mídia", éramos como crianças, sentadas quietas nas margens de um círculo e consumindo o que quer que os adultos, no centro do círculo, produzissem. (SHIRKY, 2009, p. 61).

A abordagem de Jenkins (2009) segue a mesma linha quando considera que o surgimento da internet e das práticas sociais que emergiram junto a ela "expandiram a capacidade do cidadão médio de expressar suas ideias, de fazê-las circular diante de um público maior e compartilhar informações, na esperança de transformar nossa sociedade" (2009, p. 246). A noção de cultura participativa de Jenkins está relacionada ao papel que os produtores e consumidores de mídia assumem no contexto da cibercultura. Se, nos meios de massas tradicionais, estes papéis eram marcadamente separados, como no modelo emissor-meio-receptor, é possível considerar que agora todos são igualmente participantes que interagem dentro de um novo conjunto de regras (JENKINS, 2009), embora estas regras ainda não sejam completamente compreendidas. De todo modo, Jenkins *et al.* (2009) definem cultura participativa como

> [...] uma cultura com relativamente poucas barreiras para a expressão artística e engajamento cívico, forte apoio à criação e ao compartilhamento das criações dos outros e um tipo de mentoria informal na qual aquilo que é de conhecimento dos mais experientes é passado adiante aos novatos. Uma cultura participativa é também aquela na qual os membros acreditam

> que suas contribuições importam, e sentem algum nível de conexão social uns com os outros (no mínimo eles se importam com o que outras pessoas pensam a respeito daquilo que criaram). (JENKINS *et al.*, 2009, p. 3, tradução livre)[3]

Esta cultura da participação (SHIRKY, 2009) ou cultura participativa (JENKINS *et al.*, 2009), portanto, pode ser definida como uma cultura que valoriza a produção amadora e independente e estimula diferentes formas de expressão, uma espécie de antítese da cultura do consumo que marcou o cenário da comunicação de massas (MUELLER, 2014). Não diz respeito, simplesmente, ao surgimento de uma nova conjuntura tecnológica que modifica a cultura, mas também às práticas culturais que emergem como consequência e reação a esta conjuntura. Como apontado por Primo (2010), não se trata de uma relação de causa e efeito, o que implicaria determinismo tecnológico, mas de uma relação recursiva, sintetizada na frase: "a internet criou tanto a cultura participativa quanto foi criada por ela" (*Ibid.*, p. 6).

De qualquer forma, tanto em Shirky (2009) quanto em Jenkins *et al.* (2009), o que está no centro da discussão é uma reconfiguração do processo comunicacional como vinha sendo compreendido até então. O modelo de comunicação em rede representa a erosão da figura do consumidor isolado e apático, substituído por aquilo que se convencionou chamar, no vocabulário usual das redes digitais, de *usuário:* indivíduo capaz de que interagir com outras pessoas e com os dispositivos técnicos através da interface (JOHNSON, 2001), integrar comunidades *online* e participar de atividades colaborativas das mais diversas naturezas.

Esta polivalência do *usuário* é explorada por Di Felice (2012), para quem as "tecnologias da comunicação digital estão redesenhando as arquiteturas das formas de participação, possibilitando, pela primeira vez na história, uma tomada de palavra generalizada" (2012, p. 8). O autor parte da premissa de que, nos meios de comunicação considerados analógicos, o público (espectador, telespectador, ouvinte

---

[3] No original: *[...] a culture with relatively low barriers to artistic expression and civic engagement, strong support for creating and sharing one's creation, and some type of informal mentorship whereby what is known by the most experienced is passed along to novices. A participatory culture is also one in which members believe their contributions matter, and feel some degree of social connection with one another (at the least they care what other people think about what they have created)*

ou leitor), ainda que nunca completamente passivo, encontrava-se excluído do processo de construção das mensagens, que chegavam a ele já prontas. Isso muda com as tecnologias digitais: o indivíduo deixa de fazer parte de um público e se torna tecno-ator, um sujeito tecnologicamente ativo e potencialmente autônomo (DI FELICE, 2012), não mais um receptor cuja identidade se dilui no conceito homogeneizante de "massa".

Outro ponto de destaque no pensamento de Di Felice (2009) é considerar a ascensão do digital como uma revolução comunicativa que faz erodir a estrutura que marcou toda forma de comunicação humana desde a invenção da escrita: a oposição entre emissor e receptor.

> Ora, resulta impossível prorrogar essa mesma estrutura opositiva do processo de repasse de informações no atual contexto comunicativo digital. Pela primeira vez na história da humanidade, a comunicação se torna um processo de fluxo em que as várias distinções entre emissor, meio e receptor se confundem e se trocam até estabelecer outras formas e outras dinâmicas de interação, impossíveis de serem representadas segundo os modelos dos paradigmas comunicativos tradicionais (Shannon-Weaver, Katz-Lazarsfeld, Eco-Fabbri etc). (DI FELICE, 2009, p. 23)

A cultura que se manifesta nesta revolução, para Di Felice (2009), mantém e amplifica a vocação democrática dos meios de comunicação tradicionais, mas também difunde práticas e valores inéditos. Trata-se, para o autor, de uma cultura do acesso que decreta tecnologicamente o fim dos pontos de vista centrais e resulta na "tomada coletiva da palavra, por setores, etnias e pessoas em geral, que, de simples espectadores, passam a produzir conteúdo e a disponibilizá-lo na rede, através de interfaces e tecnologias, cada vez mais eficientes e cada vez mais populares" (*Ibid.* p. 8). Nas mídias de massas analógicas, por outro lado, o direito à expressão estava reservado apenas às elites emissoras (líderes de opinião, políticos, empresários, etc.), que construíam e direcionavam as mensagens a um público cuja participação era limitada por questões tanto políticas quanto tecnológicas.

Assim, de acordo com o autor, uma das consequências dessa transformação comunicativa é o advento de uma relação imersiva e experiencial com as informações, uma relação que torna necessária a superação do conceito de

público, "uma vez que, nos contextos digitais, receber as informações pode significar, ao mesmo tempo, interagir e contribuir à construção de processos de mudança, através de ações tecnologicamente colaborativas." (DI FELICE, 2014, p. 10)

A problematização do conceito de consumidor frente à ascensão do "usuário"[4], superando as limitações do modelo transmissivo da comunicação de massas, também é discutida por Amaral (2016). Na chamada Web social, o receptor ganha acesso a dispositivos técnicos que permitem a ele intervir diretamente na comunicação e publicar à escala global (AMARAL, 2016). Ao adotar ambas as funções de produtor e consumidor de informações, ele se torna *prosumidor,* um indivíduo cujo comportamento não pode mais ser explicado através de conceitos como público ou audiência nas definições clássicas destes termos. Esta reformulação de papéis é motivada por fatores tecnológicos e ideológicos que, como sustenta a autora, influenciam-se mutuamente.

O novo modelo da comunicação, conforme Amaral (2016), é orientado para a socialização e a sociabilização, mas também valoriza a produção individual e a personalização, o que remete à noção de conteúdo gerado pelo usuário (*user-generated content*). Há, assim, uma dimensão coletiva e uma individual na cibercultura e os sites de *social media* são centrais nesta mudança:

> São softwares sociais que potenciam a interacção social. Do Facebook ao YouTube, da Wikipedia ao Second Life... Independentemente da plataforma, permitem ao utilizador em simultâneo a capacidade de individualização (no sentido da personalização) da comunicação e a vertente de dimensão colectiva (em estruturas de pertença). (*Ibid*., p. 31)

Assim como Di Felice (2012), Amaral (2016) vê o fenômeno da apropriação das tecnologias digitais enquanto uma "revolução social *online*", embora note que subsistem desigualdades de acesso às essas tecnologias nos diferentes contextos socioeconômicos e geográficos. O panorama da comunicação digital, segundo a autora, reformula não apenas o papel do receptor, mas também o próprio conceito de esfera pública; plataformas como *Facebook*, *YouTube*, *Flickr* e *Twitter* seriam

[4] No original, "utilizador". Nesta dissertação, considera-se utilizador como sinônimo de "usuário", termo mais comum no Brasil.

uma "nova ágora" ao combinar o poder do capital humano com o potencial de comunicação da Web social (AMARAL, 2016).

A pesquisadora reforça que a efetiva mudança de paradigma na comunicação se deu a partir do modelo de internet rotulado como "Web 2.0", uma vez que, na geração que a precedeu, o usuário genérico era, na prática, um receptor como aquele dos meios tradicionais, consumindo o conteúdo produzido por especialistas. Na Web social, este receptor é simultaneamente emissor e assume papel proativo na comunicação. Agora, amadores e profissionais coexistem nos dispositivos de publicação do ciberespaço e são capazes de alternar rapidamente entre os papéis de consumidores e de produtores de conteúdos.

Esta mudança de paradigma na comunicação é vista por Lemos (2016) como parte de uma mudança estrutural mais profunda no próprio modelo de sociedade: de uma sociedade do espetáculo, marcada pela cultura do impresso, moderna e tecnocrática, assim como pela representação do real nos meios de comunicação analógicos, para uma sociedade da simulação, onde os *pós-media* digitais manipulam estas mesmas representações.

> A cibercultura, em todas as suas manifestações, caracteriza-se pela manipulação de informações binárias. Ela é a simulação do mundo pelos pós-media (redes de computador, telefones móveis, televisão interativa, satélites, etc.). O espetáculo difundiu-se pelo fluxo unidirecional de mensagens, pela difusão centralizada ao receptor disperso, homogeneizado e tido como passivo (embora estudos de recepção mostrem o contrário). Já a cibercultura é produto da digitalização dos media, do advento de um fluxo de mensagens planetário, multimodal e bidirecional, em que o receptor torna-se, também, um emissor potencial. (*Ibid.*, p. 268).

Autores como Shirky (2009), Jenkins (2009), Di Felice (2012), Amaral (2016) e Lemos (2016) procuram demonstrar, em suas análises, como as transformações sociotécnicas das últimas décadas complexificam o processo comunicativo ao reconfigurar os papéis de seus sujeitos e introduzir novas sociabilidades e competências informacionais. É preciso notar, entretanto, que a faceta participativa das mídias digitais não é encarada de forma positiva pelos diversos autores que se dedicam a compreender os efeitos da cibercultura na sociedade. Andrew Keen (2009), por exemplo, expõe preocupações relacionadas ao que chama de culto do amador, quer dizer, uma tendência a sobrevalorizar a produção amadora em

detrimento da figura dos especialistas. Como consequência, a própria noção de "verdade" estaria em risco. Keen argumenta que, com a democratização da voz trazida pela web, "as palavras de um sábio não contam mais que os balbucios de um tolo" (*Ibid.*, p. 32), ou seja, há uma erosão da expertise, uma avalanche de informações produzidas por amadores que acaba por minar a autoridade dos especialistas.

Dominique Wolton (2010), crítico do entusiasmo com as potencialidades da internet, procura desmistificar o vínculo entre avanço tecnológico e avanço comunicacional e questiona as vantagens da abundância e da velocidade da informação disponível nas redes. Para ele, o silêncio e o tempo de reflexão acabam comprometidos nesse cenário. Wolton considera que a comunicação é antes um problema de convivência do que um problema tecnológico, daí sua crítica ao que chama de ideologia tecnicista.

De qualquer forma, as transformações que marcam a cibercultura demandam uma revisão cautelosa de conceitos relativamente bem estabelecidos nas teorias da comunicação, como a noção de audiência aqui utilizada para se referir, de forma ampla e genérica, aos consumidores da comunicação da ciência no ciberespaço.

É oportuno esclarecer que noção de audiência irá nortear todo o trabalho empírico. Em outras palavras, é preciso responder: *de quem estamos falando quando falamos em audiências da comunicação da ciência no contexto da cibercultura?* A seção a seguir aprofunda esta discussão e justifica a escolha pelo uso deste termo, audiências, ao longo da pesquisa.

2.1.1 Notas sobre o conceito de audiências

Embora as discussões teóricas sobre cibercultura frequentemente enfatizem a reconfiguração do papel do receptor, atribuindo ao indivíduo da Era Digital uma atitude mais ativa em sua relação com os meios do que o consumidor típico das mídias analógicas do século XX, a ideia de uma audiência passiva e homogênea, cujo comportamento poderia ser previsto ao estudar a mensagem ou sua produção,

já vinha sendo problematizada em muitas das teorias da comunicação que surgiram décadas antes da ascensão da internet.

A hipótese de que diferentes receptores constroem um único sentido a partir do consumo de um mesmo produto não resistiu ao teste da experiência empírica. De acordo com Robert White (1988), a partir dos anos de 1980 houve uma mudança na perspectiva de análise das audiências, fruto das reflexões de diferentes escolas de pensamento e tradições disciplinares. A abordagem que surge é chamada por White de Teoria Interpretativa das Audiências[5] e tem como uma de suas premissas a ideia de que "o uso e os efeitos da mídia devem ser estudados no que se refere às construções subjetivas de significados, tanto a construção atribuída à mídia quanto as que são desenvolvidas em resposta à mídia" (*Ibid.*, p. 58). Ainda segundo o autor, esta abordagem

> [...] é produto de valores sociopolíticos de teóricos que acreditam que as audiências participam efetivamente da construção da cultura e que a prioridade das pesquisas deve ser a compreensão da ação dos leitores, espectadores, ouvintes, tendo como base a necessidade de uma política de democratização dos meios de comunicação (*Ibid.*, p. 58).

Os Estudos Culturais desempenharam um importante papel na construção da Teoria Interpretativa, com destaque para a vertente latino-americana, que se dedicou a estudar as manifestações da cultura popular (WHITE, 1988). Nesta perspectiva, as audiências são encaradas a partir de um ponto de vista contextual: nem totalmente passivas, nem completamente críticas perante as informações a que são expostas — elas estão inseridas em um processo complexo e dinâmico de circulação de sentidos. Assim, a ênfase está nas *mediações* — instâncias socioculturais que influenciam a compreensão das mensagens por diferentes indivíduos em diferentes contextos, e não em elementos particulares, como a produção, o meio (canal) ou a recepção.

Entretanto, não há nos Estudos Culturais latino-americanos a idealização de um receptor plenamente crítico. Para Canclini (2008), por exemplo, o conceito de audiências, embora não remeta à uma massa homogênea, tampouco se refere a

[5] O autor rejeita a expressão Teoria da Recepção, que faz referência à mesma abordagem nos estudos das audiências.

indivíduos soberanos. Orozco (2008) segue a mesma linha ao atualizar o conceito para o cenário da cibercultura:

> A partir daquele entendimento da audiência como uma entidade passiva, massiva e vítima inevitável de emissores vorazes e incisivos, as audiências, no plural, ativas em busca de gratificação, então tornando-se hiperativas, mas não necessariamente críticas, incapazes de ressemantizar as mensagens de acordo com a suas próprias intenções, ao entendimento das audiências, que por sua vez se tornam emissores, e isso que nunca foram, mas ainda sem muita precisão começam a experimentar – há todo um percurso histórico de onde a comunicação tem sido tanto causa e efeito de dominação e emancipação, e de implosões e explosões da capacidade interativa e criativa das sociedades no século passado (OROZCO, 2008, p.10-11).

No entanto, como apontado por Silva e Cardoso (2016), há um distanciamento entre estudos culturais e cibercultura, no sentido de haver uma dificuldade em aliar as duas vertentes teóricas no desenvolvimento de pesquisas que abordam cultura e tecnologia. Este impasse pode ser sintetizado pelo seguinte fragmento:

> Pelo que se pode observar, de um lado os estudos culturais tendem em deixar o envolvimento das pessoas com o conteúdo online em segundo plano, enquanto os ciberculturais acabam não dando a devida atenção aos contextos socioeconômico e cultural dos processos comunicacionais. (SILVA; CARDOSO, 2016, p. 4).

Knewitz (2009), ao tensionar uma intersecção entre as duas abordagens, defende que os Estudos Culturais precisam buscar na Cibercultura a fonte para revisar sua enciclopédia conceitual e reciclar seus métodos: é necessário atribuir à mediação da tecnicidade uma atenção maior do que aquela dispensada pelos estudos dos meios de comunicação tradicionais, dada a repercussão da tecnologia no cenário social. Por outro lado, na visão da autora, a bagagem metodológica culturalista permite preencher uma lacuna deixada pelo método quantitativo nos estudos da cibercultura, desde que realizadas as devidas adaptações. Ainda assim, para Knewitz (2009), os pressupostos culturalistas de que as audiências são ativas e de que o conteúdo dos meios é polissêmico são reforçados na internet: “nela, a audiência, mais do que ativa, é interativa; e a polissemia do conteúdo é consideravelmente ampliada com o surgimento do hipertexto” (p. 8).

O conceito de "interagentes" trazido por Alex Primo (2007) é outro ponto possível de convergência. Ele diz respeito a sujeitos em rede, cuja participação ativa no processo comunicativo, através de interações mútuas ou reativas, os torna mais do que simples "usuários" das mídias digitais. No entanto, Primo considera que, no ciberespaço, não apenas agentes humanos podem ser considerados interagentes, mas também os próprios aparatos tecnológicos, embora a interação homem-máquina não possa ser encarada como "social" (PRIMO, 2007). Como aponta Coruja (2017), a perspectiva de Primo também pensa os sujeitos como únicos e procura fugir de reducionismos como "receptor" e "destinatário", e nisso se aproxima da conceituação culturalista de audiências[6]. Além disso, a ideia da técnica enquanto interagente também é útil para compreender as dinâmicas no *YouTube*: o site não pode ser encarado, simplesmente, como uma interface que possibilita interações sempre espontâneas entre os diversos sujeitos conectados, já que elementos não-humanos, especialmente os algoritmos da plataforma, atuam como filtros e direcionam o consumo.

De qualquer maneira, esgotar o debate teórico e semântico sobre a noção de audiências na cibercultura não é o objetivo, por ora. Procura-se, com a discussão aqui apresentada, demonstrar como o conceito de audiências adotado nesta pesquisa, inspirado na tradição dos Estudos Culturais, é adequado para descrever sujeitos de um contexto de convergência midiática que embaralha a tradicional distinção dos papéis de emissor e receptor, mesmo que a abordagem culturalista remonte aos produtos em circulação nos meios de comunicação de massas. Como aponta Amaral (2016), "já não existe apenas uma audiência mas redes de redes ou audiências de audiências de antigas audiências" (*Ibid.*, p. 175) e isto é levado em consideração quando opta-se pelo uso do termo no plural para fazer referência ao objeto de estudo. De outra parte, o termo genérico "usuário", convencional nas plataformas digitais, continuará a ser utilizado, no sentido implícito de membro individual das audiências, assim como faz Amaral (2016) com o termo "utilizador".

Ao retornar ao tema desta seção, considera-se pertinente o olhar culturalista sobre o fenômeno cibercultural da comunicação pública da ciência no *YouTube*,

[6] No caso da referida autora, a noção de audiências discutida é especificamente a de Guillermo Orozco.

partindo do pressuposto de que a noção de consumo midiático supera a visão transmissiva à respeito do consumo e pode ser adaptada ao ambiente *online.* Entende-se que as interações mediadas por computador (PRIMO, 2013) que se dão entre usuário e *youtuber,* seja no próprio *YouTube* ou em outras plataformas em rede, se configuram como formas de consumo midiático. Em outras palavras, a interação está contida na dimensão do consumo. Na cibercultura, o consumo é essencialmente interativo e é por intermédio da interação que as audiências se configuram enquanto potenciais interlocutoras no processo comunicativo.

2.2 *YOUTUBE*, *VLOGS* E AS AUDIÊNCIAS PARTICIPATIVAS

Considerado o "maior fenômeno da cultura participativa" (BURGESS, GREEN, 2009), o *YouTube* se tornou uma espécie de símbolo da ruptura da Web 2.0 com o modelo de negócio da mídia de massas. Embora seja uma plataforma e agregador de conteúdos, não é uma empresa produtora de conteúdo em si[7]. Seu funcionamento consiste em oferecer facilidades a produtores de vídeo, "atraindo a atenção para o conteúdo ao mesmo tempo em que oferece uma participação em dinheiro nas vendas de anúncios no site" (BURGESS, GREEN, 2009).

Um dos aspectos mais debatidos desta ruptura, com visões tanto catastróficas quanto entusiasmadas, é o protagonismo do amador na plataforma. De início, a cobertura midiática adotou um enfoque em questões morais e representou o *YouTube* como um site de cultura jovem, frequentemente amplificando seus pontos negativos — a violação de direitos autorais, a ciberintimidação, a publicação de vídeos violentos ou de apologia a práticas ilícitas, etc. Ao mesmo tempo, de acordo com Burgess e Green (2009), o site foi visto como um propulsor da democratização cultural com a criação de celebridades cujos talentos puderam ser revelados graças ao alcance da plataforma.

O conteúdo gerado por usuários sempre esteve em evidência no *YouTube* e a prática do *vlogging* foi uma das mais difundidas manifestações deste tipo de conteúdo. O *vlog* pode ser definido como um formato personalista de vídeo amador,

[7] Nos últimos anos o *YouTube* passou a lançar produções originais dentro do seu pacote *Premium,* via assinatura mensal. No entanto, aos não assinantes estes conteúdos estão disponíveis apenas em parte.

uma espécie de "videografia de si", que demanda poucos recursos técnicos ou habilidades de edição e filmagem. De acordo com Burgess e Green (2009), trata-se do formato emblemático da participação amadora no *YouTube*, ainda que não tenha sido criado na plataforma. Segundo os autores, "a forma tem sua origem na cultura da *webcam*, blogs pessoais e na mais difundida 'cultura confessional' (Matthews, 2007), que caracteriza programas de entrevista na TV e reality shows que se concentram na observação da vida cotidiana" (2009, p. 78).

Embora tenham se diversificado ao longo do tempo, de modo que alguns já não podem mais ser considerados como produções "amadoras", os *vlogs* continuam representando uma tendência mundial no *YouTube*. Na visão de Burgess e Green (2009), a explicação para este sucesso reside no caráter personalista do formato, que "faz lembrar da característica residual da comunicação interpessoal cara a cara e fornece um importante ponto de diferenciação entre o vídeo *online* e a televisão" (*Ibid.*, p. 79). Além disso, seria o gênero que mais convida à crítica, ao debate e à discussão, seja sob a forma de comentários ao vídeo original, seja sob a forma de vídeos-resposta (*Ibid.*, 2009).

Amaro (2012), em sua proposta de classificação para os *vlogs*, define quatro diferentes gêneros: autobiográfico, memorial, informativo e artístico-cômico. O primeiro, no qual predomina o viés confessional, seria o mais representativo gênero do formato. No entanto, o autor nota que essas diferenciações não são estanques. No caso dos *vlogs* da rede *Science Vlogs Brasil*, por exemplo, pode-se identificar — a partir das categorias propostas por Amaro (2012) — a predominância de *vlogs* do tipo informativo e memorial, embora possam ser facilmente encontrados elementos autobiográficos ou abordagens artísticas e cômicas.

Informativos são os *vlogs* em que os apresentadores menos se expõem. "Isto é, eles não abordam aspectos de sua vida privada, nem expressam suas opiniões sobre fatos sociais, políticos, esportivos, etc." (AMARO, 2012, p. 91). Há uma clara intenção de informar, repassar dicas, compartilhar interesses pessoais. Já os memoriais são *vlogs* em que há uma abordagem interpretativa, por parte do vlogueiro, de assuntos "externos" (esportes, novelas, política, música, livros...). Este gênero é, segundo Amaro (2012), marcado pelo viés humorístico em uma possível tentativa de angariar mais audiências.

Em análise exploratória dos canais que integram a rede SVBr, nota-se que o formato *vlog* é amplamente adotado pelos divulgadores de ciência, presente em 36 dos 47 canais[8] com níveis variáveis de qualidade técnica. No entanto, é frequente a experimentação de formatos que fogem à regra de cada canal, como as *lives* (transmissões ao vivo que ficam armazenadas no canal), *hangouts* (transmissões ao vivo em grupo), entrevistas ou documentários. Dessa forma, não é adequado considerar que existem canais voltados exclusivamente ao *vlogging* ou canais que produzem apenas documentários, por exemplo. Por outro lado, é possível verificar que muitos dos canais procuram manter um determinado formato, mas eventualmente optam por fugir do padrão.

Ao lado dos *vlogs*, outro gênero que se mostrou popular em estudos sobre a comunicação da ciência no *YouTube* (VELHO, 2019; MORCILLO, CZURDA, VON TROTHA, 2016) foi a animação. Este formato se distancia do viés personalista que marca os *vlogs* e frequentemente exige mais recursos técnicos para sua realização. Em levantamento empreendido por Velho (2016), animações tiveram maior média de visualizações do que outros formatos, incluindo os *vlogs*. Uma possível explicação para o sucesso do gênero, segundo a pesquisadora, é a "familiaridade que diversos públicos já têm com o estilo (muito popular na televisão) e com seu caráter de entretenimento" (*Ibid.*, p. 108).

Ainda sobre a produção de conteúdo no *YouTube,* o estudo de Lange (2007) traz contribuições relevantes para compreender as dinâmicas do site. A pesquisadora define cinco níveis através dos quais se dá o engajamento dos usuários: 1) *ex-participantes*, usuários que já postaram vídeos mas passaram a ser apenas espectadores que ocasionalmente deixam comentários; 2) *usuários casuais*, que normalmente não possuem conta no site e o utilizam para buscar algum tópico específico ou assistem a algum vídeo através de *link* oferecido por terceiros; 3) *participantes ativos*, usuários que normalmente fazem o upload de seus próprios vídeos ou comentam ativamente nos vídeos e/ou páginas de outros usuários e/ou; 4) *YouTubers,* usuários de engajamento intenso no site e que se identificam como membros da "comunidade *YouTube*". Eles fazem o *upload* de seus próprios vídeos e

[8] Número de canais da rede no momento da coleta dos dados. Até o final de 2019, novos canais foram agregados.

costumam passar horas na plataforma todos os dias, ou ao menos semanalmente; 5) *Celebridades do YouTube*, por fim, são aqueles *youtubers* cuja popularidade transcende o universo digital. Eles contam com milhões de seguidores, sob os quais exercem determinado tipo de influência. É o equivalente ao que tem sido chamado, mais recentemente, de influenciadores digitais.

Evidentemente, essa categorização não é estanque e, como reforça Lange (2007), os níveis não são mutuamente excludentes. Além disso, um mesmo usuário pode transitar entre diferentes níveis de engajamento ao longo de sua experiência com o *YouTube*. No entanto, o trabalho de Lange (2007) oferece um ponto de partida para compreender como a lógica participativa do site funciona na prática.

2.2.1 *YouTube* enquanto espaço de interações

Por fim, é pertinente abordar um aspecto menos evidente do *YouTube*, mas relevante para compreender o comportamento de seus usuários: o seu caráter de site de redes sociais (SRS). Neste âmbito, o que mais interessa a esta pesquisa é a seção de comentários, compreendida aqui como espaço comum privilegiado para observar o engajamento das audiências em discussões engendradas pelos canais de ciência.

Na perspectiva de Recuero (2009), as seções de comentários podem ser encaradas como espaços de uma interação construída, negociada e criativa que permitem visualizar a formação das redes sociais no ciberespaço. Nestes espaços, as interações entre os sujeitos são do tipo mútua (PRIMO, 2013) e podem gerar relações mais complexas do ponto de vista social do que as interações reativas, que frequentemente implicam atitudes mais simples dos usuários (como avaliar um vídeo clicando nos botões “Gostei” ou “Não gostei”).

Em análise sobre a escrita coletiva na *Wikipedia* e em *blogs,* Primo e Recuero (2005) consideram que os comentários deixados pelos interagentes podem constituir hipertextos cooperativos, ou seja, desdobramentos do texto original que o modificam em um processo dinâmico de construção coletiva. De acordo com os autores:

> A cada intervenção, o texto como um todo se altera. Após cada movimento, a produção se mostra diferente aos seus autores. Esse processo coletivo acaba por criar um espaço de debates, mantido através de negociações entre os participantes. Essa dinâmica ganha movimento a partir das modificações que constantemente alteram o escrito e, por que não, os próprios autores. Além disso, com a inclusão de novos links, outros caminhos se abrem, e a própria Web se expande. (PRIMO, RECUERO, 2003, p. 12)

O mesmo processo pode ser identificado em diversas outras plataformas de redes sociais do ciberespaço, como o *Facebook*, *Twitter* e o próprio *YouTube*, locais abertos ao trabalho colaborativo, com uma dinâmica alternativa ao modelo de produção, indexação e controle por equipes de autoridades (PRIMO, 2007). Contudo, como pontua o autor, este trabalho auto-organizado não pode ser encarado como "um processo mágico que faria sempre emergir a verdade a partir de vozes espontâneas, legítimas e interessadas na construção de algo que é de interesse de todos e para seu próprio bem" (*Ibid.*, p. 4). Segue o autor:

> Ao mesmo tempo que a abertura para o trabalho coletivo pode motivar a intervenção de múltiplas vozes — antes prejudicadas pela imposição de um modelo massivo unidirecional —, vandalismos, confusões e erros de informação ou de uso das ferramentas (como apagamento incidental de dados) ganham também espaço. Porém, quando se discute o trabalho aberto e coletivo online, não se pode pensar que a regulação seja eliminada ou desnecessária, nem que as relações de poder dêem lugar a relações sociais absolutamente planas e estáveis. A rigor, dos desequilíbrios depende a evolução e o aperfeiçoamento do trabalho coletivo (PRIMO, 2007, p. 4).

Primo (2007) se pergunta como é possível garantir que esse trabalho coletivo não seja prejudicado por ações contraproducentes, como os conflitos em excesso, os ataques de vândalos, *spam*, etc., e nota que muitos serviços *online* oferecem, em sua própria arquitetura participativa, recursos para a gestão do trabalho em rede, como os sistemas de moderação participativos. Podemos citar como exemplo desse tipo de recurso os botões de "denúncia" presentes na maior parte das plataformas de conteúdo, pelos quais os usuários podem sinalizar postagens que consideram inadequadas ou indesejadas. Também é muito comum a possibilidade de avaliar, de forma positiva ou negativa, os conteúdos que circulam em algumas das principais redes sociais, incluindo o próprio *YouTube*, e conferir uma reputação aos responsáveis. Uma má reputação pode resultar em banimento

da conta do usuário ou em redução da visibilidade de suas publicações/comentários. Estas são, de acordo com Primo, formas de "regulação da produção da coletividade" (2007, p. 12).

A cooperação é apontada por Recuero (2009) como um dos elementos que ajudam a entender a dinâmica das redes sociais (tanto *offline* quanto *online*), sendo essencial para a criação e a manutenção da estrutura. No entanto, apesar da faceta cooperativa das interações no ciberespaço, também existe um lado conflituoso, como salientado por Primo (2007). E quando o conflito supera a cooperação, pode acontecer um desgaste ou ruptura na estrutura social (RECUERO, 2009). Em ambientes *online* como as seções de comentários, uma das formas mais frequentes de manifestação do conflito é a ação de *trolls*, embora exista uma série de designações, nem sempre muito criteriosas, para o comportamento conflituoso na *web*, como os termos *hater*, *cyberbullying, spammer,* assédio virtual, etc. Recuero (2009) ressalta, todavia, que a cooperação e o conflito podem coexistir, como quando membros de um grupo cooperam entre si durante o conflito com outros grupos. Portanto, não se trata de uma distinção de comportamentos sempre concorrentes entre si.

De acordo com Dery (1994 *apud* RECUERO, 2012), o comportamento hostil no ciberespaço está relacionado com a separação da palavra do corpo, ou seja, à sensação de impunidade que decorre da distância física e temporal entre o interlocutor e sua fala, bem como a possibilidade de anonimato. Na área da psicologia, esse fenômeno tem sido chamado de "efeito da desinibição online" (SULER, 2004); uma tendência a dizer ou fazer coisas no ciberespaço que não seriam ditas ou feitas em uma situação presencial. Segundo Suler (2004), essa desinibição tem duas facetas antagônicas, uma benigna e outra tóxica, embora nem sempre facilmente distinguíveis entre si. A benigna se manifesta quando as pessoas expõem aspectos de suas vidas pessoais e compartilham com as demais seus segredos, medos, desejos, etc., podendo praticar atos de generosidade que não fariam de outro modo. Já a faceta tóxica é aquela na qual as pessoas se expressam de maneira rude, hostil, ocasionalmente violenta, ou quando visitam sites do "submundo" da internet: pornografia, violência, crime — territórios que nunca exploram no mundo físico (*Ibid.*, 2004).

No caso específico do *YouTube*, a faceta tóxica está geralmente associada ao espaço dos comentários. Dados empíricos sugerem que os próprios usuários, em sua maioria, têm uma visão negativa acerca desta ferramenta. Uma pesquisa *survey* de Schultes *et al.* (2013) demonstra que 64% dos usuários percebem a seção de comentários como "irrelevante"; 42% como "agressiva" e 51% como "estúpida". Apenas 6% consideraram a seção de comentários como de essencial importância para os vídeos *online.* Ainda segundo a pesquisa, 12% afirmam escrever comentários regularmente e 34% afirmam ler com frequência — destes, 53% afirmam ler apenas os primeiros dois ou três comentários do topo da página, logo abaixo do vídeo. Ainda assim, notam os autores, o ato de comentar vídeos é, de longe, a ferramenta de comunicação mais utilizada no site. Quer dizer, mais pessoas comentam do que produzem vídeos *online*.

Embora os dados de Schultes *et. al* (2013) sejam provenientes de uma pesquisa com apenas 95 respondentes, os pesquisadores observam que os resultados são condizentes com a visão negativa que os comentários do *YouTube* têm tanto entre usuários quanto na imprensa:

> Em suma, parece que os comentários do YouTube têm uma imagem bastante ruim entre os usuários, a imprensa zomba deles e a forma de apresentação é tão ruim que apenas uma pequena fração consegue atrair uma audiência. Isso levanta a questão: por que as pessoas persistem em contribuir com comentários? (SCHULTES *et al.*, 2013, p. 660, tradução nossa)[9]

O estudo dos pesquisadores alemães traz, ainda, resultados significativos para compreender o comportamento dos usuários ao comentar vídeos no *YouTube*. Em uma amostra formada por 136.854 comentários de 11 categorias de vídeos populares no site, os pesquisadores mensuraram a ocorrência de três tipos de comentários: 1 - Discussões entre usuários, ou seja, respostas a comentários anteriores (que formam as chamadas *threads*); 2 - Comentários "inferiores", declarações hostis ou insultos, sem qualquer conteúdo relevante; e 3 - Comentários "substanciais", sem conteúdo ofensivo e idealmente relacionados ao tema do vídeo.

---

[9] No original: *All in all it would appear that YouTube comments have a rather bad image among users, the press pokes fun at them, and the presentation form is so poor that only a tiny fraction manages to draw an audience. This raises the question: why do people persist in contributing comments?*

Enquanto os tipos 1 e 3 agregam valor ao vídeo, seja sob a forma de informação, entretenimento ou simples troca social, os comentários do tipo 2 (que inclui o *spam,* exclamações emocionais e agressivas) aborrecem a maior parte dos usuários (SCHULTES *et al.*, 2013).

A análise indica que há uma variação significativa no comportamento dos usuários, no que diz respeito ao teor de suas discussões, conforme a categoria de vídeo. Por exemplo, vídeos das categorias Esportes, Ciência e Tecnologia e Jogos têm uma taxa de discussão de aproximadamente 20% e, nestas discussões, a maior parte é formada por comentários tidos como "substanciais". No caso da categoria Notícias e Política, o cenário é diferente: 57% dos comentários são discussões entre usuários e, nestas discussões, há uma grande parcela de comentários ofensivos. No entanto, os próprios autores notam que este é um aspecto pouco surpreendente, dado o potencial de polarização das discussões políticas.

De qualquer forma, a pesquisa demonstra uma elevada proporção de comentários ofensivos em todas as categorias, mesmo naquelas que aparentemente não suscitam controvérsias, como Música e Humor[10]. Na categoria Ciência e Tecnologia foi identificada uma grande ocorrência de comentários que, embora não contenham marcas de *spam* ou hostilidade, não fazem referência direta ao tema do vídeo. Ainda assim, o estudo agrupa em "Ciência e Tecnologia" um conjunto muito heterogêneo de vídeos, incluindo resenhas de aparelhos eletrônicos; por isso, esses resultados não podem ser adequadamente relacionados a concepção de comunicação da ciência adotada nesta dissertação.

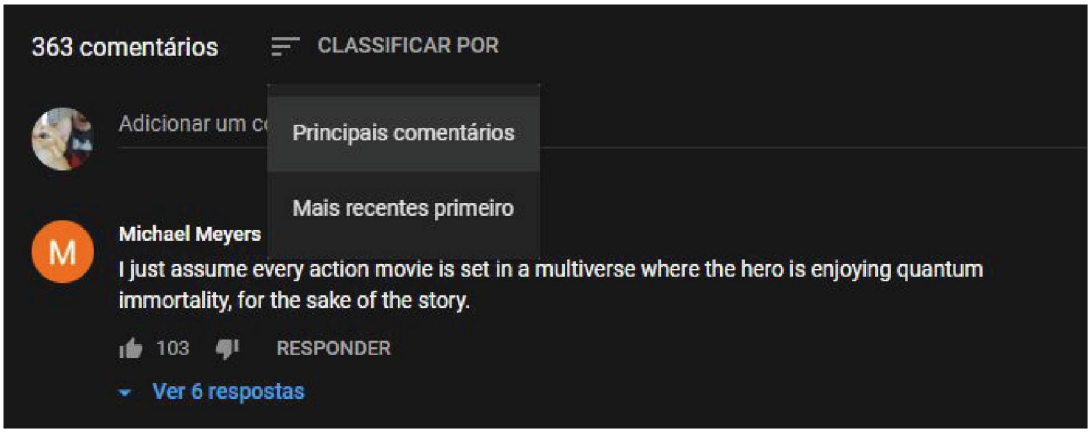
Nos últimos anos, alguns sites de redes sociais adotaram medidas, se não para coibir, pelo menos para invisibilizar os comportamentos considerados incivis. Um exemplo são os sistemas de classificação customizados que ordenam comentários de acordo com critérios de "relevância". Essa relevância é determinada tanto por fatores humanos (como a avaliação positiva ou negativa recebida pelo comentário, bem como o número de respostas recebidas) quanto por fatores técnicos, como os algoritmos da plataforma, cujo modo exato de operação raramente é revelado ao público pelas empresas de redes sociais. No caso do

[10] A taxa de comentários ofensivos é menor, com menos de 20% do total, na categoria Pets e Animais.

