



PAOLA REBELO CASAGRANDE

O JORNALISMO CIENTÍFICO E A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA EM TEXTOS  
SOBRE A EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES PUBLICADOS NA REVISTA  
SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL

Porto Alegre

2015

PAOLA REBELO CASAGRANDE

O JORNALISMO CIENTÍFICO E A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA EM TEXTOS  
SOBRE A EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES PUBLICADOS NA REVISTA  
SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Comunicação Social do Centro Universitário Ritter dos Reis como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Jornalismo.

Orientador: Prof. Ms. Roberto Villar Belmonte

Porto Alegre

2015

Dedico esse trabalho primeiramente a minha mãe por incentivar minhas habilidades e por sempre estar lá para me apoiar mesmo quando não concordava com minhas decisões.

Não teria conseguido realizar esse trabalho também sem o apoio do meu avô, uma das pessoas mais altruístas que já conheci e que sempre me estendeu a mão quando eu precisei, e sem meu pai, que me oportunizou o estudo e respeitou minhas escolhas.

Também o dedico ao meu namorado por todo apoio moral durante esse período, e ao meu irmão, que é, em parte, responsável pelo desenvolvimento do meu apreço pela ciência.

Por fim, gostaria de agradecer também aos dois mestres cujo entusiasmo e verdadeira paixão pelas suas áreas de estudo me trouxeram até aqui: ao meu orientador, agradeço pelas constantes motivações, por jamais pegar leve comigo e por acreditar em mim quando eu me sentia insegura.

A Carl Sagan, agradeço por fazer com que eu me apaixonasse pelo mundo do jeito que ele é.

## RESUMO

Esse trabalho analisa as diferenças entre os textos de um cientista, de uma jornalista e de uma escritora de ciência na maneira como eles executam a divulgação científica para popularizar a ciência. Para essa análise, foram selecionados textos da revista Scientific American Brasil que tratam sobre evolução. Através do método análise de conteúdo, percebe-se que os textos da jornalista e da escritora de ciências possuem elementos que os categorizam como jornalismo científico, enquanto o do cientista, pela ausência desses mesmos elementos, é considerado apenas divulgação científica. Pode-se considerar que a revista possui alguns padrões editoriais na maneira como o texto é apresentado e nos termos científicos que são clareados para o entendimento do leigo, porém a técnica que cada autor utiliza para "traduzir" esses termos aparenta ser uma questão pessoal de estilo de escrita. Em geral, os textos da Scientific American Brasil digerem uma quantidade significativa de termos científicos, porém a formalidade de seus textos pode tornar a compreensão difícil para o público geral.

**Palavras-chave:** Jornalismo Científico. Cultura Científica. Divulgação Científica. Evolução. Scientific American Brasil.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Os subconceitos da difusão científica.....	22
Quadro 2 – A problemática das três condições do jornalismo científico .....	31
Quadro 3 – Código dos textos do corpus .....	43
Quadro 4 – Códigos da categoria Digestão da Informação .....	43
Quadro 5 – Códigos da categoria Elementos de Jornalismo Científico .....	44
Quadro 6 – Categoria 1 (Indicador A) .....	48
Quadro 7 – Categoria 1 (Indicador B) .....	54
Quadro 8 – Categoria 1 (Indicador C) .....	59
Quadro 9 – Categoria 2 (Indicador A) .....	66
Quadro 10 – Categoria 2 (Indicador B) .....	70

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	06
<b>2 CIÊNCIA E CULTURA CIENTÍFICA</b> .....	09
2.1 CHARLES DARWIN E A EVOLUÇÃO .....	15
2.1.1 Darwinismo .....	16
2.1.2 Neodarwinismo .....	18
<b>3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA</b> .....	20
<b>4 JORNALISMO CIENTÍFICO</b> .....	26
4.1 SCIENTIFIC AMERICAN .....	34
4.1.1 Scientific American Brasil .....	36
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	39
5.1 CORPUS .....	41
<b>6 ANÁLISE</b> .....	46
6.1 DIGESTÃO DA INFORMAÇÃO .....	47
6.1.1 Dos termos gerais .....	48
6.1.2 Dos termos específicos .....	54
6.1.3 Dos termos não relacionados ao tema .....	59
6.2 ELEMENTOS DE JORNALISMO CIENTÍFICO .....	65
6.2.1 Uso de fontes .....	66
6.2.2 Contraponto de ideias .....	70
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	77
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	82
<b>ATA DE APROVAÇÃO</b> .....	83
<b>ANEXOS</b> .....	CD

## 1 INTRODUÇÃO

A divulgação científica, talvez antes mesmo das aulas de ciências nas escolas, pode ser o primeiro fator a desencadear o gosto pela ciência nas pessoas. Ela pode vir em forma de livros didáticos, séries e documentários televisivos, materiais jornalísticos, entre diversas outras maneiras, e encontra o motivo de sua existência ao fazer os não cientistas se sentirem curiosos sobre assuntos científicos. Essa pesquisa deve sua existência ao esforço de diversos divulgadores científicos que ajudaram a moldar o meu apreço<sup>1</sup> pela ciência de forma geral e, mais tarde, pelo jornalismo científico.

Em especial, vale destacar o livro *O Mundo Assombrado pelos Demônios: A Ciência Vista Como Uma Vela No Escuro*, escrito e publicado pelo cientista e divulgador científico Carl Sagan em 1995, que li durante o ensino médio. A obra tem como proposta apresentar o método científico para o público leigo e incentivá-lo ao pensamento crítico. Com críticas fortes às pseudociências e como a ciência é compartilhada com a sociedade, Sagan problematiza o analfabetismo científico e destaca a importância da divulgação científica em benefício da sociedade.

Por ser leitora da *Scientific American Brasil* desde o início da faculdade, há muito tempo a considero uma das melhores publicações de divulgação científica que podem ser encontradas no Brasil. A revista foi escolhida pela qualidade de suas matérias, pois, a meu ver, abrange as diversas temáticas da ciência de forma mais completa, democrática e mais de acordo com o que é realmente relevante para o avanço científico do que outras publicações brasileiras mais populares.

Em termos de divulgação científica, destaco três tipos de autores que podem ser encontrados em publicações como a *Scientific American Brasil* e que foram estudados nesta monografia: há os cientistas, os jornalistas e os escritores de ciência. A ideia de analisá-los separadamente serve ao propósito de compreender como suas diferentes experiências com a escrita e com a ciência auxiliam na criação de distintos textos de divulgação científica. Para isso, compreendi ser necessária a escolha de um tema científico em específico, para analisar como esses três tipos de

---

<sup>1</sup> A pessoa gramatical dos textos dessa monografia é a 3ª pessoa, no entanto, tomei a liberdade de escrever na 1ª pessoa do singular na introdução para poder melhor explicar a escolha do tema de pesquisa.

autores escrevem sobre o mesmo tema e explicam os mesmos termos científicos e suas variações.

Escolhi evolução como assunto dos textos analisados por se tratar de um tema cujos conceitos podem ser compreendidos por não cientistas facilmente, ainda que de maneira rudimentar. Apesar de, no geral, não ser um assunto de complexidade ininteligível ao leigo, o evolucionismo possui termos específicos relacionados à genética e à seleção natural, entre outros conceitos, que permitem avaliar como os autores “traduzem” seus significados para uma linguagem mais acessível. Por se tratar de uma publicação de divulgação científica que possui textos específicos de jornalismo, é possível afirmar que a revista visa à popularização de assuntos científicos e tecnológicos, fazendo com que pessoas comuns, não letradas em ciência ou com letramento científico rudimentar, possam entender mais sobre esses temas.

Dessa forma, o objetivo geral desta pesquisa é compreender como os diferentes tipos de autores da revista Scientific American Brasil popularizam a ciência em textos sobre a evolução. Deste objetivo geral surgiram três objetivos específicos: analisar de que maneira os diferentes autores – jornalista, cientista e escritora de ciência - “digeriram” a informação científica para uma linguagem que o público leigo possa compreender; verificar quais dos textos de divulgação científica que compõem o corpus podem ser considerados como jornalismo científico, através da presença de elementos básicos de um texto jornalístico; analisar como são trabalhados esses elementos jornalísticos em prol do melhor entendimento do público não letrado cientificamente.

Primeiramente, no capítulo 2, chamado “Ciência e Cultura Científica”, apresentei conceituações do que seria ciência, cultura e cultura científica, além das características e das consequências que o desenvolvimento desse último item traz para a sociedade. Nesse capítulo também é mostrado quem foi Charles Darwin e o que são os seus principais conceitos para a teoria evolucionista. A última parte desse capítulo fala sobre o neodarwinismo, que acrescenta, através de anos de evolução de pesquisa na área de estudo, conceitos de genética à seleção natural.