YouTube, um sistema de relevância desse tipo foi adotado como resposta ao comportamento abusivo e *spam*, que se tornaram frequentes na seção de comentários dos vídeos (THE GUARDIAN, 2013).

Assim, por padrão, o *YouTube* exibe atualmente uma classificação chamada "Principais Comentários", mas oferece ao usuário a possibilidade de retomar a classificação cronológica, como demonstra a FIGURA 1. Este sistema de principais comentários não determina a posição dos comentários de acordo com as avaliações dos usuários e, em um primeiro olhar, parece ser uma hierarquização randômica[11]: comentários com muitas curtidas ocasionalmente aparecem em posição inferior àqueles menos curtidos e a mesma lógica funciona quando a variável em questão é o número de respostas ao comentário.

FIGURA 1 - FERRAMENTA DE CLASSIFICAÇÃO DE COMENTÁRIOS



FONTE: o autor (2020)

Além desse sistema de ranqueamento automatizado, é preciso considerar que os criadores de conteúdo têm à disposição uma série de recursos para moderar os comentários de forma mais "manual": filtros de palavras-chave, possibilidade de aprovar ou reprovar comentários antes que eles apareçam de forma pública e sistema de auto-aprovação de comentários de usuários indicados[12]. Também é

[11] Como a plataforma não divulga o mecanismo por trás dessa classificação, o que existe são apenas especulações sobre a fórmula utilizada. No fórum *online* StackOverflow, voltado a programadores e entusiastas de programação, esta questão já gerou debate entre os usuários. Um deles afirma ter realizado testes e identificado as variáveis responsáveis pela posição de um comentário na página: https://stackoverflow.com/questions/27781751/what-is-youtube-comment-system-sorting-ranking-algorithm. Acesso em: 20/10/2019

[12] Existe, ainda, a possibilidade de desativar a seção de comentários, limitando a interação aos mecanismos de avaliar como "Gostei" ou "Não gostei" e compartilhar o conteúdo.

possível, a qualquer usuário registrado, avaliar negativamente um comentário ou denunciá-lo diretamente ao *YouTube* por violar regras explícitas de uso. Ou seja, embora qualquer pessoa com uma conta Google possa comentar em um vídeo, não há garantia de que este comentário ficará visível aos demais ou que apareça entre os comentários do topo. Mesmo aqueles comentários bem avaliados por outros usuários podem acabar "escondidos" por não atenderem a outros critérios de relevância do site.

De acordo com Burgess e Green (2009), a figura do *hater* ou do *troll* já passou a fazer parte do próprio sistema cultural do *YouTube* e o problema dos comentários abusivos é agravado pelo anonimato e pela quantidade (o que dificulta a moderação). Os autores defendem que é possível lidar com esta questão através de um enfoque que equilibre a qualidade do site e a livre comunicação. No entanto, mesmo alguns *YouTubers* são céticos quanto às políticas de moderação ou banimento de comentários "por acharem esses tipos de controle contrários ao *ethos* da liberdade que supostamente distingue a cultura participativa" (Idem, 2009, p. 129).

Há, ainda, o desafio de diferenciar o comportamento abusivo de outras formas de antagonismo não-agressivas. O que é um mero feedback negativo e o que se configura como *cyberbulling*? O que é expressão de opinião contrária e o que é *hating*? O estudo de Lange (2007), demonstra que nem todos os usuários percebem, em mesma medida, a hostilidade *online* como um problema.

> Apesar do sofrimento que o *hating* causa a muitas pessoas na comunidade do YouTube, os participantes são frequentemente cautelosos quanto a implementar mecanismos corretivos porque estes podem complicar a livre expressão e limitar o acesso a feedbacks críticos desejáveis. Para muitos participantes do YouTube, certos mecanismos regulatórios para garantir a cordialidade na recepção e nos comentários dos vídeos não são vistos como tão efetivos ou mesmo universalmente desejados. (LANGE, 2007, p. 1, tradução nossa)[13]

De todo modo, a hostilidade nos comentários está presente mesmo na

[13] No original: *Despite the pain that hating causes for many people in the YouTube community, participants are often wary of implementing corrective mechanisms because they may complicate free speech and limit access to desired critical feedback. For many YouTube participants, certain regulatory mechanisms for ensuring cordial video reception and commentary are not perceived as effective or universally desired.*

esfera da comunicação da ciência no *YouTube* (AMARASEKARA; GRANT, 2019) e, quanto mais popular o vídeo, maiores as chances de esbarrar com esse tipo de comportamento. Assim, na visão de Burgess e Green (2009), aprender a "gerenciar" os *trolls*, prática e emocionalmente, representa "uma das principais competências requeridas para uma participação ativa e satisfatória" (*Ibid.*, p. 129).

A cultura da participação que caracteriza a comunicação em rede das últimas décadas reflete a complexidade e a diversidade das relações possíveis na vida em sociedade, ao mesmo tempo em que cria e difunde novos tipos de relações. Shirky (2009) nota que o comportamento das pessoas enquanto consumidoras de mídia, quando este é o único papel a elas oferecido, realmente converge, pois a representação dos interesses é limitada. Isso cria um "mito da audiência": a ideia de que telespectadores, leitores e ouvintes são um amontoado relativamente uniforme de consumidores. Em outras palavras, existiria um "consumidor médio" nos sistemas transmissivos, como a Televisão e o Rádio. Já nos sistemas participativos, o que inclui o próprio *YouTube*, os comportamentos são tão diversos quanto o número de seus membros. Assim, uma participação igual ou universal, de acordo com Shirky (2009), é apenas possível em grupos participativos pequenos, o que definitivamente não é o caso dos sites de redes sociais.

A participação é um aspecto crucial da cultura do *YouTube*, mas definir de antemão como ela deve acontecer esbarra em uma série de desafios. Talvez o maior deles seja a forma imprevisível como as pessoas se comportam quando se apropriam de ferramentas de comunicação. Como destaca Shirky (2009), esse comportamento raramente vai ao encontro daquilo que os criadores do próprio sistema esperam ou desejam. Além disso, não deve ser ignorada a questão do modelo de negócio da plataforma, que funciona basicamente com a divisão de lucros dos anúncios publicitários exibidos durante os vídeos (OLIVEIRA *et al.*, 2017), modelo que remunera os criadores de conteúdo de acordo com o número de visualizações de seus vídeos.

Esta estratégia está inserida em um contexto no qual a atenção dos usuários (seus cliques, visualizações e engajamento, por exemplo) e seus dados pessoais são os valores de troca, as moedas correntes no ambiente digital. Mas esta lógica traz consigo uma série de inconvenientes ao *YouTube*, especialmente o uso de

sensacionalismo e de informações falsas para fazer com que os conteúdos prosperem na busca pela atenção das audiências e, consequentemente, no faturamento dos produtores. Além disso, através de seus algoritmos, o sistema atual direciona mais atenção aos produtores que já têm fama (VELHO, 2019), tornando ainda mais acirrada a disputa por visualizações. Este aspecto, em especial, permite ponderar as visões que consideram as mídias digitais enquanto ferramentas "democratizantes", já que neste modelo de negócio perduram assimetrias no acesso dos produtores de conteúdo às audiências, tal qual nos meios de massas analógicos. Quer dizer, o acesso às ferramentas de produção de conteúdo não significa necessariamente acesso à arena pública.

Independentemente de seus aspectos controversos, o *YouTube* se apresenta atualmente como um dos mais importantes espaços de circulação da informação sobre ciência entre a população brasileira conectada à Web. O próprio surgimento de uma iniciativa como o *Science Vlogs Brasil* ajuda a legitimar essa importância. Mas para uma melhor compreensão do papel do *YouTube* nesse cenário é preciso discutir alguns conceitos centrais relacionados ao tema desta dissertação, a começar pela própria noção de ciência enquanto forma de conhecimento.

3 A COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA: BREVE TRAJETÓRIA TEÓRICA

Este capítulo é voltado a compreender o lugar que o conhecimento científico ocupa na sociedade contemporânea e apresentar algumas das principais concepções teóricas sobre a noção de ciência ao longo do tempo, com base na perspectiva dos estudos da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Para tanto, é traçado um breve panorama histórico da comunicação da ciência e são tensionados alguns conceitos-chave relacionados à temática, como divulgação e comunicação científicas. Também são discutidas as diferentes abordagens sobre o papel das audiências e as alterações que as tecnologias digitais em rede, com especial atenção ao *YouTube,* incorporam ao processo de comunicação da ciência.

3.1 OLHARES SOBRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Em uma de suas obras de maior prestígio, o astrônomo e popularizador de ciência Carl Sagan chamava a atenção para o fato de que vivemos em uma sociedade na qual os elementos mais cruciais — como o transporte, a saúde, agricultura, a comunicação, a indústria, etc. — são profundamente dependentes da ciência e da tecnologia, mas, alertava o cientista, "criamos uma ordem em que quase ninguém compreende a ciência e a tecnologia. É uma receita para o desastre". (SAGAN, 1995, p. 31).

Passados 25 anos da publicação de *O Mundo Assombrado Pelos Demônios*, a preocupação de Sagan continua a reverberar. Embora o conhecimento científico ocupe lugar privilegiado na trajetória das sociedades modernas, persiste uma noção amplamente difundida de que a ciência é "complexa demais" para o homem comum. Ou, ainda, seria um conceito difuso e distante da realidade cotidiana experimentada pela maioria das pessoas. Algo que, ocasionalmente, atrai a atenção do grande público enquanto curiosidade trazida pelos meios de comunicação, de forma quase sempre relacionada a descobertas pontuais e cientistas de destaque.

Ao longo do século XX, o conhecimento científico passou a ter importância fundamental na elaboração das políticas públicas que afetam a coletividade, bem como na avaliação de tais políticas. Também está por trás do desenvolvimento

tecnológico que impulsionou avanços na qualidade de vida ao redor do globo, como na área da saúde e da produção de alimentos. Simultaneamente, a ciência e a tecnologia têm sido apontadas como vetores que levam à sociedade problemas socioambientais e riscos de vários tipos, como os tecnológicos, urbanos, sociais, etc., o que faz com que Beck (2011) afirme que vivemos em uma sociedade de risco, na qual a modernidade entra em uma fase reflexiva, quando as ciências são confrontadas com seus próprios êxitos, fracassos e promessas não cumpridas, tornando-se objeto de reflexão.

De todo modo, ilustrar o impacto real da ciência sobre a sociedade contemporânea é uma tarefa complexa, especialmente quando consideramos o histórico distanciamento entre cientistas e "pessoas comuns".

> A proliferação de mensagens do tipo otimista ou catastrofista em torno do papel desses saberes, nas sociedades contemporâneas, tem levado a que muitas pessoas não tenham uma idéia muito clara do que é a ciência e qual o seu papel na sociedade. A isto se soma um estilo de política pública sobre ciência incapaz de motivar uma participação que contribua para o debate aberto acerca desses assuntos e, em geral, para favorecer sua apropriação por parte das comunidades. (BAZZO *et al.*, 2003, p. 13).

No entanto, para uma compreensão mais ampla dos elementos que levaram a este isolacionismo da ciência, frequentemente expressado pela metáfora da "torre de marfim", antes é preciso contextualizar a própria noção de ciência e de conhecimento científico nas diferentes abordagens que surgiram ao longo da História recente.

3.2 DE QUE CIÊNCIA ESTAMOS FALANDO?

As concepções de ciência são as mais diversas para diferentes autores em diferentes épocas e lugares, mas a perspectiva mais profícua ao longo da história foi a chamada "concepção herdada", aquela que traz consigo a noção de "método científico", ou seja: "um algoritmo ou procedimento regulamentado para avaliar a aceitabilidade de enunciados gerais baseados no seu apoio empírico e, adicionalmente, na sua consistência com a teoria da qual devem formar parte". (BAZZO *et al.,* 2003, p. 14). Essa concepção traz consigo a ideia de uma ciência

objetiva, autônoma e neutra, quer dizer, imune a influências externas sobre seus resultados. Nem a política, a economia ou o público têm o poder de afetar seu desenvolvimento.

A concepção herdada sofreu uma reconfiguração ao longo do século XX, quando se desenrola uma reação ao positivismo lógico dominante na ciência do final do século XIX e início do século XX e emerge uma série de críticas ao racionalismo tradicional. A discussão deste capítulo não entra em detalhes sobre os questionamentos e críticas que guiam essa reconfiguração, uma vez que o ponto essencial é o entendimento de que, a partir dela, são introduzidos conceitos sociais para explicar a dinâmica e o desenvolvimento da ciência, especialmente por meio do pensamento do filósofo de ciência Thomas Kuhn.

A obra central de Kuhn, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, publicada nos Estados Unidos no início dos anos de 1960, ao desconstruir os paradigmas objetivistas da ciência, dá lugar a uma tomada de consciência sobre a dimensão social e o enraizamento histórico do conhecimento científico, ao mesmo tempo que inaugura o estilo interdisciplinar que tende a dissipar as fronteiras clássicas entre as especialidades acadêmicas, preparando o terreno para os estudos sociais da ciência (BAZZO *et al.*, 2003, p. 22). A perspectiva de Kuhn remete ao enfraquecimento da concepção positivista que atribuía legitimidade exclusiva às ciências naturais (exatas e biológicas) e seus métodos, relegando a segundo plano as ciências que se propunham a estudar a realidade com base em aspectos sociais.

Ainda assim, no interior da própria filosofia da ciência o debate entre essencialistas — ou seja, aqueles que advogam uma ciência baseada em condições inerentes ao método hipotético-dedutivo — e os contextualistas — aqueles para quem a ênfase reside nos fatores instrumentais ou sociais — continua aberto, ainda que, conforme Bazzo *et al.* (2003), na filosofia da ciência haja uma tendência a adotar a última abordagem.

Este embate ilustra a problemática da noção de ciência enquanto conjunto de métodos universais e consensuais e expõe a disputa de discursos que torna mais adequado falarmos em culturas científicas do que "ciência" em si. Ou, como coloca Schaeffer (1996 *apud* BAZZO, W.A. *et al.*, 2003), uma "heurística" científica, quer

dizer, "um conjunto heterogêneo de métodos subótimos para alcançar fins particulares, sob circunstâncias distantes de serem as ideais [...]" (*Ibid.*, p. 19).

Mais do que problematizar a definição clássica do conceito, o século XX também inaugura o que alguns autores compreendem como uma crise da ciência, que guarda relação direta com a falência das metanarrativas modernas (LYOTARD, 1999) no paradigma sociocultural que se convencionou chamar de pós-modernidade. O novo contexto, explica Novaes (2007), "declara guerra contra tudo o que advoga para si a qualidade de universal, absoluto e totalizante — e isso inclui a ciência" (Ibid., p. 10). Os princípios fundamentais da instituição científica moderna, que emergem ainda na Renascença no contexto de rejeição à mentalidade medieval e seu apego às explicações místicas e sobrenaturais sobre o mundo, passam a ser questionados. A confiança na razão humana e nas ideias de progresso e liberdade que dela resultariam sofre um forte abalo.

Novaes (2007) também pontua que a noção de revoluções científicas, de Kuhn, já questionava a ideia de uma ciência universal, de um saber cumulativo que deriva de dados empíricos observados de maneira objetiva. Além disso, descobertas das próprias ciências naturais alteraram radicalmente algumas concepções antes consideradas como verdades absolutas sobre o mundo empírico.

> Autores como Bellino (1998), Modin (1981) e Terrin (1996) acreditam que a teoria geral da relatividade, a ascensão da física quântica e a consolidação da teoria da entropia ou segunda lei da termodinâmica mudaram a mentalidade de cientistas e mesmo a própria noção de ciência diante da descoberta de um universo imprevisível e imensurável. (NOVAES, 2007, p. 14)

Neste sentido, Prigogine[14] (1996), ao analisar temas como tempo, caos e as leis da natureza, estabelece como regra "o fim das certezas" da ciência moderna e a emergência de uma nova racionalidade científica que coloca o ser humano diante da complexidade do mundo real. Assim, o século XXI nasce marcado por um paradoxo: ao mesmo tempo em que há uma crise de legitimidade do conhecimento científico, um ceticismo em relação à capacidade da ciência de concretizar as promessas de bem-estar social, também é verdade que a ciência expande sua presença nas

[14] Ilya Prigogine, químico russo e Prêmio Nobel em sua área.

sociedades, especialmente quando considerada a sua faceta técnica. Ainda que a noção de tecnologia enquanto ciência aplicada tenha sido fortemente contestada no ambiente acadêmico (BAZZO *et al.*, 2003), é difícil negar a relação de interdependência entre as duas formas de conhecimento. É possível, portanto, afirmar que vivemos em um mundo notadamente tecnocientífico no qual, paradoxalmente, as pessoas não confiam na ciência, ou, no melhor dos cenários, vivem alheias a ela.

O paradigma pós-moderno, com sua crítica ao cientificismo, afetou diretamente a legitimidade hegemônica de outrora da ciência e dos cientistas. Para Lemert (2000), a cultura que legitimava a metanarrativa científica deu lugar a uma cultura na qual a ciência e outras formas de conhecimento não são universalmente consideradas críveis por completo. Isso quer dizer que a própria validade do discurso científico para explicar (ou transformar) o mundo é colocada em questão. O que ocorre a partir daí, segundo Novaes (2007), é o "retorno do sobrenatural", ou seja, uma tendência de retomada do sagrado, do divino, das concepções metafísicas que haviam sido radicalmente apartadas da ciência moderna, uma vez que esta advogava para si a única via de acesso ao conhecimento objetivo (BELLINO, 1998).

O abandono da perspectiva positivista, com seu mecanicismo e determinismo; a retomada das perspectivas metafísicas; e a ênfase histórica e cultural sobre o conhecimento científico são, portanto, aspectos que marcam a epistemologia pós-moderna e caracterizam a chamada "crise da ciência". No entanto, este cenário está longe de representar uma ameaça mortal à ciência, como destaca Novaes (2007), e sua longa galeria de triunfos, bem como sua hegemonia (FEYERABEND, 2011) enquanto discurso sobre a realidade, mas estimula uma reavaliação epistemológica, uma discussão acerca do seu papel, suas responsabilidades e limites[15].

Dada essa contextualização, a próxima seção se dedica a discutir a atividade que constituiu, ao longo dos séculos, o principal vínculo entre o

[15] Essa discussão aparece em abordagens como a de Alan Irwin (1995), que já nos anos 1990, numa Inglaterra abalada pelo surto da "doença da vaca louca" como ameaça real à saúde pública, avançou para uma concepção do que chama de "ciência cidadã", aquela em que a participação do público faz parte dos processos decisórios que envolvam ciência, tecnologia e suas consequências.

conhecimento científico institucionalizado e o público não cientista (frequentemente denominado público *leigo)*: a divulgação científica. Também irá abordar a noção de comunicação da ciência, considerada mais adequada para descrever o processo de circulação das informações científicas nas plataformas de conteúdo em rede.

3.3 COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA: UM BREVE HISTÓRICO

A tradição de comunicar a ciência a não cientistas, segundo Burkett (1990), remonta ao século XVI, com encontros realizados às escondidas, devido à censura da Igreja e do Estado, nas quais cientistas falavam sobre suas descobertas em reuniões frequentadas por grupos da elite, como artistas, eruditos e mercadores. É no século XVII que a comunicação da ciência passa a ser escrita, inicialmente por intermédio de cartas, monografias e livros em latim (BURKETT, 1990). Mais tarde, surgem os primeiros periódicos científicos e há uma expansão das publicações sobre ciência na imprensa; na Europa, artigos das sociedades científicas passaram a ser reescritos e impressos nos jornais de forma a atrair leitores. O latim deixa de ser a língua predominante, o que facilita a difusão do conhecimento (OLIVEIRA, 2005). É neste momento que nasce a atividade especializada conhecida como jornalismo científico, que até recentemente se configurava como a principal modalidade de divulgação da ciência extrapares.

3.3.1 O jornalismo de ciência

Na segunda metade do século XIX, as atividades de divulgação científica se intensificam mundialmente após a chamada segunda revolução industrial na Europa (MOREIRA; MASSARANI, 2002). Em 1851 acontece a primeira Exposição Universal, em Londres[16], — um megaevento voltado a difundir os avanços tecnológicos da indústria capitalista de então e exaltar as virtudes da modernidade, com suas noções de progresso obtido por meio da ciência. É também nesse período que surgem revistas científicas de prestígio, como a *Nature* (Inglaterra, 1869), a *Scientific American* (Estados Unidos, 1845) e a *Science* (1880), relevantes até os

[16] De acordo com Moreira e Massarani (2002), o Brasil teve sua primeira participação em 1862.

dias de hoje (SANDRINI, 2014). A relação entre imprensa de massa e ciência, todavia, já nasce atribulada. Como pondera Burkett, "embora alguns jornais e revistas veiculassem acuradamente notícias científicas, outros usavam a pseudociência e a ciência sensacionalista para promover a guerra entre os jornais" (*Ibid.*, p. 29).

Os ruídos que resultam da divulgação científica realizada por intermédio da imprensa, com a figura do jornalista desempenhando o papel de mediador entre as fontes da informação e o público, também são comentados por Bueno (2010), para quem a espetacularização da informação especializada é recorrente no jornalismo científico, que usa deste artifício como forma de atingir uma maior audiência. Além disso, para este autor, a falta de interação entre divulgador e público nos meios de comunicação convencionais acabaria por resumir o processo de divulgação à mera transmissão de informações[17]. Quando a mediação da imprensa é dispensada — em uma palestra voltada ao público leigo, Bueno cita como exemplo — a possibilidade de interagir diretamente com a fonte faria com que a qualidade da informação fosse preservada.

Ainda segundo Bueno (2010), a maioria dos jornalistas não está capacitada para o processo de decodificação e recodificação das informações científicas, o que elevaria o nível de ruído. No entanto, o contato direto entre cientista e público nem sempre garante a qualidade; pelo contrário, pode ser um fator de incompreensão. Bueno (2010) assinala que muitas fontes (cientistas) "têm dificuldade em se comunicar com o público leigo, porque isto implica alterar o nível do discurso e/ou simplificar certos processos ou conceitos, com o que nem sempre concordam" (*Ibid.*, p. 5). Gomes (2002) também aborda este aspecto e nota que muitos pesquisadores esquivam-se da imprensa, com receio de distorção de seus trabalhos pelos veículos de comunicação de massa.

[17] Ainda que os meios pré-Internet não dispusessem de mecanismos simples de interação, não podemos dizer que ela era inexistente, como pontua Bueno. O divulgador científico José Reis, em entrevista concedida em 1982 à revista *Ciência Hoje*, relata a troca de cartas com leitores de sua coluna no jornal *Folha de S. Paulo*, que lhe escreviam perguntas sobre os assuntos publicados. É um exemplo claro de interação entre produtor de conteúdo e público.

> Esse receio acentuou-se com o crescimento da divulgação científica na imprensa diária que, adepta do imediatismo e da concisão, e visando a alcançar um número maior de leitores, procura simplificar a complexidade da linguagem científica. A finalidade dessa simplificação é tornar o conhecimento científico mais acessível ao leitor não-especialista. Mas, para muitos pesquisadores, ela pode provocar distorções inadmissíveis. (GOMES, 2002, p. 96).

É preciso assinalar que, embora a relação entre ciência e jornalismo seja muitas vezes marcada por ruídos e falta de sintonia entre seus agentes, foi a imprensa especializada em ciência a responsável por tornar amplamente acessíveis informações antes restritas a cientistas e seus pares. Como destaca Gomes (2002), "ao transmitir de maneira simples novas ideias, conceitos e técnicas aos quais o grande público dificilmente teria acesso, o jornalismo científico possibilitava a democratização dos saberes científico e tecnológico" (*Ibid.*, p..96).

Como assinala Sandrini (2014), a crise que afeta o jornalismo atual, sentida especialmente pelos veículos impressos, teve impacto na cobertura do jornalismo científico em nível global. Os veículos pequenos e médios passaram a depender cada vez mais das agências noticiosas, assessorias de imprensa e dos grandes veículos para publicar pautas científicas. Mesmo nos grandes jornais houve redução das seções de ciência e restam poucos jornalistas especializados no tema (MOREIRA; MASSARANI, 2002).

Ainda assim, a atividade jornalística continua a ser um importante ponto de referência para a comunicação da ciência no Brasil e no exterior. Revistas especializadas mantém grandes comunidades de leitores em suas plataformas *online*, como as páginas de *Facebook*[18], e os grandes jornais hospedam *blogs* de ciência em seus domínios na Web. O que ocorre neste começo de século XXI é uma diversificação dos canais e formatos narrativos disponíveis para possibilitar essa comunicação, assim como facilidades para a interação direta entre audiências e cientistas. O jornalismo científico — ao menos aquele de caráter predominantemente transmissivo — perde seu lugar privilegiado de mediador da informação sobre ciência e as plataformas em rede, especialmente as mídias sociais, inauguram um

[18] A página da revista Galileu, por exemplo, conta com mais de 1,7 milhões de seguidores (consulta realizada em outubro de 2019)

novo modelo de divulgação científica; um modelo que traz consigo a necessidade de problematizar a própria ideia de divulgação.

3.4 COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA OU DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA?

O termo divulgação científica frequentemente se refere às práticas de difusão do conhecimento produzido no interior das comunidades científicas, tendo como público-alvo uma população leiga, ou seja, não familiarizada com as particularidades do discurso e da prática da ciência. Ou, ainda, "uma atividade de difusão, dirigida para fora de seu contexto originário, de conhecimentos científicos produzidos e circulantes no interior de uma comunidade de limites restritos" (ZAMBONI, 2001, p. 45).

No quadro conceitual de Bueno (2009), a noção de divulgação científica diz respeito à "[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo" (*Ibid.*, p.162). Trata-se de uma atividade de decodificação ou recodificação do discurso científico, de forma a torná-lo compreensível a um público amplo e não "alfabetizado cientificamente", nas palavras do autor. Os veículos de acesso a este público são os mais diversos:

> Na prática, a divulgação científica não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV [televisão] ou mesmo o jornalismo on-line, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências [...] abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde / Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação, espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia (relatando a vida de cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro (BUENO, 2009, p. 162 *in* BUENO, 2010, p. 4).

Já a comunicação científica[19], para Bueno (2010), significa a "transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento" (*Ibid.*, p. 2). Nela, não há necessidade de quaisquer concessões em relação ao discurso original por estar destinada a um público que, supostamente, compartilha os mesmos conceitos e é familiar ao jargão técnico. A sua intenção é a de mobilizar o "debate entre especialistas como parte do processo natural de produção e legitimação do conhecimento científico" (*Ibid.*, p. 5). Trata-se da circulação da informação científica em um contexto intrapares.

Epstein (2012), por sua vez, entende a divulgação científica como uma forma de Comunicação Secundária (CS) da ciência, sendo a Comunicação Primária (CP) aquela do discurso científico em si, cujos veículos são as revistas de cada especialidade científica e os públicos são os membros da comunidade científica, os responsáveis por retificar ou ratificar a produção dos colegas. A CS, que para Epstein é equivalente a "comunicação pública da ciência", tem como público-alvo a população leiga (em um sentido abrangente do termo). Ademais, a perspectiva do autor converge com a de Bueno (2010), especialmente no que diz respeito ao desafio de "tradução" da linguagem na divulgação científica e o seu objetivo implícito de promover a "alfabetização científica" da população.

Na perspectiva adotada nesta pesquisa, entretanto, a comunicação pública da ciência é compreendida enquanto um processo mais amplo do que aquele pressuposto pela divulgação científica, com suas noções de alfabetização, reconfiguração do discurso e público leigo. O conceito de comunicação pública da ciência, nesta dissertação, remete a um processo que vai além do modelo transmissivo e hierárquico da divulgação e abrange as práticas de construção coletiva das mensagens, ou seja, trata o público como interlocutor e não como mero

[19] Neste trabalho apresentamos as revisões mais atuais de Bueno sobre o conceito de comunicação científica. Em sua obra de 1984, o pesquisador define a comunicação científica como equivalente a disseminação científica, que adota um discurso especializado e pode ser destinada ao público intrapares ou extrapares. Jornalismo e divulgação científica aparecem como conceitos complementares. E todas estas práticas seriam subconceitos do que Bueno chama de difusão científica.

receptor ou consumidor passivo de informações pré-fabricadas. Efetivamente, na comunicação pública da ciência há comunicação, não apenas transmissão.

De acordo com Costa *et al.* (2010), há basicamente duas grandes abordagens quanto aos modelos de comunicação pública da ciência: a que trata o público como mero receptor e a que posiciona o público como ativo e interagente no processo. Nesta pesquisa, consideramos que a divulgação científica, tal como é praticada nos canais de ciência do *YouTube,* pode ser melhor compreendida por meio da segunda abordagem, dada a reconfiguração do papel do público no contexto da cibercultura, tópico discutido no capítulo anterior.

3.5 O PAPEL DAS AUDIÊNCIAS

Ainda que o público da divulgação científica seja considerado como um dos eixos definidores da atividade (GOMES, FLORES, 2018), a discussão teórica e a pesquisa empírica sobre esse público são escassas no âmbito da comunicação. Uma das exceções é o trabalho de Morais (1998), com foco no jornalismo científico. Nele, a autora coloca em questão o caráter de público especializado ou segmentado dos leitores de notícias científicas em meios não especializados (jornais diários, semanários ou revistas de grande circulação). A premissa é de que tais veículos produzem suas notícias sobre ciência visando um público de massa que a autora chama de leitor comum ou leitor médio.

> O leitor comum de quem falo é aquele que recebe a informação modelada pelos meios e, muito provavelmente, responde a esta interpretação modelada sem ter participado dela ou sequer questionado sobre seu interesse. Em certo sentido, o leitor médio tem a característica — ou a tendência — de aderir ao texto recebido, de forma que a informação passada se concretize e alcance a opinião desejada pela imprensa. Portanto, o leitor médio estará sempre condicionado a estabelecer relações a partir do já divulgado e antes tomado pela imprensa como notícia. (MORAIS, 1998, p. 4).

O jornalismo de massa, para Morais (1998), necessariamente faz com que a informação científica abra mão de aspectos básicos para atender às características jornalísticas de concisão, clareza ou imediatismo. Tal perda, no entanto, é adequada pelos veículos de forma a não resultar em uma perda de interesse pela informação

científica por parte do leitor, o que significaria a perda do valor do produto jornalístico. Trata-se, portanto, de uma prática com vistas ao equilíbrio entre a precisão da informação, cara à comunidade científica, e a manutenção de aspectos de noticiabilidade e de linguagem específica da mídia jornalística. Em maior ou menor grau, essa busca pelo equilíbrio orientou grande parte das iniciativas de jornalismo científico no contexto dos meios massivos.

Gomes e Flores (2014) assinalam que a perspectiva acadêmica sobre o público da divulgação científica transforma-se de acordo com o contexto sócio-histórico e acompanha a evolução das próprias teorias da comunicação — em especial no que diz respeito ao modelo do fluxo comunicacional:

> Tais teorias passaram de um modelo de comunicação unidirecional entre emissor-receptor, com sentido único e fixo na mensagem, para um modelo bidirecional em que se concebia a emergência de diversos sentidos construídos na relação entre os interlocutores. (*Ibid*., p.2).

Também as alterações tecnológicas estimularam a renovação da perspectiva teórica sobre a DC; o surgimento de novos canais de produção e distribuição de conteúdo na Web 2.0 — como os *blogs*, *vlogs* ou *podcasts* — e sua apropriação por divulgadores de ciência, exigiram novas abordagens sobre o papel do público, que não mais pode ser visto como mero consumidor de informações. A lógica unidirecional *emissor-(mensagem)-receptor*, que colocava o cientista e o leigo nas respectivas extremidades, se esgotou enquanto modelo explicativo. Segundo Gomes e Flores (2014), teve início uma nova fase de estudos acerca da divulgação científica, marcada por um amadurecimento conceitual que reconfigura o papel do público e faz uma autocrítica às práticas de divulgação. O paradigma transmissivo dá lugar ao paradigma dialógico.

> A mudança de abordagem do processo de divulgação científica permite aos pesquisadores atribuírem ao público um papel mais ativo na construção das mensagens. Assim, antes de ser um receptor passivo que se deve alfabetizar cientificamente, o público da divulgação científica possui sua bagagem cultural diversificada e produz sentidos sobre o conteúdo que lhe é fornecido por meio de diversas lentes. (GOMES; FLORES, 2014, p. 5).

Para as autoras, as práticas de divulgação científicas contemporâneas estão inseridas no paradigma da cultura participativa, na qual os "conteúdos antes restritos à esfera do privado, com acesso de um pequeno grupo de participantes e duração momentânea, ganham escala pública, por meio do acesso global e da permanência ilimitada" (GOMES; FLORES, 2014, p.10). As possibilidades oferecidas pelo hipertexto, a integração multimídia (texto, áudio, vídeo), o espaço para o *feedback* da audiência, tudo isso marca uma complexificação dos processos da DC, inclusive aqueles que dizem respeito a seus públicos.

A lógica participativa, em que o emissor é sujeito ativo e coparticipa na construção das mensagens, não é exclusiva das mídias que surgem no contexto da Web 2.0, como os sites de redes sociais, mas é potencializada por elas. A produção e a distribuição de conteúdo deixam de ser atividades restritas a uma elite de especialistas — aqui, no caso, cientistas, escritores de ciência, jornalistas — que detém acesso aos meios de comunicação. O amador passa a ser incluído no processo produtivo de mídia, no qual antes era apenas consumidor (SHIRKY, 2009).

Os *blogs*, com suas facilidades de publicação e interface amigável (AMARAL; RECUERO; MONTARDO, 2009), são as ferramentas pioneiras desta transformação. Para a divulgação científica, eles representaram, e ainda representam, embora com menos intensidade, uma ampla disseminação de conteúdos "que antes ocupavam apenas o espaço das revistas especializadas, dos jornais ou até mesmo das rodas de conversa entre amigos" (GOMES, FLORES, 2014, p. 10). Às audiências, trouxeram facilidades de interação com os conteúdos e produtores, além de canais de participação que estimularam a colaboração ativa na construção das mensagens.

No Brasil, a fase de crescimento expressivo dos *blogs* que tratam de ciência, segundo Gomes e Flores (2014), torna possível falarmos em uma "blogosfera científica" brasileira, uma ampla comunidade composta por amadores, jornalistas e pesquisadores. Ainda que a proliferação de iniciativas de divulgação científica no ciberespaço seja visível desde 2004 (PORTO, 2012), é com os *blogs* que surgem ações inovadoras de comunicação que inspiram divulgadores em outras

plataformas, como os sites de redes sociais (páginas no *Facebook*, perfis no *Twitter*) e o próprio *YouTube*.

No meio acadêmico, os *blogs* de ciência foram objetos de estudo em uma série de iniciativas de pesquisa, especialmente na área da Comunicação, com destaque para investigações sobre conteúdos e práticas dos blogueiros, mas perdurou, ao longo do tempo, uma lacuna em relação às audiências (JARREAU; PORTER, 2017). Afinal, para quem os cientistas estavam escrevendo? E qual o impacto destes *blogs* sobre seus leitores? Nos Estados Unidos, apenas recentemente estas questões passaram a ser abordadas, embora estudos sobre leitores de *blogs* de maneira geral já vinham sendo realizados há algum tempo.

De qualquer forma, os *blogs* fomentaram a construção de um outro olhar teórico sobre o processo da DC que, no jornalismo científico tradicional, era marcado pelo chamado "Modelo do Déficit", no qual:

> i) a ciência era tida como superior a outros âmbitos do conhecimento, impermeável e autônoma em relação à sociedade; ii) o público era visto como uma massa homogênea, passiva, burra e com um déficit cognitivo a ser preenchido; iii) o processo de comunicação era do tipo *top-down*. (SANDRINI, 2014, p. 64)

No contexto brasileiro recente, a blogosfera de ciência passou a disputar atenção com uma série de outras plataformas de conteúdo. O *YouTube* despontou como mídia de destaque, especialmente a partir de 2014 (FLORES, MEDEIROS, 2018). Nele, outros aspectos foram agregados à comunicação da ciência, principalmente a imagem de seus enunciadores, mas também elementos de entretenimento típicos do universo *youtuber*. Assim como nos documentários de televisão protagonizados por figuras célebres do mundo científico, como Sagan e Attenborough, no *YouTube* a presença do sujeito-enunciador é elemento central na constituição da mensagem a ser transmitida.

Para Flores e Medeiros (2018), em estudo sobre estratégias de legitimação utilizada por divulgadores científicos no *YouTube*, os discursos desses sujeitos abrem caminho para a produção de uma "imagem mais amigável da ciência, elevando pessoas sem *background* científico a interessados por temas de ciência e, assim, envolvidas ainda mais em estudos científicos" (*Ibid.*, s/p). No mesmo estudo,

as autoras demonstram que *youtubers* de ciência brasileiros não incorporam as posições de fala tradicionais do campo da comunicação da ciência, como a de jornalista ou a de cientista, aspecto que, para as pesquisadoras, indica uma preferência do público pelo conteúdo, independentemente das credenciais do enunciador.