No capítulo 3, chamado “Divulgação Científica”, é explicada a diferença entre divulgação e comunicação científica, e como cada uma se enquadra no amplo conceito de difusão de ciências. Também é abordado nessa parte da monografia qual o papel da divulgação científica para a redução do analfabetismo científico e criação de uma cultura científica, mostrando seus tipos e suas características.

No capítulo seguinte, o quarto, é trabalhado o conceito de “Jornalismo Científico”. Nesse capítulo, são mostradas as características da editoria científica do jornalismo, quais os tipos de matéria que ela aborda, como ela deve ser trabalhada e o que a diferencia de outras formas de divulgação científica. É apresentada também a história e a proposta da revista *Scientific American* e de sua versão brasileira, a *Scientific American Brasil*.

No quinto capítulo, referente à “Metodologia”, apresento as características do método de pesquisa chamado análise de conteúdo e a maneira como ele foi trabalhado nessa monografia. Também são apresentados os textos do corpus dessa pesquisa e os motivos que me levaram a selecioná-los. Por fim, explico as duas categorias criadas, digestão da informação e elementos de jornalismo científico, como elas foram trabalhadas na análise e os indicadores que as compõem.

O capítulo mais longo dessa monografia é o sexto, chamado “Análise”. Todos os dados que compõem o corpus são interpretados nas duas diferentes categorias desse trabalho. Para seu maior detalhamento, essa análise é esmiuçada através de todos os distintos indicadores de cada categoria, e é dado um panorama geral das ponderações observadas ao longo do processo.

No último capítulo, que se refere às “Considerações Finais”, eu avalio o significado daqueles resultados observados no capítulo anterior, e pondero sobre o que acredito ser o significado por trás daquelas análises. Por fim, apresento sugestões de pesquisas que poderiam acrescentar mais conhecimento nos campos de divulgação científica e de jornalismo científico, independentemente das publicações utilizadas para a análise.

## 2 CIÊNCIA E CULTURA CIENTÍFICA

Conceituar ciência é uma tarefa complicada por causa de seu amplo leque de áreas de estudo, mas é necessária para compreender o que é cultura e divulgação científica. Eva Maria Lakatos e Marina de Andrade Marconi definem ciência como "uma sistematização de conhecimentos, um conjunto de proposições logicamente correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar." (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 80). Para as autoras, a ciência inclui atitudes e atividades racionais a respeito do estudo de um objeto limitado que podem ser submetidas para verificação.

Ainda de acordo com Lakatos e Marconi (2003), as ciências possuem três elementos principais. O primeiro deles é a sua função, que é aperfeiçoar a relação da humanidade com o mundo em que vive através do gradativo aumento do acervo de conhecimentos. Já a sua finalidade se trata da "preocupação em distinguir a característica comum ou as leis gerais que regem determinados eventos" (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 80). Por fim, o último elemento é o objeto a ser analisado. Ele pode ser material, ou seja, algo que se deseja estudar ou verificar, ou formal, que é o enfoque que um objeto material possui perante diversas áreas da ciência.

Lakatos e Marconi (2003) afirmam que a ciência possui vários ramos diferentes de estudo para tentar incorporar o maior número possível de fenômenos do nosso universo de conhecimento, o que permite a sua classificação. Dentro do conceito amplo de ciências, existem as ciências formais, que são a lógica e a matemática, e as factuais. Esse segundo tipo pode ser dividido entre naturais - que incluem disciplinas como física, química, biologia e similares - e sociais, que se estendem desde a antropologia cultural, da psicologia social e da sociologia, até o direito, a economia e a política.

É importante ressaltar que também há diversos tipos de conhecimentos, desde religiosos até filosóficos e populares, porém apenas o científico, como o nome já diz, pode ser relacionado às ciências e seus métodos de estudo do mundo. O conhecimento científico se distingue dos outros por possuir características próprias. Por tratar de fatos ou ocorrências, ele pode ser tomado como factual. Ele também é contingente, uma vez que "suas proposições ou hipóteses têm sua veracidade ou

falsidade conhecida através da experiência e não apenas pela razão." (LAKATOS e MARCONI, 2003, p. 80). Esse tipo de conhecimento também deve ser sistemático, pois é ordenado logicamente, e verificável, pois aquilo que não pode ser comprovado não deve estar inserido no âmbito da ciência. Por fim, pode-se dizer que o conhecimento científico é aproximadamente exato, uma vez que o desenvolvimento de novas técnicas e ideias podem reformular tudo o que se sabia anteriormente sobre a teoria em questão.

Para o astrofísico e divulgador científico Carl Sagan (1995), a ciência não se trata apenas de um corpo de conhecimento, mas também de uma maneira de pensar e de analisar o mundo. Em seu livro *O Mundo Assombrado pelos Demônios: A Ciência Vista Como Uma Vela No Escuro*, o cientista discorre sobre a sua concepção de ciência:

A maneira de pensar científica é imaginativa e disciplinada ao mesmo tempo. Esta é a base de seu êxito. A ciência nos convida a aceitar os fatos, embora não se adaptem a nossas ideias preconcebidas. Aconselha-nos ter hipóteses alternativas na cabeça e ver qual se adapta melhor aos fatos. Insiste a um delicado equilíbrio entre uma abertura sem barreiras às novas ideias, por muito heréticas que sejam, e o escrutínio cético mais rigoroso: novas ideias e sabedoria tradicional. Esta maneira de pensar também é uma ferramenta essencial para uma democracia em uma era de mudança. (SAGAN, 1995, p. 34)

Para Sagan (1995), a ciência está diretamente relacionada com a democracia, pois o método científico permite que a população, através da educação científica da divulgação, desenvolva uma linha de pensamento cética e crítica para poder se engajar com conhecimento de causa em questões que envolvem a sociedade como um todo. Assim, a divulgação científica tem o papel de transformar a ciência em uma forma de manifestação cultural.

Para entender a cultura científica, portanto, é preciso primeiro compreender o que é cultura. O primeiro autor a cunhar uma definição de cultura foi Edward Tylor (1920). Para o autor, cultura é "todo o complexo que inclui conhecimentos, crenças, arte, morais, leis, costumes e quaisquer outras capacidades e hábitos adquiridos pelo homem enquanto membro de uma sociedade" (TYLOR, 1920, p. 1). Em um conceito geral, Rogério Tilio cita Fábio de Sá Cesnik e Priscila Akemi Beltrame, que definiram cultura como "o elemento primordial que dá unidade a uma sociedade e se cria com base em relações que fazem sentido nesse contexto." (CESNIK e

BELTRAME, 2005 apud TILIO, 2009, p. 40). Carlos Vogt (2003)<sup>2</sup>, por sua vez, utiliza a definição de Fernando de Azevedo ao afirmar que cultura é o desejo da sociedade em preservar e assegurar sua existência e seu progresso (AZEVEDO, 1943 apud VOGT, 2003).

A cultura científica, em uma análise baseada nas definições de divulgação científica que serão apresentadas no próximo capítulo, é o resultado almejado da popularização da ciência. Trata-se da conscientização da população leiga sobre o que é a ciência e quais as suas aplicações práticas para o benefício da sociedade. Charles Percy Snow (1995), por sua vez, não via as ciências humanas como sendo, de fato, ciência. Para ele, existem duas culturas separadas e distintas dentro do universo acadêmico: a literária e a científica.

De acordo com o autor, “a vida intelectual de toda a sociedade ocidental está gradativamente se dividindo em dois grupos polares (...) os intelectuais literários em um polo – e os cientistas em outro.” (SNOW, 1995, p. 4). O autor afirma que mais do que hostilidade e despreço, há completa ausência de entendimento entre os membros dessas duas culturas. Para Snow (1995), o problema desse afastamento da cultura literária para a científica é uma incisiva corrente anti-ciência que influencia todos os aspectos da sociedade. Este conceito apresentado por Snow, no entanto, pode ser considerado ultrapassado por aceitar como ciência apenas as ciências exatas, ao contrário do que afirmam os conceitos atuais de ciência, porém sua citação é pertinente por auxiliar no debate da aceitação da ciência pela sociedade.

Carl Sagan (1995) complementa o tópico explorado por Snow ao comparar o conhecimento da sociedade da ciência propriamente dita com a pseudociência. Para Sagan (1995), o que provoca o conhecimento da pseudociência a ganhar força (e, por consequência, enfraquecer o conhecimento verdadeiramente científico) é a falha do processo educacional ao não incentivar a cobrança de evidências para os fatos apresentados em qualquer meio de informação. Para o divulgador científico, “se houvesse ampla compreensão de que os dados do conhecimento requerem evidência adequada antes de poder ser aceitos, não haveria espaço para a pseudociência” (SAGAN, 1995, p. 20).

---

<sup>2</sup> Artigo sem numeração de páginas.

No entendimento de Carlos Vogt (2003), cultura científica é a crescente inserção de temas científicos e tecnológicos no cotidiano social através do crescente fenômeno da divulgação científica. O autor argumenta a sua preferência pelo termo “cultura científica” em vez de outras expressões como “alfabetização científica”, “popularização da ciência”, “vulgarização da ciência”, “percepção pública da ciência” e “compreensão pública da ciência”:

A expressão cultura científica tem a vantagem de englobar tudo isso e conter ainda, em seu campo de significações, a ideia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento das relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais, de seu tempo e de sua história. (VOGT, 2003)

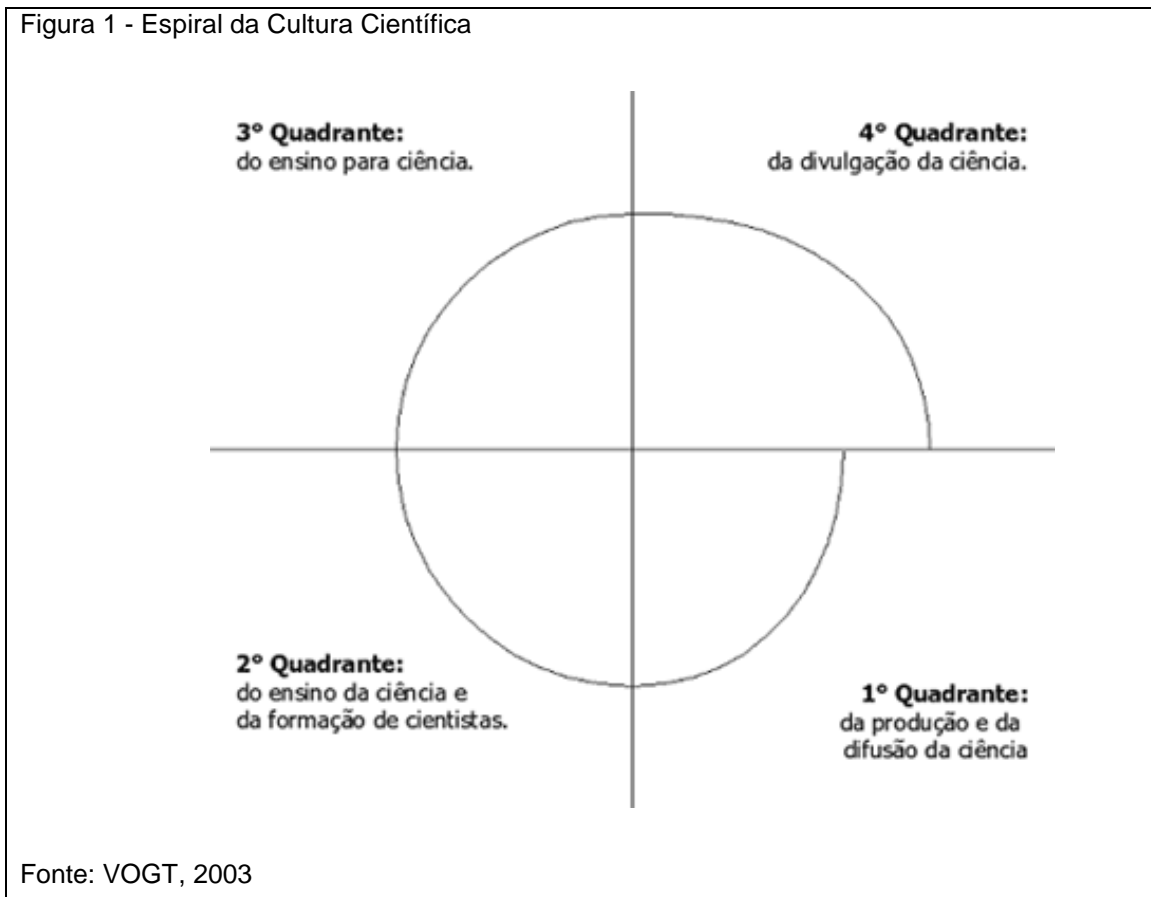
Vogt (2003) também acredita que a estrutura linguística da expressão “cultura científica” possibilita três sentidos básicos para ela própria. Quando se fala, primeiramente, em “cultura da ciência”, as alternativas semânticas se dividem em duas opções: cultura gerada pela ciência ou a própria cultura da ciência. Nesse caso, pode-se entender a primeira opção como mudanças culturais que os avanços científicos provocam na sociedade, os reflexos que ela espelha sobre a vida das pessoas e se insere na normalidade do cotidiano das comunidades. A segunda opção pode ser compreendida como a cultura do meio científico por si só, aquela que circunda os pesquisadores da área e afeta a sociedade do ponto de vista dos avanços científicos e tecnológicos.

Em segundo lugar, há a “cultura pela ciência”, em que se pode citar em mais outras duas possibilidades. A primeira delas é a cultura por meio da ciência, que compreende a utilização de temáticas científicas e tecnológicas para fins educativos e culturais. Quando se fala em cultura a favor da ciência, a segunda possibilidade, é possível entender o oposto: enquanto a cultura através da ciência utiliza a temática científica para promover a cultura, a cultura que favorece a ciência utiliza métodos educativos para promover a cultura científica.

Por fim, ao se tratar de “cultura para a ciência”, as possibilidades semânticas se dividem em cultura voltada para a produção da ciência e cultura voltada para a socialização da ciência. A primeira possibilidade seria representada pela difusão científica e pela formação de novos pesquisadores e cientistas. A segunda, de

acordo com Vogt, é toda a parcela do processo excluída da primeira opção, como, por exemplo, “no ensino médio ou nos cursos de graduação e também nos museus (...), além da divulgação, responsável, mais amplamente, pela dinâmica cultural de apropriação da ciência e da tecnologia pela sociedade” (VOGT, 2003).

Para melhor ilustrar a dinâmica do processo da cultura científica, Vogt (2003) desenvolveu uma ilustração denominada "espiral da cultura científica". Nessa representação gráfica, dois eixos seriam divididos em quatro quadrantes com categorias específicas e circulado por uma espiral, com o intuito de demonstrar como funciona a dinâmica do processo de criação da cultura científica:



Conforme explica Vogt (2003), o processo que nasce na produção da ciência (1º quadrante) e se estende até a divulgação científica (4º quadrante) é cíclico porque o resultado é o próprio desenvolvimento da cultura científica. Para o autor, o

fato de o gráfico ser uma espiral ao invés de um círculo pode ser entendido pelo fato de o ciclo não retornar ao ponto de origem:

Importa observar que nessa forma de representação, a espiral da cultura científica, ao cumprir o ciclo de sua evolução, retornando ao eixo de partida, não regressa, contudo, ao mesmo ponto de início, mas a um ponto alargado de conhecimento e de participação da cidadania no processo dinâmico da ciência e de suas relações com a sociedade, abrindo-se com a sua chegada ao ponto de partida, em não havendo descontinuidade no processo, um novo ciclo de enriquecimento e de participação ativa dos atores em cada um dos momentos de sua evolução. (VOGT, 2003)

Não só como categoria de atividades, os quadrantes da espiral podem ser diferenciados pelos seus elementos. No 1º quadrante (produção e difusão científica), os cientistas assumiriam o papel de destinatários e destinadores ao mesmo tempo, e o seu ambiente de disseminação seriam as universidades, as revistas científicas, os centros de pesquisa e as agências especializadas de fomento, os órgãos governamentais e os congressos de áreas relacionadas (VOGT, 2003).

No 2º quadrante, que representa o ensino de ciências e a formação de novos profissionais de áreas científicas e tecnológicas, os cientistas seriam apenas os destinadores, enquanto os estudantes seriam os destinatários. As universidades seriam mais uma vez um dos ambientes em que ocorre essa etapa do processo, tanto no nível superior quanto nos programas de pós-graduação. Outros ambientes seriam os sistemas escolares de nível fundamental e médio (VOGT, 2003).

O quadrante que representa o ensino para a ciência, o 3º, tem como ambientes os museus e as feiras de ciências, em que os destinatários são não só estudantes, mas também o público jovem de forma geral. Nesse contexto, os professores, cientistas e profissionais responsáveis por ambientes de atividades culturais e por museus seriam os destinadores (VOGT, 2003).

Por fim, o 4º quadrante, representante da divulgação científica, encontra-se em programas televisivos, editoriais de jornais especializados em jornalismo científico e tecnológico e nas revistas de divulgação de ciências. Assim, a sociedade como um todo seria o destinatário, enquanto os destinadores seriam os cientistas que auxiliam na divulgação da ciência e os jornalistas de editorias científicas (VOGT, 2003).