A pesquisa também ressalta o frequente uso de linguagem informal e elementos de entretenimento (como humor e referência a produtos da cultura *pop*) como estratégias adotadas pelos *youtubers* de ciência mais populares do Brasil, subvertendo a imagem de severidade associada ao campo científico e facilitando o contato das novas gerações com a ciência. Notam as autoras:

> Ao introduzir jeitos mais humorísticos e interessantes de falar sobre ciência, os canais de ciência do YouTube podem se tornar a principal referência de ciência para audiências jovens, que estão acostumadas aos discursos da Internet e do audiovisual. Nesse sentido, eles podem atuar como atores chave na promoção da cultura científica e do interesse científico das novas gerações. (FLORES, MEDEIROS, 2018, s/p, tradução nossa)[20]

Sobre a relação entre entretenimento e informação em vídeos de ciência, é oportuno trazer para discussão o levantamento de Bourk, León e Davis (2018) em uma amostra formada por 826 vídeos. A pesquisa indica que o *infotainment* — a junção de elementos humorísticos, histórias, imagens e celebridades à informação científica — é uma prática comum na comunicação da ciência que acontece no *YouTube*, principalmente nos canais considerados *user-generated*, embora o uso desses elementos tenha variações conforme o tipo de apresentador e o tema a ser discutido (BOURK *et al.*, 2018).

> Nos vídeos de ciência online o entretenimento puro é um objetivo marginal, enquanto o infotainment é mais relevante. Mas, acima de tudo, o entretenimento é um ingrediente fértil usado para adaptar a ciência ao ambiente online, tornando-a mais atraente para um público de não-especialistas. Isso é alcançado ao incluir pequenas doses de entretenimento na forma de narração de histórias, de inclusão de celebridades, imagens atraentes e comentários engraçados. Em outras palavras, a ciência raramente é considerada uma matéria-prima para criar

[20] No original: *By introducing more humorous and interesting ways of talking about science, YouTube science channels may become the main reference of science to younger audiences, which are accustomed to the Internet and audiovisual discourses. In this sense, they can work as key actors in promoting science culture and scientific interest to younger generations.*

> entretenimento puro, embora o entretenimento seja considerado um elemento-chave em vídeos com um objetivo diferente do entretenimento (por exemplo, informação ou conscientização). (BOURK *et al.*, 2018, p. 102, tradução nossa)[21]

Os *youtuber*s, ao assumirem a tarefa de comunicar ciência, estariam operando uma "dessacralização" do conhecimento científico" (VISBAL; CRAWFORD, 2017) perante as novas gerações. O papel da plataforma, nesse processo, é o de oferecer a liberdade criativa para que os produtores de conteúdo possam experimentar novos formatos e linguagens, bem como disponibilizar mecanismos para a sustentabilidade financeira dos canais por meio da publicidade, embora muitos criadores obtenham receita através de fontes indiretas, como o *crowdfunding* e a venda de produtos (VELHO, 2019).

O público, nas mídias do ciberespaço, é mais do que interlocutor na comunicação pública da ciência no *YouTube*; ele é, também, um potencial financiador da atividade, além de pauteiro, *ombudsman,* crítico de mídia, fã; enfim, pode assumir múltiplas facetas. Trata-se de um tipo de relação inédita, cujas dinâmicas apenas recentemente passaram a ser objeto de estudo da pesquisa em comunicação. Portanto, assim como ocorre com diversos fenômenos da cibercultura, não há referencial teórico consolidado e, sim, iniciativas de pesquisa esparsas, com objetos e abordagens metodológicas diversos.

A seguir, são apresentadas algumas dessas tentativas de apreender empiricamente a forma como as audiências se relacionam com os conteúdos da comunicação da ciência no ciberespaço. Além da função contextualizadora, que permite uma aproximação mais fundamentada às particularidades da ciência em comunicação no *YouTube*, a pesquisa de estado da arte aqui desenvolvida também auxilia a construção das técnicas de investigação apresentadas em detalhes no capítulo metodológico, servindo como ponto de partida para a definição destas.

---

[21] No original: *Within science online videos, pure entertainment is a marginal purpose, whereas infotainment is more relevant. But, above all, entertainment is a fertile ingredient that is used to adapt science to online environment, making it more attractive for an audience of non-experts. This is achieved by including small doses of entertainment in the form of telling stories, including celebrities, engaging images and humorous remarks. In other words, science is rarely regarded as a raw material to build pure entertainment, although entertainment is regarded as a key element in videos with a different purpose from entertainment (e.g. information or awereness).*

3.6 AUDIÊNCIAS NA COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA *ONLINE*

O levantamento bibliográfico exposto a seguir é resultado de buscas em múltiplos repositórios de dados *online* por produções científicas que tematizam a comunicação pública da ciência no ciberespaço. Os bancos de dados consultados foram: Banco de Teses e Dissertações da Capes, *Scielo*, *Google Scholar*, Periódicos Capes, *ResearchGate* e *Web of Science*[22]. O recorte compreende teses, dissertações e artigos (publicados em periódicos e/ou apresentados em eventos) que trazem resultados de pesquisas empíricas sobre as audiências da comunicação da ciência em mídias da cibercultura. Foram considerados apenas os estudos que abordam a comunicação da ciência de forma ampla e não aqueles centrados em temas científicos específicos, como nanotecnologia, medicina, astronomia, etc., ou em objetos empíricos singulares (como um único canal de *YouTub*e, por exemplo). Os trabalhos encontrados passaram por uma pré-seleção com a leitura dos resumos. Nesta etapa, buscou-se identificar aqueles que atendiam aos critérios acima mencionados.

3.6.1 Revisão da literatura

A tese de doutorado de Modolo (2018) é o único trabalho encontrado neste levantamento que investiga especificamente as dinâmicas da comunicação da ciência no *Facebook*. O pesquisador toma como objeto empírico três páginas de revistas de divulgação científica (*Pesquisa Fapesp*, *Scientific American Brasil* e *Superinteressante*) e, embora não explicite a questão das audiências em sua pergunta de pesquisa, aborda a responsividade dos usuários através dos mecanismos de "curtir", "comentar" e "compartilhar" as publicações. Adicionalmente, procura verificar a existência de singularidades e continuidades da divulgação científica praticada no *Facebook* em relação àquela consagrada nas revistas impressas.

[22] Também foram incluídos alguns trabalhos citados naqueles encontrados inicialmente nas buscas nos bancos de dados.

A partir de análise do discurso de linha bakhtiniana, Modolo (2018) constata que publicações com temas considerados polêmicos foram as que mais resultaram em responsividade por parte dos usuários; tais publicações, nota, são recorrentes nas páginas analisadas, indicando que, no âmbito da divulgação científica *online*, a controvérsia e o inusitado se configuram como expedientes para gerar responsividade por parte do público. Outro tipo de publicação que, embora pouco utilizado pelas páginas analisadas, parece resultar em maior participação das audiências é aquele que formula seu enunciado sob a forma de pergunta. Este é um formato também amplamente utilizado no *YouTube*, seja em vídeos que abordam temas científicos ou outros assuntos. No caso do *Science Vlogs Brasil,* canais populares como *Minuto da Terra* e *Canal do Schwarza* frequentemente trazem perguntas como título de seus vídeos.

Modolo destaca, ainda, as particularidades das interações verbais presentes no gênero do discurso que se dão via comentários no *Facebook*. O pesquisador conclui que o maior volume de atores, a possibilidade de envio de conteúdo sincrético, unindo texto e imagem, e a dinamicidade da responsividade em um rede social *online* resultam em diferenças discursivas substanciais entre as interações do tipo "carta do leitor", presente nas revistas impressas e os comentários enviados pelos internautas nas publicações do *Facebook* (MODOLO, 2018).

Já no âmbito da blogosfera de ciência há uma série de estudos focados em investigar as audiências e as suas relações com os conteúdos. Jarreau e Porter (2018), por exemplo, partem da abordagem dos usos e gratificações para explorar "como os *blogs* de ciência podem estar criando e satisfazendo as necessidades de uma audiência ativa" (p. 145, tradução nossa). Através de questionários respondidos por 2995 leitores (majoritariamente residentes nos Estados Unidos), os pesquisadores estabeleceram um perfil destes usuários: de forma genérica, trata-se de uma elite "altamente instruída, formada principalmente por cientistas e futuros cientistas que buscam ativamente o conteúdo da mídia científica" (*Ibid.* p. 159, tradução nossa). Dentre os motivos para acessarem os *blogs* de ciência está a busca por informações não encontradas em outros lugares, mas também a busca pelo entretenimento e pela interação com uma comunidade de membros que

possuem as mesmas afinidades. Além disso, esses leitores estão interessados em consumir as perspectivas específicas e expertises de seus blogueiros favoritos.

Os pesquisadores classificaram os leitores em três grupos: *Super users* - os consumidores assíduos dos *blogs*, minoria entre os respondentes, são os mais propensos a compartilhar os conteúdos que leem e a criar seus próprios *blogs* de ciência; *Entertainment users* - maior grupo dentre os respondentes, consome os *blogs* em busca do entretenimento e da perspectiva do blogueiro sobre os fatos e compartilha os conteúdos em menor intensidade do que os outros dois grupos. Seus membros são também os menos propensos a ter uma formação em ciência e costumam ler os *blogs* menos técnicos ou os textos menos técnicos nos *blogs* que acompanham; *Information-seeker users* - é o grupo com a maior concentração de cientistas. Estes leitores-especialistas utilizam os *blogs* de forma complementar a outros meios de informação, incluindo mídias tradicionais.

O levantamento de Jarreau e Porter (2018) demonstra, ainda, que os leitores que acompanham o maior número de *blogs* tendem a ser os mais bem informados sobre ciência. No entanto, um dos achados mais notáveis do estudo se mostra contra-intuitivo: aqueles que acessam os *blogs* motivados pela busca de entretenimento pontuaram melhor na avaliação de conhecimentos científicos do que aqueles que estão em busca de contato com a comunidade, por exemplo. Frente a este cenário, os autores destacaram a necessidade de novos estudos para compreender os resultados, uma vez que a diferença nas pontuações entre os três grupos é relativamente pequena.

Kouper (2010), em estudo sobre o engajamento do público em nove *blogs* de ciência, constatou que a maior parte das pessoas envolvidas com a atividade — tanto blogueiros quanto leitores — era formada por cientistas profissionais ou aspirantes a cientistas. Ou seja, os *blogs* de ciência analisados se configuravam enquanto um nicho feito por e para especialistas. A participação dos leitores através dos comentários destes *blogs*, segundo Kouper (2010), pode ser dividida em quatro categorias: contribuição ao tema, desvio do tópico, expressão de atitudes emoções e tentativas de influenciar a ação de outros. Na amostra analisada, formada por 1049 comentários, a autora constatou uma distribuição equilibrada destas quatro formas de participação.

A partir dos dados coletados, Kouper (2010) avalia que o comportamento das audiências na seção de comentários reflete, em parte, a forma como os criadores de conteúdo abordam os temas: alternando explicações com comentários críticos e opiniões pessoais, republicando conteúdo de outras fontes e *blogs* e deixando observações humorísticas e sarcásticas sobre os temas abordados. Na visão da pesquisadora, para que os *blogs* se tornem efetivamente ferramentas de participação de não cientistas, é preciso que os blogueiros conheçam melhor suas audiências e foquem em abordagens explanatórias, interpretativas e críticas, no lugar de apenas reportar fatos e emitir opiniões (KOUPER, 2010).

No cenário brasileiro, Sandrini (2014) apresenta um estudo comparativo de *blogs* de ciência vinculados a grandes veículos de comunicação e *blogs* considerados independentes, com olhar tanto para as rotinas produtivas quanto para as formas de participação dos leitores. Inspirada na metodologia de Kouper (2010), a pesquisadora verificou que, no primeiro grupo (*blogs* vinculados à veículos de comunicação) há grande incidência de comentários que expressam atitudes e emoções, incluindo ofensas ao blogueiro e à empresa a qual está vinculado, e satirização sobre a postagem. Já nos blogs independentes, a autora nota maior incidência de comentários que procuram contribuir com o tema apresentado, gerando uma discussão produtiva.

Em relação ao *YouTube*, foram encontrados sete trabalhos que abordam aspectos do público da comunicação da ciência nesta plataforma, mas a maioria é proveniente de estudos estrangeiros. Dentre eles, um dos que mais se aproxima da proposta desta dissertação é o artigo de Visbal e Crawford (2017), focado em analisar comentários deixados em vídeos produzidos por cinco canais de ciência populares no site, todos em língua inglesa: *Veritasium*, *Vsauce*, *Kurzgesagt*, *minutephysics* e *CGP Grey*, todos em língua inglesa.

Com base em análise hermenêutica, os autores identificaram quatro tipos de estratégias por meio das quais as audiências se apropriam dos conteúdos na seção de comentários dos vídeos: 1 - *inquiry* (o indivíduo formula uma questão que diz respeito à aplicação da informação trazida no vídeo em contexto ou situação específicos); 2 - *comparison* (o indivíduo associa o conhecimento obtido no vídeo com informações prévias de diferentes fontes e, a partir disso, apresenta um

argumento sobre o tema); 3 - *feedback* (o comentário é capaz de resumir a informação do vídeo e apresentá-la de forma concisa a outros usuários); e 4 - *deliberation* (o usuário demonstra não apenas ter entendido o vídeo, mas também é capaz de replicar a informação e elaborar um comentário crítico acerca do conteúdo). Na conclusão, os autores observam que, embora a seção de comentários possa ser considerada como um espaço aberto ao debate, é baixo o índice de comentários que efetivamente se engajam em uma discussão significativa relacionada ao tema do vídeo.

Já o estudo apresentado de Murphy (2017) se deteve na análise das discussões do público em vídeos de sete canais de ciência populares no *YouTube* e também em uma página de ciência do *Facebook* (*I fucking love Science*), todos em língua inglesa. No *YouTube,* foram analisados os 30 comentários mais relevantes (no ranqueamento do próprio site) deixados em vídeos com grande número de visualizações. No *Facebook*, o recorte seguiu lógica semelhante, uma vez que os comentários também são organizados de acordo com a "relevância" atribuída pelo algoritmo. O pesquisador procurou, ainda, em um *corpus* formado por 70 vídeos de ciência, identificar fatores que indicassem a existência de estratégias dialógicas de comunicação, ou seja, tentativas de estimular o público a adotar o papel de interlocutor.

Na apresentação de resultados, Murphy (2017) chama atenção para a predominância de um modelo transmissivo entre os vídeos analisados, o que aponta para uma forma de comunicação da ciência que raramente estimula o engajamento do público. Para o autor, isso sinaliza uma preferência das próprias audiências. É válido destacar o seguinte fragmento:

> Como os canais analisados são os mais populares de seu tipo no "YouTube", pode ser inferido disso que (ao menos nessa forma de mídia) o público não considera o engajamento necessário e pode até mesmo não desejá-lo. (*Ibid.*, p. 54, tradução nossa)[23].

[23] No original: *As the channels analysed are the most popular of their kind on "YouTube", it can be inferred from this that (in this form of media at least) that the viewing public do not find engagement necessary and may not even desire it.*

Quanto à análise dos vídeos, a estratégia de estímulo ao engajamento mais presente foi a de *crowdfunding,* ou seja, a solicitação de apoio financeiro ao canal. Este apoio pode ser contínuo, com o pagamento de uma mensalidade, ou pode ser casual, para financiar a realização de um único vídeo ou conjunto de vídeos. Em algumas modalidades, o investimento pode ser recompensado com brindes, conteúdos exclusivos ou acesso antecipado a determinados conteúdos. Murphy (2017) destaca que este tipo de engajamento permite ao público ditar os rumos da comunicação da ciência produzida no *YouTube*, ao "patrocinar" temas de sua preferência (ou boicotar outros temas).

Em segundo lugar, aparece o estímulo à criação de conteúdo, ou seja, solicitar ao público que produza seus próprios vídeos como resposta ao vídeo original ou que responda na seção de comentários. Este tipo de chamado à participação foi identificado apenas no canal *Veritasium*, em que o apresentador — o engenheiro e educador Derek Muller — costuma produzir dois vídeos sobre o mesmo tema; no primeiro, apresenta um experimento e encoraja os usuários a responderem com suas próprias explicações acerca do fenômeno. No segundo vídeo, discute estas respostas e apresenta a explicação correta.

Na etapa de análise dos comentários, Murphy (2017) verificou que a maioria dos enunciados consistia em tentativas de engajamento com o conteúdo, embora tais tentativas não estivessem preocupadas em discutir as informações científicas contidas no vídeo ou postagem. Inclui as piadas, referências à cultura pop, perguntas não científicas sobre o tema e simples avaliações valorativas sobre aquilo que foi publicado. Em segundo lugar aparecem os comentários que, efetivamente, estão engajados em algum tipo de discussão científica, seja sob a forma de informações complementares, perguntas de teor científico ou solicitações de novos conteúdos. A terceira temática identificada é formada por comentários anedotais, ou seja, tentativas de compartilhar experiências pessoais ou dar conselhos a outros usuários. A quarta reúne comentários que tentam iniciar um diálogo com o criador de conteúdo ou outro usuário. Inclui os comentários que solicitam conselhos ou opiniões. Por fim, uma pequena porcentagem dos comentários não tinha qualquer relação com o vídeo ou o tema.

Murphy (2017) constatou, ainda, que os comentários deixados no *YouTube* tiveram, em média, uma taxa de resposta maior do que aqueles coletados em postagens do *Facebook*. No entanto, em ambas as plataformas, a maioria das respostas não abordava a informação científica inicialmente transmitida. A avaliação do pesquisador é a de que o diálogo científico não é prioridade nessas plataformas, já que nem os criadores de conteúdo, nem suas audiências se engajaram ativamente nessa tarefa. Isto sugere, para o autor, que o público prefere adotar uma postura de consumidor de informações e preencher lacunas de conhecimento, embora aprecie ser ouvido por aqueles que comunicam ciência. Para Murphy, esse resultado reforça sua hipótese de que um modelo de literacia científica não pode ser completamente substituído por um modelo de participação pública na comunicação da ciência; em sua visão, uma forma eficiente de comunicação científica é aquela que encontra um meio termo entre esses dois modelos (MURPHY, 2017).

As interações verbais das audiências no contexto da ciência em comunicação no *YouTube* também são tematizadas na dissertação de mestrado de Reale (2018), que traz uma abordagem sociossemiótica da seção de comentários em vídeos de ciência pertencentes a 197 canais brasileiros. A pesquisadora investiga, dentre outros aspectos, manifestações nos comentários que apontam para a criação e/ou fomento do gosto pela ciência a partir da experiência de assistir ao vídeo.

Uma das conclusões de Reale (2018) é a de que o nível dos debates, com perguntas e comentários complexos, é maior nos vídeos produzidos por *youtubers Iniciados* (aqueles que possuem tanto conhecimento na produção de vídeo quanto instrução formal em ciência) e por *Especialistas* (embora pouco habilidosos na produção de vídeo, são formados na área de conhecimento do canal). Já os chamados *Iniciantes* (aqueles que têm pouco domínio sobre o conteúdo de que fala e pouca competência na produção audiovisual) são os que menos recebem comentários em seus vídeos.

Outro estudo que analisa o comportamento na seção de comentários é o de Tsou *et al.* (2014), em um *corpus* formado por respostas a vídeos científicos da iniciativa TED Talks, tanto no *YouTube* quanto na plataforma nativa (*ted.com*), que também oferece espaço para comentários. Em uma primeira etapa, a pesquisa

buscou mensurar a proporção de comentários engajados em discutir o tema em relação aos comentários considerados triviais ou desviantes. Na segunda etapa, os pesquisadores verificaram se fatores relacionados ao vídeo (plataforma, gênero e formação acadêmica do apresentador) influenciavam a atitude geral nos comentários. A análise mostrou que há diferenças significativas no comportamento dos usuários entre as duas plataformas: enquanto na seção de comentários no site TED há mais engajamento com o conteúdo do vídeo, no *YouTube* há mais conversação entre usuários e também mais comentários hostis ou negativos, tanto em relação ao protagonista do vídeo quanto em relação a outros usuários.

Uma das hipóteses levantadas pelos autores para explicar a diferença de comportamento entre as duas plataformas é a necessidade de realizar cadastro para deixar comentários. Enquanto no *YouTube* o usuário cadastrado está exposto a uma enorme diversidade de conteúdos — que podem ser produzidos e publicados por qualquer outro usuário —, no site TED ele encontrará apenas os vídeos produzidos pela própria iniciativa TED. Ou seja, o usuário cadastra-se para consumir/comentar necessariamente os vídeos TED, que possuem uma proposta educativa explícita. Assim, este site pode ser considerado um ambiente de nicho, enquanto o *YouTube* tem caráter generalista, apesar de ambos ofertarem o mesmo tipo de mídia, o vídeo *online*.

Quanto a este aspecto, é oportuno relacionar os resultados de Tsou e colegas (2014) com os de Sandrini (2014), já que um fenômeno parecido ocorre nos *blogs* de ciência: aqueles com um perfil de nicho registram mais discussões significativas sobre o tema e menos comportamentos hostis do que os *blogs* que alcançam um público mais amplo e heterogêneo. Para a pesquisadora, isso ocorre porque os primeiros formam uma comunidade restrita de interessados; pesquisadores, outros blogueiros ou amigos do autor, enquanto os outros reúnem um público mais amplo e heterogêneo (SANDRINI, 2014).

A hostilidade no ambiente de comentários é um aspecto levantado tanto pela pesquisa de Tsou *et al.* (2014) quanto na de Sandrini (2014). Esta questão é aprofundada em estudo conduzido por Amarasekara e Grant (2018). Os autores abordaram o tema com especial atenção às reações aos vídeos de ciência em língua inglesa apresentados por mulheres no *YouTube*. A pesquisa verificou que, em

comparação com os vídeos apresentados por homens, as *youtubers* do sexo feminino recebem maior número de comentários (em relação ao número de visualizações) e proporcionalmente mais comentários negativos e relacionados com a aparência. Cerca de 14% de todos os comentários recebidos por mulheres *youtubers* de ciência eram críticos; no caso dos homens, representavam 6% do total (AMARASEKARA; GRANT, 2018).

O estudo de Tsou *et al.* (2014) já havia demonstrado que, no caso dos vídeos TED, 15,28% dos comentários falavam sobre a apresentadora e não sobre a palestra em si; quando o palestrante era do sexo masculino, esse percentual diminuía para 9.84%. Outro aspecto apontado é que comentadores de vídeos apresentados por mulheres tendem a ser mais "emocionais", tanto no sentido positivo quanto negativo. Em resumo, o que ambos os estudos indicam é que, quando se trata de vídeo *online* de caráter personalista, o fator gênero tem influência sobre o comportamento dos usuários que comentam estes vídeos.

A existência de um ambiente hostil às mulheres na comunicação da ciência no *YouTube* foi investigada, também, no estudo conduzido pelos britânicos Thelwall e Mas-Bleda (2018), em uma amostra formada por 50 canais de ciência em língua inglesa. Os pesquisadores verificaram que a grande maioria dos apresentadores nestes canais é representada por homens e avaliaram de que forma isso se reflete no número de mulheres comentando os vídeos[24]. Os resultados indicam que o sexo do apresentador não guarda relação significativa com a quantidade de mulheres envolvidas nas discussões, ou seja, aumentar o número de mulheres apresentando canais de ciência não resultaria em mais mulheres interagindo nos comentários. Embora a pesquisa tenha, de fato, revelado uma alta ocorrência de atitudes hostis nas interações, esta hostilidade não parece indicar um viés anti-mulheres. Ainda assim, notam os pesquisadores, uma pequena parcela de homens costuma publicar comentários sexualmente inapropriados em relação às mulheres e, embora sejam minoria, o próprio conhecimento a respeito da existência dessa atitude em vídeos de ciência pode estar desencorajando audiências do sexo feminino a consumirem tais conteúdos (THELWAL; MAS-BLEDA, 2018).

[24] Os pesquisadores deduziram o gênero dos autores dos comentários a partir do nome de usuário.

Algumas pesquisas que trazem dados relevantes sobre as audiências da comunicação da ciência no *YouTube* o fazem ao investigar a relação entre a popularidade dos vídeos e determinados fatores presentes nos vídeos e canais. Em última análise, estes estudos dizem respeito aos comportamentos de consumo das audiências e ajudam a entender que tipos de conteúdo são preferidos pelos usuários da plataforma, por isso foram incluídos neste levantamento bibliográfico.

Uma desses estudos foi conduzido por Welbourne e Grant (2016), que analisaram 390 vídeos pertencentes a 39 canais em inglês (21 classificados como profissionais e 18 como *user-generated*, ou amador). Na pesquisa, foram identificados três fatores que influenciam a popularidade dos vídeos. Primeiro, quanto ao tipo de produção: vídeos de canais amadores possuem maior número de visualizações do que aqueles gerados em canais profissionais. Segundo, a continuidade do narrador, ou seja, presença do mesmo apresentador ao longo do tempo nos diversos vídeos do canal. Por fim — tanto para vídeos de canais profissionais quanto para aqueles de canais amadores —, o ritmo do repasse de informações também tem efeito sobre a popularidade do vídeo. Isso significa que vídeos que repassam mais informações em um determinado período de tempo têm mais chances de se tornarem populares do que aqueles narrados em ritmo mais lento. No entanto, a duração do vídeo em si não afeta significativamente o número de visualizações. Os autores reconhecem que este é um dado contra-intuitivo, que contradiz até mesmo a crença de criadores de conteúdo do site e dados de pesquisas anteriores, mas reforçam que são necessários mais estudos para compreender qual faixa de duração é mais adequada para que um vídeo de ciência se torne popular.

Morcillo, Czurda e Trotha (2016) realizaram estudo semelhante em um corpus formado por 190 vídeos populares de 95 canais recomendados pelo próprio *YouTube* e por *blogs* de ciência, incluindo canais independentes e de instituições como universidades. Os autores verificaram que os gêneros mais comuns são os documentários curtos, os vídeos de animação e as reportagens. Quanto aos subgêneros, se destacam os *vlogs* e as animações em quadro-branco. A maior parte dos vídeos demonstra certo profissionalismo na edição e montagem, com indícios de pós-produção (utilização de múltiplas câmeras na mesma cena, por exemplo). Este

fator, em especial, pode ser um indicativo de que as audiências não negligenciam a qualidade técnica e preferem vídeos bem finalizados. No entanto, os autores acreditam que um dos aspectos que mais influenciam a popularidade de um vídeo está relacionado ao formato da narrativa. Ou seja, *youTubers* com canais populares são, nas palavras dos pesquisadores, "*storytelling experts*".

> Por trás de todo vídeo de sucesso está uma história bem contada. Mesmo que o tema científico não seja atual ou não seja percebido enquanto algo importante para a humanidade, e mesmo que a qualidade do vídeo não seja a melhor, o poder de um roteiro divertido pode torná-lo um evento viral. É por isso que alguns canais são muito exitosos apesar de certas deficiências na produção ou fraquezas como balanço de branco instável (por exemplo, AsapScience) superexposição (SmarterEveryDay e Sixty Symbols), ou pequenos problemas de áudio. (MORCILLO *et al.*, 2016, p. 18, tradução nossa)[25].

Por fim, a pesquisa de Velho (2019), dissertação de mestrado em Divulgação Científica Cultural da Universidade Estadual de Campinas, lança um olhar quantitativo sobre a comunicação da ciência no *YouTube*, ao investigar os fatores que influenciam a popularidade de um vídeo de ciência produzidos por canais brasileiros. Com base em análise estatística e tomando como universo a rede *Science Vlogs Brasil*, o estudo demonstra que os vídeos mais populares, em número de visualizações, são aqueles que tratam dos temas Interdisciplinar, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas e Ciências Humanas; e cujos formatos são: *vlog*, *animação* e *conversa em grupo ao vivo*. Também foi constatado que as variáveis "número de *likes*", "produtividade do canal" (número de vídeos desde a criação do canal), "idade do vídeo" e "formato do vídeo" são significativas para descrever o número de visualizações recebido por um vídeo de ciência. Assim como Welbourne e Grant (2016), Velho (2019) verificou que não há correlação significativa entre número de visualizações e a duração dos vídeos.

No estudo, a autora também coletou informações via questionário com alguns dos produtores de conteúdo do SVBr. Nesta etapa, verificou que não existe

---

[25] Behind every successful video is a very well-told story. Even if the main scientific topic is not a current one or is not perceived as very important for mankind, and even if the video quality is not the best, the power of an entertaining script can turn it into a viral event. This is why some channels are very successful despite certain formal production deficiencies or weaknesses such as unreliable automatic white balance (e.g. AsapScience), overexposure (e.g. SmarterEveryDay and Sixty Symbols), or minor sound problems.

consenso entre os *youtubers* sobre qual estratégia de divulgação deve ser adotada; com exceção de consultar frequentemente os dados de público do *YouTube Analytics* e de anunciar os vídeos em sites de redes sociais. Os produtores de conteúdo ouvidos também afirmaram utilizar os perfis em outras redes sociais para conversar diretamente com suas audiências, o que aponta para uma preocupação em estabelecer relações dialógicas com os seguidores para além da sessão de comentários do próprio *YouTube*.

Com abordagens metodológicas diversas sobre diferentes plataformas de conteúdo, as pesquisas apresentadas nesta seção permitem uma visão panorâmica sobre a comunicação da ciência em ambiente *online*, com seus desafios e potencialidades. De forma geral, os resultados empíricos indicam um baixo engajamento nas discussões científicas trazidas pelas publicações, embora o consumo dos conteúdos seja extremamente alto. Em sites como *Facebook* e *YouTube* este cenário se mostra mais evidente do que nos *blogs*, ainda que nestes já se manifestassem algumas tendências de comportamento do público observadas também naqueles, como a hostilidade e os comentários que desviam do tópico.

Não há, de acordo com os resultados das pesquisas sobre a ciência no *YouTube*, uma fórmula única que garanta o sucesso de um vídeo em termos de visualizações. No entanto, é possível concluir que as audiências são extremamente heterogêneas em suas preferências quanto a temas, formatos e linguagens, embora tenham sido identificados alguns aspectos que parecem ser amplamente aceitos, como o repasse de informações em ritmo acelerado, uso do formatos *vlog*, animação ou documentário e a habilidade comunicativa do *youtuber*.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

O problema de pesquisa desta dissertação reside na dimensão das audiências de uma prática comunicacional específica, a comunicação da ciência, que se dá por meio e linguagem também específicos, o vídeo *online* no *YouTube*. O interesse está, basicamente, nas relações estabelecidas entre as audiências e os conteúdos. Não se busca compreender efeitos das mensagens ou a construção de significado a partir do ato de consumir os vídeos de ciência. Portanto, não se trata de um estudo de recepção.

Apoiado na perspectiva culturalista sobre audiências, o aporte metodológico desta pesquisa guarda mais relação com a tipologia de consumo midiático do que com a de "estudo de recepção". Embora ambas as noções estejam muito próximas ao fazerem referência a práticas inscritas no âmbito das audiências (SCHMITZ, 2015), um estudo de consumo midiático observa o fenômeno a partir de um ângulo mais amplo do que aquele dos estudos de recepção, "[...] justamente porque tem o foco direcionado para a relação com os meios e não com as mensagens, gêneros e conteúdos" (TOALDO; JACKS, 2017). As relações das audiências com os vídeos do *YouTube*, então, podem ser encaradas enquanto "processos socioculturais em que se realizam a apropriação e os usos de produtos" — definição de Canclini (2006, p. 80) para consumo.

Defende-se, nesta pesquisa, que as práticas das audiências, no cenário da Web 2.0, não podem ser compreendidas enquanto meras respostas a estímulos que chegam sob a forma de mensagens pré-fabricadas. Essas práticas se incorporam ao processo de construção de sentido das mensagens, modificando-as constantemente. Quer dizer, a forma como as audiências interagem com os vídeos de ciência, seus criadores e outros usuários, seja através de interações mútuas (como os enunciados na seção de comentários), seja através das interações reativas (mecanismos de avaliação "Gostei" e "Não gostei") tem impacto sobre a forma como esses vídeos são percebidos por outros interagentes. A ciência em comunicação no *YouTube*, portanto, é tomada aqui enquanto um processo de constante diálogo e negociação de sentido entre diversos atores sociais. Os vídeos, nesta concepção, se estabelecem como ponto de partida para um processo

interativo de consumo e não como produtos fechados que carregam mensagens prontas àqueles que se colocam a consumir.

4.1 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS E DE ANÁLISE

A metodologia empregada para atingir os objetivos desta pesquisa combina técnicas de caráter quantitativo e qualitativo. A definição das técnicas levou em consideração a observação não sistemática do objeto empírico — canais, vídeos e comentários deixados pelo público — bem como uma pesquisa de estado da arte, apresentada no Capítulo 3, em bancos de dados nacionais e estrangeiros, sobre comunicação pública da ciência — especialmente em suas modalidades no ambiente *online,* e sobre o *YouTube* de forma geral, de modo a conhecer as diferentes abordagens de investigação dessa plataforma pelas Ciências Sociais, principalmente a Comunicação.

A seguir, são detalhadas as técnicas de coleta de dados/informações, cada uma delas construída de forma a responder a cada um dos objetivos específicos. Porém, isso não significa que elas operem de forma independente entre si. Os dados coletados no questionário *online,* por exemplo, ajudaram a embasar a construção das categorias de análise utilizadas para codificar os comentários e também subsidiaram a construção do roteiro de perguntas para o questionário respondido pelos produtores de conteúdo.

4.1.1 Questionário 1: audiências

Para coletar informações sobre o perfil das audiências — suas características e comportamentos de consumo —, optou-se pela técnica *survey*, que possibilita conhecer e observar uma população em suas condições naturais para, assim, fazer afirmações quantitativas a respeito das características agregadas dessa população (CERVI, 2017). Nesta etapa da pesquisa, a *survey* é utilizada com finalidade descritiva e exploratória, conforme as definições de Babbie (2003). Quer dizer, os dados aqui obtidos não podem ser extrapoláveis para o universo dos consumidores de vídeos de ciência no *YouTube*, mas servem como base para

descrever a distribuição de certos traços e atributos, além de possibilitarem uma visão panorâmica do objeto a ser estudado.

Na *survey,* o instrumento de coleta é o questionário e sua formulação tem grande efeito sobre as conclusões da pesquisa (BABBIE, 2003). Neste estudo, o questionário foi criado e divulgado de forma *online,* com questões abertas e fechadas que coletaram, basicamente, três tipos de dados: demografia (gênero, faixa etária, escolaridade, região, etc.), hábitos de consumo de mídia e dinâmicas de interação entre audiências e divulgadores.

A construção das questões levou em consideração os trabalhos de pesquisa discutidos no capítulo anterior (seção 3.6.1) e buscou inspiração em pesquisa sobre o consumo de *podcasts* entre brasileiros (PODPESQUISA, 2018) e sobre a percepção pública da ciência no país (MCTI; CGEE, 2015). As recomendações presentes na obra de Cervi (2017), sobre métodos quantitativos de pesquisa, e de Carlomagno (2018), sobre a aplicação de *surveys online,* também foram levadas em conta.

O questionário foi criado na plataforma *Google Forms*, que permite diferentes configurações de perguntas. Nesta pesquisa foram utilizadas as seguintes: a) abertas, b) múltipla escolha, c) caixas de seleção e d) escala de Likert. A plataforma gera um arquivo de planilha compatível com a maioria dos *softwares* de pesquisa social, como *NVivo*, *SPSS*, *Tableau*, entre outros. Antes de ser aberto e divulgado entre o público-alvo, o questionário passou por uma fase de testes, durante a qual foram consultados produtores de conteúdo do *Science Vlogs Brasil* para melhor definição das questões e das assertivas. Realizados alguns ajustes, o formulário com as questões (disponível no APÊNDICE 1) foi aberto e passou a ser divulgado no dia 20 de julho de 2019 e encerrado em 18 de dezembro de 2019 com um total de 893 respostas.

Um dos grandes desafios desta técnica, nesta pesquisa, foi o acesso ao público-alvo, uma vez que estes indivíduos não estão reunidos em uma comunidade perene no ciberespaço; o *YouTube*, em si, é uma plataforma de passagem, onde as interações verbais entre perfis se dão especialmente na seção de comentários dos vídeos e não em espaços constituídos para esse fim, como é o caso dos grupos temáticos do *Facebook*. Portanto, o universo deste questionário é indeterminado,

formado por uma comunidade difusa: compreende todas as pessoas que têm o hábito de assistir a vídeos de ciência no *YouTube*. Dispõe-se apenas com estimativas, citadas pela própria plataforma (THINK WITH GOOGLE, 2017), do número total de usuários brasileiros: aproximadamente 98 milhões de pessoas, segundo levantamento de 2017. Tampouco há dados específicos sobre o consumo de conteúdos voltados à ciência, mas, ainda conforme dados da empresa, cerca de 30% dos usuários brasileiros utilizam a plataforma como fonte de aprendizado — o que inclui conteúdos educacionais e tutoriais, por exemplo.

Frente a este cenário, optou-se por utilizar múltiplas estratégias para difusão do questionário, especialmente em comunidades *online,* conforme detalhado abaixo:

a) Publicação em grupos de *Facebook* relacionados à Ciência, Tecnologia e Educação ("Astronomia", "Vamos falar de ciência?", "Ciências Biológicas", "Ciência, Tecnologia e Inovação em debate", "Ensino de Física", "História, Antropologia, Sociologia", etc.).
b) Contato com divulgadores de ciência em suas páginas pessoais no Twitter e Instagram (@estevaoslow, @reinaldojlopes, @SpaceToday1, entre outros).
c) Contato, especialmente via *Facebook* e *Instagram*, com páginas voltadas a divulgação científica em ambiente *online* ("A Ciência Divulgada", "Blogs de Ciência da Unicamp", "Ciência UAU", "Mulheres na Ciência", "Sua Ciência", "Space Today", etc.).
d) Publicação de comentários em vídeos de ciência com grande número de visualizações, convidando a audiência a responder ao questionário (Vídeos dos canais Nerdologia, Ciência Todo Dia, Canal do Pirula, Canal do Slow, Space Today, etc).
e) Publicação de comentários nas postagens de grandes veículos de divulgação científica no Facebook: "Revista Galileu", "Ciência Hoje", etc.

Uma questão de controle abre o formulário da *survey*: *Antes de começarmos, cite um canal de ciência qualquer (tanto faz se brasileiro ou de outro país),* seguida da explicação: *Esta questão servirá para validar sua participação no*

questionário. Esta introdução foi criada para servir como um mecanismo de atribuição de confiabilidade às demais respostas. Ou seja, para que a participação do respondente fosse considerada na etapa de análise, era preciso que ele citasse um canal que se dedica, ainda que ocasionalmente, à comunicação de temas científicos à audiências não especializadas. Esta estratégia teve como objetivo facilitar a filtragem do questionário, de modo a manter apenas os respondentes que efetivamente consomem vídeos ou canais que possam ser considerados como divulgação científica. Dessa forma, das 893 respostas iniciais, 835 foram mantidas após filtragem.