## 2.1 CHARLES DARWIN E A EVOLUÇÃO

O grande nome da teoria evolutiva, Charles Darwin (1809 – 1882), nascido em Shrewsbury, na Inglaterra, era proveniente de uma família de cientistas. De acordo com Barbara Continenza (2005a), o naturalista começou sua carreira, assim como seu pai e avô, na medicina, em 1825. No entanto, logo no início do curso, em Edimburgo, na Escócia, percebeu que faltava apreço pela prática médica. Em seu segundo ano, Darwin se juntou à Plinian Natural Society, uma associação de estudantes que visava à discussão de assuntos como política, religião e questões científicas, e começou a direcionar seus estudos acadêmicos para disciplinas de história natural, tais como zoologia, geologia, botânica e meteorologia. Foi na associação que começou a executar pesquisas de campo e a se familiarizar com mais profundidade em assuntos referentes à zooanatomia (CONTINENZA, 2005a).

Em 1828, Charles Darwin optou por interromper a faculdade de medicina para se inscrever na Universidade de Cambridge, com o objetivo de se tornar um pastor da Igreja Anglicana, onde permaneceu até 1831. Durante esse período, começou a colecionar insetos e estudou matemática, filosofia e grandes autores, além de cursos livres, como geologia e botânica. Em seu último ano em Cambridge, Darwin participou de uma expedição geológica no País de Gales, o que o introduziu definitivamente no meio científico. Essa expedição, aliada a obras de diversos autores que leu durante esse período, em especial o “Discurso preliminar ao estudo da filosofia natural”, de John Herschel, e “Viagem às regiões equinociais do novo continente durante os anos 1799 – 1804”, de Alexandre von Humboldt, foram os fatores que motivaram no naturalista a vontade de viajar (CONTINENZA, 2005a).

Naquele mesmo ano, surgiu a oportunidade de embarcar no navio Beagle, capitaneado por Robert Fitzroy, da Marinha Real, para servir como auxiliar do naturalista a bordo. O objetivo da viagem era cartografar a América do Sul e registrar as condições meteorológicas, as marés e os ventos, e sua estimativa era de dois anos de duração. Durante a viagem, Darwin começou a coletar dados sobre a flora e fauna que encontrava pelo caminho, comparando suas anatomias, localizações geográficas e hábitos. A viagem se estendeu para além da América do Sul. O navio partiu, depois das ilhas Galápagos, em um percurso que passaria pelo Taiti, territórios na Nova Zelândia e na Austrália, pelas Ilhas Cocos e Maurício e Cidade do



Cabo, entre outros locais, antes de retornar à Inglaterra, em 1836 (CONTINENZA, 2005b).

Logo Darwin começou a organizar suas coletas e informações e escrever materiais para publicação com suas análises. Começou a escrever, em 1837, o “Diário de Pesquisas na História Natural de Vários Países por H.M.S. Beagle” que, em uma edição revisada publicada em 1845, receberia o título de “Viagem de um naturalista ao redor do mundo”. Naquele mesmo ano, começou também a trabalhar em Cadernos, em que contava suas percepções sobre assuntos gerais, como geologia, transmutação das espécies, espiritualidade, materialismo e humanidade, entre outros. Entre 1838 e 1843 foi lançada, sob sua supervisão, a “Zoologia da viagem do Beagle”, uma compilação de análises de diversos especialistas que estudaram seus materiais coletados durante a viagem. Darwin seguiu escrevendo artigos relacionados aos seus estudos ao longo dos anos, antes de firmar sua teoria (CONTINENZA, 2005b).

Em 1842, começou a escrever esboços para a teoria da evolução, em que apresenta as primeiras ideias sobre seleção natural. Quatro anos depois, começou a escrever um longo estudo sobre os cirrípides<sup>3</sup>, que foi publicado entre 1852 e 1854 em três grandes volumes. Foi em 1858 apenas que Darwin passou a escrever o que seria um resumo de todas as suas ideias e concepções desenvolvidas em seus anos de estudo e análises das amostras e conhecimentos adquiridos durante a sua volta ao mundo. No ano seguinte, em 1859, “A Origem das Espécies” foi publicada. O livro é considerado até os dias atuais a principal obra sobre a teoria evolutiva, que mais tarde foi retrabalhada e transformada na teoria sintética da evolução (CONTINENZA, 2005c).

### **2.1.1 Darwinismo**

A teoria evolutiva darwinista explicada no livro “A Origem das Espécies”, em síntese, afirma que a diversidade biológica ocorre através do processo de descendência, que modifica os organismos vivos ao longo de suas gerações. Uma das ideias fundamentais sustentadas na obra é a da seleção natural. De acordo com

---

<sup>3</sup> Os cirrípides são uma infra-classe, isto é, pertencem a uma categoria taxonômica inferior à subclasse, que faz parte da classe Maxillopoda de crustáceos marinhos.

Darwin, esse conceito, também chamado de persistência do mais capaz, se trata da “preservação das diferenças e das variações individuais favoráveis e à eliminação das variações nocivas.” (DARWIN, 1995, p. 84). Nesse conceito, o autor destaca que variações insignificantes, isto é, que não prejudicam e tampouco favorecem o indivíduo, não são afetadas pela seleção natural, e por isso continuam sendo variações possíveis da espécie.

Assim, pode-se entender que a seleção natural busca conservar as variações que são consideradas úteis para as espécies. Por isso, ela seleciona os indivíduos mais aptos, ou mais capazes, para a sobrevivência e faz com que seus concorrentes fracos sejam extintos. Darwin (1995) explica que as regiões podem conter um número limitado de indivíduos que consegue alimentar, de modo que a população dos indivíduos favorecidos com essas variações mais propícias tende a aumentar enquanto a daqueles que possuem características menos úteis se torna cada vez mais escassa.

Relacionada ao conceito de seleção natural, existe também a seleção sexual. O autor explica que “esta espécie de seleção não depende da luta pela sobrevivência com outros seres organizados, ou com as condições-ambiente, mas a luta entre indivíduos de um mesmo sexo, ordinariamente machos, para assegurar a posse do sexo oposto.” (DARWIN, 1995, p. 90). Ao contrário da seleção natural, a batalha termina pela ausência ou redução do número de descendentes do perdedor, e não com sua morte, de modo que é possível ver a seleção sexual como menos rigorosa do que a natural.

Tudo o que diz respeito à seleção natural deriva diretamente da luta pela sobrevivência. Por causa dela, as variações naturalmente são transmitidas aos descendentes da espécie quando lhe são úteis, e assim garantem uma maior probabilidade de sobrevivência. No entanto, ao mesmo tempo em que as espécies buscam sobreviver à competição, aos predadores e às condições adversas, existe um fator relacionado à progressão geométrica dos indivíduos. Quando uma espécie se reproduz com muita facilidade ou gera muitos descendentes por vez, a região em que vive se torna incapaz de alimentá-la e, portanto, ela é naturalmente destruída ao longo de sua existência (DARWIN, 1995).

Outro termo importante para o entendimento da seleção natural e da origem das espécies é a divergência de caracteres. Darwin explica que “as variedades são espécies em vias de formação.” (DARWIN, 1995, p. 108), o que ele também chamou de espécies nascentes, pois são essas características variáveis úteis que sobrevivem ao longo do tempo que fazem com que novas espécies apareçam na cadeia alimentar. Esse resultado pode ser explicado pelo princípio da divergência, em que raças tendem a se diferenciarem cada vez mais umas das outras e da espécie de origem em comum.

### **2.1.2 Neodarwinismo**

Também conhecido como teoria sintética da evolução ou síntese moderna, o neodarwinismo, que surgiu entre as décadas de 1920 e 1950, é uma complementação da teoria proposta originalmente por Charles Darwin, em que são incorporados os conceitos de genética à seleção natural. De acordo com Fabrício Santos (2011), o neodarwinismo possui quatro avanços mais importantes em relação às teorias que o antecedem.

Primeiramente, foi através dele que foi possível demonstrar que os caracteres adquiridos não provinham de herança genética. Também foi graças à síntese que foi comprovado que a variação contínua depende da interação de muitos genes, e não somente de acordo com a hereditariedade, e que as variações de espécies dentro e entre regiões geográficas distintas possuem base genética, algumas com sentido adaptativo. Por fim, o neodarwinismo também mostrou que as espécies são populações de formas variáveis e que se reproduzem isoladamente em relação a outras populações, e não tipos morfológicos (SANTOS, 2011).

Os três fundadores da Síntese Moderna foram os matemáticos Ronald Fischer, Sewall Wright e John Haldane, que desenvolveram um modelo para demonstrar como ocorrem os fatores evolutivos como a seleção natural, o fluxo gênico, as mutações, entre outros. Esse modelo evidenciou que a seleção natural é o principal mecanismo evolutivo, pois ela é mais efetiva e determinística nas alterações de frequências gênicas entre as gerações (SANTOS, 2011).

Santos (2011) resume em cinco os principais fundamentos que a síntese moderna deixou para o estudo da evolução. O autor explica, no primeiro fundamento, que as populações possuem variações genéticas, que são os alelos, formas alternativas de um mesmo gene na sequência de DNA que afetam as características físicas de diferentes maneiras. Esses segmentos de DNA surgem por acaso através de mutações e são misturados através da recombinação de genes.

O segundo fundamento diz que as frequências gênicas e genotípicas induzidas pela seleção natural, entre outros fatores, fazem com que as populações evoluam ao longo das gerações, e que os demais fatores evolutivos, como a mutação, influenciam em menor escala. O terceiro fundamento diz respeito aos variantes. De acordo com o autor, eles se apresentam como uma constante de diferenças físicas individuais e ocorrem de maneira gradual dos menos aos mais adaptados. O quarto fundamento, por sua vez, afirma que a especiação, ou seja, o isolamento reprodutivo, é o responsável pela diversificação. Por fim o último fundamento destacado por Santos (2011) diz que essa diversificação origina taxas superiores, como famílias, classes, filos e outros, quando ocorre com maior intensidade e por um período maior de tempo.

### 3 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A divulgação científica engloba toda e qualquer forma de transmitir conhecimento de Ciência e Tecnologia (C&T) para o público leigo. Ela pode ser através de documentários, livros didáticos, palestras e outros diversos métodos, entre eles o jornalismo científico. Para Manuel Calvo Hernando, o jornalismo científico “constitui um instrumento a serviço da educação, da ciência e da cultura, especialmente para aquelas pessoas cujo único alimento espiritual são os meios de comunicação de massa.” (1984, p. 99). De acordo com o autor, a ciência não pode existir sem a informação, pois a própria natureza dos sistemas de informação é essencial para a ciência e para o próprio método científico.

Conforme afirma José Carlos Vaz de Lima (1999)<sup>4</sup>, a necessidade da divulgação advém do próprio desenvolvimento da ciência moderna no século XVII. Por conta de sua abrangente possibilidade de se infiltrar, melhorar e modificar a vida humana de forma geral, Lima afirma que a ciência moldou o modo como nossa economia e nossa cultura atuam e, por isso “não é possível pensar em desenvolvimento e bem-estar de uma sociedade sem vinculá-los ao papel desempenhado nesta pela ciência.” (LIMA, 1999). Para Manuel Calvo Hernando (2002), essa relação pode ser vista nos mais diversos aspectos de nossa sociedade, conforme a transcrição de seu pronunciamento no 1º Congresso Internacional de Divulgação Científica em São Paulo:

A ciência e a tecnologia influenciam e transformam as estratégias industriais, modificam as economias nacionais, prolongam a duração da vida média das pessoas, atuam sobre os dados demográficos dos países e superam as diferenças fronteiriças, utilizando as comunicações via satélite e facilitando as viagens e o turismo. Em uma palavra, todas as atividades humanas têm sido e estão sendo transformadas pela atividade científica e tecnológica, e quase sempre em benefício do indivíduo e da sociedade. (HERNANDO, 2002, p. 3)

Dessa forma, como Lima (1999) explica, a influência da ciência na sociedade pode ser dividida em duas categorias. A primeira delas seria a ciência como uma fonte de ideias, que influenciaria diretamente em nossa cultura. A segunda categoria seria quando a ciência influencia diretamente nas inovações tecnológicas e na organização de trabalho, o que pode ser descrito como a ciência como uma força produtiva.

---

<sup>4</sup> Artigo sem numeração de páginas.

Por isso, Lima reflete que “o empreendimento científico possui um caráter eminentemente social.” (LIMA, 1999). De acordo com o autor, o que é realizado pelos cientistas não deve ser produto realizado para a própria comunidade científica, mas sim utilizado para conectar a ciência com aqueles que a financiam e se beneficiariam com seus resultados: a sociedade de forma geral. Assim, Lima reflete que a divulgação científica encontra sua importância por uma questão educacional:

Em função de sua importância na transformação da sociedade humana, a ciência passou a figurar como um dos quesitos fundamentais da educação dos povos. Não é exagero afirmar que um país cujo sistema educacional retarde o desenvolvimento da ciência ou, mais desastroso ainda, não transmita a atitude científica de uma forma eficiente, estará comprometendo inexoravelmente o seu futuro. Sendo assim, é necessário tanto um sistema educacional que proporcione uma formação científica sólida como também a mais ampla divulgação das mais recentes conquistas da ciência para o homem comum. (LIMA, 1999)

Este processo de divulgação científica é amplo e geralmente tratado como sinônimo de popularização da ciência, se diferencia da comunicação científica, e está incluído dentro do processo de difusão científica. Como comunicação científica, Bueno (apud ALBAGLI, 1996) entende que se trata das informações de ciência e tecnologia produzidas para um público especialista e, portanto, transcrita em códigos especializados. Dessa forma, entende-se que é o método de difusão do conhecimento de ciência e tecnologia que mais se afasta do público leigo, uma vez que se limita a interações entre especialistas das áreas envolvidas e não faz concessões em seu discurso para facilitar a compreensão dos analfabetos científicos (BUENO, 1984 apud ALBAGLI, 1996).

A divulgação científica para o autor se trata “do uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral.” (BUENO, 1984 apud ALBAGLI, 1996, p. 2). Albagli afirma que, de acordo com essa definição, “a divulgação supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando a atingir um público mais amplo.” (1996, p. 2). Dentro dela, entre outras formas de divulgação, está incluído o jornalismo científico.

Para Bueno, o processo de difusão científica é tudo aquilo que é utilizado para comunicar a informação de ciência e tecnologia (BUENO, 1984 apud ALBAGLI, 1996). No entendimento de Pasquali, a “difusão faz referência a todo e qualquer

processo ou recurso utilizado para veiculação de informações científicas e tecnológicas.” (PASQUALI, 1970 apud CRUZ JÚNIOR, 1998)<sup>5</sup>.

Albagli (1996) entende que a difusão científica é um conceito que engloba a comunicação e a divulgação científica. O que define o seu tipo de difusão, portanto, é o seu público-alvo. Caso a orientação do produto de difusão seja para um público especializado, a difusão é vista como sinônimo de comunicação ou disseminação científica, pois, de acordo com o conceito apresentado por Pasquali, é “a transferência de informações científicas e tecnológicas, transcritas em códigos especializados, a um público seletivo, formado por especialistas.” (PASQUALI, 1970 apud CRUZ JÚNIOR, 1998). Caso contrário, ela recebe o mesmo significado de divulgação, pois utiliza recursos, processos e técnicas para veicular conhecimentos científicos ao público leigo. Para compreender melhor os conceitos de divulgação científica, difusão científica e comunicação científica, segue um quadro explicativo de suas respectivas características e diferenças:

Quadro 1 – Os subconceitos da difusão científica

DIFUSÃO CIENTÍFICA	
Comunicação/Disseminação Científica	Divulgação Científica
Público-alvo: especialista	Público-alvo: leigo

Fonte: Bueno, 1984 apud Albagli, 1996

A divulgação científica de modo generalista possui três objetivos que se complementam: os aspectos educacionais, cívicos e de mobilização popular, o que também seriam aspectos aplicáveis ao jornalismo. Quando se trata de um aspecto educacional, Albagli (1996) determina que a difusão do conhecimento científico tem por meta o estímulo à curiosidade científica enquanto atributo humano. Em questões cívicas, a divulgação visa desenvolver uma opinião pública crítica sobre as temáticas de ciência e tecnologia, de modo a ampliar a consciência do cidadão sobre os aspectos sociais, econômicos e ambientais relacionados a esses temas. Por fim, a divulgação científica procura a mobilização popular. De acordo com a autora, mobilização popular do ponto de vista da ciência é:

Ampliação da possibilidade e da qualidade de participação da sociedade na formulação de políticas públicas e na escolha de opções tecnológicas (por exemplo, o debate relativo às alternativas energéticas). Trata-se de transmitir informação científica que instrumentalize os atores a intervir melhor no processo decisório. (ALBAGLI, 1996, p. 2)

<sup>5</sup> Artigo sem numeração de páginas.

Manuel Calvo Hernando (2002) vê uma problemática nessa transmissão de informação. O autor afirma que, por um lado, há ausência de aprofundamento entre nossos diferentes saberes, divididos em disciplinas. Por outro lado, desenvolvem-se realidades e problemas gradativamente mais transnacionais e globais. Para Hernando (2002), essa estrutura invisibiliza interações, problemas essenciais, entidades multidimensionais, retroações entre as partes e o todo e conjuntos complexos, pois o modo como nosso conhecimento é ensinado costuma ignorar os contextos, sejam eles específicos ou globais.