O quadro a seguir traz alguns exemplos de respostas que foram desconsideradas na fase de análise, junto à justificativa para a exclusão.

QUADRO 1 - EXEMPLOS DE RESPOSTAS DESCONSIDERADAS

Canal citado pelo respondente	**Quantidade de registros**	**Motivo para exclusão**
Sem Hipocrisia	2	Canal que difunde ideias relacionadas a pseudociência (terraplanismo).
Greg News	2	Canal focado exclusivamente em análise de atualidades.
Super Exatas	1	Canal focado em videoaulas/resolução de questões de vestibular.
IMPA	1	Canal de nicho, voltado a comunicação científica intrapares sobre matemática.
Horror em Dobro	1	Canal de cultura e entretenimento
Brasil	3	Respondente demonstra não ter compreendido a pergunta
Canais de educação financeira	1	Respondente demonstra não ter compreendido a pergunta

FONTE: o autor (2019)

Antes da etapa de análise dos dados colhidos pelo questionário, realizou-se uma verificação manual em busca de inconsistências — por exemplo, quando o respondente afirma que nunca fez uma contribuição financeira a um canal de ciência, mas, ainda assim, marca alguma das assertivas da questão que pergunta qual foi o tipo de contribuição realizada. Quando uma situação do tipo é verificada,

ambas as questões desse respondente são anuladas, sem prejuízo às demais respostas.

O *software* escolhido para a visualização dos dados foi o *Tableau Public*, que possui uma série de ferramentas de sistematização e cruzamento de variáveis. Também foi utilizado o *IBM SPSS Statistics 23* para analisar e gerar dados complementares, como as frequências absoluta e relativa percentual, a moda e a mediana das questões de escala de Likert (APÊNDICE 2).

4.1.2 Coleta e análise de comentários

Assim como em portais de notícias e outras redes sociais, como o *Facebook*, o *YouTube* oferece aos usuários cadastrados diferentes mecanismos para interagir com o conteúdo. Nesta etapa da pesquisa, o foco está nas interações que se dão no espaço de comentários, ferramenta por meio da qual as audiências podem se expressar de diversas formas e dialogar entre si ou com o criador do conteúdo e, potencialmente, participarem das discussões científicas trazidas pelos vídeos.

Dessa forma, para identificar as estratégias de engajamento das audiências na comunicação da ciência no *YouTube* foi definido um *corpus* formado por comentários deixados em um conjunto pré-determinado de vídeos da rede *Science Vlogs Brasil*. Depois de uma série de testes com diferentes configurações de recorte, optou-se pela adoção de uma combinação de critérios: adequação do canal ao objetivo geral da pesquisa, popularidade do vídeo, formato narrativo e avaliação recebida pelo comentário. A seguir, é detalhado o percurso que levou à seleção do material de análise:

1 - Inicialmente, realizou-se uma avaliação dos canais da rede SVBr para verificar quais deles eram adequados ao objetivo específico acima descrito. Em junho de 2019, período em que aconteceu a coleta de comentários, a rede contava com um total de 48 canais, com grande diversidade de formatos, linguagens e temas. No entanto, de início foram descartados: (I) canais que não se configuram enquanto independentes, ou seja, que estejam explicitamente vinculados a instituições ou grupos de mídia; (II) canais que nunca ou que apenas raramente se

dedicam à transmissão ou discussão de conceitos científicos a uma audiência não especializada; (III) canais que não habilitam a seção de comentários em seus vídeos. Assim, temos as seguintes exclusões:

QUADRO 2 - CANAIS EXCLUÍDOS DURANTE DEFINIÇÃO DO *CORPUS*

Canal	**Motivo para exclusão**
Matemática Rio com Prof. Rafael Procópio	II
Dráuzio Varella	I
Leitura ObrigaHistória	III
E-Farsas	II
Terra Negra	I
Boteco Behaviourista	II
Canal Zoa	I
Delta T - Super Lentos	II

FONTE: o autor (2019)

2 - Em uma análise mais detalhada dos 40 canais restantes, notou-se que havia uma grande diversidade de formatos narrativos em seus vídeos, mas puderam ser identificadas duas estruturas básicas: vídeos em que o enunciador se apresenta perante a câmera durante a maior parte do tempo (senão todo) e vídeos em que o enunciador empresta apenas sua voz à narrativa, já que outros recursos compõem a parte visual, como animações ou imagens estáticas. Decidiu-se construir um *corpus* que representasse igualmente estes dois grupos. O primeiro formato será chamado aqui de "Personalista" e, o segundo, de "Não personalista".

O grupo "Personalista" reúne os canais de caráter marcadamente centrado no indivíduo; seus vídeos são protagonizados pelos criadores de conteúdo, ou seja, sua presença em tela é fator constituinte da narrativa, o que remete a uma conversa presencial. Neste grupo se destacam os vídeos no tradicional formato *vlog.* Já o segundo grupo, "Não personalista", incluiu os canais cujos vídeos dispensam a imagem do *youtuber* na construção da narrativa*:* são as animações, as compilações

de vídeos com narrador em *off*, a recirculação de materiais de terceiros, etc., casos em que a imagem do enunciador é dispensada para a transmissão da mensagem.

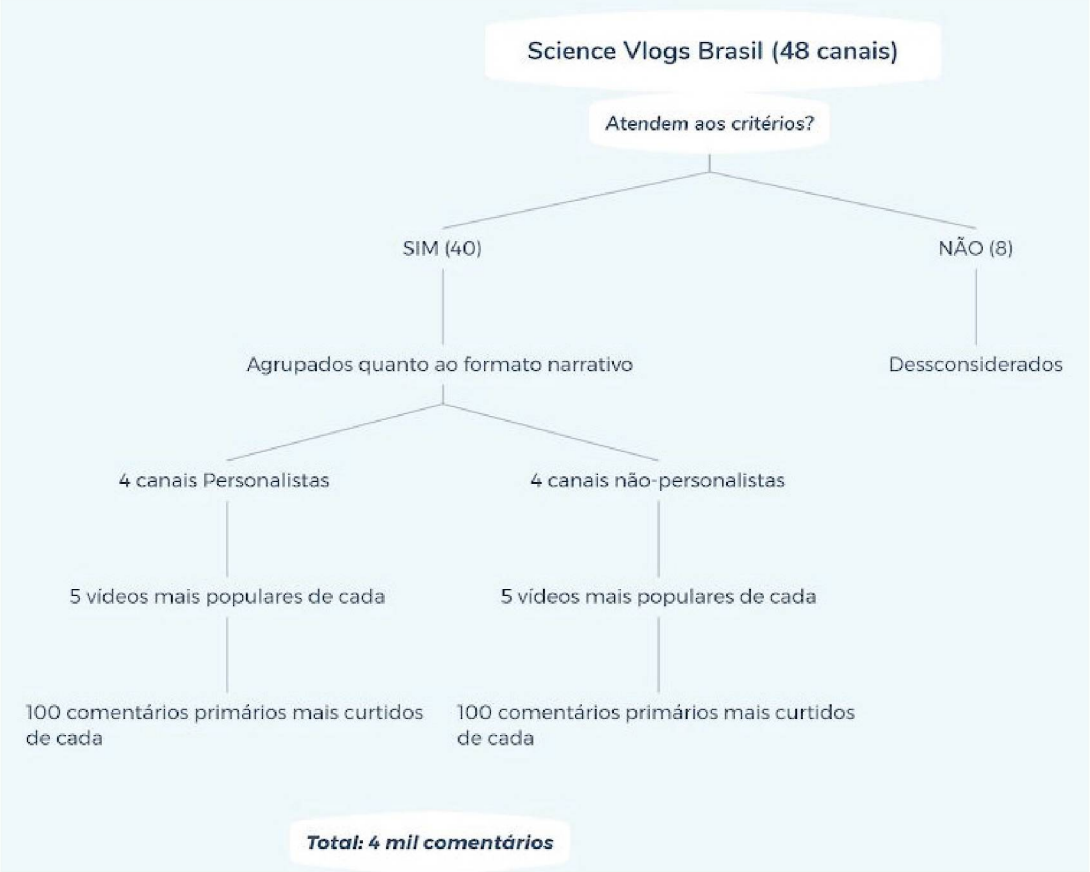
Optou-se, então, por selecionar os cinco vídeos mais populares de canais que operam nestes dois formatos narrativos. Como foram identificados apenas quatro canais de caráter "Não personalista", a mesma quantidade de canais do tipo "Personalista" foi incluída, com predileção por aqueles com maior número de inscritos. Nos casos em que algum vídeo dentre os cinco mais visualizados não estava adequado à noção de comunicação pública da ciência definida nesta pesquisa (prática de comunicar conceitos científicos em ambientes não formais a audiências não especializadas), o vídeo seguinte era selecionado em seu lugar e assim sucessivamente. Também foram desconsiderados vídeos com formatos que fogem à regra em cada canal, como as transmissões ao vivo ou discussões em grupo nos canais que utilizam, quase que exclusivamente, o formato *vlog*, por exemplo.

Em seguida, foram coletados todos os comentários e metadados destes vídeos através da ferramenta *YouTube Data Tools*. Como a análise aqui proposta exige a leitura atenta dos comentários a serem categorizados e, em muitos vídeos, o número total de comentários está na casa dos milhares, foram definidos alguns filtros adicionais: primeiro, estipulou-se que seriam analisados apenas os 100 comentários primários mais curtidos de cada vídeo[26]. Este sistema de recorte tem três finalidades: 1) equiparar o número de comentários analisados de cada vídeo; 2) privilegiar os enunciados que receberam sinalização de relevância das próprias audiências. O ato de "curtir" é encarado aqui enquanto mecanismo de atribuição de capital social a um determinado enunciado (RECUERO, 2014), e 3) analisar apenas os comentários que são respostas ao vídeo em si e não a outro usuário. Isto é possível através do relatório tabulado do *YouTube Data Tools*, que marca com o número "1" os comentários que são resposta a outro usuário e com o número "0" aqueles que são primários. A relação completa dos canais e vídeos selecionados consta no APÊNDICE 3.

[26] Nos casos de empate no número de curtidas ou em que não há 100 comentários com curtidas, a seleção acontece de forma aleatória na própria planilha gerada pelo *YouTube Data Tools*.

A figura abaixo (FIGURA 2) ilustra o processo de definição do *corpus*:

FIGURA 2 - PROCESSO DE DEFINIÇÃO DO *CORPUS*



Fonte: o autor (2019)

Assim, o *corpus* final é formado por **quatro mil comentários** extraídos de 40 diferentes vídeos: 2 mil referentes aos vídeos de canais "Personalistas" e 2 mil de canais "Não personalistas". A coleta dos comentários aconteceu em novembro de 2019 e a filtragem por número de curtidas, assim como a separação entre primários e secundários, foi realizada no *MS Excel*.

A estratégia metodológica adotada para identificar os tipos de engajamento das audiências foi submeter os enunciados da amostra a uma análise de conteúdo de caráter categorial temático, que consiste na contagem de um ou vários temas ou itens de significação em unidades de codificação previamente determinadas (BARDIN, 2011). O trabalho de categorização iniciou-se com categorias elaboradas previamente, com base na discussão teórica e pesquisas empíricas que tematizaram as audiências da comunicação da ciência em mídias da cibercultura (Capítulo 3).

Ainda assim, outras categorias e subcategorias emergiram durante a codificação e foram incluídas na etapa de descrição e análise dos dados por sua relevância em relação à pergunta de pesquisa. O detalhamento das categorias consta no APÊNDICE 5.

O software utilizado para atribuir os comentários às suas respectivas categorias foi o NVivo 11: as categorias de análise foram importadas ao programa sob a forma de "nós" e "subnós" para as subcategorias. Os resultados descritivos trazidos pela ferramenta foram submetidos ao trabalho de dedução lógica que possibilita a construção do conhecimento. De acordo com Bardin (2011), este trabalho de dedução, a inferência, é a etapa intermediária entre a mera descrição dos dados e a interpretação do pesquisador. Para a autora, inferir sobre um enunciado pode responder a dois tipos de problema: um relacionado à causa, antecedentes das mensagens; e outro relacionado às consequências, ou seja, os possíveis efeitos das mensagens.

Bardin (2011) alerta para o fato de que o gênero de resultados obtidos pela análise de conteúdo não pode ser tomado como prova inelutável, mas "constitui, apesar de tudo, uma ilustração que permite corroborar, pelo menos parcialmente, os pressupostos em causa" (*Ibid.*, p. 81). Ou seja, é útil enquanto mecanismo de validação ou invalidação das hipóteses definidas de forma intuitiva e das premissas construídas com base na teoria.

Nesta pesquisa, o *corpus* é constituído por mensagens que são potencialmente, mas não determinantemente, reações a um conjunto de enunciados em formato audiovisual, mas também sob a forma de texto e imagens estáticas, como na descrição do vídeo, no seu título e sua *thumbnail* (miniatura). Estes fatores também são levados em consideração quando inferimos sobre as características dos enunciados produzidos pelas audiências na seção de comentários dos vídeos de ciência analisados.

4.1.3 Questionário 2: criadores de conteúdo

O terceiro instrumento de coleta foi novamente o questionário, mas, neste caso, contendo apenas perguntas abertas e direcionado aos produtores de conteúdo

da rede *Science Vlogs Brasil*. Inicialmente, optou-se por coletar respostas somente dos *youtubers* cujos canais integram o *corpus* da etapa de análise dos comentários, mas devido ao baixo número de respondentes o critério foi ampliado para compreender todo e qualquer integrante do *SVBr* no momento de envio das perguntas, entre maio e abril de 2020.

De caráter essencialmente qualitativo, esta técnica visa a busca de informações, percepções e experiências de informantes, para depois analisar e apresentar essas informações de forma estruturada, de forma semelhante à técnica de entrevista em profundidade (DUARTE, 2010). Nesta dissertação, as respostas coletadas junto aos produtores de conteúdo têm função descritiva: servem para descrever a percepção que divulgadores de ciência no *YouTube* têm acerca de determinados aspectos envolvendo suas audiências. A decisão de aplicar este questionário específico foi tomada com a intenção de ampliar a compreensão acerca do objeto empírico a partir de informações dos sujeitos diretamente envolvidos na atividade de comunicar ciência na plataforma. Estas informações serão discutidas de forma a estabelecer relações e tensionamentos com os resultados obtidos por meio dos outros instrumentos de coleta de dados, o questionário às audiências e a categorização de comentários.

Inicialmente contendo quatro perguntas, o questionário foi refinado com auxílio do professor André Azevedo da Fonseca, integrante do *Science Vlogs Brasil,* que também mediou o envio das perguntas aos demais membros do grupo. Ao final, foram definidas três perguntas que exploram três aspectos: I) a percepção dos *youtubers* sobre os dados demográficos das audiências fornecidos pela própria plataforma, II) a interação via comentários e III) os aspectos negativos na relação entre *youtuber* e audiências. Parte das respostas foi obtida via *e-mail*, e outra parte via mensageiro *Whatsapp*.

Este questionário foi aplicado após a conclusão da análise dos dados obtidos com as outras duas técnicas de coleta (*survey* com audiências e análise de comentários), mas os respondentes não tiveram acesso prévio a estes dados, de forma a evitar viés de confirmação em suas respostas. Também é importante frisar que todos os *youtubers* participantes foram informados da finalidade do questionário antes do envio das perguntas.

5 RESULTADOS E ANÁLISE EM TRIANGULAÇÃO COM BASE NA APLICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE COLETA

A seguir, são descritos e analisados os resultados obtidos por meio dos três instrumentos de coleta. Cada um deles é discutido em uma das seções secundárias deste capítulo. Ao final, há uma síntese que traz os cruzamentos pertinentes entre as informações levantadas nas diferentes etapas metodológicas.

5.1 QUESTIONÁRIO 1: AUDIÊNCIAS

O formulário *GoogleForms* contendo o questionário voltado às audiências foi encerrado no dia 16 de dezembro de 2019, às 15h, com um total de 893 respostas registradas. O trabalho de filtragem resultou em 835 respostas válidas, ou seja, aquelas em que o respondente citou um canal de *YouTube* considerado, na avaliação do pesquisador, canal de divulgação científica. O critério é o mesmo aplicado para a definição dos vídeos da etapa de análise dos comentários: um vídeo de divulgação científica é aquele que se dedica a comunicar conhecimentos científicos em ambientes não formais a audiências não especializadas. A ideia de ciência é de forma de conhecimento produzido a partir de métodos aceitos no ambiente acadêmico, cujos resultados são submetidos à revisão por pares. Assim, foram excluídas respostas que citaram canais de pseudociências (terraplanismo, por exemplo) ou canais voltados às audiências especializadas (videoaulas para vestibulandos ou conteúdos avançados em matemática, por exemplo)[27].

5.1.1 Perfil demográfico dos respondentes

Os respondentes que se declararam do sexo masculino somam 591 (70,86%); feminino, 238 (28,54%) e "Outros", 5 (0,60%) (GRÁFICO 1)[28]. Este resultado não pode ser interpretado como evidência de que haja um público de perfil majoritariamente masculino entre aqueles que consomem vídeos de ciência no

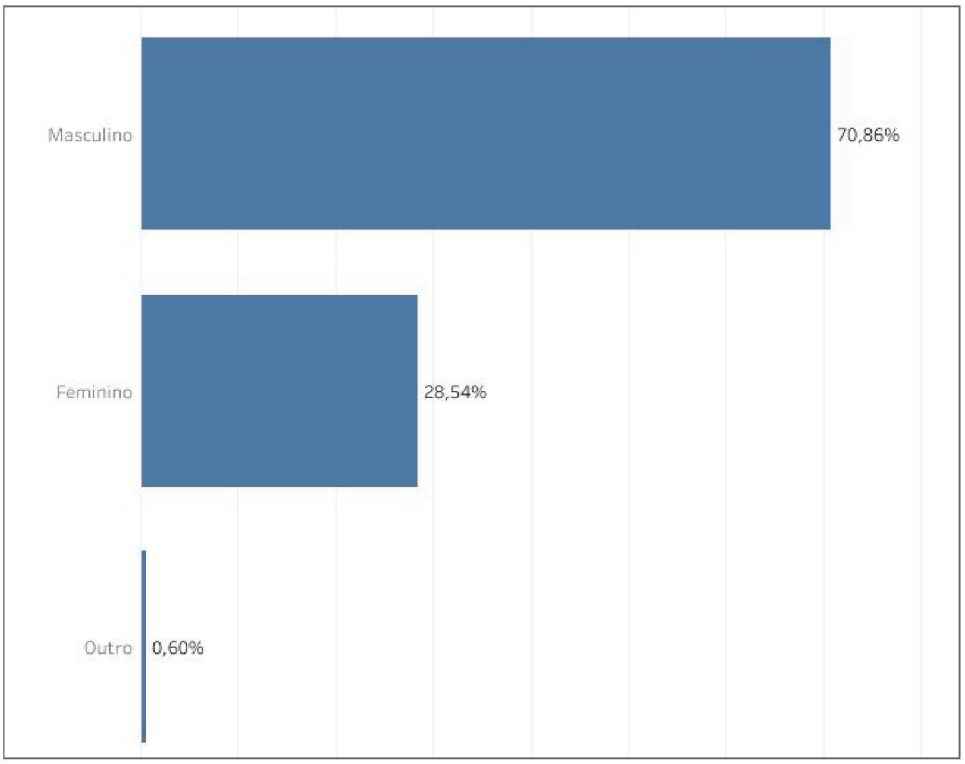
[27] A lista completa das respostas invalidadas consta no APÊNDICE 4.
[28] Devido ao baixo percentual de respondentes (cinco, no total) que não se identificaram com os gêneros masculino e feminino, suas respostas não foram consideradas nas etapas de cruzamento de dados que seguem.

YouTube, apenas reflete o recorte das respostas coletadas. Ainda assim, é relevante relacionar estes dados ao fato de que mulheres são minoria nos canais de ciência no *YouTube*, como demonstrou a pesquisa de Amarasekara e Grant (2018), discutida no Capítulo 3, que identificou apenas 32 canais apresentados por mulheres entre os 370 mais populares na plataforma. No caso da rede *Science Vlogs Brasil*, no momento da coleta dos dados apenas três canais eram protagonizados por mulheres, em um total de 48. Canais protagonizados ou narrados apenas por homens eram 35 e canais que alternavam entre apresentadores de sexos diferentes eram 10.

A predominância masculina indicada pelas respostas ao questionário encontra paralelo nos resultados de Jarreau e Porter (2018) em pesquisa sobre o perfil dos leitores de blogs de ciência (vide Capítulo 3). No estudo, realizado no contexto norte-americano, 55% dos respondentes se declararam do sexo masculino, frente a 37% do sexo feminino (14 respondentes indicaram "outros" e 26 optaram por não responder), embora mulheres sejam maioria no grupo indicado pelos pesquisadores como "Super users", os leitores mais participativos dos *blogs*.

Esta diferença numérica entre homens e mulheres possivelmente guarda paralelo com a demografia geral do próprio *YouTube*, embora não existam dados oficiais que permitam uma comparação precisa. Levantamento da consultoria *ComScore*, com base em dados de abril de 2019, traz um panorama sobre o perfil de usuários brasileiros que utilizam mídias sociais, incluindo o *YouTube*. A pesquisa indica que homens são ligeiramente mais numerosos nestes ambientes: 50,5% contra 49,5% (ESTADÃO, 2019). Ainda assim, como não são apresentados os dados específicos de cada plataforma, não há uma referência que possibilite contextualizar os dados obtidos pelo questionário.

GRÁFICO 1 - GÊNERO/SEXO DOS RESPONDENTES

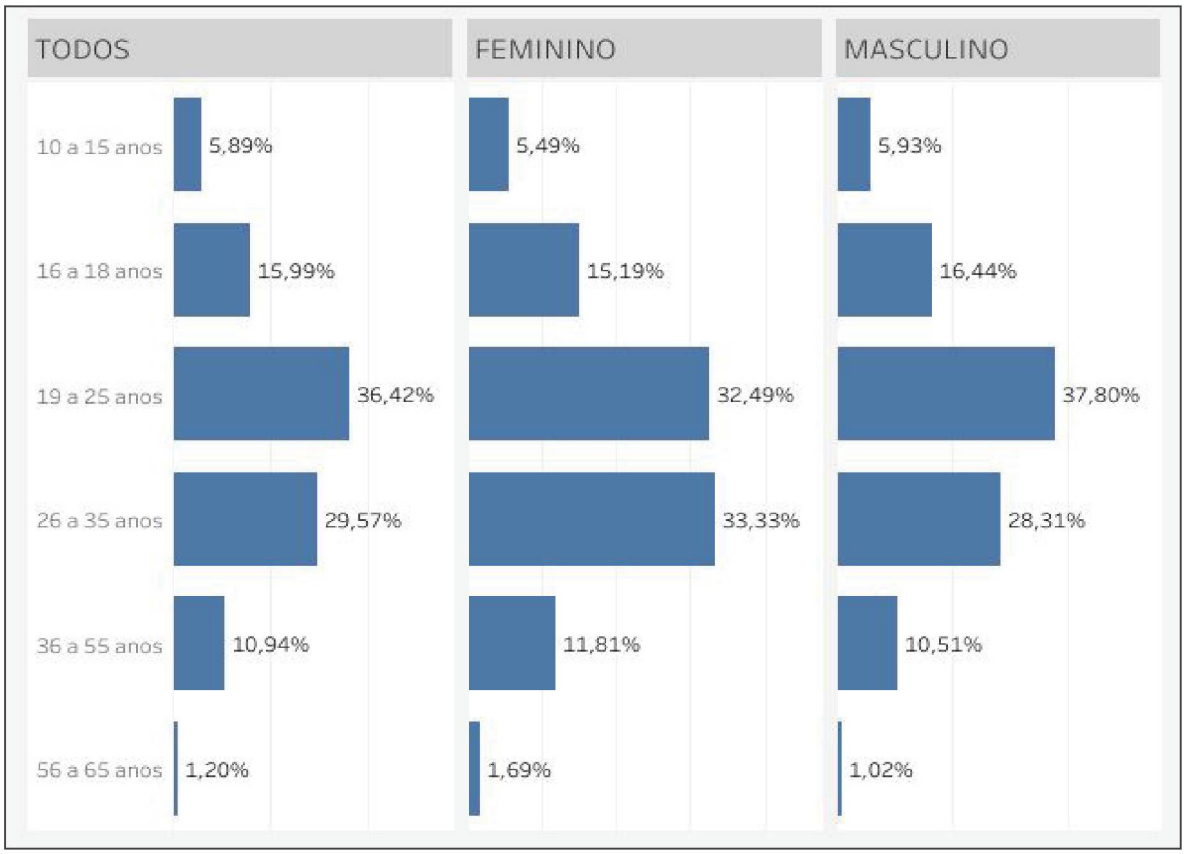


FONTE: o autor (2019)

No quesito faixa etária, verificou-se que sujeitos com entre 19 e 25 anos são a fatia mais expressiva dos respondentes, seguidos por aqueles que afirmam ter entre 26 e 35 anos. Quando considerado apenas respondentes do sexo feminino, o cenário se inverte, com pequena vantagem da faixa etária 26-35. De maneira geral trata-se de um público jovem, familiar ao universo digital e ao próprio *YouTube*. A título de comparação, a maior parte dos leitores dos *blogs* de ciência em língua inglesa, conforme verificado na pesquisa de Jarreau e Porter (2018), é formada por pessoas com 40 anos ou mais.

Evidentemente, pode haver grandes variações entre os diversos canais e mesmo entre vídeos, conforme o tema ou formato narrativo. Embora jovens entre 19 e 35 anos constituam o segmento mais numeroso, a faixa etária que mais frequentemente consome vídeos de ciência é aquela formada por pessoas com entre 36 e 55 anos: mais de 43% destes respondentes afirmam assistir a vídeos de ciência mais de cinco vezes por semana.

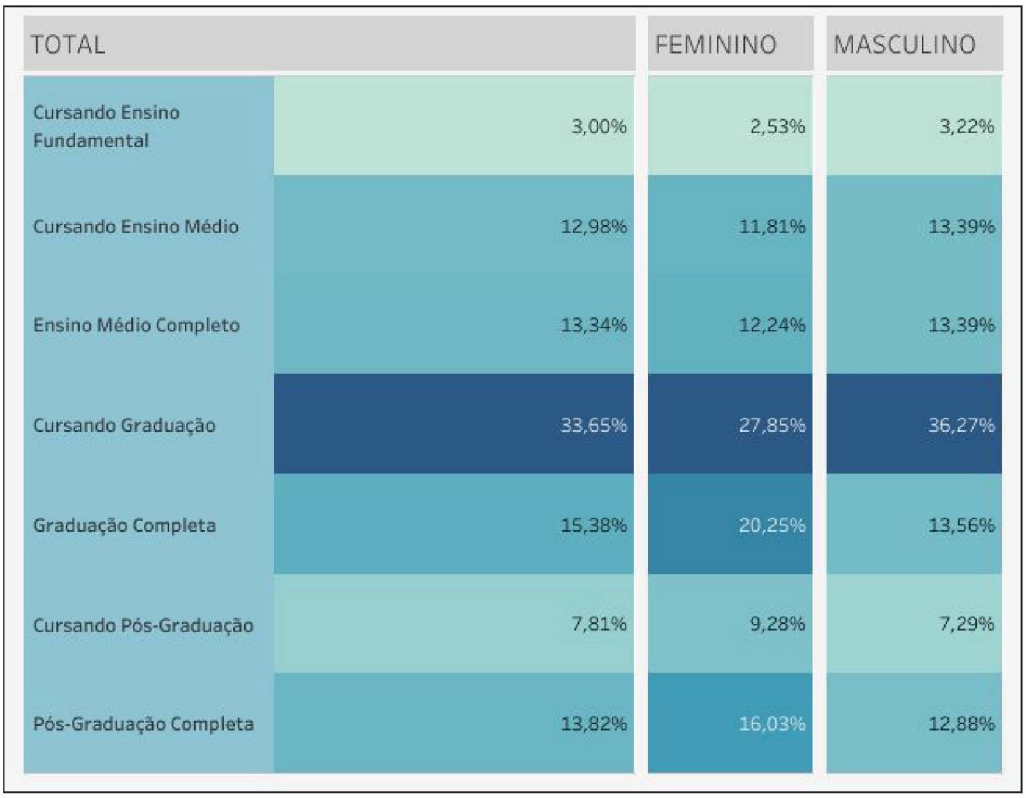
GRÁFICO 2 - FAIXA ETÁRIA



FONTE: o autor (2019)

De forma geral, os respondentes possuem alta escolaridade, com destaque para aqueles que cursam graduação ou com graduação completa. A taxa de mulheres com ensino superior é maior que a de homens: 45,56% / 33,73%. Estudantes de ensino fundamental e médio, somados, representam cerca de 15% do total e estudantes de pós-graduação e pós-graduados são pouco mais de 20%. Para Jarreau e Porter (2018), que identificaram resultados semelhantes a respeito dos leitores de blogs de ciência, existe uma tendência, sustentada por evidências prévias, de que pessoas com níveis de educação mais altos são mais ativas na busca por informação *online,* enquanto pessoas com níveis mais baixos de escolaridade buscam mais ativamente por conteúdos de entretenimento (JARREAU; PORTER, 2018). Embora a comunicação da ciência no *YouTube* frequentemente una estes dois elementos, informação e entretenimento (FLORES; MEDEIROS, 2018), as respostas ao questionário apontam para uma comunicação que atinge, em grande medida, indivíduos já iniciados ao conhecimento científico e seus métodos.

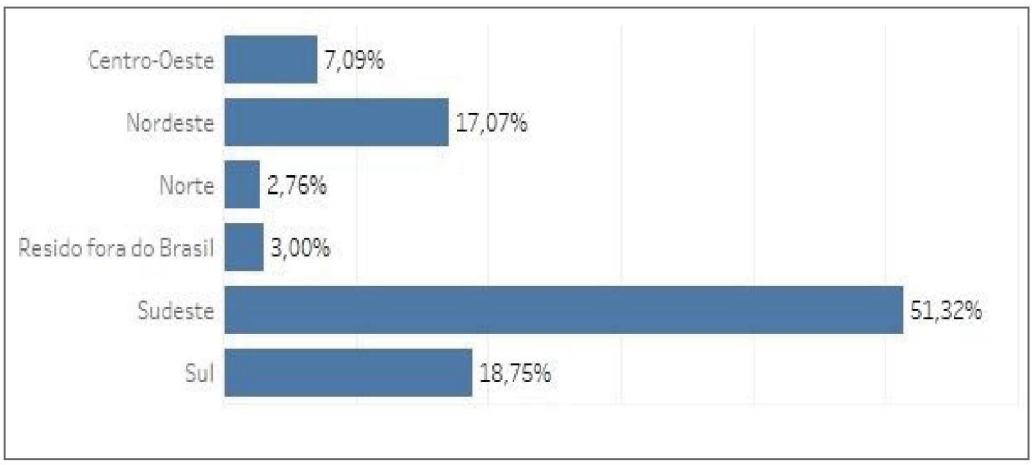
GRÁFICO 3 - ESCOLARIDADE GERAL E POR SEXO



FONTE: o autor (2019)

Quanto à distribuição geográfica, a maior parte dos respondentes reside na região Sudeste; depois aparecem as regiões Sul, Nordeste, Centro-Oeste e aquelas que residem fora do Brasil. Apenas 2,76% dos respondentes residem na região Norte do país (GRÁFICO 4).

GRÁFICO 4 - RESIDÊNCIA POR REGIÃO



Fonte: o autor (2019)

5.1.2 Aspectos gerais sobre o consumo de conteúdos de ciência

Um dos aspectos explorados no questionário foi a relação que as audiências estabelecem com produtos midiáticos de comunicação da ciência, com o objetivo de compreender a frequência desse consumo e que outros meios de informação são utilizados. Também visou identificar outros temas de interesse do consumidor médio dos canais de ciência. A primeira pergunta dessa etapa foi: *Além do YouTube, você acompanha outras fontes de conteúdo sobre ciência? Quais?* Os respondentes podiam marcar quantas opções desejassem e incluir respostas extras por escrito.

Outros sites de redes sociais, como *Facebook*, *Instagram* e *Twitter*, se destacaram no levantamento, tendo sido citados 696 vezes. Em seguida aparece a opção *Livro* (513) e, em terceiro, *Podcast* (487). Esta última mídia tem ganhado destaque como ferramenta de comunicação da ciência nos últimos anos, até mesmo em universidades brasileiras (GUMS *et al.*, 2019). Alguns produtores de conteúdo do *Science Vlogs Brasil*, inclusive, mantêm *podcasts* de forma paralela ao canal no *YouTube*; é o caso do *Xadrez Verbal*, por exemplo.

Também é notável a quantidade de citações da opção Livro, especialmente no cenário de proliferação das mídias digitais. Ao longo das últimas décadas, livros escritos por autores-cientistas alcançaram as listas de mais vendidos em diversas ocasiões. Os britânicos Stephen Hawking e Richard Dawkins, o estadunidense Carl Sagan, o israelense Yuval Noah Harari e os brasileiros Laurentino Gomes e Marcelo Gleiser são alguns nomes de destaque no contexto recente. Ocasionalmente, *youtubers* de ciência recomendam livros as suas audiências como forma de aprofundamento em determinado tema. De certa forma, isto demonstra que as mídias da cibercultura coexistem com as tradicionais, contrariando a ideia de que novas tecnologias de comunicação substituem suas antecessoras.

A opção *Palestras* foi marcada 289 vezes, frente a 277 citações da opção *Visito museus/centros de ciência*. Não é incomum que *youtubers* de ciência populares sejam convidados a palestrar, tanto em eventos da iniciativa privada (como a feira de tecnologia e ciência *Campus Party*) quanto em instituições públicas, especialmente universidades. É um claro exemplo de como a visibilidade conferida

através das tecnologias digitais se reflete em prestígio aos *youtubers*-divulgadores, assim como acontece em tantos outros segmentos do universo *YouTube*.

Ainda sobre as fontes de conteúdo mais acessadas pelos respondentes, os meios de comunicação em formato impresso, como as revistas e os jornais, foram citados 239 e 168 vezes, respectivamente. Entre as respostas espontâneas, artigos ou periódicos especializados são citados 15 vezes e visitas a sites, apenas 4. Quanto ao caso das revistas e jornais, o relativamente baixo número de citações possivelmente decorre, em alguma medida, do cenário de diminuição do consumo de mídias impressas de forma geral, mas não significa que as editoras responsáveis por estas mídias estejam perdendo relevância como meios de comunicação da ciência, já que muitos destes veículos mantêm páginas em redes sociais com milhões de seguidores, como as revistas *Superinteressante* e *Galileu*.

Embora o consumo de conteúdos científicos aconteça, principalmente, de acordo com os dados do questionário, em plataformas *online*, isso não representa necessariamente uma "escolha" das audiências; a questão do acesso deve ser levada em consideração, uma vez que muitos eventos ou livros de ciência podem ter um custo elevado a boa parte da população quando comparados às facilidades atuais de acesso à internet, especialmente com a disseminação dos *smartphones*.

GRÁFICO 5 - MEIOS DE ACESSO À INFORMAÇÃO SOBRE CIÊNCIA



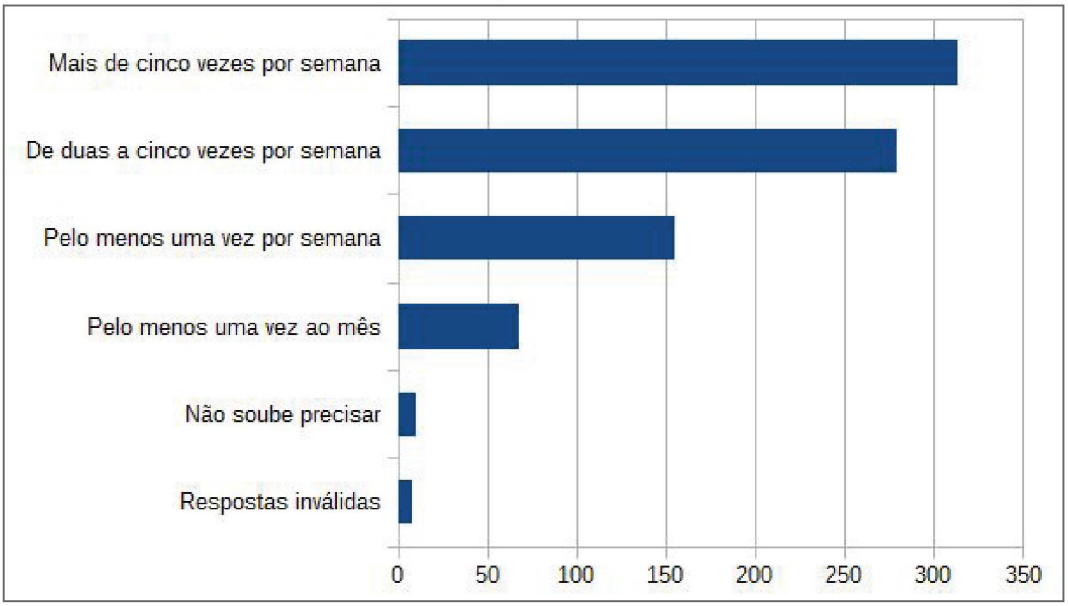
Fonte: o autor (2019)

Também solicitou-se aos respondentes que indicassem quais meios utilizavam para ter acesso à informações científicas **antes** do *YouTube*. Neste caso, a televisão aberta lidera o número de menções, seguida das alternativas revistas especializadas, televisão a cabo, redes sociais ou *blogs*, museus/centros de ciência, jornal, revista de atualidades e livros. Também houve menções espontâneas a escola e universidade como espaços de obtenção de informação sobre ciência. Uma pequena parcela declarou não ter qualquer acesso ou não ter interesse sobre informações científicas antes do *YouTube.*

A ferramenta de inscrições (ou *subscribe*), que permite ao usuário acompanhar com mais facilidade os conteúdos de um determinado canal, é utilizada pela grande maioria dos respondentes; 73,9% deles estão inscritos em mais de 20 canais, e apenas 1,9% declararam não estarem inscritos em qualquer canal. Na pergunta específica sobre inscrição em canais de ciência, 21,7% dos respondentes acompanham mais de 20 canais. Eles podem ser considerados como o grupo mais aficcionado por ciência no *YouTube*. São, em geral, homens com entre 19 e 25 anos e que estão cursando graduação.