Essa maneira como as informações são ensinadas atualmente influencia diretamente na divulgação científica. Hernando (2002) afirma que, por causa da ocorrência desses universos autônomos do conhecimento, quanto mais complexa a ideia, mais difícil se torna a sua divulgação generalizada. Como característica principal, pode-se dizer que a divulgação científica deve ser didática, independentemente do tipo de discurso ou meio utilizado para transmitir a informação. Segundo Martha San Juan França, a divulgação científica tem como principal norteador “impedir a formação de um abismo de incompreensão entre os cientistas e a sociedade.” (2005, p. 33).

Manuel Calvo Hernando (2002) apresenta alguns dos empecilhos que dificultam o processo de divulgação do conhecimento científico e tecnológico. As descobertas científicas não costumam, na maioria das vezes, ser notícias espetaculares que naturalmente conquistem a curiosidade e o interesse do público leigo e as pesquisas geralmente apresentam resultados lentos que são difíceis de serem contextualizados em uma linha do tempo. Além disso, as notícias de ciência e tecnologia são bastante obscuras e complexas para os não-letrados cientificamente, conforme explica o autor:

Em geral, as teorias científicas modernas são cada vez mais impenetráveis para o leigo; para se fazer algo mais do que descrever alguns resultados concretos, deve se assumir que o leitor ou o público geral possua conhecimento e paciência que, na realidade, apenas uma minoria desfruta. (HERNANDO, 2002)

Hernando (2002) também define algumas características essenciais para o divulgador científico, independentemente de seu método escolhido para efetuar essa divulgação. Entre outras características, o autor destaca a universalidade, pois é necessário que o divulgador saiba conectar com naturalidade dois assuntos distintos



para oferecer uma maior compreensão ao seu público-alvo e, assim, conferir ao assunto tratado um caráter mais universal. Além disso, outra qualidade considerada relevante para Hernando (2002) é a clareza, pois uma divulgação que não está de acordo com a compreensão do público falha em seu objetivo mais primordial, que é a democratização do conhecimento.

Para Isaltina Maria de Azevedo Mello Gomes (2003), o modo como a divulgação científica é produzida influencia na sua capacidade de popularização de temáticas científicas e tecnológicas. Segundo a autora, para a informação ser bem compreendida é necessário que a explicação dada ao público leigo corresponda exatamente ao fato científico em questão. Embora a divulgação científica por vezes ocorra através de informações fragmentadas, confusas e parcialmente incorretas, a autora afirma também que pouco adianta a informação estar correta se o público não a compreende, pois "informações precisas mas herméticas dificilmente conseguiriam popularizar a ciência." (GOMES, 2003, p. 201).

Na visão de Lima (1999), divulgar o conhecimento científico é uma tarefa relevante socialmente, em especial para as pesquisas que estão em andamento, porém ela é cercada de dificuldades. O autor acredita que a maior dificuldade é nada menos do que a própria natureza do conhecimento científico, "que possui a sua linguagem própria altamente desenvolvida e em grande parte matematizada, não podendo, assim, simplesmente ser parafraseada com vistas a facilitar a sua compreensão" (LIMA, 1999). Por isso, Lima (1999) contesta, às vezes o conteúdo científico sofre uma banalização pela divulgação popular na imprensa, que corrompe seu real significado.

O autor, entretanto, afirma que esses problemas da comunicação do próprio jornalista em relação à ciência não devem servir para diminuir a importância da divulgação das ciências e da tecnologia. Lima (1999) argumenta que o leigo, que tem o direito de compreender os avanços científicos e tecnológicos modernos, deve receber uma educação que seja adequada para que ele seja capaz de avaliar e criticar as pesquisas explicadas pela divulgação científica.

Em resumo, podemos definir divulgação científica como todo e qualquer tipo de produção que envolva tornar a ciência mais atrativa e/ou compreensiva para o

público leigo. Ela se caracteriza prioritariamente, portanto, pela digestão da informação científica, ou seja, pela “tradução” da linguagem científica, altamente especializada, para termos, expressões e explicações que auxiliem no entendimento de qualquer não-cientista a que se dirija. A divulgação científica se trata de um grande leque que pode abranger livros didáticos, artigos, textos, mostras, palestras, teatro, atrações interativas, aulas, enfim, todas as formas possíveis de se divulgar ciência para aqueles que possuem pouco ou nenhum letramento científico. Dentro desse grande leque de categorias de divulgação científica, encontra-se também o jornalismo científico, tema do próximo capítulo.

#### 4 JORNALISMO CIENTÍFICO

Para definir jornalismo científico é preciso, primeiramente, conceituar o jornalismo propriamente dito. Carlos Eduardo Franciscato (2005) vê o jornalismo através de uma perspectiva mais subjetiva. O autor argumenta que o produto jornalístico não possui a característica sintética do texto científico, pois seu relato é construído a partir de técnicas mais plurais e menos rigorosas do que as categorias acadêmicas. Franciscato (2005) assume que a efemeridade desse conteúdo produzido pelo jornalismo, isto é, sua constante atualização dos conteúdos tratados faz com que o profissional do jornalismo faça uso de técnicas que permitem informações conflitantes e diversos pontos de vista:

O texto jornalístico é um recorte, uma 'colagem' ou combinação de observação, descrição e interpretação tanto do jornalista quanto da equipe de produção e das fontes de informação; o produto jornalístico é um permanente diálogo entre os diferentes interlocutores envolvidos na sua produção ou na sua recepção, mesmo que ocorram situações de desigualdade na interlocução (...) produz expectativas e intenções para um público e, ao mesmo tempo, deixa-se influenciar por ele para se adequar a seus interesses. (FRANCISCATO, 2005, p. 168)

Por sua vez, Nilson Lage vê o jornalismo como uma "atividade de natureza técnica caracterizada por compromisso ético peculiar." (2014, p. 2). Ele explica que é função do jornalista a busca pela relação entre o que é útil e o que é interessante para o público e pela maior veracidade possível dos fatos. Para isso, Lage (2014) afirma que é necessário que a interpretação do que foi contado pelas fontes seja a mais clara possível e que exista a pluralidade de versões do conjunto de fatos. De acordo com o autor, é dever do jornalista “empenhar-se pela mais ampla difusão dos fatos de interesses público, pela confiabilidade dos dados, relatos e análises de terceiros que divulga e pelo respeito à pluralidade de interesses que conflitam na sociedade.” (LAGE, 2014, p. 2).

Todos esses elementos são mantidos independente da editoria jornalística a que pertence a matéria, e o jornalismo científico não é exceção. Wilson da Costa Bueno o resume como o jornalismo que “diz respeito à divulgação da ciência e da tecnologia pelos meios de comunicação de massa, segundo os critérios e o sistema de produção jornalísticos.” (BUENO, 2006)<sup>6</sup>. O autor afirma que é importante atentar

---

<sup>6</sup> Artigo sem numeração de página.

para o fato de que nem tudo que envolve ciência e mídia pode ser considerado jornalismo científico:

(...) é possível encontrar, nos meios de comunicação de massa, onde se manifesta a atividade jornalística, textos, artigos ou materiais sobre temas de ciência e tecnologia e que não podem ser considerados jornalismo científico, exatamente porque não são, em princípio, jornalismo. (...) nem tudo que fala sobre ciência e está escrito em jornais ou revistas é jornalismo científico. (BUENO, 2006)

No entanto, como Bueno (2006) recomenda, é importante compreender que não são somente as ciências exatas e naturais, também chamadas de puras (química, biologia, física e matemática), que compreendem o jornalismo científico. As ciências humanas, como a educação, a sociologia e a comunicação, também podem ser contidas em uma editoria científica, assim como as próprias ciências aplicadas de áreas exatas e biológicas. Em razão desse vasto e diverso leque de tópicos, o jornalismo científico assume diversas denominações e se divide em outras editorias. Segundo Bueno (2006), editorias como a de agronegócio, saúde, informática e até mesmo a ambiental e a econômica, entre outras, costumam conter pautas próprias do jornalismo científico que, nessa perspectiva, é visto como um termo mais abrangente e genérico.

Assim, entende-se como jornalismo científico a veiculação de notícias e artigos de ciência e tecnologia que contemplem os padrões jornalísticos. Essa denominação encontra sua importância na necessidade de diferenciar o jornalismo científico da divulgação de ciências e tecnologia. O jornalismo científico está contido dentro da divulgação científica e, por isso, ambos se destinam ao mesmo tipo de público (o leigo) e possuem a mesma finalidade, que é a democratização das informações, sejam elas pesquisas, conceitos ou inovações (BUENO, 2006).

Por essas razões, a nosso ver, trabalhos de divulgação científica podem ser facilmente tomados por jornalismo científico simplesmente por ganharem espaço em veículos comumente associados ao jornalismo, como nas revistas científicas voltadas para os mais diversos públicos leigos (desde os completamente iletrados cientificamente até aqueles com letramento científico rudimentar). Revistas como a própria *Scientific American Brasil*, em uma primeira análise, costumam utilizar tanto artigos de divulgação científica quanto reportagens de jornalismo científico. A diferença, portanto, pode ser vista nos elementos jornalísticos encontrados nos

textos, como o uso de fontes (sejam elas entrevistas ou artigos consultados) e o contraponto de ideias.

De acordo com José Hamilton Ribeiro (2001), o jornalismo científico possui objetivos que são semelhantes aos próprios objetivos da divulgação científica, embora, a nosso ver, sejam mais acentuados em sua importância. Para Hernando (1982 apud RIBEIRO, 2001), o jornalismo científico tem o papel de, primeiramente, auxiliar na criação de uma consciência sobre a importância da pesquisa científica nas classes dirigentes, especialmente em relação aos trabalhos realizados no próprio Brasil. A editoria científica também tem como responsabilidade reduzir o “abismo de compreensão” entre os profissionais da ciência e da tecnologia e a sociedade, através de informações constantes nos meios de comunicação mais procurados pelo leitor médio. O objetivo que Ribeiro considera mais relevante é “ajudar a despertar e orientar vocação científica nos jovens.” (RIBEIRO, 2001, p. 14).

Assim como qualquer outra forma de divulgação científica, o jornalismo científico é, segundo Fabíola de Oliveira, “um agente facilitador na construção da cidadania.” (OLIVEIRA, 2014, p. 24). Segundo a autora, o jornalismo de ciência e tecnologia conheceu duas fases distintas nos Estados Unidos. Inicialmente, ele tinha características ufanistas e românticas de exaltação cega à ciência e ao desenvolvimento por ela proporcionado. Após a explosão do ônibus espacial Challenger, em 1987, o jornalismo científico passou a utilizar uma abordagem mais cética e crítica, evitando se submeter às respostas das fontes oficiais sem questionamento (HARRIS, 1998 apud OLIVEIRA, 2014).

No entanto, a nosso ver, o jornalismo científico no Brasil ainda tem fortes elementos da corrente romântica, e também, muitas vezes, pode pender para o denunciamento e o alarmismo sem fundamento e sem capacidade de pensamento crítico e contrapontos. Para Oliveira (2014), essa falha de lógica analítica dos profissionais pode tornar a notícia enfadonha e tendenciosa pelo excesso de fontes oficiais e, em muitos casos, tomar a pseudociência como ciência e informar erroneamente o público sobre temas de extrema relevância. Segundo Wilson da Costa Bueno (2009), a corrente romântica do jornalismo científico brasileiro é problemática por comprometer a criticidade da divulgação:

Trata-se da manutenção de uma postura que, na maioria das vezes, está associada a um estado de contemplação ou deslumbramento em relação às novas descobertas, ignorando os interesses subjacentes à produção científica e tecnológica, como se os produtos e processos tecnológicos não se constituíssem em mercadorias valiosas, quase sempre de propriedade dos países hegemônicos. (BUENO, 2009, p. 122)

Outras questões que podem ser problematizadas em relação ao jornalismo científico dizem respeito às consequências que o modo com que é produzido emitem sobre a própria pesquisa científica no Brasil. Marcelo Leite (2001)<sup>7</sup> argumenta que seria ingenuidade acreditar que a falta de comunicação entre o âmbito científico e o empresarial, que poderia ser uma fonte de financiamento de pesquisas para alavancar a ciência e a tecnologia brasileiras, seja responsabilidade do jornalismo científico brasileiro, pois não há ausência de qualidade ou quantidade de matérias do tema em veículos diários.

No entanto, há dois argumentos pertinentes que os pesquisadores costumam dirigir ao jornalismo científico realizado no país. De acordo com Leite, uma pequena parcela desse distanciamento das empresas e dos cientistas pode ser “produto da relativamente pequena participação de pesquisas brasileiras na pauta das reportagens publicada pelos jornais nacionais.” (LEITE, 2001). O autor também afirma que os pesquisadores criticam o fato de os materiais jornalísticos em grande parte se limitarem a focar suas pautas apenas no que é curioso ou interessante, ao invés de esclarecer como os produtos das pesquisas podem ser aplicados no mercado privado e na vida cotidiana.

Esse argumento, a nosso ver, pode ser nomeado como ciência festiva, em que o jornalismo fornece espaço apenas ao pitoresco e curioso para chamar atenção do público leigo. Para Manuel Calvo Hernando (2002), o principal problema do jornalismo científico ocorre por causa do modo como o profissional da imprensa coleta seus dados com as fontes (diretas ou indiretas) e também de sua competência ao decodificar a mensagem científica para o público não letrado cientificamente. Para o autor, o modo como os próprios jornalistas categorizam as pautas científicas também é um dos problemas do jornalismo científico em geral:

Estamos na Era da Ciência e, portanto, o reflexo da atualidade científica e tecnológica nos meios de comunicação é, ou deveria ser, a Grande Manchete, a explicação diária do universo, o instrumento de participação das pessoas nessa aventura exclusiva da espécie humana que é o

---

<sup>7</sup> Artigo sem numeração de páginas.

conhecimento científico e suas aplicações técnicas. (HERNANDO, 2002, p. 9)

Por isso, para Bueno (2010), o jornalismo encontra a necessidade de se diferenciar dos demais tipos de divulgação científica. O autor afirma que o jornalismo científico "incorpora novos elementos ao processo de circulação de informações científicas e tecnológicas porque estabelece instâncias adicionais de mediação." (BUENO, 2010, p. 4). Ele explica que essa mediação se trata da interferência de um agente, no caso o jornalista, e de uma estrutura de produção, com as devidas especificidades midiáticas, sobre as fontes de informações, que se tratam dos cientistas ou instituições de pesquisa. A mediação da informação para o público por um profissional não especializado em ciências - tal qual o jornalista que, embora possa ter certo conhecimento científico, dificilmente esse será um conhecimento aprofundado sem uma formação sólida nas áreas de ciências - tende a aumentar o nível de ruídos ao repassar a mensagem e interagir com o público geral. Para Bueno (2010), essa falta de capacitação do jornalista para decodificar ou recodificar o discurso especializado científico comumente desencadeia a espetacularização da notícia, em que o jornalista privilegia a ampliação da audiência ao invés da precisão da informação.

Isaltina Maria de Azevedo Mello Gomes (2003) reflete que o jornalista deve retextualizar o discurso científico a partir de elementos da linguagem jornalística, tais como a clareza, a concisão e a simplicidade. Enquanto os conceitos de clareza e simplicidade estão intrinsecamente relacionados à compreensão do público leigo e ao seu direito de acesso à informação, a concisão, além de tornar o texto mais atrativo ao leitor, também está relacionada com os limitados espaços editoriais. Marcelo Leite (2001), por sua vez, acredita que o jornalismo não deve ser limitado ao papel puramente educacional de difusor de informações. Para o autor, "a disseminação de informações verificadas e críticas é a precondição da mudança" (LEITE, 2001, p. 79), afirma em relação ao papel da imprensa em relação às pesquisas científicas realizadas no Brasil.

Esses elementos são importantes porque consideram primeiramente aquilo que difere o jornalismo científico e a própria divulgação científica da comunicação científica: o público-alvo. Ao priorizar o público não especializado, o jornalista auxilia a democratizar os resultados das pesquisas científicas. De acordo com um estudo

elaborado pela Unicamp pelos jornalistas Carlos Vogt, José Marques de Melo, Vera Camargo, Mônica Macedo e Célia Chaves, a democratização do conhecimento possui em si própria a essência do jornalismo de editoria científica, uma vez que “não se pode promover o acesso ao conhecimento científico sem que a linguagem científica seja desmistificada.” (VOGT et al., 2001, p. 78-79). José Hamilton Ribeiro (2001) explica o motivo pelo qual ocorre essa diferenciação entre jornalismo e comunicação científica:

O jornalismo científico é mais jornalismo e menos científico na medida em que é uma atividade de comunicação social e se destina a um largo (e aberto) leque de interesses. A publicação científica, a comunicação por artigo, em revista especializada, tem um público definido – o colégio invisível de cada especialidade – e pode ser feita (como normalmente se faz) em linguagem cifrada e dialeto próprio. (RIBEIRO, 2001, p. 14)

Manuel Calvo Hernando (1984) pensa diferente de Ribeiro (2001), uma vez que vê que o jornalismo científico também é, por um lado, ciência. Para o autor, os diversos problemas do jornalismo científico podem ser resumidos a partir de sua condição tripla: ao mesmo tempo em que é jornalismo, também é divulgação e ciência. Cada uma dessas condições possuem diversos aspectos que podem ser avaliados em sua problematização, conforme mostra o quadro abaixo.