Quanto à frequência de consumo dos vídeos, para 89,64% dos respondentes trata-se de um hábito, no mínimo, semanal. Deste grupo, 41,98% afirmam assistir a vídeos de ciência mais de cinco vezes por semana (GRÁFICO 6).

GRÁFICO 6 - FREQUÊNCIA DE CONSUMO



Fonte: o autor (2019)

O questionário também investigou que outros usos as audiências dos canais de ciência fazem do *YouTube*. Os resultados indicam uso intenso da plataforma para fins de entretenimento, mas também como fonte de informações sobre temas diversos. As categorias mais assinaladas foram Música (625), Humor (566), Videoaulas (501), Cinema/séries (497), Política (465), Tutoriais (431), Notícias/atualidades (386), Games (379) e Esportes (136). Estes dados refletem um comportamento típico das audiências do *YouTube* de forma geral: dados de 2016 mostram que os temas mais procurados foram, naquele ano, comédia, música, entretenimento/cultura pop e "como fazer", nesta ordem (THINK WITH GOOGLE, 2016).

Na questão sobre os temas científicos preferidos pelas audiências, as respostas se distribuíram de forma mais ou menos equilibrada e na maior parte dos casos os respondentes assinalaram mais de duas alternativas. É preciso notar que estas alternativas não foram elaboradas de acordo com as grandes áreas da ciência (as consideradas, por exemplo, pelo CNPq), mas, sim, a partir dos temas observados pelo pesquisador em estudo exploratório anterior nos canais da rede *Science Vlogs Brasil*. Assim como na questão anterior, nesta também era possível citar temas extras por escrito.

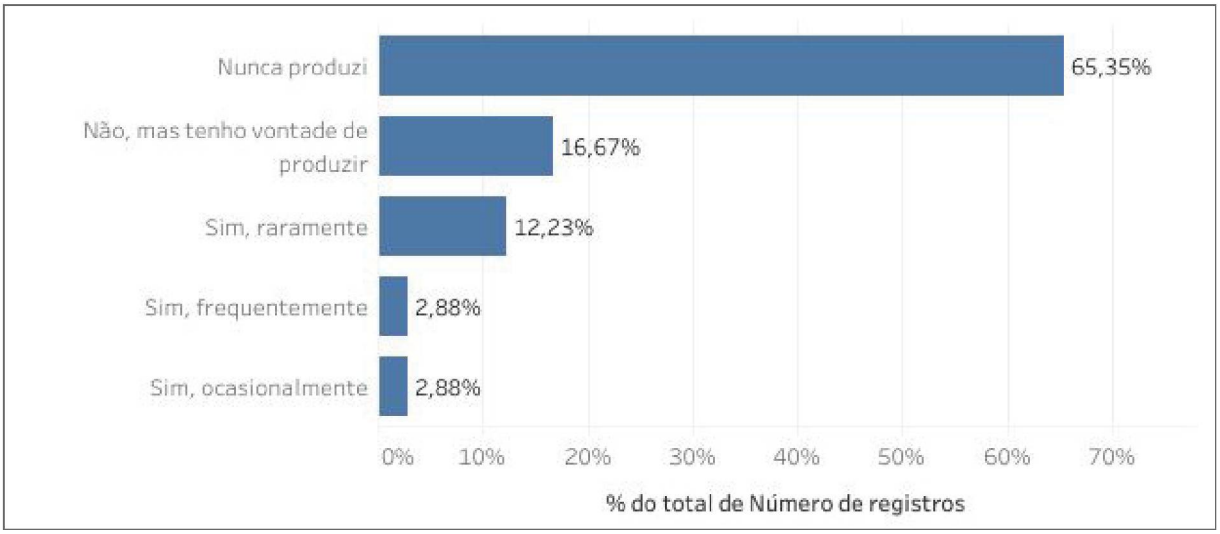
O tema com maior número de marcações foi Física[29] (692); em seguida Biologia (565), História (550), Meio Ambiente (405), Ciência Política (400), Filosofia da Ciência (386), Ciências da Computação (379), Matemática (352), Ciências da Saúde (351), Paleontologia (312), Química (294) e Arqueologia (288). Os respondentes informaram, ainda, 68 temas diferentes daqueles que constavam nas alternativas originais, mas nenhum deles com número significativo de menções.

Aproximadamente 18% dos respondentes já produziram seus próprios conteúdos para o *YouTube,* embora apenas 2,88% o façam com frequência (GRÁFICO 7). Estes consumidores-produtores são, em sua maior parte, estudantes de graduação ou pós-graduados na faixa etária dos 26 a 35 anos. Proporcionalmente, homens são mais ativos neste quesito: 20,47% deles já

[29] Cada uma das assertivas era seguida por parênteses contendo temas relacionados com a respectiva disciplina. Por exemplo: Física (inclui astronomia e física quântica).

produziram vídeos para a plataforma, em comparação a 11,76% de todas a mulheres.

GRÁFICO 7 - HÁBITO DE PRODUZIR VÍDEOS

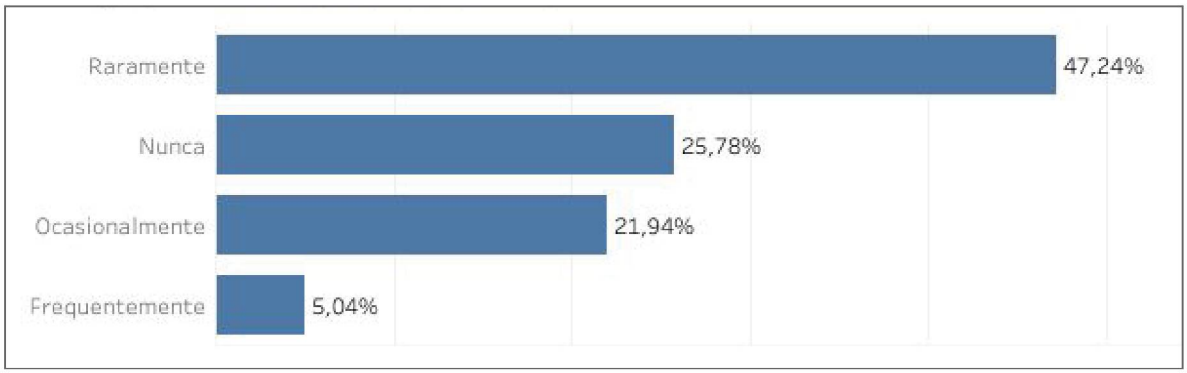


Fonte: o autor (2019)

Produzir vídeos, no entanto, não é a única forma de participação possível no *YouTube*. Os comentários são, muitas vezes, a principal maneira pela qual as audiências se expressam e buscam estabelecer diálogos. Ainda que apenas 5,04% do total dos respondentes costume comentar frequentemente nos vídeos que assiste, quando somados com aqueles que comentam apenas ocasionalmente ou raramente, o total é maior do que o conjunto de respondentes que nunca comentam nos vídeos.

Proporcionalmente, respondentes do sexo masculino são os que mais comentam: 76,99% deles assinalaram as alternativas contendo “sim” do GRÁFICO 8. No caso de respondentes do sexo feminino, essa proporção é de 67,23%. Não há, no entanto, diferenças significativas quando considerada a faixa etária e o nível de escolaridade.

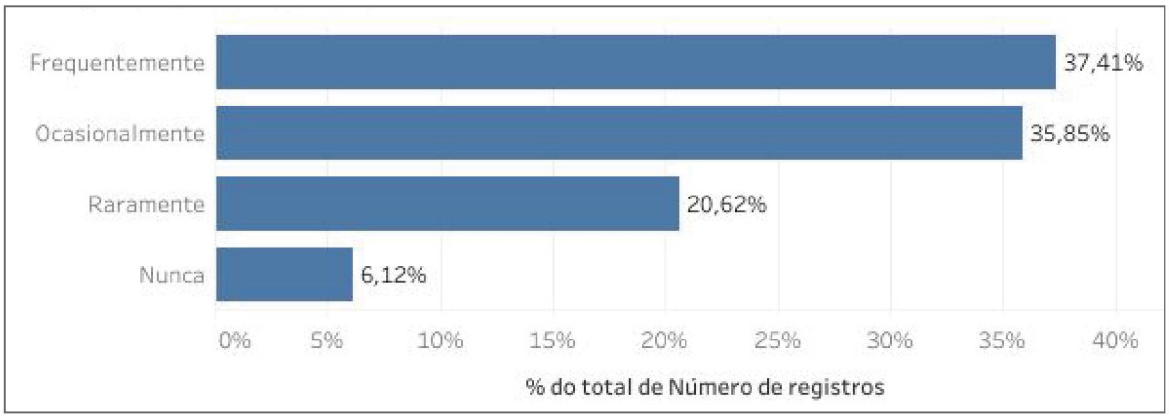
GRÁFICO 8 - HÁBITO DE FAZER COMENTÁRIOS EM VÍDEOS DE CIÊNCIA



Fonte: o autor (2019)

Já o hábito de ler os comentários é frequente para 37,41% dos respondentes e apenas 6,12% nunca o fazem (GRÁFICO 9). Estes resultados se aproximam daqueles encontrados na *survey* de Schultes *et al*. (2013), em que 34% dos respondentes afirmam ler comentários com frequência. Assim, parece não haver grandes discrepâncias entre as audiências dos canais de ciência e a média dos usuários do *YouTube* neste aspecto em particular.

GRÁFICO 9 - HÁBITO DE LER COMENTÁRIOS EM VÍDEOS DE CIÊNCIA

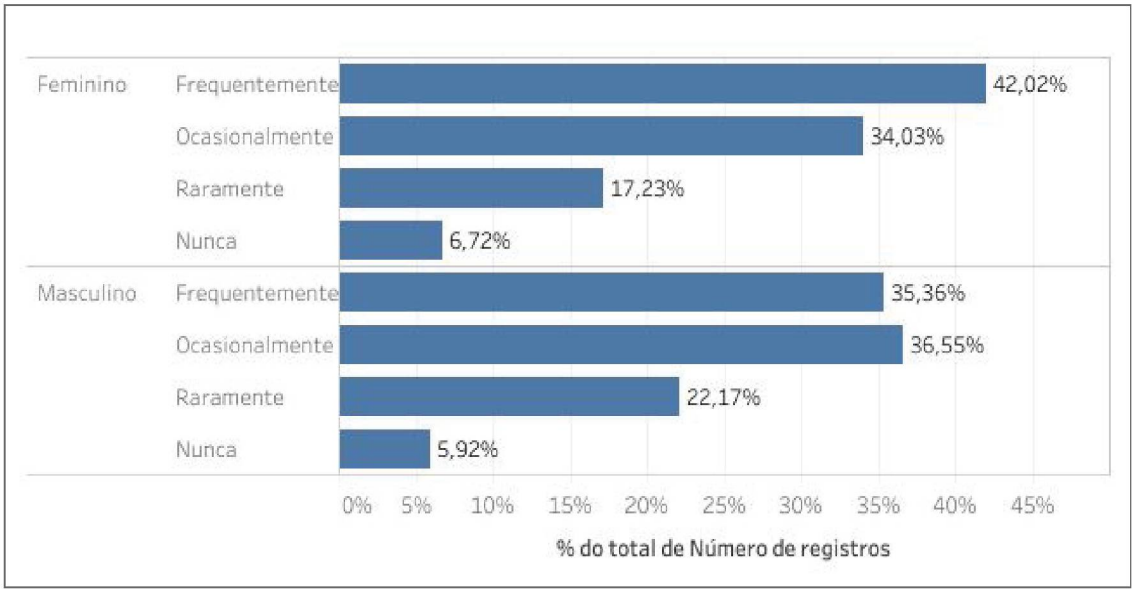


Fonte: o autor (2019)

A frequência do hábito de ler costuma ser maior, proporcionalmente, nas faixas etárias de 10 a 15 e 16 a 18 anos. Já aqueles com entre 36 e 55 anos são os que mais costumam ignorar os comentários dos vídeos. Na comparação por gênero há um percentual muito parecido dos homens e das mulheres que afirmam ler comentários (somados os que marcaram raramente, ocasionalmente ou frequentemente): 93,28% para mulheres e 94,08% para homens. No entanto, um

dado específico chama atenção quando realizadas as comparações de frequência de leitura: de todos os homens respondentes, 35,26% afirmam ler comentários frequentemente. No caso das mulheres, são 42,02%. Ou seja, uma grande parcela das mulheres lê comentários com frequência. Este resultado se mostra contra-intuitivo se consideradas as pesquisas que apontam a presença de manifestações de teor sexista e/ou misógino nas seções de comentários de vídeos de ciência (THELWALL, MAS-BLEDA, 2017; AMARASEKARA, GRANT, 2019).

GRÁFICO 10 - COMENTÁRIOS: FREQUÊNCIA DE LEITURA POR GÊNERO



Fonte: o autor (2019)

Os próximos resultados apresentados são especialmente relevantes por demonstrarem como a cultura da participação (SHIRKY, 2009) se materializa na comunicação da ciência que acontece no *YouTube*. O questionário levantou informações sobre alguns comportamentos participativos das audiências, comportamentos que as caracterizam como agentes ativos na comunicação e não como meros consumidores. Refletem diferentes apropriações das ferramentas *online* pelos usuários, mas têm em comum o fato de serem participações voluntárias, ou, como coloca Shirky (2009), agregações maciças de pequenas contribuições.

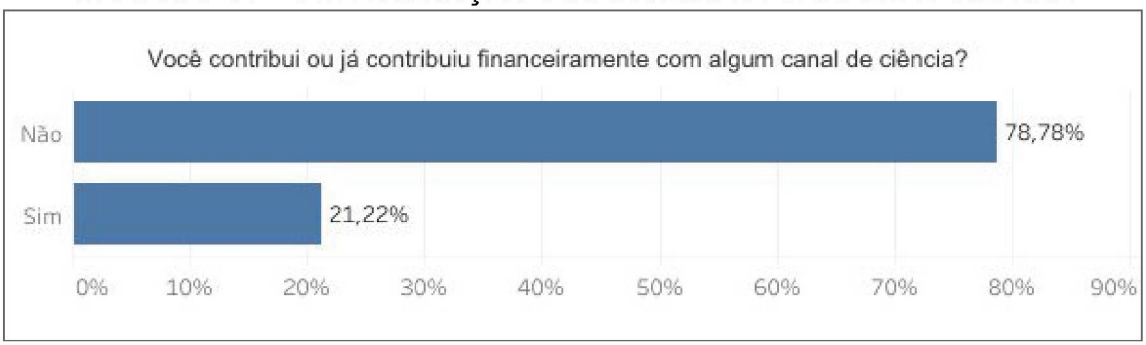
Uma destas formas possíveis de contribuir é compartilhar o vídeo, o que aumenta seu alcance e remete a um consumo coletivo do conteúdo. Este hábito é frequente para 14,99% dos respondentes. Outros 39,57% o fazem ocasionalmente,

33,09% raramente e 12,35% nunca compartilham os vídeos a que assistem. Àqueles que costumam compartilhar foi solicitado que indicassem a forma de compartilhamento preferencial. O mensageiro *Whatsapp* tem o maior número de menções, seguido de *Twitter* e, em igual número, *Facebook* e *Instagram*. Outras formas de compartilhamento citadas foram a indicação pessoal a amigos, os mensageiros *Discord* e *Telegram*, fóruns e por meio de atividades escolares.

Ao longo da pesquisa exploratória em diversos canais de ciência do *YouTube*, notou-se que o chamado ao apoio financeiro é frequente por parte dos criadores de conteúdo. Na pesquisa de Murphy (2017), este apoio é considerado como uma modalidade de engajamento que permite que o público "se envolva ativamente com a criação do conteúdo de sua preferência, com a maioria dos criadores permitindo que os 'apoiadores' decidam sobre o assunto que desejam ver discutido" (*Ibid.*, p. 46).

Esta forma de participação também foi investigada junto aos respondentes do questionário, que deveriam indicar se já contribuíram financeiramente com algum canal de ciência e, no caso de resposta positiva, poderiam apontar de que forma aconteceu a contribuição.

GRÁFICO 11 - CONTRIBUIÇÃO FINANCEIRA A CANAL DE CIÊNCIA



Fonte: o autor (2019)

As maiores proporções daqueles que afirmam já ter contribuído financeiramente com canais de ciência estão em respondentes do sexo masculino (22,67%), com entre 26 e 35 anos (31,30%) e com curso de graduação completo (26,56%). A principal forma de contribuição é o *crowdfunding*, ou financiamento coletivo, citado 141 vezes pelos respondentes. Em segundo lugar vem a compra de

produtos oficiais dos canais[30] (81) e depois a compra de produtos de patrocinadores [31] (45). Há, ainda, a doação direta (30) e a assinatura do canal através da ferramenta "Seja membro", oferecida pelo próprio *YouTube*.

Estes resultados vão ao encontro do levantamento de Velho (2019) sobre a sustentabilidade financeira de canais de ciência, com o *crowdfunding* sendo apontado pelos próprios produtores de conteúdo como a principal forma de apoio financeiro da atividade, e também dialogam com a pesquisa de Murphy (2017), que identifica o *crowdfunding* como principal estratégia de incentivo ao engajamento presente nos vídeos de ciência analisados.

Este modelo de financiamento é especialmente interessante se for levado em conta que a estratégia de negócio original das plataformas de redes sociais é a venda de anúncios publicitários (VELHO, 2019), em um sistema que compartilha parte dos lucros com os criadores de conteúdo na medida em que estes alcançam e retêm grandes audiências. O *crowdfunding* emerge como uma espécie de apropriação, um modelo alternativo que elimina os intermediários (as empresas de redes sociais e seus algoritmos) entre *youtuber* e seus potenciais apoiadores.

Ainda assim, é preciso reforçar que estes dados não podem ser extrapolados; os respondentes ao questionário fazem parte de uma pequena parcela das audiências da comunicação da ciência no *YouTube*, indivíduos que voluntariamente se dispuseram a participar da pesquisa. Então, é possível que a contribuição financeira seja um hábito muito mais raro do que aquele demonstrado no recorte das 835 respostas aqui analisadas.

5.1.3 Percepções sobre formatos e linguagens

O questionário também levantou informações sobre os formatos e as linguagens preferidos na comunicação da ciência via *YouTube,* em uma tentativa de verificar como as audiências encaram alguns dos elementos frequentes nestes vídeos.

---

[30] Modelo de negócio utilizado pelo canal *Space Today*, do divulgador científico e geofísico Sérgio Sacani. O canal tem website próprio para venda de produtos diversos.

[31] Parceria baseada em publicidade nos vídeos e cupons de descontos oferecidos às audiências. Utilizada em canais como *Ciência Todo Dia* e *Canal do Pirulla*.

Quanto aos formatos, as alternativas oferecidas aos respondentes foram criadas com base na classificação de Flores e Medeiros (2018), tendo sido realizadas algumas adequações. As autoras identificaram cinco "subgêneros" (que aqui são chamados de formatos) de vídeos de ciência brasileiros, a saber: monólogo, experimento ao vivo, perguntas e respostas, quadro em branco e minidocumentário.[32]

Ao lado de cada alternativa havia uma breve explicação sobre o formato ao qual fazia referência, de forma a situar o respondente. Vídeos do tipo *Monólogo*[33], nos quais o *youtuber* se coloca em frente a uma câmera estática e fala diretamente à audiência, foram os mais assinalados nas respostas. Em segundo lugar consta o formato *Animações* e, no terceiro, o *Experimental*, praticamente empatado com a opção *Documentários* (GRÁFICO 10).

O formato *Experimental* é aquele em que o *youtuber* realiza experimentos caseiros e explica os conceitos e procedimentos de ciência presentes por trás do processo. O caso mais emblemático entre *youtubers* de ciência brasileiros é o do *Manual do Mundo*[34]. Já o *documentário* é o formato que mais guarda semelhanças com produções audiovisuais profissionais e, geralmente, exige mais recursos técnicos e humanos do que os demais formatos. O *Papo de Biólogo* é um exemplo de canal de ciência que produz documentários para o *YouTube*.

Discussão em grupo remete ao formato *hangout,* transmitido ao vivo e depois armazenado nos canais dos participantes. É comum que aconteça de forma remota, embora haja casos de encontros presenciais para gravação. Já o vídeo chamado *Live* é a transmissão ao vivo individual, geralmente com interação em tempo real do *youtuber* com seus seguidores.

Para 38 respondentes, não há preferência por qualquer formato específico e 18 informaram formatos não presentes na lista de opções; nesse caso, se destaca o

---

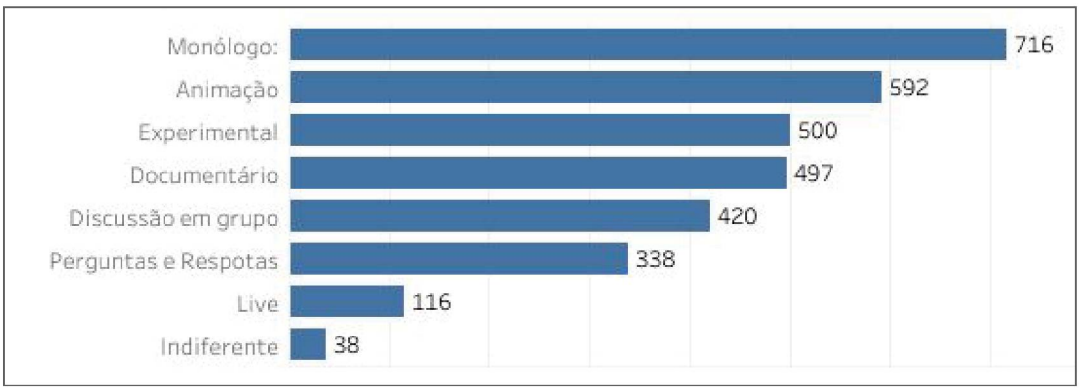
[32] Trata-se de tradução livre do artigo originalmente publicado em inglês. No original os termos são, na mesma ordem: *monologue*, *live experiment*, *questions & answers*, *whiteboard video*, *short documentary*.

[33] Na visão deste pesquisador, o termo *Monólogo*, como utilizado por Flores e Medeiros (2018), é sinônimo de *vlog* por ambas as expressões designarem o formato clássico de falar em frente à câmera, frequentemente em primeira pessoa.

[34] Canal de *YouTube* do jornalista Iberê Thenório e de sua esposa, a terapeuta ocupacional Mariana Fulfaro. Com mais de 13 milhões de inscritos, é focado em conteúdos educativos e de entretenimento. Passou a integrar o *Science Vlogs Brasil* em setembro de 2019.

formato *podcast,* ou seja, quando o conteúdo se resume ao áudio e o vídeo consiste basicamente em uma imagem estática. Também foram citados, em menor número, os formatos *Palestra*, *Entrevistas* e *Aulas*.

GRÁFICO 12 - FORMATOS PREFERIDOS PELOS RESPONDENTES



Fonte: o autor (2019)

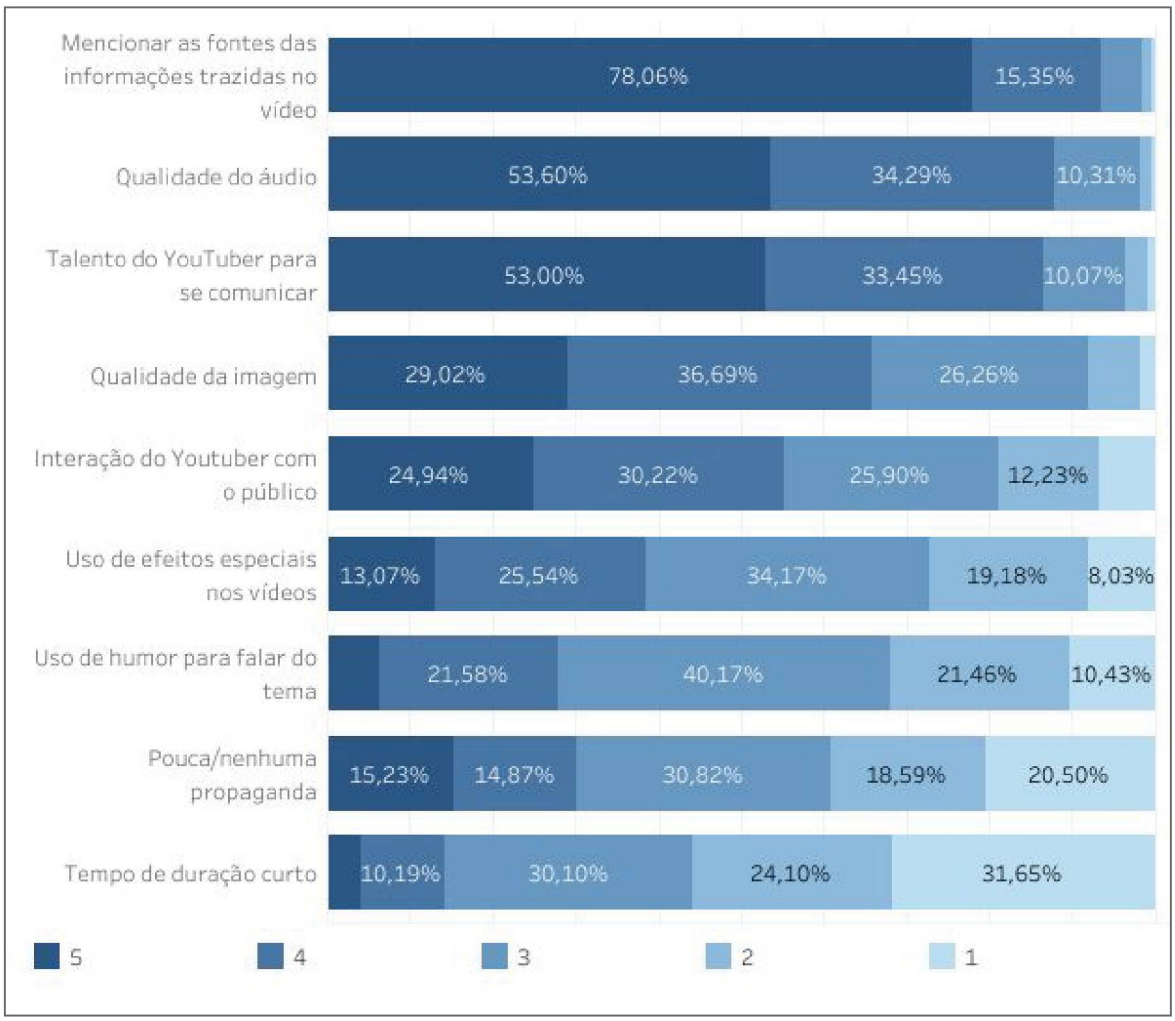
O questionário também mensurou a preferência dos respondentes por determinados aspectos presentes em maior ou menor medida nos vídeos que comunicam ciência no *YouTube.* Parte destes aspectos foi identificada em pesquisas empíricas sobre o tema, como a de Flores e Medeiros (2018), Murphy (2017), Welbourne e Grant (2015) e de Morcillo, Czurda e Von Trotha (2016), discutidas no capítulo 3. Inclui a abordagem focada no entretenimento (frequentemente sob a forma do humor), a qualidade técnica (áudio e vídeo), o chamado à interação e a habilidade comunicativa do *youtuber*. Outros aspectos foram acrescentados por este autor após a observação não sistemática de vídeos de diversos canais: a presença de propaganda nos vídeos, o tempo de duração, o uso de efeitos visuais e o fato de mencionar as fontes das informações transmitidas.

A questão foi construída sob a forma de escalas de tipo Likert de cinco pontos, nas quais os respondentes deveriam avaliar o quão importante consideram cada elemento apresentado, sendo **1 para pouco importante** e **5 para muito importante**. Os tópicos sujeitos à avaliação foram redigidos de forma a maximizar a compreensão, evitando linguagem excessivamente técnica.

Com as respostas, foi gerado o gráfico abaixo (GRÁFICO 13), onde o tom de azul é mais forte conforme a importância atribuída pelos respondentes ao tópico em questão. Ou seja, quanto maior a faixa de azul escuro de um aspecto particular,

maior a fração de respondentes que o consideram como “muito importante” e vice-versa.

GRÁFICO 13 - AVALIAÇÃO DE FORMATOS E LINGUAGENS EM VÍDEOS DE CIÊNCIA



Fonte: o autor (2019)[35]

Se aplicados filtros demográficos aos itens do gráfico acima, apenas os fatores sexo e faixa etária ocasionam alguma alteração significativa em relação aos resultados obtidos com a totalidade das respostas. Por exemplo, respondentes do sexo feminino apresentam tendência a atribuir maior importância a certos aspectos: *mencionar as fontes das informações*, *talento do youtuber para se comunicar*, *qualidade da imagem*, *uso de efeitos visuais*, *pouca ou nenhuma propaganda* e *tempo de duração curto*. Já o sexo masculino atribuiu maior importância à *qualidade*

[35] Os itens avaliados neste gráfico são detalhados no APÊNDICE 6.

do áudio, *interação do youtuber com o público* e *uso do humor para falar do tema* — embora este último aspecto apresente pouca diferença entre os dois sexos (6,43% dos homens consideram "muito importante", frente a 6,30% das mulheres).

A faixa etária do respondente também parece influenciar a preferência sobre alguns aspectos. O grupo com respondentes entre 10 a 15 anos concentra a maior proporção de respondentes que consideram muito importante a interação do *youtuber* com o público, a abordagem humorística do tema, o talento do *youtuber* para se comunicar e a qualidade técnica do áudio. Por outro lado, esta mesma faixa etária é a que menos considera "muito importante" a menção das fontes e a curta duração dos vídeos. Sobre este último aspecto, a proporção de pessoas que avaliam como "muito importante" decresce à medida que aumenta a faixa etária, indicando uma tendência. Quer dizer, quanto maior a faixa etária do respondente, mais ele parece valorizar a brevidade de um vídeo de ciência.

De acordo com Welborne e Grant (2016), embora muitos *youtubers* acreditem que vídeos de curta duração são mais propensos a se tornarem populares, evidências empíricas não sustentam essa crença. Em seu estudo com 390 vídeos, os autores verificaram que a duração não tem relação direta significativa com o número de visualizações. No entanto, na pesquisa de Velho (2019) com vídeos de canais brasileiros, os resultados apontam para um cenário diferente: a popularidade dos vídeos cai conforme aumenta sua duração. Entretanto, a pesquisadora reconhece que esta tendência pode ser enviesada, uma vez que sua amostra compreende um total maior de vídeos considerados curtos (de até 20 minutos).

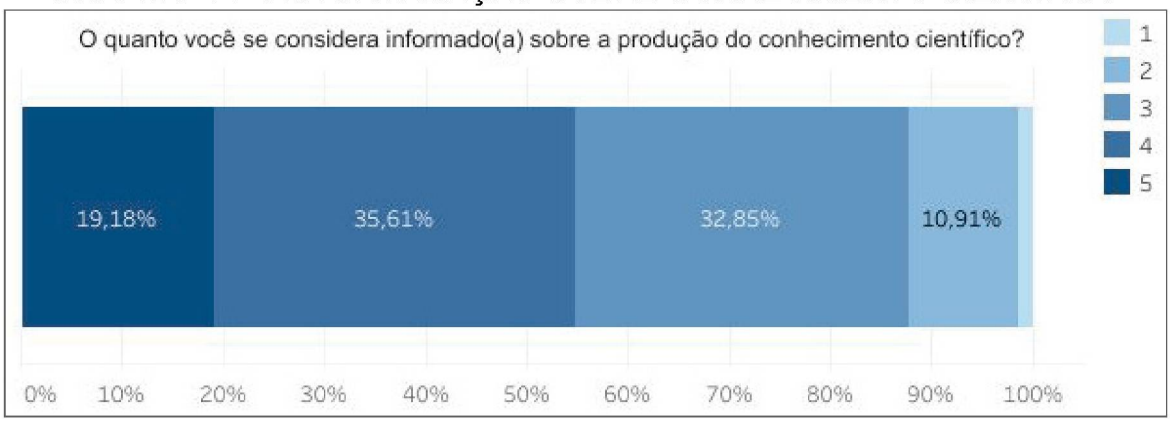
Portanto, não parece haver um consenso sobre a duração ideal de um vídeo, ou seja, um tamanho que seja amplamente aceito pelas diferentes faixas das audiências. Obviamente, conceitos como "curto" ou "longo" estão sujeitos à interpretação subjetiva quando dizem respeito a tempo. Dessa maneira, o que os resultados deste questionário sugerem é uma baixa rejeição, de forma geral, à ideia de vídeos mais longos do que aqueles com os quais os respondentes estão habituados.

5.1.4 Percepções sobre ciência e tecnologia

Um último aspecto explorado pelo questionário foi a relação que as audiências mantêm com o conhecimento científico e sua divulgação. Foram elaboradas duas questões: a primeira solicitava que os respondentes indicassem, novamente em uma escala de **1** a **5**, o quanto se consideram informados sobre o processo de construção do conhecimento científico; **1** representa **"pouco informado"** e **5** representa **"muito informado"**. Na segunda, deveriam avaliar se a ciência e a tecnologia trazem mais benefícios ou malefícios à humanidade — questão adaptada da pesquisa *Percepção pública sobre C&T no Brasil* (MCTI; CGEE, 2015).

As respostas para a primeira pergunta mostram que cerca de 20% dos respondentes se consideram muito informados sobre a produção do conhecimento científico, enquanto aqueles que se consideram pouco informados representam apenas 1,44% do total (GRÁFICO 13). E entre aqueles que se consideram muito informados (tom de azul mais forte do gráfico) se destacam respondentes que estão cursando graduação (em proporção muito próxima daqueles com pós-graduação concluída) e com idade entre 26 e 35 anos.

GRÁFICO 14 - AUTOAVALIAÇÃO SOBRE CONHECIMENTO CIENTÍFICO



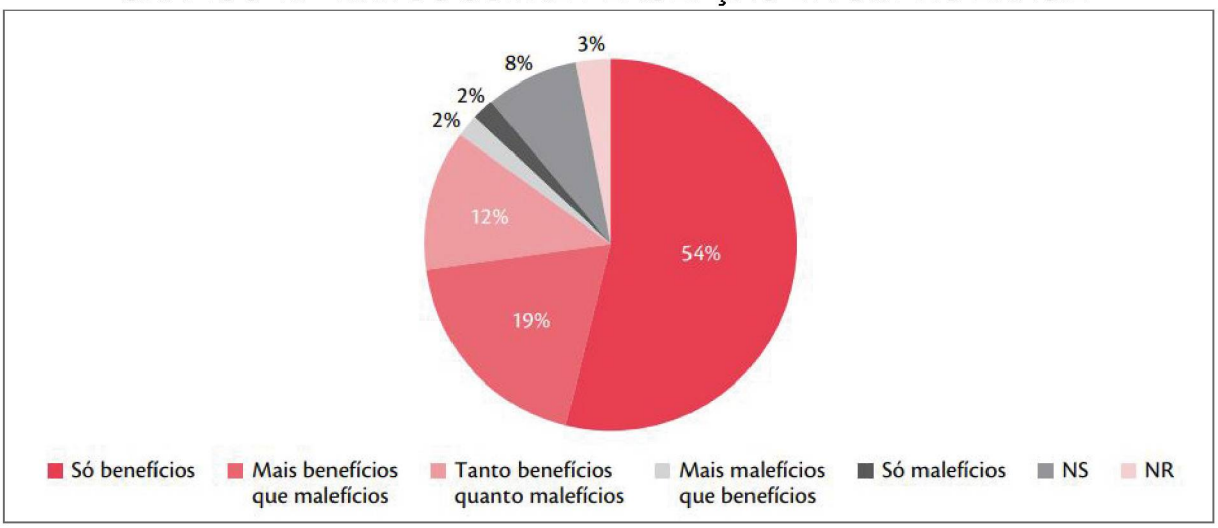
Fonte: o autor (2019)

As proporções não variam significativamente quando utilizado o filtro por sexo. No entanto, como era de se esperar, o nível de escolaridade apresenta relação direta com esta autopercepção sobre o domínio da ciência. Quanto mais escolarizados, mais os respondentes marcam a opção "muito informado". Esse

aumento é especialmente notável na comparação entre aqueles com curso de graduação completo (cerca de 15% se consideram muito informados) e aqueles que estão cursando pós-graduação (40% se consideram muito informados).

Já no quesito que avalia a percepção acerca dos benefícios/malefícios gerados pelo binômio ciência e tecnologia, os respondentes demonstraram uma tendência a ter uma visão positiva/otimista. Nenhum deles considera que a ciência traz apenas malefícios ou que traz mais malefícios do que benefícios; na pesquisa MCTI-CCGE (2015), essas duas opiniões somam 4% dos respondentes totais. A opção mais ponderada, que considera tanto aspectos positivos quanto negativos da ciência, foi marcada por 16,67% dos respondentes, enquanto no levantamento da CGEE esse percentual foi de 19%[36], vide GRÁFICO 14.

GRÁFICO 15 - DADOS SOBRE PERCEPÇÃO DA C&T NO BRASIL



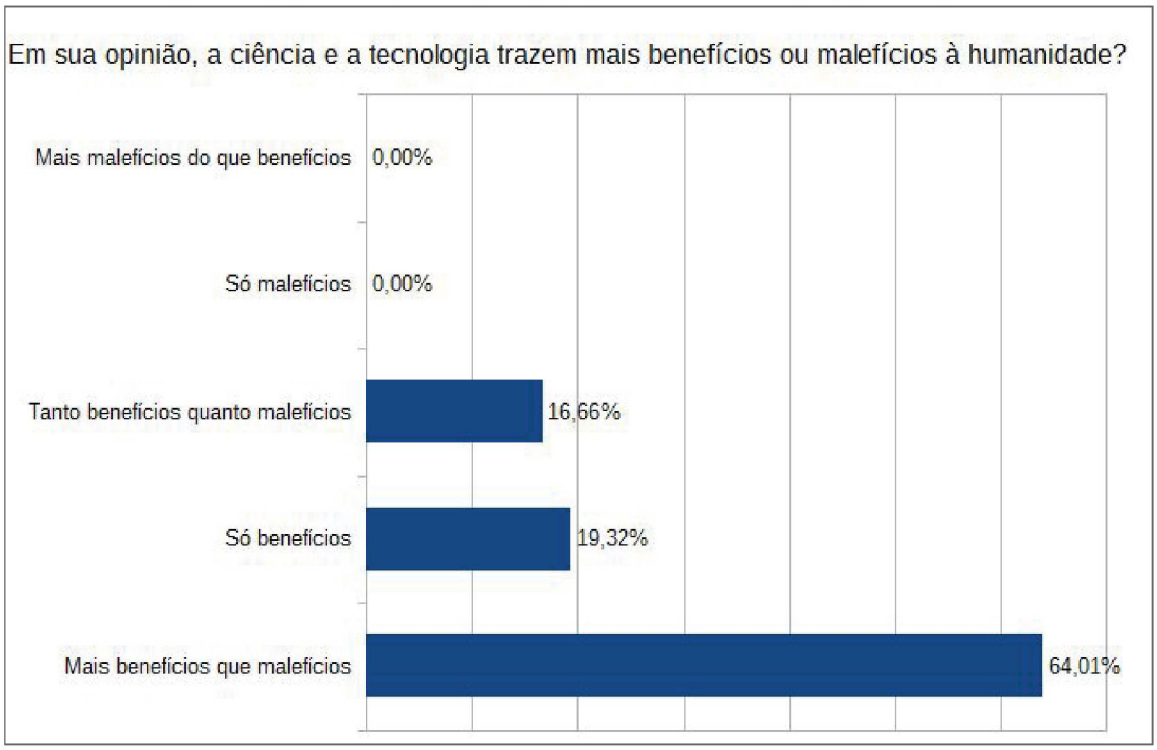
Fonte: MCTI;CCGE (2015)

Para 83,32% dos respondentes do questionário desta dissertação (GRÁFICO 15), a ciência e a tecnologia trazem só benefícios ou mais benefícios do que malefícios. Esta é uma proporção significativamente maior do que aquela identificada no levantamento da CGEE de 2015, quando 73% dos entrevistados assinalaram uma destas opções.

[36] A pesquisa MCTI-CCGE 2015 ouviu 1.962 jovens e adultos com idade acima dos 16 anos, em todas as regiões do País, sobre aspectos pertinentes à C&T. As entrevistas aconteceram via ligação telefônica.

Respondentes do sexo masculino tendem a ser relativamente mais otimistas (84,81%) do que aqueles do sexo feminino (79,41%). A faixa etária que concentra a maior proporção de otimistas é a de 16 a 18 anos, com 85,38% das respostas nas opções *só benefícios* ou *mais benefícios do que malefícios*.

GRÁFICO 16 - OTIMISMO SOBRE BENEFÍCIOS DA C&T



Fonte: o autor (2019)

Tal resultado não pode ser considerado como surpreendente, dado que reflete as percepções de um conjunto de pessoas que ativamente consomem conteúdos relacionados à ciência. Quer dizer, brasileiros que acompanham canais de divulgação científica parecem ser mais otimistas em relação ao papel da ciência e da tecnologia, mas isso não significa uma relação causal.

De qualquer forma, este amplo otimismo pode estar associado com a confiança que este público deposita na ciência e nos cientistas. Como muitos *youtubers* de ciência são, eles mesmos, cientistas, é possível que isto contribua com a percepção de credibilidade nos conteúdos produzidos por eles.

5.2 ENGAJAMENTO E ATITUDES NOS COMENTÁRIOS

Nesta seção são apresentados os resultados da análise de conteúdo no *corpus* formado por 4 mil comentários, todos extraídos de vídeos de ciência populares de canais que integram a rede *Science Vlogs Brasil*. Iniciar-se-á pela descrição do *corpus* e pela apresentação de dados quantitativos. Em seguida, serão detalhadas as categorias analíticas, junto a comentários que a exemplificam e, por fim, a interpretação dos resultados.

Como destacado no Capítulo 4, os comentários foram submetidos à uma análise de conteúdo inspirada em Bardin (2011). Algumas das categorias utilizadas para identificar as diferentes estratégias de participação adotadas pelas audiências foram elaboradas de forma prévia, com base em categorias utilizadas nas pesquisas discutidas no Capítulo 3. No entanto, no decorrer do trabalho de categorização emergiram novas categorias e as pré-existentes sofreram sucessivos refinamentos, de forma a contemplar de forma mais objetiva possível o sentido dos enunciados analisados.

5.2.1 Descrição dos dados

Foram analisados, no total, **quatro mil comentários** extraídos de **40 vídeos**; 100 comentários de cada. Os vídeos, por sua vez, foram produzidos por oito canais da rede *Science Vlogs Brasil*, de forma a contemplar, em igual número, dois formatos frequentemente adotados pelos *youtubers* de ciência: o formato "Personalista" e o "Não personalista".

A inclusão dos comentários em categorias começou por aqueles que contribuíam com a discussão científica trazida pelo vídeo. Foi criada a categoria genérica **Engajamento**, contendo três subcategorias: **Complemento**, **Contestação ou Correção** e **Questão**. Já durante a atividade de codificação foi acrescentada a subcategoria aqui chamada **Deliberação**, para contemplar determinados comentários que notadamente traziam contribuição ao tema, mas não poderiam ser satisfatoriamente atribuídos às outras três subcategorias.

Os demais comentários — aqueles que não contribuíam diretamente com a discussão científica do vídeo — foram categorizados inicialmente como "**Outros**". Depois, foram analisados de forma mais minuciosa e sistemática e classificados em

categorias emergentes de acordo com os sentidos predominantes. A descrição completa das categorias consta no APÊNDICE 5.

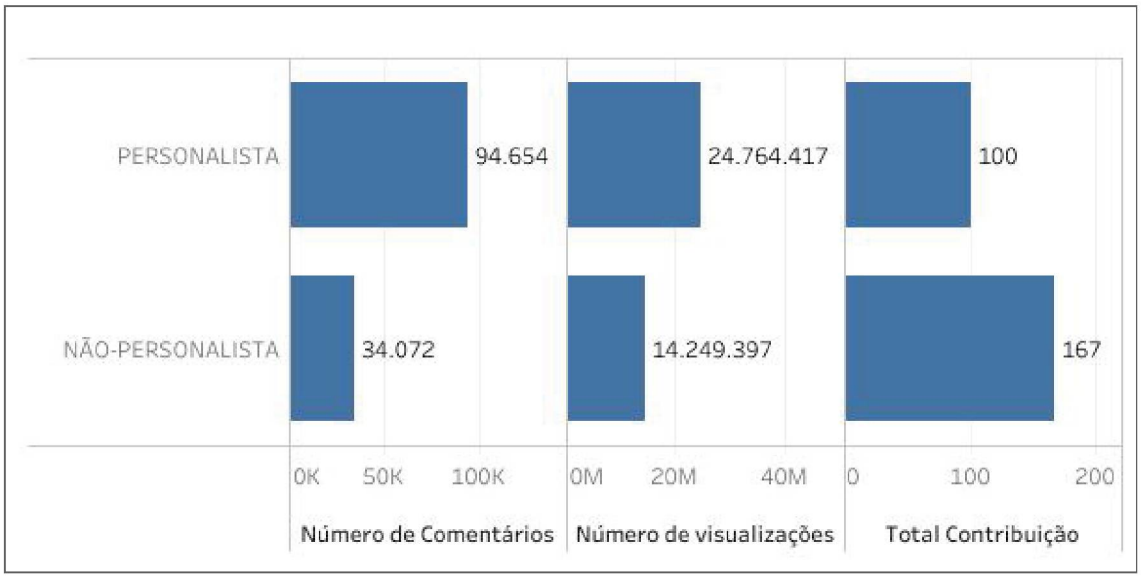
5.2.1.1 Engajamento com o tema

A noção de engajamento, aqui, é a de uma forma de participação significativa, que se materializa em comentários que indicam uma tentativa de participar da comunicação da ciência, que começa com os vídeos publicados pelos *youtubers*. Inicialmente, serão discutidos aqueles comentários que estão engajados em discutir o tema científico trazido pelos vídeos. Depois, também serão apresentadas as manifestações comuns de engajamento com a produção em si, de forma mais ampla.

Nos 4 mil comentários analisados foram identificadas 270 ocorrências de engajamento com o tema; **100** no grupo "personalista" e **167** no grupo "não personalista". Observa-se que, em algumas ocasiões, mais de uma subcategoria foi identificada no mesmo comentário: ou seja, um mesmo comentário pode trazer duas ou mais formas de engajamento com o tema, mas quando há recorrência de alguma subcategoria em um único comentário, ela é contabilizada apenas uma vez.

A diferença no total de engajamento das audiências nos dois grupos de canais, inicialmente, parece pouco relevante. No entanto, quando os grupos são comparados em termos de número de visualizações e número total de comentários recebidos nos vídeos, é possível notar que o grupo "não personalista" acumula uma taxa de engajamento com o tema significativamente maior. Em outros termos: embora canais do tipo "não personalista" sejam, em média, **menos visualizados** e recebam **menos comentários**, eles tendem a ter uma taxa de engajamento com o tema maior, considerado o recorte do *corpus* (100 mais curtidos de cada vídeo). O GRÁFICO 14 ilustra esta diferença; a primeira coluna compara o número total de visualizações entre os dois grupos, enquanto a segunda compara o número de comentários totais. Já a terceira compara o número de comentários considerados engajamento com o tema.

GRÁFICO 17 - VISUALIZAÇÕES, COMENTÁRIOS TOTAIS E ENGAJAMENTO COM O TEMA



Fonte: o autor (2020)

A principal forma de engajamento das audiências com o tema científico do vídeo, na seção de comentários, ocorre por meio da subcategoria **questão.** Adaptada de Murphy (2017), esta subcategoria reúne comentários nos quais o autor demonstra ter compreendido, ainda que parcialmente, o conteúdo do vídeo e expõe uma dúvida diretamente relacionada ao tema. Frequentemente, estas dúvidas são respondidas por outros usuários e, ocasionalmente, pelo próprio criador de conteúdo. Por isso, nesta pesquisa, a atitude questionadora das audiências é considerada uma forma de contribuição à discussão científica, uma vez que tem o potencial de iniciar um diálogo que pode auxiliar outros usuários a tirarem suas próprias dúvidas ou perceberem lacunas na explicação que consta no vídeo.

O QUADRO 3 traz exemplo de comentários que se encaixam na subcategoria **Questão**.

QUADRO 3 - ENGAJAMENTO VIA QUESTÃO

Canal: Minutos Psíquicos	**Título do vídeo:** Ansiedade
Comentário: *Só queria intender o pq da vontade de ir no banheiro, fazer o numero 2, frequentemente quando estamos ansiosos*	
Canal: Ciência Todo Dia	**Título do vídeo:** O Que Aconteceria Se Você Caísse em Júpiter?
Comentário: *Mas se tivesse alguma roupa que possibilitasse você a sobreviver a 1000 atmosferas*	

seria possível pousar em júpiter?	
Canal: Canal do Pirula	**Título do vídeo:** De onde vieram os índios (#Pirula 172)
Comentário: *Pirula, porque que algum povo TEM que ter vindo para a America? porque que não poderíamos ter um povo "original" do continente, assim como outros continentes tiveram?*	

Fonte: o autor (2020)

A segunda modalidade de engajamento com o tema mais frequente em toda a amostra foi a **Contestação ou Correção**. Nesta subcategoria foram incluídos os comentários que procuram apontar alguma falha informacional no vídeo, como informações imprecisas/incorretas ou mesmo abordagens inadequadas. São considerados apenas os comentários sem hostilidade evidente e que apresentam um argumento racional ao apontar o erro no vídeo.

Este tipo de enunciado pode ajudar outros usuários e o próprio *youtuber* a identificar falhas informativas no conteúdo. Em última análise, podem ser encarados como tentativas de resguardar a qualidade da informação, por isso também são considerados como forma de contribuição ao tema. Murphy (2017) denomina esse tipo de interação como "Discordância com o conteúdo do vídeo (Disagreement with content of video)", mas, nesta dissertação, considera-se mais apropriado falar em contestação, no sentido de não aceitar algo como válido, já que o termo discordância remete à divergência de opiniões. Exemplos de comentários do tipo Contestação ou Correção são listados no QUADRO 4.

QUADRO 4 - ENGAJAMENTO VIA CONTESTAÇÃO OU CORREÇÃO

Canal: Ciência Todo Dia	**Título do vídeo:** A História da Velocidade da Luz
Comentário: *Sinto muito dizer. O vídeo é legal! Porém isso não existe! É muito bacana, porém a velocidade da luz depende do referencial adotado, pode não depender da fonte! Se a luz tem massa (dualidade onda-partícula) ela não deveria chegar na velocidade C. A luz não pode ter massa inercial!* *Uma contradição que a ciência moderna finge não existir!*	
Canal: Canal do Pirula	**Título do vídeo:** Nióbio de Cool é Hoax
Comentário: *Pirula,* *Eu trabalho com mineração e gostaria apenas de corrigir uma informação que você passou sobre o imposto do nióbio. Ele NÃO é de 2%. 2% é o valor da CFEM (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais), um royalty que é pago pelo minerador para a União. Além*	

desse royalty, incidem todos os impostos normalmente cobrados de uma empresa. Então, são 2% adicionais que pagos pela empresa. *Agora, se o produto for inteiramente destinado à exportação, ele é isento de ICMS. Isso não é exclusivo do Nióbio, mas sim um benefício para qualquer produto exportado. O fundamento dessa isenção é a Lei Kandir.* *Fora isso, ótimo vídeo! Me inscrevi no canal.*
Canal: QuerQueDesenhe | **Título do vídeo:** Quer que desenhe? Espectro Eletromagnético
Comentário: *Muito bom vou usar nas minhas aulas, so tem um erro, nanometro é unidade de comprimento, mas especificamente o comprimento de onda representado pela letra grega lambida, a frequencia é dada em Hertz que é o numero de repetiçoes/ciclos por segundo. Parabens Ruas.*

Fonte: o autor (2020)

A subcategoria **Complemento** é a terceira em número total de ocorrências. Ela compreende os comentários nos quais o autor se propõe a explicar, com suas próprias palavras, o tema do vídeo ou algum de seus aspectos pontuais. Traz novas informações relevantes ou sintetiza informações que já constam do vídeo. Dentre todas, é a categoria que mais guarda relação com o conceito de "hipertexto cooperativo" formulado por Primo e Recuero (2003), ao remeter a uma construção coletiva do texto.

A maneira como as audiências procuram complementar informações do vídeo varia em grau de complexidade. Muitas vezes, acontece sob a forma de evidência anedótica, ou seja, um relato pessoal relacionado ao tema. Em outras, a menor parte, se dá com citação das fontes que embasam as informações complementares.

QUADRO 5 - ENGAJAMENTO VIA COMPLEMENTO

Canal: Minutos Psíquicos	**Título do vídeo:** Borderline: Em uma tempestade de emoções
Comentário: *faltou citar os critérios de diagnóstico do DSMV. muita gente nos comentários falando que acha que tem, sendo que muito provelmente é outra coisa. borderline não é diagnosticável em menores de 18 anos e é majoritariamente um transtorno feminino. só essas duas informações já descartam metades das pessoas nos comentários.* *vocês podiam fazer um vídeo sobre C-PTSD (complex post traumatic stress disorder) e sobre as suas similaridades com TPB. esse transtorno vai entrar nas próximas edições do DSM e é pouco conhecido. um vídeo em português sobre C-PTSD seria ótimo!!*	
Canal: Canal do Schwarza	**Título do vídeo**: Conheça o Verdadeiro Motivo da NASA não Voltar mais à Lua | Lenda ou Fato?

Comentário: *Swarza, dá pra complementar, afinal por que o programa Apollo foi tão caro? Você não pode falar do fim do programa Apollo sem falar do gigantesco foguete Saturno V. Foi ele que deu vida ao programa Apollo, e foi o enorme custo de produção, que levou ao cancelamento do programa, lembre que ele não era reutilizável. O maior foguete do mundo era descartável, devia se construir um Saturn V para cada missão. Isso está relacionado diretamente ao novo programa, o Ônibus Espacial, uma nave reutilizável. As instalações do programa Apollo foram adaptadas, o Shuttle era montado no mesmo prédio, transportado no mesmo veículo dos Saturno V e Lançados na mesma plataforma. Falar da megainfraestrutura exclusiva do programa Apollo, que mobilizou toda a indústria americana é importante para convencer os céticos.*	
Canal: Minuto da Terra	**Título do vídeo:** Bebês fazem cocô e xixi na barriga da mãe? | Minuto da Terra
Comentário: *Vale ressaltar uma coisa: Em partos alternativo (não só normais, mas com tudo um procedimento feito em casa) é comum o bebê nascer coberto de mecônio. Já vi uma mãe feliz descrevendo "Filha filha nasceu toda trabalhada no mecônio";. Pois então, isso significa grande estresse e quem sabe dor durante o processo de parto, onde a demora e outros fatores fazem o bebê evacuar ainda dentro da mãe.*	

Fonte: o autor (2020)

Por fim, a categoria de contribuição menos registrada em toda a amostra foi a **Deliberação**, criada com base na pesquisa de Visbal e Crawford (2017), que assim a definem:

> O usuário é capaz de, além de compreender o vídeo, replicar a informação para ver se o método funciona, seja fisicamente ou teoricamente. Estes usuários demonstram destreza com pensamento crítico e abstrato. É também possível adaptar novos dados à narrativa. (VISBAL, CRAWFORD, 2017, p. 1552, tradução nossa)[37].

A inclusão desta categoria se deu durante a atividade de categorização dos comentários, quando foram identificados comentários que contribuíam com o tema de uma forma mais subjetiva do que nas demais categorias, nos quais o autor adota uma postura analítica ou interpretativa perante as informações presentes no vídeo. Este tipo de enunciado oferece às audiências uma visão crítica ou contextual acerca daquilo que é informado, possibilitando que formem suas próprias opiniões ou compreendam limitações de enunciados científicos.

Na pesquisa de Visbal e Crawford (2017), comentários do tipo deliberação frequentemente envolvem um nível de complexidade relativamente elevado,

[37]No original: *The user is able to, not only to understand the video, but also to replicate the information to see if the method works, whether physically, or theoretically. These users show prowess in critical and abstract thinking. It is also possible to adapt the new data to that narrative.*

indicando que seus autores tenham educação formal ou sejam especialistas no tema em discussão.

QUADRO 6 - COMENTÁRIOS DA CATEGORIA DELIBERAÇÃO

Canal: Ciência Todo Dia	**Título do vídeo:** Onde Estão Todas as Civilizações Inteligentes?
Comentário: *O problema está em que as nossas hipóteses estão relacionadas à nossa realidade e consciência, quem disse que, se houver alguém lá fora, esse alguém é tal como nós? Por exemplo: A água é essencial para a vida se manter aqui, mas será que havendo outras formas de vida, o item essencial para manutenção da mesma é a água? Nós conhecemos um número limitado de elementos atômicos, e se houverem outros? A própria vida se manifesta aqui na forma como a conhecemos, e se houver outra forma de manifestação da vida? Agora é só expandir essa questões.*	
Canal: Canal do Pirula	**Título do vídeo**: De onde vieram os índios?
Comentário: *Pelo menos no que se refere as etnias indígenas atuais do território brasileiro, sou da opinião que descendem de pelo menos duas correntes migratórias diferentes, pois enquanto as famílias linguísticas Tupi-Guarani, Arawak e Karib tem muita semelhança com o japonês, as línguas Jês por exemplo não tem qualquer semelhança com o japonês e sim com as línguas Austroasiáticas (Vietnamita, Cambojano, Tailandês) e Austronésias (Malaio, Filipino , Indonesiano), olhem a semelhança das palavras da Língua Kayapó com o Vietnamita por exemplo. É muito coincidência se eles descenderem de uma mesma corrente migratória ter ocorrido aqui uma diferenciação linguística tão semelhante a que ocorreu no continente asiático. Na minha opinião houve uma migração de um povo que tinha a mesma origem dos japoneses e deu origem aos tupis-guaranis, arawak e karib e outra do sudeste asiático, provavelmente através da polinésia que deu origem aos Jês.*	
Canal: Minutos Psíquicos	**Título do vídeo:** Depressão
Comentário: *Depressão provoca doenças autoimunes, alergias, problemas respiratórios, intestinais, processos de calcificação dos órgãos e câncer, mas para muitos ainda é vista apenas como manha, bobagem, falta de serviço, falta de sair de casa ou se não falta de deus, o que é o pior de se ouvir. As pessoas depressivas às vezes nem conseguem sair da cama. Não tem forças, não tem motivação. É uma doença. PONTO FINAL. Todos precisam entender isso, principalmente por que o governo não se mexe, a saúde mental nem engatinha no nosso país. Os remédios são de um preço absurdo e os profissionais tremendamente mal pagos. Não há nenhum programa para prevenção de doenças assim. As pessoas estão morrendo por causa da depressão e parece que ninguém vê!*	

Fonte: o autor (2020)

5.2.1.2 Engajamento com a produção e outras atitudes

A maior parte dos comentários analisados pode ser classificada naquilo que Tsou *et al*. (2014) chamam de "trivial", ou seja, sem engajamento direto em uma discussão científica relacionada ao tema. Na amostra aqui analisada, estes comentários são formados em sua maioria pela expressão de atitudes e emoções,

especialmente de tom cômico (piadas, anedotas, risos) ou social (agradecimentos, parabenizações, elogios, etc.). No entanto, é frequente um tipo de comentário que, embora não esteja engajado em discutir o tema do vídeo, oferece informações que podem contribuir no âmbito da produção do canal. Um tipo recorrente são aqueles que fazem avaliações críticas ou sugerem melhorias em relação ao formato da apresentação, à qualidade de áudio ou imagem, à duração do vídeo, etc. Trata-se de uma espécie de *feedback* que oferece ao *youtuber* percepções das audiências sobre o conteúdo.

QUADRO 7 - COMENTÁRIOS DO TIPO FEEDBACK

Canal: Minuto da Terra	**Título do vídeo:** Como os urubus comem carne podre e não ficam doentes?
Comentário: *Gostei muito.* *Mas você fala depressa demais !* *Nós, leigos, não conseguimos acompanhar seu raciocínio.* *Eu não como carne de bicho nenhum, há mtos anos.*	
Canal: Ciência Todo Dia	**Título do vídeo:** O Dia em Que Criamos Um Segundo Sol na Terra
Comentário: *Devo te elogiar pela evolução de sua didática. Está bem mais dinâmico e atrativo para o público leigo curioso!.*	
Canal: Minutos Psíquicos	**Título do vídeo:** Passivo, Agressivo ou Assertivo?
Comentário: *Gosto muito dos vídeos e do que tratam nele. Mas tenho uma sugestão quanto a edição. Cuidado com a altura da música, no vídeo "para ver ou para crer"; eu acho, a música estava muito alta e assim fica difícil se concentrar na informação que vocês querem passar. Pelo menos eu acho que é esse o objetivo do vídeo, informar.* *A segunda sugestão é quase um agradecimento, a música dos primeiros vídeos é até boa mas... Mudar de música e colocar num volume mais adequado me foi muito agradável e imagino que para os outros que gostam e assistem também.* *Talvez as sugestões ajudem a deixar mais "finos" os vídeos.* *Muito bom o trabalho de vocês.*	

Fonte: o autor (2020)

Outra maneira através da qual as audiências tentam se engajar com a produção do conteúdo são as sugestões de pauta ao *youtuber*. Comentários desse tipo foram registrados 92 vezes, com distribuição equilibrada entre os dois grupos de canais: 47 no grupo "Não personalista" e 45 no grupo "Personalista". Embora geralmente não façam referência ao tema do vídeo, podem refletir demandas

coletivas por determinadas informações, especialmente quando o comentário em questão recebe muitas curtidas dos demais usuários.

QUADRO 8 - COMENTÁRIOS DO TIPO SUGESTÃO DE PAUTA

Canal: Quer Que Desenhe?	**Título do vídeo:** Gravidade
Comentário: *Esse vídeo foi um SUCESSO em todas as turmas que usei ele como aula. Simplesmente incrível, esse vídeo deu mostras de ciência para os estudantes e ajuda MUITO a desmistificar muitas coisas.* *Gostaria muito de um quer que eu desenhe sobre Deriva Continental.*	
Canal: Canal do Schwarza	**Título do vídeo:** Conheça o Verdadeiro Motivo da NASA não Voltar mais à Lua | Lenda ou Fato?
Comentário: *Schwarza fala sobre como a lua influencia nas nossas marés e oq poderia acontecer com o nosso planeta se ela estivesse mais próxima da terra.*	
Canal: Portal da Ciência	Título do vídeo: O que é o Bóson de Higgs?
Comentário: *Seria interessante você abordar assuntos um pouco mais leigos (o que é um fóton ou um Quark) pois as vezes é difícil pegar o conteúdo tendo que rever seu vídeo umas 10 vezes e ficar tendo que para lo para saber sobre determinado assunto (alguma conceito que não é brevemente apresento). Excelente canal !!!*	

FONTE: o autor (2020)

Os comentários não engajados com a discussão científica dos vídeos, ou que não se propõem a dar *feedbacks* ou sugerir pautas ao canal, representam **89%** do total analisado. Nesse conjunto, predominam as expressões de atitudes e emoções, conforme definição de Kouper (2010), embora sejam salientes outras modalidades de enunciados que não poderiam se encaixar adequadamente nesta categoria, como os comentários que desviam do tópico ou aqueles que são ininteligíveis. Há, também, razoável número de metacomentários, ou seja, enunciados que abordam a própria seção de comentários, o comportamento dos outros usuários, a qualidade da discussão, etc.

Foram identificados 22 comentários evidentemente hostis, com manifestações ofensivas ou preconceituosas, muitas vezes direcionadas ao *youtuber,* mas ocasionalmente endereçadas a outros sujeitos. Este tipo de comentário aparece em nove dos 40 vídeos que compõem a amostra, com destaque para os vídeos do *Canal do Pirulla*; todos os cinco vídeos deste canal contêm

comentários hostis no recorte aqui analisado. O vídeo com maior número de registros de hostilidade foi "Nióbio de cool é HOAX (#Pirulla 56.1)", onde o tema central é o minério nióbio e aquilo que o *youtuber* chama de fraudes (ou "hoaxes") envolvendo este assunto. Este vídeo concentra nove comentários hostis dentre os 100 analisados.

QUADRO 9 - COMENTÁRIOS HOSTIS

Canal: Canal do Pirulla	**Título do vídeo:** Meu problema com a Fatos Desconhecidos (#Pirulla 177.1)
Comentário: *Não tenho argumentos contra você, mas só para não perder o costume: Pau no seu cu, acéfalo ateu!*	
Canal: Canal do Pirulla	**Título do vídeo:** Nióbio de cool é HOAX (#Pirulla 56.1)
Comentário: *Esse teu "amigo" deve ser outro desinformado como você, seu verme. Aposto que ele nem terminou a faculdade de mineração, estava muito oculpado fulmando maconha.* *E quem é você denegrindo a imagem do Dr Enéas Carneiro? Seu comunista sujo*	
Canal: QuerQueDesenhe?	**Título do vídeo:** Quer que desenhe? Seleção Natural
Comentário: *Prós cristãos de plantão* *Foda-se jesus*	

Fonte: o autor (2020)

5.2.2 Discussão geral sobre o papel dos comentários

Assim como em outras pesquisas que abordam a participação das audiências nos comentários de vídeos de ciência no *YouTube*, como a de Visbal e Crawford (2017), a de Murphy (2017) e a de Tsou *et al.* (2014), esta pesquisa verificou uma modesta taxa de engajamento direto com os temas científicos dos vídeos. E a maior parte deste engajamento acontece em um nível muito básico, com a formulação de perguntas.

Embora tenha sido constatado, em valores totais, maior engajamento em canais do grupo "Não personalista", é preciso tomar estes resultados com cautela, pois o formato narrativo não parece ser determinante quando os vídeos são ordenados pelo número total de comentários engajados. Por exemplo, entre os cinco vídeos com maior engajamento há dois do grupo "Personalista" e três do grupo "Não

personalista". Portanto, afirmar que determinado formato favorece o engajamento das audiências na discussão do tema seria equivocado.

Outros fatores, como o número total de comentários ou o número de visualizações do vídeo também parecem não ter relação direta com a quantidade de comentários engajados. Uma hipótese para o maior engajamento verificado em alguns vídeos é a presença de uma "comunidade de interessados", seguidores que interagem ativamente com o canal há algum tempo e se sentem confortáveis em participar das discussões, talvez porque frequentemente obtenham *feedbacks* positivos por parte de outros usuários ou do próprio *youtuber*, o que se reflete na formação de capital social (RECUERO, 2014).

O fato de o *corpus* ser constituído apenas por aqueles comentários avaliados positivamente pelos demais usuários, através do botão "gostar", parece não ter impacto na média de comentários engajados em discutir o tema do vídeo, quando comparado aos resultados dos estudos acima mencionados, nos quais o recorte se deu de forma randomizada. Quer dizer, o filtro da própria audiência não garante uma elevada taxa de comentários engajados em discussões científicas. Isso não significa, todavia, que a seção de comentários possa ser considerada irrelevante: mesmo as manifestações verbais que não agregam informações sobre o tema do vídeo geram algum tipo de valor aos demais usuários. Como notam Schultes *et al.* (2013), o entretenimento e as trocas sociais também são formas de agregar valor e fazem com que a seção de comentários, mesmo com a proliferação de *haters* ou *trolls*, continue sendo utilizada, tanto pelos que apenas leem quanto pelos que se dispõem a comentar.

A expressão de atitudes e emoções pode parecer trivial quando o assunto é a comunicação da ciência, pois frequentemente inclui comentários breves e pouco substanciais, como aqueles que se resumem a demonstrar apreço: "*Gostei, mais um inscrito!*". No entanto, a forma como alguns usuários expressam suas atitudes sinaliza a formação de uma rede de relações em torno do conhecimento científico: "*Cara, sou professor de Física. Você é muito bom! Sempre indico seus vídeos aos meus alunos. Parabéns!".* Em diferentes níveis, ambos os comentários geram valor aos sujeitos envolvidos, *youtuber* e audiências, produzindo diferentes modalidades de capital social (RECUERO, 2014). Então, o termo "trivial" pode soar demasiado

reducionista para encarar formas mais simples de envolvimento com os canais de ciências.

A hipótese de Murphy (2017), de que as audiências podem não desejar um envolvimento mais ativo com a ciência e prefiram, na maioria das vezes, preencher suas lacunas de informação, também deve ser levada em conta. Não se pode esperar um alto grau de engajamento em discussões científicas sem que haja de antemão uma audiência capacitada para isso, ainda que em nível básico. Não significa optar por um modelo de "alfabetização científica" em detrimento de um modelo dialógico, participativo, e, sim, de considerar a importância da literacia científica como forma de enriquecer a participação.

É importante também relacionar os resultados desta etapa com a pesquisa de Flores e Medeiros (2018), discutida no Capítulo 3, que demonstra como os canais de ciência no YouTube adotam uma postura focada no entretenimento, carregada com referências da cultura pop, elementos de humor e linguagem informal para se comunicarem com seus públicos. A atitude geral das audiências nos comentários pode ser reflexo dessas escolhas, como Kouper (2010) hipotetizava em relação aos *blogs*. Além do humor, Flores e Gomes (2014) notam que a blogosfera passa a agregar, também, a opinião como uma das facetas da comunicação da ciência, decorrência da liberdade de escrita oferecida pela ferramenta. A cultura *youtuber*, incluindo criadores de conteúdo e audiências, parece herdar essas características, adaptadas ao universo vídeo *online*. No *corpus* aqui analisado, elementos discursivos como a comicidade e a opinião se destacam e frequentemente estão presentes nos comentários com maior número de curtidas de cada vídeo. Ou seja, trata-se não apenas de uma prática discursiva comum, mas também valorizada por grande parte das audiências.

Flores e Gomes (2014) notam que os canais de comunicação da ciência que surgem no contexto da cultura participativa, além de ampliar os públicos, diversificam as formas de participação. E é isso que se pode verificar na análise aqui realizada: embora uma minoria participe por meio de comentários engajados em discutir ciência, outros tantos oferecem contribuições de outras ordens, como aqueles que sugerem melhorias técnicas e aqueles que propõem novos temas a serem discutidos. Existem, portanto, formas diversas de participar da construção

coletiva (PRIMO, 2007) da comunicação da ciência no *YouTube*: fazendo perguntas, questionando informações, complementando, interpretando e opinando, avaliando (com críticas ou elogios), sugerindo pautas, etc.

Porém, como demonstrou a análise, há uma série de "ruídos" na participação, que ultrapassam até mesmo a barreira da moderação participativa de comentários. São as ações daqueles sujeitos que Primo (2007) chama de *free-riders*; aproveitadores que surgem nos espaços de interação *online* e prejudicam as atividades cooperativas entre os interagentes.

Neste *corpus,* estes ruídos podem ser classificados em duas categorias, de acordo com o sentido percebido nos comentários que os carregam: a hostilidade (fruto da ação de *haters* e *trolls*) e o desvio do tópico. São comportamentos que desagregam, especialmente no primeiro caso, pois aborrecem a maior parte dos usuários. Outras práticas "tóxicas" destacadas em estudos sobre o *YouTube* (TSOU *et al.*, 2014; SCHULTES *et al.*, 2013), como o *spam* e a autopromoção, não aparecem em momento algum na amostra aqui analisada, possivelmente devido a filtros mais sofisticados do próprio site, implementados nos últimos anos.

De qualquer forma, a presença desse tipo de interação é notadamente maior em vídeos que, apesar da abordagem centrada na ciência, podem levantar questões de ordem política ou religiosa, especialmente no cenário brasileiro. É o caso dos vídeos "Nióbio de cool é HOAX" (*Canal do Pirulla*) e "Seleção Natural" (*QuerQueDesenhe?*). No primeiro, o que chama atenção é que os comentários agressivos/hostis conseguiram "furar" o filtro das avaliações, ou seja, foram impulsionados por outros usuários de forma a ficarem entre os 100 melhores avaliados dentre 7.594 comentários. Em última análise, isso demonstra que um sistema de classificação de comentários participativo não garante, por si só, uma discussão sempre civilizada. É preciso lembrar que, como nota Recuero (2012), nas redes sociais o conflito pode envolver cooperação, como quando determinados grupos de usuários cooperam para combater aqueles que consideram seus antagonistas

Já no caso do vídeo do canal *QuerQueDesenhe?* o baixo número de comentários totais (284) pode explicar a visibilidade dos comentários hostis. Ou seja, como menos de 100 comentários receberam qualquer avaliação pelos demais

usuários, alguns foram adicionados ao *corpus* de maneira randômica, de forma a atingir o número mínimo pré-estabelecido na metodologia.

Apesar da faceta tóxica se fazer presente, fica evidente que a seção de comentários também abriga formas de participação que refletem a busca dos usuários por engajamento em discussões construtivas, e foi possível classificar algumas das formas como esse engajamento se dá. Ou seja, não apenas existe a oportunidade de uma comunicação pública da ciência; existe, também, a apropriação dessa oportunidade pelos não cientistas que integram as audiências dos canais de ciência no *YouTube*.

Dados do questionários indicam que a faixa etária proporcionalmente mais ativa na seção de comentários é a dos jovens com entre 10 e 15 anos, cursando ensino fundamental e que estão inscritos em mais de 20 canais de ciência. Quer dizer, trata-se de uma comunidade de interessados que, pela idade e formação de seus membros, teve pouco contato formal com a ciência e seus métodos, o que poderia explicar a predominância do engajamento do tipo "questão". É também uma geração que nasceu já íntima ao universo das redes sociais e carrega muito de sua cultura, incluindo os aspectos positivos, como a participação ativa em discussões públicas, e negativos, como os comportamentos abusivos e hostis nos espaços de interação.

5.3 QUESTIONÁRIO 2: PERCEPÇÕES DOS Y*OUTUBERS*

Embora o foco desta pesquisa esteja nas audiências da comunicação da ciência no *YouTube*, optou-se por levantar algumas informações junto aos produtores de conteúdo, sob a justificativa de que os sujeitos envolvidos diretamente no processo produtivo possam indicar aspectos relevantes para a compreensão do comportamento de suas audiências. Assim, esta etapa tem caráter complementar, de aprofundamento qualitativo.

O primeiro ponto de interesse levantado junto aos *youtubers* foi a percepção destes acerca da importância de conhecer o perfil de seus públicos. A intenção é compreender de que forma os dados como gênero ou faixa etária podem influenciar os conteúdos ou linguagens adotados. Com o uso da ferramenta *YouTube Analytics*,

os criadores de conteúdo podem visualizar uma série de informações sobre os indivíduos que assistem a seus vídeos, desde que estes indivíduos estejam cadastrados com uma conta Google. Assim, a pergunta realizada aos *youtubers* foi: *As informações que o YouTube disponibiliza sobre o público que assiste aos vídeos do seu canal fazem diferença na hora de criar conteúdo?*

Dos seis respondentes, todos afirmam levar estes dados em consideração em alguma medida, especialmente para adaptar a linguagem a ser adotada nos vídeos, mas também na escolha dos temas, vide exemplos abaixo (QUADRO 10):

QUADRO 10 - DADOS SOBRE AUDIÊNCIAS E IMPACTO NA PRODUÇÃO

Canal	**Respondente**	**Resposta**
Canal do Schwarza	José de Ribamar da Silva Lima Junior	De certa forma, sim, como por exemplo, o analytics me informa qual horário o meu canal tem mais fluxo de pessoas assistindo aos vídeos , com base nisso eu defino um horário de postagem. Ele também diz a faixa etária do meu público, com base nessa informação, **eu tento dialogar melhor com a idade predominante**.
Física Marginal	Idelfranio Moreira de Sousa	Faz diferença, sim. Na minha realidade nem tanto para o conteúdo, mas **para o formato**!
Minuto da Terra	Leonardo G. de Souza	Com certeza. É importante saber a faixa etária (por exemplo) do seu público para **adequar a linguagem** utilizada
Astrotubers	Marcelo Rubinho	Um pouco, vejo q o meu publico é mais velho q eu pensei, mas a gente sabe q as pessoas geralmente mentem a idade la, entao nao tenho tanta certeza, mas ultimamente **procuramos mandar conteudos mais agradaveis para os mais novos**
Olá Ciência	Guilherme Ximenes	Sim, de acordo com a idade do nosso público, por exemplo, **escolhemos assuntos mais próximos da realidade dessa audiência** a fim de conseguirmos uma retenção maior nos nossos vídeos. Se queremos atingir um público de outra faixa etária que não está nas estatísticas fornecidas pelo YouTube, focamos em uma divulgação específica para aquela audiência. Então, sim, a informação disponibilizada faz diferença na nossa produção de conteúdo.

Fonte: o autor (2020)[38]

[38] Os grifos neste e nos demais quadros deste capítulo são todos do pesquisador

Estas respostas corroboram e, em certa medida aprofundam, os resultados de questionário aplicado por Velho (2019) com membros do *Science Vlogs Brasil*, em que 73,07% deles afirmam consultar a ferramenta *YouTube Analytics* sempre ou com muita frequência e 50% afirmam tomar decisões a partir dos dados estatísticos disponibilizados pela ferramenta. Aprofundam ao trazer as justificativas daqueles *youtubers* que costumam levar em consideração os dados estatísticos em sua atividade de produção de conteúdo e, também, ao indicar que a faixa etária parece ser o aspecto mais relevante provido pelo *YouTube Analytics* na visão destes mesmos *youtubers*.

Entretanto, é importante destacar a perspectiva de um dos respondentes (QUADRO 11), o *youtuber* Paulo Miranda, do Canal do Pirula, para quem os dados demográficos têm pouco impacto sobre sua produção, embora ele afirme ter certa preocupação com a disparidade de gênero entre as audiências dos canais de ciência de forma geral.

QUADRO 11 - DISPARIDADE DE GÊNERO

Canal	**Respondente**	**Resposta**
Canal do Pirulla	Paulo Miranda	O YouTube me disponibiliza dados como idade, sexo e país, mas não é tão preciso quanto o Facebook, por exemplo. Não são dados que eu tenha levado muito em conta a maior parte do tempo esses ultimo anos. Foi mais uma produção "do meu jeito" que atraiu esse público, e não o contrário. A única preocupação que tenho é o pouco público feminino, mal "universal" de todos os canais do ScienceVlgos (até onde sei). Ele tem aumentado significativamente nos últimos anos, mas ainda oscila em apenas 15% da audiência, no máximo 20% dependendo do tema do vídeo (imagine como era antes). Não sei, contudo, como fazer pra mudar essa realidade. É muito fácil cair em estereótipos, o que é muito negativo, a meu ver.

Fonte: o autor (2020)

Dados empíricos sobre a comunicação da ciência no *YouTube*, tanto em relação ao Brasil (VELHO, 2019) quanto outros países (AMARASEKARA, GRANT, 2019; THELWALL, BLEDA, 2017), reforçam este cenário de disparidade de gênero

na plataforma, com reduzido número de mulheres como divulgadoras. Entretanto, não existem estudos específicos sobre como esta disparidade se manifesta nas audiências.

É válido lembrar que, dentre os respondentes do questionário exploratório discutido no Capítulo 5, mais de 70% são homens, frente a pouco mais de 28% de mulheres, mesmo depois de o questionário ter sido divulgado por páginas de ciência voltadas especialmente ao público feminino (como foi o caso do perfil de Instagram *@mulheresnacienciabr*). Estes percentuais podem ter variações significativas de canal para canal, ou mesmo de acordo com o tema dos vídeos mas, de qualquer forma, indicam um cenário de baixa participação feminina no consumo da ciência no *YouTube*, refletindo o que ocorre com a produção.

De acordo com Gomes (2000), muitos dos especialistas em comunicação que discutem a divulgação científica reconhecem no público-alvo o papel de coenunciador, "que interfere na produção do discurso a ele dirigido e, portanto, na linguagem utilizada" (*Ibid.*, p. 7). Este aspecto é observado com clareza nas respostas dos *youtubers*: seus "públicos-alvo", ou audiências, interferem na produção de conteúdo em dois níveis: no primeiro, ao fornecer dados como idade e gênero, por meio da própria plataforma de conteúdo. Nesse nível, as informações possibilitam que o divulgador faça adequações de forma a maximizar visualizações em seus vídeos. Trata-se de uma interferência passiva, formatada pela própria arquitetura do *YouTube*, e que não exige qualquer ação além do registro de usuário e do ato de assistir ao vídeo.

Existe, porém, uma forma de participação mais ativa na comunicação da ciência no YouTube: a expressão via comentários. Este foi o segundo ponto explorado junto aos produtores de conteúdo, com a pergunta: *Como você avalia a interação na seção de comentários? É um espaço que proporciona discussões construtivas? Essas interações têm algum impacto na sua produção de conteúdo?*. As respostas reforçam alguns aspectos identificados na análise de comentários, como a presença massiva de enunciados do tipo relacional, ou seja, aqueles que expressam atitudes ou emoções de seus autores (QUADRO 12). No entanto, algumas das respostas demonstram que as sugestões de pauta são uma das formas de contribuição das audiências mais valorizadas pelos produtores de conteúdo

(QUADRO 13), embora os comentários que trazem correções ou complementos tenham sido mencionadas por um dos respondentes (Paulo Miranda, do *Canal do Pirulla*).

QUADRO 12 - CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DA SEÇÃO DE COMENTÁRIOS

Canal	**Respondente**	**Resposta**
Minuto da Terra	Leonardo G. de Souza	Definitivamente. Claro, **a maior parte dos comentários é gente pedindo "salve" ou às vezes até brigando entre si**, mas praticamente todo vídeo tem discussões relevantes na seção de comentários..
Canal do Pirulla	Paulo Miranda	Cada vez menos acompanho comentários, o que não é uma atitude sábia do ponto de vista profissional, porque comentários tóxicos precisam ser eliminados pra manter o ambiente saudável, mas tampouco ficar lendo comentários é sustentável a longo prazo, porque a sua saúde mental vai embora. Vale lembrar que **a maioria significativa dos comentários são inócuos: "Parabens", "first", "tá sumido", ou, do outro lado, "lixo", "some daqui"**. Com relação aos comentários com maior substância, as interações já foram muito melhores, até os idos de 2014, pra começar a rolar ladeira abaixo depois disso, e em fins de 2019, voltarem a ser mais tranquilos. No meu canal posso dizer que há um certo oásis. Trolls são poucos, muitas vezes falam sozinhos, e quando comentam algo mais elaborado, eventualmente há correções e pontos levantados que são importantes. Dependendo da relevância do comentário (no sentido de crítica, correção, complemento), ou da quantidade de vezes que o mesmo argumento aparece, isso geralmente motiva sim um vídeo adendo, ou mesmo com abordagem nova, para explicar aquele ponto que pelo visto ficou mal compreendido. Mas não é frequente.

Fonte: o autor (2020)

QUADRO 13 - PERCEPÇÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DAS AUDIÊNCIAS NOS COMENTÁRIOS

Canal	**Respondente**	**Resposta**
Canal do Schwarza	José de Ribamar da	É uma interação muito boa na maioria das vezes.

	Silva Lima Junior	Muitas dúvidas surgem e podemos sugerir para as pessoas outros vídeos nossos que tratam dessas dúvidas ou até mesmo **utilizamos as dúvidas como "gancho" para produzirmos um vídeo** sobre aquele assunto.
Física Marginal	Idelfranio Moreira de Sousa	Uma das coisas de que me orgulho, muito particularmente, no caso do meu canal: a baixíssima ocorrência/frequência de comentários bobos/agressivos/inúteis! Portanto, nessa linha, **sempre servem direta ou indiretamente para apontar próximos conteúdos**.
Astrotubers	Marcelo Rubinho	Varia, acho o nosso canal pequeno, enato nao sei se tem espaço pra isso. Geralmente tenho muitos hatters entao a discussao sempre fica meio q rodando num ponto sem avançar. Mas os bons comentarios tem impacto sim, **as vezes eu crio vídeos pensando em uma sugestão**

Fonte: o autor (2020)

Como apontam as respostas dos *youtubers* Paulo Miranda, Marcelo Rubinho e Leonardo G. de Souza, a hostilidade, principalmente a ação de *trolls* ou *haters,* é um tema que emerge quando o assunto é a seção de comentários dos vídeos. A última pergunta dirigida aos *youtubers* tentou explorar mais este aspecto em especial, sem, no entanto, deixar isso evidente na pergunta, de forma a reduzir qualquer tipo viés. Assim, os *youtubers* receberam a seguinte indagação: *Existem aspectos negativos na relação entre youtuber e audiências, ou seja, aspectos que atrapalham uma divulgação científica eficiente no site?*

Desta vez, as respostas se dividem: parte cita como aspectos negativos elementos técnicos da própria plataforma que dificultam o alcance dos vídeos, outros citam a presença de conteúdos característicos das pseudociências ou atitudes anti-científicas no ambiente do *YouTube* e somente dois fazem referência direta a ataques ou outras atitudes hostis por parte das audiências. No primeiro caso, é possível que a pergunta, da forma como foi redigida, tenha implicado neste resultado, uma vez que o termo "audiência" é muitas vezes confundido com número de espectadores/ouvintes de algum produto midiático, vide o uso corriqueiro dos termos "alta/baixa audiência" para se referir à quantidade de consumidores de determinado programa televisivo.

QUADRO 14 - RELAÇÃO COM AS AUDIÊNCIAS - ASPECTOS NEGATIVOS

Canal	Respondente	Resposta
Astrotubers	Marcelo Rubinho	Por diversas vezes assinantes do canal nao recebem o aviso, muitas vezes eu mesmo nao recebo. E várias vezes recebo videos sugeridos de temas parecidos mas ligados a pseudociencia.
Física Marginal	Idelfranio Moreira de Sousa	Na minha realidade como divulgador acredito que os tempos atuais de **antagonismos aburdos entre política e ciência** e com a **militância forte das ideias antificientíficas** a interação pode, sim, atrapalhar bastante
Minuto da Terra	Leonardo G. de Souza	Não necessariamente... acaba sendo bom que a divulgação científica no YouTube precise ser mais "leve", mais fácil de digerir, diferente da sala de aula, por exemplo.
Olá Ciência	Guilherme Ximenes	O principal aspecto negativo é o **ataque de parte da audiência contra nosso trabalho ou contra nós mesmos** a partir de um conflito de uma visão preestabelecida de cada espectador e as evidências científicas que apresentamos nos vídeos.
Canal do Pirula	Paulo Miranda	Isso certamente existem, independente do canal. Mas posso falar apenas por mim, e no meu caso, que **excesso de xingamentos ou discordâncias** não são fáceis de digerir. Especialmente quando se percebe que se "perdeu a pessoa", com comentários do tipo "gostava de você, mas descobri que você é X, ou Y , ou mentiu, etc". Isso significa que fui um mal professor, pois não consegui ensinar àquela pessoa como não cair em armadilhas do pensamento ou fake news. Sofri muito isso na época da Fosfoetanolamina. Gente dizendo que eu queria que as pessoas morressem de câncer, entre outras. Não vem ao caso abordar outros casos em que fui caluniado, porque fugiria do assunto. Aqui vale acrescentar um ponto. Eu particularmente criei uma cesta casca grossa, porque talvez tenha sido o youtuber cientista que mais apanhou nos últimos anos, seja pelo tempo que estou online (o que aumenta a janela de possibilidades), seja porque falei besteira mesmo (que usualmente é amplificada, independente de correções posteriores), seja porque uma fala minha foi distorcida, seja porque inventaram mentiras. Mas meu caso é atípico, não pegue como exemplo. Ondas de comentários negativos em massa na maioria das vezes aparecem quando outro youtuber fez algum vídeo resposta. Isso arruína a divulgação científica,

		pois é uma fonte forte de desinformação atuando diretamente contra. E as pessoas são levadas a achar que ciência se faz na base da opinião. Esse ciclo é involuntário, você é jogado nele, e não há solução pronta sobre como sair desse furacão. Depende de cada caso, e eu particularmente não fui bem sucedido em nenhuma das tentativas. MESMO assim, a maioria das interações são positivas, a proporção de "joinhas" demonstra isso, e mesmo os comentários negativos (em períodos "normais") são poucos e espalhados, não afetando de forma alguma a divulgação científica eficiente.
Canal do Schwarza	José de Ribamar da Silva Lima Junior	Os algorítimos do youtube estressam o criador, pois temos que produzir muito para manter nossa relevância na plataforma, ou falar dos assuntos quentes, adotar fórmulas. No meu caso, como falo de ciência, tento produzir bastante, assim o algoritmo me recomenda para outros usuários da plataforma. Alguns colegas optaram por fazer react, que é uma fórmula que tem dado certo no youtube, mas ao meu ver, esse tipo de conteúdo foca mais em humilhar o exposto do que trazer conteúdo realmente científico, nada contra quem faz, tem até alguns que conseguem encontrar um equilíbrio nesse formato, mas isso é só um exemplo de como a plataforma nos obriga a adotar fórmulas para nos manter relevante.

Fonte: o autor (2020)

Assim, é possível verificar que existem diferentes aspectos na relação entre *youtubers* e audiências tidos como negativos pelos produtores de conteúdo. Além das ações de *haters* ou *trolls,* algumas respostas demonstram preocupações decorrentes da própria necessidade de atingir amplas audiências: inovar em formatos, falar de assuntos “quentes”, etc. A atuação do algoritmo não pode ser negligenciada pois, ainda que haja interesse genuíno de grande parte das audiências por determinados assuntos, o alcance será ditado pela arquitetura da própria plataforma. Em última análise, o “sucesso” de um vídeo de ciência não advém apenas de sua adequação, em termos de formato ou tema, às demanda das audiências, e, sim, de uma combinação deste fator com a estratégia de visibilidade estabelecida de antemão pelo próprio *YouTube*.

Ainda que estas seis respostas representem apenas um pequeno recorte dos atores envolvidos com a comunicação da ciência no *YouTube*, elas trazem elementos que ajudam a entender a dinâmica da relação entre produtores e consumidores de conteúdo. Pôde-se verificar que há, de fato, uma tentativa de adequar os conteúdos às audiências, especialmente em relação ao fator faixa etária. Ainda assim, tal estratégia não é consensual e alguns *youtubers* optam por uma produção mais "independente" quanto aos dados demográficos disponibilizados pelo *Analytics*.

Tampouco há consenso sobre o papel das audiências em suas manifestações via comentários. Os *youtubers* que responderam ao questionário ora enaltecem este tipo interação, ora alertam para seus efeitos negativos. No entanto, foi possível verificar que algumas das categorias utilizadas para mensurar a contribuição das audiências nos comentários são, de fato, tidas pelos criadores de conteúdo como interações que influenciam na produção, especialmente as sugestões de pauta, mas também as correções ou complementos às informações.

5.4 SÍNTESE DA ANÁLISE INTERPRETATIVA

Até este ponto, o capítulo se dedicou a descrever e analisar individualmente os resultados dos diferentes instrumentos de pesquisa, com alguns tensionamentos pontuais entre os dados obtidos. Nesta seção final, busca-se sintetizar os principais resultados e interpretá-los de forma panorâmica, em diálogo com o referencial teórico e a literatura discutida no Capítulo 3 sobre a comunicação da ciência na cibercultura.

A análise dos dados obtidos via questionário respondido pelas audiências indica que estas utilizam o *YouTube* para os mais diversos fins, com destaque para o consumo de gêneros voltados ao entretenimento, como música e humor, mas também à informação e educação, como atualidades e videoaulas. Valorizam, de forma geral, a qualidade técnica nos vídeos, principalmente o quesito áudio, o que pode estar relacionado com o hábito de consumir os vídeos como se fossem *podcasts*, ou seja, apenas ouvir o conteúdo enquanto se dedicam a outras tarefas.

A habilidade de comunicação do *youtuber* é outro aspecto de destaque nas respostas. Ainda que a pergunta, da maneira como foi elaborada, esteja sujeita a interpretações diversas quando indaga sobre o "talento do *youtuber* para se comunicar", sua intenção foi a de explorar a forma como estes criadores cativam suas audiências por meio da construção da narrativa ou de sua habilidade com *storytelling* (MORCILLO *et al.*, 2015). Os resultados sugerem que a presença de um narrador experiente é crucial para o sucesso de um vídeo de ciência, mas diferentes estilos podem ser adotados pelos *youtubers*, desde os mais simples do ponto de vista técnico, como o *vlog*, até aqueles que demandam competências e recursos mais avançados, como as animações e os documentários. Ou seja, comunicar ciência no *YouTube*, de certa forma, continua sendo uma atividade aberta à experimentação.

Uma parcela das audiências se envolve de forma ativa com a produção de conteúdo ao deixar comentários ou compartilhar o vídeo com suas próprias redes, por exemplo, mas outros vão além e se dispõem a "patrocinar" financeiramente a atividade, em uma espécie de mecenato digital. Os diferentes mecanismos de apoio financeiro coletivo ajudam a tornar a comunicação da ciência no *YouTube* mais sustentável, já que nem todos os produtores de conteúdo se dedicam exclusivamente a esta atividade, como demonstra o estudo de Velho (2019). O *crowdfunding* é um exemplo claro da agregação maciça de pequenas contribuições (SHIRKY, 2009) pela qual as pessoas geram valor umas para as outras no ciberespaço. Também é um exemplo de apropriação imprevisível de uma tecnologia por seus usuários, afinal, trata-se de uma prática paralela ao sistema de receita originalmente adotado pelo *YouTube*, os anúncios patrocinados.

A utilização do humor como recurso para abordar os temas científicos, elemento comum em boa parte da comunicação da ciência no *YouTube* (FLORES; MEDEIROS, 2018) não parece ser um consenso entre os respondentes, já que a maior parte deles atribuiu uma importância moderada a este item. Isto não significa, todavia, que a presença do entretenimento de forma geral não seja bem aceita pelas audiências, considerando que existem outras estratégias para associá-lo à informação, como a inclusão de celebridades, recursos visuais e o *storytelling*,

conforme demonstra a pesquisa de Bourk *et al.* (2018) sobre o *infotainment* em conteúdos científicos.

A coexistência de mídias novas e tradicionais é mais um ponto de destaque nas respostas. O *YouTube* raramente é o único meio de acesso às informações científicas — plataformas como o livro continuam sendo consumidas por grande parte das audiências, provavelmente por indivíduos que buscam aprofundamento nos temas de seu interesse. Também é significativo o consumo de *podcasts*, meio que vem ganhando relevância nos últimos anos e sendo adotado, inclusive, por *youtubers* que possuem canais de sucesso no site, com mais de um milhão de inscritos.

Já na etapa de análise dos comentários verificou-se que é relativamente baixa a ocorrência de engajamento com o tema científico dos vídeos, mesmo na amostra específica aqui utilizada, que compreende os comentários validados pelos demais usuários. Este resultado é válido para os dois grupos de vídeos analisados, os de caráter personalista e os de caráter não personalista, embora no último tenha sido constatada uma proporção maior de comentários engajados. Ainda assim, mais evidências são necessárias antes de chegar-se à conclusão de que o formato do vídeo tem impacto relevante sobre o engajamento das audiências.

De qualquer forma, os resultados da análise dos comentários não são exatamente surpreendentes, pois vão ao encontro dos achados de pesquisas anteriores sobre a ciência em comunicação no *YouTube* (TSOU *et al.*, 2014; MURPHY, 2017; VISBAL, CRAWFORD, 2017). O modesto nível de engajamento com a discussão científica trazida pelo conteúdo parece ser uma das mais importantes diferenças em relação ao panorama dos *blogs* de ciência — investigado por Sandrini (2014) e Kouper (2010), por exemplo.

Dentre as estratégias de engajamento identificadas, a mais recorrente é a formulação de questões sobre o tema, seguida pela contestação ou correção às informações que constam no vídeo. Há, também, aqueles que trazem informações adicionais e outros que fazem análises sofisticadas sobre o tema. Mas mesmo os usuários que não se envolvem diretamente com o assunto discutido podem trazer contribuições relevantes aos criadores de conteúdo, como aqueles que sugerem pautas ou apontam deficiências técnicas nos vídeos. Estes dois tipos de comentário,

aliás, são citados pelos *youtubers* cujas respostas foram analisadas no último capítulo desta dissertação, o que pode indicar que, efetivamente, tenham algum impacto sobre a produção.

Embora o questionário voltado às audiências tenha recebido um número modesto de respostas, considerando que muitos canais de ciência contam com centenas de milhares (às vezes milhões) de seguidores atualmente, e os comentários analisados representem uma porção ínfima das interações que ocorrem nos diversos vídeos de ciência disponíveis no *YouTube*, foi possível vislumbrar como a cultura da participação (SHIRKY, 2009) se manifesta neste ambiente: com as audiências adotando posturas ativas perante os conteúdos a que têm acesso, rompendo com a ideia de um consumo passivo da informação científica. As informações coletadas junto aos criadores de conteúdo corroboram esse panorama, mas também indicam a existência de aspectos negativos na dinâmica da participação, como as ações de figuras como *haters* ou *trolls*. Alguns teóricos, como o próprio Shirky (2009), mas também Burgess e Green (2009), dão a entender que isto é uma espécie de "ônus" do sucesso no ambiente digital. Ainda assim, parece ser um desafio relevante para os criadores de conteúdo, principalmente com os ataques que ultrapassam a mera crítica ou discordância.

Os olhares teóricos sobre a comunicação da ciência baseados no modelo de déficit de conhecimento, pressupondo uma divisão fundamental entre público leigo e cientistas detentores do saber, definitivamente não se sustentam quando confrontados com a prática da comunicação da ciência *YouTube*. Os chamados "públicos-alvo" fazem perguntas e sugerem temas de seu interesse, mas também contestam informações, complementam com seus conhecimentos e fazem análises elaboradas sobre aquilo que assistem, conforme descrito na etapa de análise dos comentários. Assim, eles agregam valor uns aos outros e, também, aos criadores de conteúdo. Um processo de construção coletiva da mensagem é operado nestes espaços, nos termos descritos por Primo e Recuero (2005) em relação aos blogs e plataformas *Wiki*.

No entanto, é necessário ter cautela ao inferir que este processo coletivo, teoricamente horizontal e dialógico, é mais profícuo ao comunicar ciência do que aqueles de caráter transmissionista, pois não há evidências que apontem para tal.

Se a maior parte dos sujeitos que se engajam nas discussões científicas online consiste de um grupo altamente instruído da população, uma elite intelectual, então é possível supor que as audiências não especializadas continuam às margens desse diálogo, o que significa que ainda persiste, em grande medida, um modelo de transmissão e de consumo passivo.

De qualquer forma, como foi possível notar durante a análise dos comentários, o engajamento de fato existe e é recorrente na maior parte vídeos de ciência selecionados para esta pesquisa. Um número considerável de indivíduos se propõe a atuar como pauteiros, revisores, críticos de mídia, mecenas, enfim, papéis que na mídia tradicional eram normalmente executados por pequenos grupos de especialistas. Além disso, como apontam as informações coletadas junto aos *youtubers* por meio de entrevistas, estas diferentes formas de engajamento podem estar influindo na produção de conteúdo. A exata medida desta influência é um problema a ser investigado em pesquisas futuras.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta dissertação foram explorados e descritos alguns aspectos da comunicação da ciência que se dá através do *YouTube,* com foco especial nas audiências — seus perfis e hábitos de consumo e participação. A estratégia adotada para responder à pergunta de pesquisa foi a aplicação de uma metodologia que combina três diferentes abordagens: o questionário, a análise de conteúdo dos comentários e as entrevistas com *youtubers* de ciência da rede *Science Vlogs Brasil*. Ao final, os resultados foram descritos e analisados em diálogo com a literatura prévia sobre comunicação da ciência e cultura da participação.

Para atingir o objetivo geral, ou seja, *compreender aspectos que caracterizam as audiências dos canais brasileiros de divulgação científica no YouTube*, a própria ideia de *divulgação* precisou ser problematizada. Na literatura recente, o termo divulgação científica continua a ser empregado para se referir à atividade comunicativa de tornar o conhecimento científico amplamente acessível, mesmo no contexto da cibercultura. Mas é visível, a partir dos resultados desta pesquisa, a transformação ainda em curso que caracteriza as audiências como potenciais interlocutoras. São indivíduos que se apropriam das ferramentas de comunicação e participam do processo comunicativo em diferentes níveis; há os que apenas assistem aos vídeos, mas outros tantos deixam comentários construtivos, complementam informações, sugerem melhorias e até patrocinam a produção de conteúdo de seus *youtubers* favoritos.

É possível dizer que os objetivos específicos foram alcançados, com a produção de dados relevantes sobre o tema da pesquisa. Verificou-se que as audiências dos canais de ciência no *YouTube* são heterogêneas em seus hábitos de consumo e participação, mas foram constatados alguns padrões, como o interesse pelos conteúdos de entretenimento, como música e humor, e informação, como política e atualidades. Os dados do questionário indicam que poucos daqueles que assistem aos vídeos costumam deixar comentários, mas a grande maioria tem o hábito de ler aquilo que outros escreveram, o que reforça a importância da seção de comentários como ferramenta de comunicação no site. Quando comentam, estes indivíduos raramente se engajam com a discussão do tema dos vídeos; preferem

expressar emoções, fazer elogios, provocar o riso, etc. Mas ocasionalmente expressam sua curiosidade sob a forma de perguntas e outras vezes complementam o vídeo com aquilo que sabem. Também criticam, fazem análises, sugerem pautas e melhorias aos canais. Os produtores de conteúdo parecem valorizar os comportamentos colaborativos das audiências, ao mesmo tempo em que se mostram incomodados com a presença da hostilidade nas interações.

Contudo, esta pesquisa, sozinha, está longe de preencher a lacuna de conhecimento acerca das audiências da comunicação da ciência. É preciso, antes de tudo, notar que os resultados respondem apenas em parte a pergunta de pesquisa, uma vez que o universo dos canais de ciência é vasto, diversificado e em constante crescimento. É possível que existam diversos nichos de conteúdo sobre ciência no *YouTube* que reúnam perfis de audiências totalmente diferentes daqueles aqui identificados, como os canais que visam apenas o público infantil. Também é possível que existam variações significativas no perfil e no comportamento das audiências de acordo com os temas abordados, o formato adotado, as credenciais do apresentadores, etc., dentro de um mesmo canal. Pesquisas futuras podem explorar estas variáveis e seus possíveis impactos sobre a atuação das audiências.

Ainda sobre as limitações da pesquisa, os respondentes do questionário demonstram ser pessoas que acompanham canais e consomem os conteúdos com certa frequência, o que deixa de fora dos resultados as "audiências casuais", ou seja, aqueles indivíduos que não seguem qualquer canal de ciência e consomem os vídeos esporadicamente, apenas quando "esbarram" com esse tipo de conteúdo durante a navegação pelo site, especialmente na página inicial. É possível que estes usuários constituam uma parcela significativa do total de visualizações que os canais de ciência recebem todos os dias, especialmente os maiores.

Além disso, os três instrumentos que constituem a metodologia estão sujeitos ao viés e limitações do pesquisador em todas as suas etapas: elaboração, aplicação, análise ou interpretação de resultados. Isto possivelmente transpareça mais nas análises dos comentários e das respostas obtidas junto aos criadores de conteúdo. O uso de técnicas como o coeficiente de concordância de Kappa pode auxiliar a atribuir mais confiabilidade a avaliações qualitativas deste tipo e reduzir a dubiedade no processo de categorização de enunciados textuais.

O *YouTube,* maior fenômeno da cultura participativa contemporânea (BURGESS; GREEN, 2009), tem chamado a atenção da imprensa e da academia há algum tempo e de forma frequentemente polarizada. Se, por um lado, é tido como ferramenta que democratiza a palavra num mundo hiperconectado e possibilita novas sociabilidades e comportamentos colaborativos entre sujeitos antes tidos como meros "receptores" de informação, por outro lado, representa a derrocada de ideais sobre a participação cooperativa dos cidadãos na discussão livre de ideias em um espaço aberto e democrático, em virtude do excesso de manifestações hostis e abusivas. Em última análise, o *YouTube* é tudo isso, mas não apenas isso.

Apropriado por cientistas, estudantes e/ou entusiastas da ciência, se tornou uma das mais importantes plataformas da divulgação científica, algo como o herdeiro e substituto dos *blogs*. O *YouTube,* no entanto, traz suas particularidades para a comunicação da ciência, que ainda tenta se adaptar a este universo, encontrar um caminho para reduzir ruídos e atingir o maior número de pessoas possível. Estudar esse tema é, portanto, tentar compreender um fenômeno enquanto ele ainda se desenrola. E como destaca Shirky (2009), sistemas participativos são mais dinâmicos e heterogêneos do que sistemas transmissivos. Ou seja, a possibilidade de participação gera comportamentos mais complexos e diversos do que aqueles da "era do consumo". Não há uniformidade nas audiências aqui estudadas, apenas alguns padrões e tendências nas suas formas de envolvimento com os conteúdos ofertados.

Bueno (2010), ao falar sobre os ruídos no jornalismo científico, se preocupava com a falta de interação entre cientistas e leitores, o que fazia do processo uma mera transmissão de informações. A comunicação da ciência *online* parece apontar soluções a este problema ao fazer da interação uma prática corriqueira. No entanto, pelo menos no caso do *YouTube*, é possível visualizar também o surgimento de desafios inéditos à relação entre divulgador e audiências, fruto dessa mesma interação. Seria possível imaginar jornalistas de ciência ou cientistas divulgadores em revistas impressas, em meados dos anos 90, sendo alvo de ataques em massa devido ao seu trabalho? Estarem constantemente preocupados em inovar nos formatos e linguagens de seus textos para continuarem relevantes perante seus

leitores? Ou enfrentarem enorme concorrência de outros veículos que difundem pseudociência e sensacionalismo?

É notório que o *YouTube* e outros sites de redes sociais dinamizam e aceleram o intercâmbio de informações, que é vital para a produção do conhecimento. Mas o problema da construção do conhecimento diz respeito ao nível individual, demanda tempo e reflexão. Portanto, não há fórmula de divulgação científica, dialógica ou transmissiva que, por si só, conduza ao valor maior que é o conhecimento. Como alerta Edgard Morin (2003), a comunicação por si mesma não pode criar a compreensão. Novas tecnologias podem facilitar e democratizar o acesso à comunicação, mas somente isso não garante a compreensão que é, ainda segundo Morin, resultante de fatores sociais, políticos e existenciais.

Em um cenário ideal, as pessoas não apenas têm amplo acesso à informações sobre ciência; elas detêm o **conhecimento** necessário para interpretar e, quando for o caso, contestar ou criticar estas mesmas informações, contribuindo assim para um diálogo verdadeiramente significativo entre ciência e sociedade.

REFERÊNCIAS

ABPOD. Podpesquisa 2018. Disponível em: <http://www.abpod.com.br/media/docs/PodPesquisa-2018.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2019.

AMARAL, I. **Redes sociais na internet:** sociabilidades emergentes. Covilhã: Editora LabCom.IFP., 2016. Disponível em: <http://www.labcom-ifp.ubi.pt/livro/286>. Acesso em: 20 jun. 2018.

AMARAL, Adriana; RECUERO, Raquel; MONTARDO, Sandra Portella. Blogs: mapeando um objeto. In: AMARAL, Adriana; RECUERO, Raquel; MONTARDO, Sandra Portella (Orgs.). **Blogs.com: estudos sobre blogs e Comunicação**. São Paulo: Momento Editorial, 2009. pp.27-54.

AMARASEKARA, Inoka; GRANT, Will J. Exploring the YouTube science communication gender gap: A sentiment analysis. In: **Public Understanding of Science**, Sage Publications, 2018. P. 1-17.

AMARO, Fausto. **Uma proposta de classificação para os vlogs**. COMUNICOLOGIA (BRASÍLIA) , v. 1, p. 79-108, 2012.

BABBIE, Earl. **Métodos de Pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001,. 519 p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

BAZZO, Walter Antonio; VON LISINGEN, Irlan e PEREIRA, Luiz. T. do V. **Introdução aos estudos CTS**. Cadernos de Ibero-América, ed. OEI, n. 1, 172 p., 2003.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco** – Rumo a outra modernidade. São Paulo : Editora 34, 2011, 2ª Ed.

BELLINO, Francesco. **Filosofia da ciência e religião**. In PENZO, Giorgio e GIBELLINI, Rosino (org.), Deus na filosofia do século XX. São Paulo: Loyola, 1998

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

BOURK, M.; LEÓN, B.; DAVIS, L. S. Entertainment in science: Useful in small doses. In: LEÓN, B.; BOURK, M. (Eds.), **Communicating science and technology through online video***:* Researching a new media phenomenon. (pp. 90-106). Abingdon, UK: Routledge, 2018.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa brasileira de mídia 2015:** hábitos de consumo de mídia pela população brasileira**.** – Brasília: Secom, 2014.

BRUNS, A. **Gatekeeping, gatewatching, realimentação em tempo real:** novos desafios para o jornalismo. Brazilian Journalism Research, 7(2), 119-140. (2011).

BUENO, W. C. **Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais**. Inf., Londrina, v.15, n.esp., p.1-12, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>. Acesso em: 29 mai. 2019.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil:** o compromisso de uma prática independente. 1984. 163f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma trajetória**. In PORTO, CM., org. Difusão e cultura científica: alguns recortes [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. pp. 113-125. ISBN 978-85-2320-912-4.

BURGESS, Jean; GREEN, Joshua. **YouTube e a Revolução Digital:** como o maior fenômeno da cultura participativa está transformando a mídia e a sociedade**.** São Paulo: Aleph, 2009. Discourse Studies, 7(4), 277-289. 2010.

BURKETT, Warren. **Jornalismo científico**: como escrever sobre ciência, medicina e alta tecnologia para os meios de comunicação. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990.

CANCLINI, Néstor G. El Consumo Cultural: una propuesta teórica. In: SUNKEL, Guilhermo. **El consumo cultural en América Latina**. Construcción teórica y líneas de investigación. 2ª Ed. ampliada y revisada. Bogotá: Convenio Andrés Belo, 2006. (p. 72-95).

CANCLINI, Néstor G. **Leitores, espectadores e internautas**. São Paulo: Iluminuras, 2008.

CARLOMAGNO, M. C. Conduzindo pesquisas com questionário online: uma introdução às questões metodológicas. In: SILVA, T.; BUCKSTEGGE, J.; ROGEDO, P. (Orgs). **Estudando cultura e comunicação com mídias sociais**. - Brasília: IBPAD, 2018.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERVI, E. U. **Manual de métodos quantitativos para iniciantes em Ciência Política.** Volume 1. Curitiba: CPOP-UFPR, 2017. (1ª edição). 256 p.

CORUJA, Paula. **Expressões do(s) feminismo(s)**: discussões do público com a youtuber Jout Jout. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. (Dissertação - Mestrado em Comunicação e Informação).

COSTA, A. R. F.; SOUSA, C. M.; MAZOCCO, F. J. **Modelos de comunicação pública da ciência**: agenda para um debate teórico-prático. Conexão – Comunicação e Cultura, UCS, Caxias do Sul, v. 9, n. 18, jul./dez. 2010

D'ANCONA, Mattew. **Pós-verdade**: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news. São Paulo: Faro Editorial, 2018.

DERY, M. **Flame war**: the discourse of cyberculture.

DI FELICE, Massimo. Das tecnologias da democracia para as tecnologias da colaboração. In: DI FELICE, Massimo (org). **Do público para as rede: A comunicação digital e as novas formas de participação social**. São Caetano do Sul, SP: Difusão, 2008. (Coleção era digital; v. 1). 1 ed. p. 17-61.

DI FELICE, Massimo. Auréola digital: a crise dos pontos de vista centrais e o fim do direito exclusivo da edição das informações. (2012). In Oliveira, Ivone de Lourdes e Marchiori, Marlene (Orgs.). **Redes sociais, comunicação, organizações** (147-166). São Caetano do Sul, SP: Difusão.

DUARTE, Jorge. **Entrevista em Profundidade**. In: DUARTE; BARROS. Métodos e Técnicas de Pesquisa em Comunicação. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

EPSTEIN, I. **Comunicação da ciência:** rumo a uma teoria da divulgação científica. Revista Brasileira de Comunicação Organizacional e Relações Públicas. Departamento de Relações públicas, Propaganda e Turismo, Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo. – v. 9, n. 16-17 (2012). – São Paulo : ECA-USP/PPGCom/Gestcorp, Abracorp, 2012.

ESTADÃO. **Adultos com mais de 45 anos são principais usuários de redes sociais no País, diz estudo.** Disponível em: <https://link.estadao.com.br/noticias/cultura-digital,adultos-com-mais-de-45-anos-sao-principais-usuarios-de-redes-sociais-no-pais-diz-estudo,70002907108>. Acesso em 22 fev. 2020.

FARES, D. C.; NAVAS, A. M.; MARANDINO, M. **Qual a participação? Um enfoque CTS sobre os modelos de comunicação pública da ciência nos museus de ciência e tecnologia.** In: REUNIÃO DA REDE DE POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 10., 2007. San José, Costa Rica. Anais. São José, Costa Rica, 2007.

FAUSTO, S.; TAKATA, R.; MORENO, N.; APUNIKE, A.; BUCCI, J.: DOS SANTOS A. C.; DA SILVA, W.; MATIAS, M.; KINOUCHI, O. **O estado da blogosfera científica brasileira**. In: Encontro brasileiro de bibliometria e cientometria, 5, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2016. p. A125.

FEYERABEND, P. **Contra o Método**. Editora Unesp, 2 ed., 2003.

FLORES, N. M.; GOMES, I. M. A. M. **O público da divulgação científica no paradigma da cultura participativa**. Ação Midiática – Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura. UFPR. Nº 7/2014.

_____.; MEDEIROS, P. M. **Science on YouTube:** Legitimation Strategies of Brazilian Science YouTubers. *Revue française des sciences de l'information et de la communication* [En ligne], 15 | 2018, mis en ligne le 01 janvier 2019, consulté le 30 septembre 2019. URL: http://journals.openedition.org/rfsic/4782 ; DOI : 10.4000/rfsic.4782

GERE, Richard. **Digital Culture**. London: Reaktion Books, 2008

GOMES, Isaltina M. A. M. **A divulgação científica em Ciência Hoje:** características discursivo-textuais. Recife: UFPE, 2000. 287f. Tese (Doutorado em Linguística), Universidade Federal de Pernambuco, 2000.

GOMES, Isaltina M. A. M. **A ciência nos jornais**. Galáxia, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 93-108, 2002

GOOGLE. Think with Google (top content categories youtube). Disponível em <https://www.thinkwithgoogle.com/data/top-content-categories-youtube/>. Acesso em 15 dez 2019.

_____. Think with Google (youtube insights 2017). Disponível em: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/pt-br/youtubeinsights/2017/introducao/>. Acesso em: 29 nov. 2019.

JARREAU, P. B.; PORTER, L. **Science in the Social Media Age**: Profiles of Science Blogs Readers. Journalism & Mass Communication Quarterly: Vol. 95, nº 1, 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1077699016685558>. Acesso em 02 nov. 2019.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

JENKINS, H.; PURUSHOTMA R.; WEIGEL, M.; CLINTON, K.; ROBINSON, A. J. **Confronting the challenges of participatory culture**. Boston, MA: The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation, 2009.

JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface**: Como o Computador Transforma nossa Maneira de Criar e Comunicar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

JURGERG, Claudia. **Ciência na TV**: um erro histórico. XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação – Campo Grande, 2001. Disponível em <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/103042284573857452975334647217539539042.pdf>. Acesso em 09 out. 2019.

KARHAWI, I. **Influenciadores digitais:** conceitos e práticas em discussão. In: Abrapcorp – Congresso Brasileiro Científico de Comunicação Organizacional e de

Relações Públicas, XI, 2017, Belo Horizonte. Anais do XI Congresso Brasileiro Científico de Comunicação Organizacional e de Relações Públicas: Comunicação e Poder Organizacional: enfrentamentos discursivos, políticos e estratégicos. Minas Gerais: Abrapcorp, 2017.

KEEN, Andrew. **O Culto do Amador**: como blogs, MySpace, YouTube e a pirataria digital estão destruindo nossa economia, cultura e valores. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2009.

KNEWITZ, Anna Paula. **Estudos culturais e cibercultura**: um entrelaçamento teórico-metodológico necessário para pensar a recepção na Web. In: XVIII Encontro da Compós. Minas Gerais, jun. 2009. Anais do XVIII Encontro da Compós

KOUPER, I. **Science blogs and public engagement with science**: practices, challenges, and opportunities. 2010. Disponível em: <http://jcom.sissa.it/archive/09/01/Jcom0901(2010)A02>. Acesso em: 04 dez. 2019.

LANGE, Patricia. **Commenting on Comments**: Investigating Responses to Antagonism on YouTube. Society for Applied Anthropology Conference, 2007. Florida, Estados Unidos.

LEMERT, Charles. **Pós-modernismo não é o que você pensa**. São Paulo: Loyola, 2000.

LEMOS, André. **Cibercultura:** tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Ed. 8, Sulina, 2016.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LYOTARD, J.-F. **A condição pós-Moderna**. Trad. Ricardo Corrêa Barbosa. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011.

MASSARANI, Luisa. MOREIRA, Ildeu de Castro. **Aspectos Históricos da Divulgação Científica No Brasil**. In: Ciência e Público- Caminhos da Divulgação Científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. Disponível em: http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/media/cienciaepublico.pdf.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (MCTI, CGEE). **Percepção pública da C&T no Brasil 2015**. Brasília. 2015. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/MCTI/percepo-pblica-da-ct-2015-cgee>. Acesso em: 15 ago. 2019.

MODOLO, Artur Daniel Ramos. **Formas responsivas no Facebook**: curtir, compartilhar e comentar a divulgação científica em rede social. 2017. Tese (Doutorado em Filologia e Língua Portuguesa) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. doi:10.11606/T.8.2018.tde-22082018-115352. Acesso em: 2020-04-27.

MORAIS, W. P.. **Divulgação Científica**: público especializado ou público segmentado?. Lumina, Juiz de Fora-MG (Brasil), v. 2, n.1, p. 89-103, 1999. Disponível em: <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/05834ca0ac272b2da45bdec75bbdece8.PDF>. Acesso em: 2 out. 2019.

MORCILLO, J.; CZURDA, K.; TROTHA, R. **Typologies of the popular science web video**. Journal of Science Communication , v. 15, n. 4, 2016. Disponível em <https://jcom.sissa.it/archive/15/04/JCOM_1504_2016_A02>. Acesso em 23 ago 2019.

MORIN, Edgar. **A comunicação pelo meio (teoria complexa da comunicação)**. Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia. Porto Alegre: PUC-RS, Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social. n.20 (abr. 2003), p.7-12.

MUELLER, B. **Participatory culture on YouTube**: a case study of the multichannel network Machinima. Department of Media and Communications, London School of Economics and Political Science (Dissertação - Mestrado em Media, Communication and Development). Londres: 2014.

MURPHY, A. **Dissemination vs. dialogue**: an analysis of public engagement in science online. 2017. Master of Science thesis, Dublin City University. Disponível em: <http://doras.dcu.ie/21619/>. Acesso em 21 jan. 2020.

NEXO (site). Esta é a maior rede de iniciativas de divulgação científica no país. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2019/05/18/Esta-%C3%A9-a-maior-rede-de-iniciativas-de-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-no-pa%C3%ADs>. Acesso em: 23 abr. 2019.

NOVAES, A. **A ciência na pós-modernidade:** a falência das metanarrativas e suas implicações na construção do paradigma científico contemporâneo. Acta Científica. Ciências Humanas, v. 1, n. 12, p. 9-21, 13 mar. 2007.

OLIVEIRA, Fabíola. **Jornalismo científico.** São Paulo: Contexto, 2005.

OLIVEIRA, T.; CUNHA, S. E.; TOTH, J. P.; LIRA, R. M. **A ciência no Youtube:** Rede de autoridades e diferentes linguagens da comunicação científica na Era Digital. I Congresso TeleVisões – Niterói, RJ – 27 de outubro de 2017. Disponível em <https://drive.google.com/file/d/1EKGH1ywC7TZUtCFpJo4LVS7G6nmsIBT1/view>. Acesso em: 20 set. 2019.

OROZCO GOMÉZ, Guillermo. **Audiencias y pantallas em América**. Comunicar, n.30, v.15, p.10-13, 2008.

PORTO, Cristiane de Magalhães. **Internet e comunicação científica no Brasil**: Quais impactos? Quais mudanças? . Salvador: EDUFBA, 2012.

PRIGOGINE, Ilya. **O Fim das Certezas** - Tempo, Caos e Leis da Natureza (Editora UNESP, São Paulo, 1996).

PRIMO, Alex. **Interações em rede**. Porto Alegre. Sulina: 2013.

PRIMO, Alex. **O aspecto relacional das interações na Web 2.0**. E- Compós (Brasília), v. 9, p. 1-21, 2007.

PRIMO, Alex . Crítica da cultura da convergência: participação ou cooptação. In: Elizabeth Bastos Duarte, Maria Lília Dias de Castro. (Org.). **Convergências Midiáticas: produção ficcional - RBS TV**. Convergências Midiáticas: produção ficcional - RBS TV. Porto Alegre: Sulina, 2010, p. 21-32.

PRIMO, A.; RECUERO, R. **Hipertexto Cooperativo**: Uma Análise da Escrita Coletiva a partir dos Blogs e da Wikipédia. *Revista da FAMECOS*, Porto Alegre, n.23, p.54-63, 2003.

REALE, Manuella Vieira. **O sabor do saber**: divulgação científica em interação no YouTube. 2018. 165 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

RECUERO, R. **A Conversação em Rede**: A Comunicação Mediada pelo Computador e as Redes Sociais na Internet. Porto Alegre: Sulina, 2012.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre, Sulinas, 2009.

RECUERO, R. **Curtir, compartilhar, comentar: trabalho de face, conversação e redes sociais no Facebook**. Verso e Reverso (Unisinos. Online), v. 28, p. 114-124, 2014. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/versoereverso/article/view/ver.2014.28.68.06/4187>. Acesso em 09 out. 2019.

REIS, José. **Depoimento:** o caminho de um divulgador**.** Ciência e Cultura, v.34, n. 6, p.800-816, junho de 1982. In: MASSARANI, Luisa. José Reis: reflexões sobre a divulgação científica / organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. 236 p.

_____. **Divulgação da Ciência, *Ciência e Cultura***. Ciência e Cultura, v.19, n.4, 1967. pp.697-702. In: MASSARANI, Luisa. José Reis: reflexões sobre a divulgação científica / organizado por Luisa Massarani e Eliane Monteiro de Santana Dias. – Rio de Janeiro: Fiocruz/COC, 2018. 236 p

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**. São Paulo: Cia das Letras, 1995

SANDRINI, Rafaela. **A dinâmica da divulgação científica em blogs de jornalistas e cientistas brasileiros**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa

Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Jornalismo, Florianópolis, 2014.

SCHULTES, P.; DORNER, V.; LEHNER, F. **Leave a comment! An in-depth analysis of user comments on YouTube**. Wirtschaftsinformatik, vol. 42, p. 659–673, 2013.

SCIENCE VLOGS BRASIL. **O PROJETO**. Disponível em: <http://scienceblogs.com.br/sciencevlogs/>. Acesso em 23 março de 2019.

SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Pesquisa Brasileira de Mídia 2015**: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira. Brasília: Secom, 2015.

SHIRKY, Clay. **A cultura da participação:** criatividade e generosidade no mundo conectado. Rio De Janeiro. Zahar, 2011.

SCHMITZ, Daniela. **Consumo, sentidos, usos e apropriações nas pesquisas de recepção**: nem tão sinônimos, nem tão distantes. In Texto (UFRGS. Online) , v. 1, p. 255-275, 2015.

SILVA, R. T.; CARDOSO, R. M. **A mediação nos processos de comunicação da internet**. Conexão – Comunicação e Cultura, UCS, Caxias do Sul – v. 15, n. 29, jan./jun. 2016, p. 81-99

SULER, John. **The online desinhibition effect**. Mary Ann Liebert, Inc.Vol. 7, No 3, 2004

THE GUARDIAN. **YouTube aims to tame the trolls with changes to its comments section.** Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2013/nov/07/youtube-comments-trolls-moderation-google>. Acesso em: 2 fev. 2020.

THELWALL, M; MAS-BLEDA, A. **YouTube science channel video presenters and comments**: female friendly or vestiges of sexism?. Aslib Journal of Information Management, Vol. 70 No. 1, pp. 28-46. Emerald Publishing Limited, 2018.

TOALDO, M.; JACKS, N. **Consumo midiático**: uma especificidade do consumo cultural, uma antessala para os estudos de recepção. In COMPÓS, 2013. Disponível em: <http://compos.org.br/data/biblioteca_2115.pdf> . Acesso em: 11 jun. 2019.

TSOU, A.; THELWALL, M.; MONGEON, P.; SUGIMOTO, C.R. **A community of curious souls: an analysis of commenting behavior on TED talks videos**. PloS One, Vol. 9 No. 4, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093609>. Acesso em jan. 2020.

VALENTI, J.M. **Commentary:** How well do scientists communicate to media? Science Communication 21 (1999): 172–178.

VELHO, R. M. G. de A. **O papel dos vídeos de ciência na divulgação científica:** o caso do projeto ScienceVlogs Brasil**.** Campinas: Unicamp, 2019**.** (Dissertação - Mestrado em Divulgação Científica e Cultural). – Universidade Estadual de Campinas: [s.n.], 2019.

VISBAL, J. L. C; CRAWFORD, L. **Science Popularization Videos by Independent YouTube Creators and user's Appropriation Strategies:**
Analysis of user comments**.** Anais da conferência EDULEARN17. Barcelona, Espanha: 2017

WHITE, Robert A. **Recepção**: a abordagem dos estudos culturais. Comunicação & Educação, v. 12, p. 57-76, mai./ago. 1998. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36359/39079>. Acesso em 6 dez. 2019.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica:** subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001. 167 p.

WELBOURNE, D; GRANT, W. **Science communication on YouTube**: Factors that affect channel and video popularity. Public Understanding of Science , v. 25, n. 6, 2015. Disponível em <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0963662515572068>. Acesso em 11 set 2019.

Pesquisa: Ciência no YouTube

Este questionário faz parte de uma pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da UFPR que busca compreender os públicos da comunicação pública da ciência no YouTube. O objetivo geral é mapear o perfil e a forma como esse público consome os conteúdos e interage com os divulgadores de ciência na plataforma.

Responsável: Gabriel Spenassatto
Orientação: Profa. Dra. Myrian Del Vecchio
*Obrigatório

1. Cite um canal de ciência do YouTube. Esta resposta servirá para validar sua participação no questionário. *

_____

2. Qual é o seu gênero/sexo? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Masculino
- ◯ Feminino
- ◯ Outro: _____

3. Qual é a sua faixa etária? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 10 a 15 anos
- ◯ 16 a 18 anos
- ◯ 19 a 25 anos
- ◯ 26 a 35 anos
- ◯ 36 a 55 anos
- ◯ 56 a 65 anos
- ◯ Mais de 65 anos

4. Qual é o seu nível de escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Cursando Ensino Fundamental
- ◯ Cursando Ensino Médio
- ◯ Ensino Médio Completo
- ◯ Cursando Graduação
- ◯ Graduação Completa
- ◯ Cursando Pós-Graduação
- ◯ Pós-Graduação Completa

5. Em que região do país você reside? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Norte
- ◯ Nordeste
- ◯ Centro-Oeste
- ◯ Sudeste
- ◯ Sul
- ◯ Resido fora do Brasil

6. Você está inscrito em quantos canais no YouTube (de qualquer tipo)? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Não estou inscrito em nenhum canal
- ◯ De 1 a 5
- ◯ De 6 a 10
- ◯ De 11 a 20
- ◯ De 21 a 50
- ◯ Mais de 50

7. E canais de ciência? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Não estou inscrito em nenhum canal de ciência
- ◯ De 1 a 5
- ◯ De 6 a 10
- ◯ De 11 a 20
- ◯ Entre 21 e 50
- ◯ Mais de 50

8. Com que frequência você assiste a vídeos de conteúdo científico no Youtube? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Pelo menos uma vez ao mês
- ◯ Pelo menos uma vez por semana
- ◯ De duas a cinco vezes por semana
- ◯ Mais de cinco vezes por semana
- ◯ Outro: _____

9. Quais temas científicos mais te interessam? (selecione quantos desejar) *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Biologia (Zoologia, Genética, etc)
- [ ] Física (incluindo Astronomia e Física Quântica)
- [ ] História
- [ ] Ciência Política
- [ ] Paleontologia (Dinossauros, fósseis e afins)
- [ ] Ciências da Computação (Softwares, programação, robótica)
- [ ] Ciências da Saúde (Psicologia, Medicina, Educação Física)
- [ ] Química
- [ ] Arqueologia (Culturas antigas, escavações)
- [ ] Matemática
- [ ] Filosofia da Ciência
- [ ] Meio Ambiente

Outro: ☐ _____

Da lista abaixo, o que você considera importante em um vídeo que fala sobre ciência?

Marque um número entre 1 a 5, sendo 1 para POUCO IMPORTANTE e 5 para MUITO IMPORTANTE.

10. Talento do YouTuber para se comunicar *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

11. Uso de humor para falar do tema *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

12. Uso de efeitos visuais nos vídeos (gráficos, animações 3D, câmera lenta) *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

13. Interação do Youtuber com o público *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

14. Qualidade da imagem *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

15. Qualidade do áudio *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

16. Pouca/nenhuma propaganda *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

17. Mencionar as fontes das informações trazidas no vídeo *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

18. Tempo de duração curto *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco importante	◯	◯	◯	◯	◯	Muito importante

19. Quanto tempo de um vídeo você costuma assistir, aproximadamente? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 25%
- ◯ 50%
- ◯ 75%
- ◯ 100%
- ◯ Não sei dizer

20. Sobre os formatos de vídeos sobre ciência no YouTube, quais são os seus preferidos? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Monólogo: o Youtuber fala sobre o tema direto para a câmera
- [ ] Experimental: vídeos que mostram experimentos caseiros com explicação científica
- [ ] Perguntas e Respostas: o YouTuber responde perguntas deixadas pelo público
- [ ] Animação: o tema é apresentado através de desenhos, textos e imagens sobre um fundo neutro
- [ ] Documentário: é um estilo parecido com reportagens de TV. O YouTuber entrevista pessoas sobre o tema do vídeo
- [ ] Discussão em grupo: Duas ou mais pessoas reunidas para falar sobre tema do vídeo
- [ ] Live: Vídeo que é transmitido ao vivo
- [ ] Não tenho preferência por nenhum destes formatos
- [ ] Outro: _____

21. Além do YouTube, você acompanha outras fontes de conteúdo sobre ciência? Quais? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Podcast
- [ ] Revista
- [ ] Jornal
- [ ] Documentário
- [ ] Livro
- [ ] Redes Sociais (Twitter, Facebook, Instagram, etc)
- [ ] Visito museus/centros de ciência
- [ ] Palestras
- [ ] Outro: _____

22. Antes do YouTube, como você tinha contato com informações científicas? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] TV aberta (Globo, SBT, TV Cultura, etc)
- [ ] TV a cabo (History Channel, Discovery, National Geographic, etc)
- [ ] Revista especializada (Superinteressante, Galileu, Ciência Hoje, etc)
- [ ] Revista de atualidades (Veja, Isto É, Carta Capital, Época, etc)
- [ ] Jornal
- [ ] Redes Sociais ou Blogs
- [ ] Museus/Centros de ciência
- [ ] Outro: _____

23. O quanto você se considera informado sobre o processo de produção do conhecimento científico? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco informado	◯	◯	◯	◯	◯	Muito informado

24. Em sua opinião, a ciência e a tecnologia trazem mais malefícios ou benefícios para a humanidade? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Só benefícios
- ◯ Mais benefícios que malefícios
- ◯ Tanto benefícios quanto malefícios
- ◯ Mais malefícios que benefícios
- ◯ Só malefícios
- ◯ Não sei

25. Como você costuma ter acesso aos vídeos sobre ciência? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Recomendação do YouTube na página inicial
- [ ] Recomendação do YouTube nos vídeos relacionados
- [ ] Através de outro site ou rede social
- [ ] Buscando pelo tema no próprio YouTube
- [ ] Notificações no sininho
- [ ] Aba inscrições
- [ ] Outro: _____

26. Você contribui ou já contribuiu financeiramente com algum canal de ciência no Youtube? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

27. Se a resposta anterior foi "Sim", assinale a(s) forma(s) de contribuição:

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Plataforma de doação (Patreon, Apoia-se, etc)
- [ ] Doação direta
- [ ] Comprei produtos oficiais do canal
- [ ] Comprei produtos de patrocinadores do canal
- [ ] Crowdfunding (Vakinha.com, por exemplo)
- [ ] Ferramenta "Seja Membro"
- [ ] Outro: _____

28. Além de ciência, que outros tipos de conteúdo você busca no Youtube? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Política
- [ ] Música
- [ ] Humor
- [ ] Tutoriais
- [ ] Vídeo-aulas
- [ ] Conteúdo sobre cinema/séries
- [ ] Notícias/atualidades
- [ ] Conteúdo sobre Games
- [ ] Esportes

Outro: ☐ _____

29. Você também produz vídeos para o Youtube? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nunca produzi
- ◯ Sim, raramente
- ◯ Sim, ocasionalmente
- ◯ Sim, frequentemente
- ◯ Não, mas tenho vontade de produzir

30. Eu prefiro vídeos de ciência: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Apresentados por homem
- ◯ Apresentados por mulher
- ◯ Não faz diferença

31. Com que frequência você deixa comentários em vídeos de ciência? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nunca
- ◯ Raramente
- ◯ Ocasionalmente
- ◯ Frequentemente

32. Com que frequência você lê os comentários em vídeos sobre ciência no YouTube? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nunca
- ◯ Raramente
- ◯ Ocasionalmente
- ◯ Frequentemente

33. Com que frequência você compartilha vídeos sobre ciência que assiste no YouTube? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Nunca
- ◯ Raramente
- ◯ Ocasionalmente
- ◯ Frequentemente

34. Se você costuma compartilhar vídeos, aponte a forma de compartilhamento:

Marque todas que se aplicam.

- ☐ WhatsApp
- ☐ Facebook
- ☐ Twitter

Outro: ☐ _____

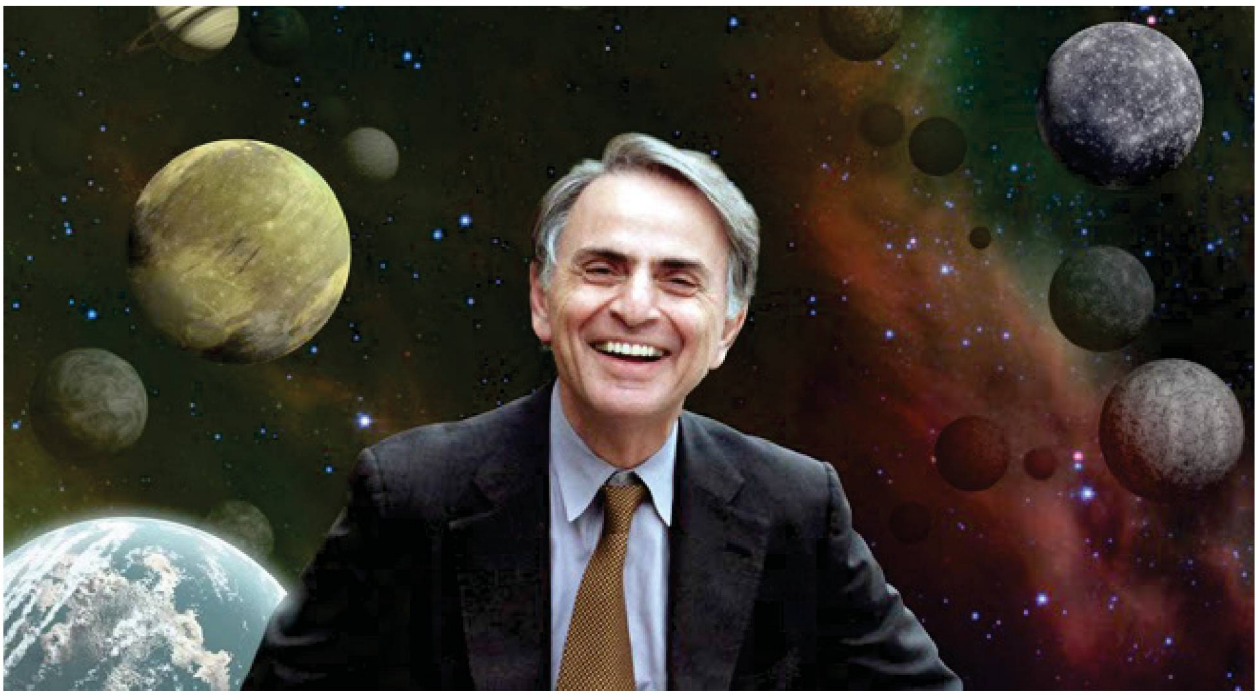
35. Falta pouco! Você acompanha algum YouTuber de ciência em outras redes sociais? Quais? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Não, apenas no YouTube
- [ ] Facebook
- [ ] Twitter
- [ ] Instagram

36. A última! (Esta é opcional). Você toparia participar de uma entrevista na segunda fase desta pesquisa? Se sim, deixe o seu e-mail que entrarei em contato!

Obrigado!



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 2 – DADOS COMPLEMENTARES DAS QUESTÕES DE ESCALA

	Frequência absoluta					Frequência relativa percentual						
ITEM	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Mediana	Moda
Uso de humor para falar do tema	81	171	306	169	45	10,5%	22,2%	39,6%	21,9%	5,8%	3	3
Talento do YouTuber para se comunicar	7	20	80	258	407	,9%	2,6%	10,4%	33,4%	52,7%	5	5
Uso de efeitos visuais nos vídeos (gráficos, animações 3D, câmera lenta)	66	151	261	197	97	8,5%	19,6%	33,8%	25,5%	12,6%	3	3
Interação do Youtuber com o público	48	99	194	240	191	6,2%	12,8%	25,1%	31,1%	24,7%	4	4
Qualidade da imagem	14	47	208	285	218	1,8%	6,1%	26,9%	36,9%	28,2%	4	4
Qualidade do áudio	4	9	79	267	413	,5%	1,2%	10,2%	34,6%	53,5%	5	5
Pouca/nenhuma propaganda	161	150	240	114	107	20,9%	19,4%	31,1%	14,8%	13,9%	3	3
Mencionar as fontes das informações trazidas no vídeo	0	10	33	121	608	0,0%	1,3%	4,3%	15,7%	78,8%	5	5
Tempo de duração curto	252	185	224	79	32	32,6%	24,0%	29,0%	10,2%	4,1%	2	1
O quanto você se considera informado sobre o processo de produção do conhecimento científico?	12	83	252	280	145	1,6%	10,8%	32,6%	36,3%	18,8%	4	5

APÊNDICE 3 - CANAIS E VÍDEOS: ANÁLISE DE COMENTÁRIOS

	Canais Personalistas			
	Ciência Todo Dia	**Canal do Schwarza**	**Canal do Pirula**	**Papo de Biólogo**
VÍDEOS	Onde estão todas as civilizações inteligentes? (O Paradoxo de Fermi)	Conheça o Verdadeiro Motivo da NASA não Voltar mais à Lua | Lenda ou Fato?	Meu problema com a Fatos Desconhecidos (#Pirula 177.1)	A MAIOR JIBOIA QUE EU JÁ VI! | VINÍCIUS FERREIRA | EXPEDIÇÃO AMAZÔNIA
	O Som Mais Alto a História	Hubble "Filma" Buraco Negro - Júpiter Quase se Tornou o Nosso Segundo Sol | 5 Vídeos Absurdos	Terra Plana e o Filtro pra Teorias da Conspiração (#Pirula 130)	RITUAL DA FORMIGA | FUI PARAR NO HOSPITAL!
	O Dia em que Criamos um Segundo Sol na Terra	NASA Fotografou algo ANDANDO em Plutão? - O que Existia Antes do Big Bang? | 5 Mistérios sem Solução	Homossexualidade - ponto final. (#Pirula 29)	Papo de Biólogo: Porquinho-da-índia
	A História da Velocidade da Luz	NASA Pretende Jogar Plutônio em Saturno para ele "Acender"? | Lenda ou Fato	De onde vieram os Índios? (#Pirula 172)	Papo de Biólogo: CACATUA
	O Que Aconteceria Se Você Caísse em Júpiter?	O Ser Humano Continua Evoluindo? - Energia Escura - Antimatéria | 5 Mistérios Sem Solução	Nióbio de cool é HOAX (#Pirula 56.1)	Papo de Biólogo: Hedgehog (Ouriço Pigmeu Africano)
	Canais Não-personalistas			
	Minutos Psíquicos	**Minuto da Terra**	**Portal da Ciência**	**QuerQueDesenhe?**
	Depressão	A difícil vida do macho entre as hienas | Minuto da Terra	Teoria da Relatividade de Albert Einstein	Quer que desenhe? Big Bang
	Ansiedade	Como urubus comem carne podre e não adoecem? | Minuto da Terra	Como funciona o tempo?	Quer que desenhe? Tempo é relativo
	Borderline: em uma tempestade de	Por que alguns animais comem seus	Teoria das Cordas e o Multiverso	Quer que desenhe? Seleção Natural

	emoções	filhotes? | Minuto da Terra		
	Será que você é bipolar?	Por que as hienas fêmeas têm pênis? | Minuto da Terra	O que é Matéria Escura?	Quer que desenhe? Gravidade
	Agressivo, passivo ou assertivo?	Bebês fazem cocô e xixi na barriga da mãe? | Minuto da Terra	O que é o Bóson de Higgs?	Quer que desenhe? Espectro eletromagnético

APÊNDICE 4 - RESPOSTAS INVALIDADAS

Expressão como redigida pelo respondente	Ocorrência
Brasil	3
3blue1brown	3
super exatas	2
Sem Hipocrisia	2
Ciência UAU	2
Tese Onze	1
PPGCFau TV - PPG em Conservação da Fauna	1
Panpsycast	1
Ok	1
Oficiência	1
Nenhum	1
Não tenho canal favorito	1
Mundo avesso	1
Minuto terra plana	1
Mind your decisions	1
Mathloger	1
Mari Ella	1
Khan Academy	1
IMPA	1
Estudo da BIOLOGIA	1
Comunidade Sociedade Científica entre outros canais e comunidades de astrofísica e Ciência	1
Canal física	1
Canais de educação financeira	1
Área secreta	1

The Dad Lab	1
Tanto Faz	1
Survivinf Narcisism	1
Se liga na história	1
Science communications and visualisations	1
Professor Jubilu	1
Oxford Union	1
mundo de beakman	1
MEC	1
Horror em dobro	1
Greg news	1
Com ciência	1
Ciência em ação	1
Ceuprofundo	1
Brasileiro	1
Brasileira	1
Bocaina biologia da conservação	1
Biologia com Samuel Cunha	1
Asbro	1

APÊNDICE 5 - CATEGORIAS DE ANÁLISE

Categoria e subcategoria	Descrição
ENGAJAMENTO COM O TEMA	O autor do comentário demonstra ter compreendido, ainda que parcialmente, o vídeo e é capaz de elaborar um raciocínio relacionado ao tema. São os comentários engajados em levar adiante a discussão científica. Este engajamento pode se dar das seguintes formas:
Complemento	Autor do comentário se propõe a explicar, com suas próprias palavras, o tema do vídeo ou algum de seus aspectos pontuais. Traz novas informações ou sintetiza informações que constam do vídeo.
Contestação ou correção	Sem hostilidade evidente, autor do comentário contesta a abordagem do tema ou alguma informação específica do vídeo, justificando seus argumentos e propondo correções.
Deliberação	Autor expressa sua interpretação sobre o tema ou algum aspecto particular abordado no vídeo. Constrói seus argumentos de maneira lógica e adota linguagem didática, de forma a clarificar seu ponto de vista. Inclui relatos pessoais relacionados ao tema do vídeo, quando estes relatos têm função exemplificativa.
Questão	O autor do comentário demonstra ter compreendido, ainda que parcialmente, o conteúdo do vídeo e formula uma questão a partir das informações a que teve acesso. A dúvida pode dizer respeito a aplicação daquilo que foi apresentado no vídeo ou ao método e fontes das pesquisas citadas, por exemplo. Ajuda outros usuários a vislumbrarem lacunas ou discussões complementares sobre o tema.
ENGAJAMENTO COM A PRODUÇÃO	São os comentários que, embora não estejam engajados em discutir o tema do vídeo, oferecem informações que podem contribuir no âmbito da produção do canal. Se materializam sob duas formas:
Sugestão de pauta	Autor do comentário sugere tema para vídeo futuro ao *youtuber*.
Feedback	O autor do comentário faz uma avaliação do vídeo e/ou canal, seja de aspecto técnico (duração, formato, título, áudio, etc), seja quanto ao conteúdo (escolha do tema, abordagem, fontes utilizadas, etc). São enunciados que especificam quais elementos do vídeo aprovam ou desaprovam e fazem sugestões de melhorias.
EXPRESSÃO DE ATITUDES E EMOÇÕES	São comentários que, embora façam referência ao tema do vídeo ou temas relacionados, não estão engajados em contribuir com a discussão científica exposta. Trata-se de uma categoria que agrega uma grande diversidade de manifestações:
Relacional	São interações simples que não visam contribuir diretamente com a discussão do tema ou com a produção do canal. Reúne manifestações como elogios, parabenizações, expressões de concordância, relatos pessoais, conselhos, mensagens de incentivo, etc.
Hostil	O autor do comentário insulta o youtuber ou outro usuário, em tom de assédio. Inclui comentários que visam ridicularizar o

	vídeo, o *youtuber* ou outro usuário, fazendo isso através de linguagem ofensiva
META-COMENTÁRIOS	São os comentários que abordam a própria seção de comentários, o comportamento dos outros usuários, a qualidade da discussão, etc
INDETERMINADO	Comentário ininteligível, no qual não foi possível determinar um sentido claro. Por exemplo, aqueles que contém apenas sinais de pontuação: "????"
DESVIO DO TÓPICO	O autor do comentário aborda assunto não relacionado com o vídeo, o canal ou o YouTuber.

APÊNDICE 6 - DESCRIÇÃO DOS ITENS AVALIADOS NO QUESTIONÁRIO

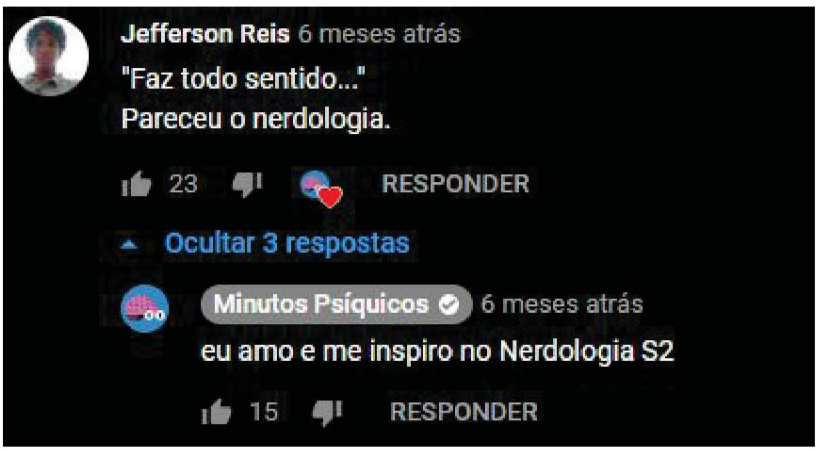
Mencionar as fontes de informação utilizadas:
Quando o *youtuber* cita verbalmente ou disponibiliza links na descrição do vídeo contendo as referências das informações transmitidas.
Exemplo: https://www.youtube.com/watch?v=9EjNI9LrADA (vide descrição)

Qualidade do áudio:
Vídeos com baixa qualidade de áudio são raros, ao menos nos canais de ciência mais populares analisados. Ruídos são mais comuns em transmissões ao vivo e *hangouts* ou em gravações externas. Na pesquisa de Morcillo e colegas (2018) a qualidade média do áudio foi considerada "muito boa" em cerca de 50% dos vídeos analisados.

Qualidade da imagem:
Assim como no caso do áudio, imagem de baixa qualidade é mais frequente nas transmissões ao vivo ou *hangouts*, devido a limitações do computador ou *smartphone* utilizado ou da conexão à internet. No caso do *Science Vlogs Brasil*, a maioria dos canais parece utilizar câmeras que filmam em alta definição (HD).

Talento do *youtuber* para se comunicar:
Aspecto inspirado pela pesquisa de Morcillo e colegas (2018), que consideram o foco no "storytelling" como um dos elementos que possivelmente mais influem sobre o sucesso de um vídeo, mesmo que existam deficiências técnicas na produção. Um exemplo de narração bem construída, na visão deste pesquisador, são os vídeos do canal *mimimidias*, também membro do *Science Vlogs Brasil*: https://www.youtube.com/watch?v=7WpEzPiAE_Q

Interação do *youtuber* com o público:
Esta interação pode acontecer em diferentes níveis. A mais comum é o *youtuber* responder a comentários deixados em seus vídeos. Mas também pode se dar em outras redes sociais, como no *Facebook* ou *Instagram* pessoal do divulgador. Nem sempre é de ordem científica; a interação relacional é facilmente observada, vide a imagem abaixo, extraída de um vídeo do canal *Minutos Psíquicos*.



Uso de efeitos visuais nos vídeos:
São elementos adicionados ao vídeo na pós-produção, como animações em 2 ou 3D, transições especiais ou efeitos com uso de *chroma-key*. Na maioria dos canais em formato *vlog*, são praticamente inexistentes. O uso de alguns destes efeitos especiais pode ser verificado em vídeos de canais como Manual do Mundo, *Leitura ObrigaHistória* e *Ciência Todo Dia*.

Uso do humor para falar do tema:
Este aspecto é citado na pesquisa de Natália Flores e Priscila Medeiros (2018). Trata-se de uma estratégia que busca conciliar informação e entretenimento. O humor pode se manifestar no próprio título do vídeo, nos elementos de edição ou na própria narração. É uma estratégia amplamente utilizada pelos canais *Ponto em Comum* e *Manual do Mundo*, por exemplo.

Pouca/nenhuma propaganda:
Praticamente todos os canais de ciência populares contém, em diferentes medidas, propagandas de anunciantes. Às vezes sob os formatos próprios do *YouTube,* como os vídeos puláveis inseridos ao longo do vídeo original, ou por meio do próprio *youtuber*, que anuncia verbalmente os produtos de seus patrocinadores.

Tempo de duração curto:
A partir de resultados expostos por Welborne e Grant (2016) e Raphaela Velho (2019), não é possível chegar a uma conclusão sobre a influência do tempo de duração de um vídeo de ciência sobre sua popularidade. Embora muitos *youtubers* acreditem que vídeos de curta duração são mais propensos a se tornarem populares, evidências empíricas não sustentam essa crença (WELBOURNE; GRANT, 2016). Obviamente, conceitos como “curto” ou “longo” são subjetivos quando o assunto é o tempo. Assim, este item do questionário possibilita mensurar a aceitação ou rejeição das audiências em relação a conteúdos de duração maior do que aquela com a qual estão habituadas.