Quadro 2 – A problemática das três condições do jornalismo científico

Condição	Aspectos
Científica	Extensão e complexidade das temáticas científicas
	Explosão informativa
	Aceleração histórica
	Falsas ciências
Divulgação	Antagonismo e conflito entre ciência e divulgação
	Conflito entre cientistas e jornalistas
	Sensacionalismo
	Velocidade midiática
Jornalística	Linguagem e termos científicos
	Elementos midiáticos

Fonte: HERNANDO, 1984

A análise dos aspectos de cada condição foi ordenada de acordo com o Quadro 2, de modo que o primeiro aspecto é a extensão e complexidade das temáticas científicas, que pertence à condição científica do jornalismo dessa editoria. A ciência possui diversas áreas de estudo e, mesmo para os cientistas, não é possível acompanhar todas as novidades, teorias, experimentos, artigos e descobrimentos. Para os jornalistas, essa dificuldade se acirra pela ausência de formação científica sólida e pelo fato de que, ao contrário dos pesquisadores, eles precisam compreender todas as áreas da ciência, uma vez que qualquer uma delas



é noticiável. Hernando afirma que essa amplitude "obriga os jornalistas científicos a uma tarefa de leitura e fichero permanente." (HERNANDO, 1984, p. 81).

A explosão informativa, por sua vez, diz respeito ao crescente número de publicações de ciência, sejam elas jornalísticas ou de outras formas de divulgação científica. Esse é um problema que atinge não só os profissionais da imprensa, mas também os próprios cientistas, universidades, bibliotecas e centros de pesquisa. "O conhecimento humano dobra seu número a cada dez anos, porém em se tratando de conhecimentos científicos e técnicos, o progresso tem um ritmo muito mais rápido" (HERNANDO, 1984, p. 82). O autor acredita que os resumos anuais de especialistas, os congressos científicos, as revistas de divulgação e o contato direto com os pesquisadores são algumas soluções parciais para essa questão.

A aceleração histórica trata da distância do conhecimento que uma pessoa recebe durante os anos escolares e os progressos científicos que ocorrem após a sua formação. O cidadão médio, em geral, não consegue compreender certos aspectos da ciência contemporânea por conta da sua diferença para a ciência padronizada ensinada nas escolas. Manuel Calvo Hernando (1984) explica que essa aceleração afeta a divulgação científica de formas negativa e positiva. A negativa é a ausência de um conhecimento base do leitor para que possa compreender o conteúdo das matérias científicas, e a positiva é o fato de que o constante avanço científico ajuda a tornar a ciência popular.

O último aspecto abordado na condição científica é a questão das falsas ciências. Nem sempre é fácil para o jornalista científico diferenciar as falácias da ciência verdadeira, principalmente pela falta de uma formação das áreas tratadas em suas pautas. Por um lado, é cobrado do jornalista extremo cuidado com o material que será publicado, e os prazos majoritariamente curtos dos profissionais de imprensa dificultam esse processo, porém, por outro lado, não é recomendado descartar levemente materiais informativos que possam representar uma pauta autêntica.

Em relação à sua condição como divulgação, o primeiro aspecto do quadro é o antagonismo e conflito entre ciência e divulgação. Segundo Hernando, "a vulgarização das ciências deve consistir em demonstrar às pessoas o valor que os

conhecimentos científicos representam para a vida cotidiana." (HERNANDO, 1984, p. 83). Entretanto é difícil inserir a lógica e o sistema metódico de ideias científicas no imaginário do cidadão médio, o que provoca atrito entre a ciência propriamente dita e a ciência conforme é contada para a divulgação voltada para o público geral.

Em seguida, temos o conflito entre cientistas e jornalistas. Os dois profissionais constantemente discutem sobre de quem seria a responsabilidade de divulgar a ciência. Para Hernando (1984), enquanto os cientistas pecam pela falta de agilidade ao expor o seu conhecimento, os jornalistas falham em adquirir o rigor na expressão do conhecimento científico. Também há o sensacionalismo, um dos maiores riscos para o divulgador de ciências. A ciência não caminha com a mesma intensidade das notícias das demais editorias, em que as matérias exigem imediatismo e concretude. A ciência tem resultados demorados e poucas pesquisas comprovam fatos com exatidão, sem abertura para contrapontos. Para tentar chamar a atenção do público, alguns veículos podem pender para o sensacionalismo, chamando atenção apenas para o que há de pitoresco na ciência.

O último aspecto da condição do jornalismo científico enquanto divulgação é a questão da velocidade midiática, que exige conciliar a precisão jornalística com os prazos impostos pela profissão. Há também o risco do sensacionalismo, bastante presente em qualquer editoria, especialmente se tratando de uma tão específica como a científica, de modo que, mesmo que o público tenha interesse pelos temas apresentados, pode não conseguir acompanhar as informações oferecidas pelo divulgador por uma questão de analfabetismo científico.

Por fim, a última condição do jornalismo científico é, como o nome já diz, o fato de ele ser, antes de tudo, jornalismo. Desse ponto de vista, há a problemática da linguagem e dos termos científicos. É preciso ter em perspectiva que a linguagem e as expressões utilizadas para decodificar o discurso científico devem ser bem escolhidas para maior compreensão do público. Para isso, Hernando (1984) apresenta três razões. A própria complexidade do linguajar científico é uma delas, seguida pela complexidade natural do discurso das ciências e, por último, a falta de vocabulário e conhecimento idiomático para que essas decodificações possam surgir mais naturalmente.

O segundo e último aspecto a ser considerado nessa condição jornalística são os elementos midiáticos. Ao se falar em notícia científica, Hernando (1984) sugere que ela tem um teor mais voltado para às ideias do que para a própria característica informativa do conteúdo fornecido para aquela matéria. Por isso as reportagens longas são as mais adequadas para se tratar de jornalismo científico: elas permitem narrativas mais diversificadas do que a mídia diária e maior possibilidade de exploração do tema em questão.

Retomando o que foi dito até aqui, podemos resumir jornalismo científico como toda a divulgação científica que faz uso, pelo menos, dos aspectos mais fundamentais da atividade jornalística. Esta pesquisa destaca dois desses aspectos: o uso de fontes para auxiliar na fundamentação da matéria em questão, sejam elas entrevistas diretas (fontes primárias) ou leituras e outras formas indiretas de se adquirir conhecimento sobre um assunto (fontes secundárias); e o contraponto de ideias ou fatos, seja entre duas fontes, primárias ou secundárias, citadas pela jornalista, seja pelo contraponto das próprias opiniões e interpretações do autor da matéria em relação ao que dizem as fontes.

#### 4.1 SCIENTIFIC AMERICAN

Conforme Frank Luther Mott (1938), a vida profissional de Rufus Porter, o fundador da revista *Scientific American*, nascido em 1792, começou como sapateiro e aprendiz de pintor de casas aos quinze anos. Quando iniciou a Guerra Anglo-Americana, em 1812, ele trabalhou com pintura e conserto de armamento militar, e também escreveu manuais de uso dos equipamentos que consertava. Em 1820, Porter construiu uma câmera escura para desenho de retratos, começando assim sua carreira de mecânico e inventor. A primeira revista publicada por ele foi a *New York Mechanic* em 1840, em que trabalhou por dois anos.

Em agosto de 1845, finalmente fundou a *Scientific American*, que, na época, tratava-se de um jornal semanal de quatro páginas. Inicialmente, a revista contava com o subtítulo de “O Advogado da Indústria e Jornal de Mecânica e Outras Melhorias”, e sua criação visava majoritariamente a divulgação de novas invenções da engenharia. A publicação foi vendida no ano seguinte para Alfred Ely Beach, filho

do famoso escritor e jornalista do New York Sun Moses Beach, e seu colega Orson Desaix Munn (MOTT, 1938).

As informações no website oficial da Scientific American<sup>8</sup> contam que, nos seus primeiros cinco primeiros anos de publicação, a revista fundou a primeira filial da Agência de Patentes dos Estados Unidos, com a finalidade de oferecer auxílio técnico e jurídico aos inventores, pois se tratava de um período em que as inovações tecnológicas aconteciam com rapidez. Em seguida, em 1859, outra filial foi fundada pela revista, agora na capital americana Washington. Ao final do século, cerca de cem mil invenções foram patenteadas com auxílio da revista.

A publicação seguiu nas famílias Beach e Munn e, em 1876, sob o comando dos herdeiros Charles Munn e Frederick Beach, foi lançada a Scientific American Supplement, que alguns anos mais tarde seria substituída pela Scientific American Monthly. A publicação semanal, pela primeira vez desde a criação da revista, começou a tratar mais das ciências puras ao invés das aplicadas. Esse primeiro periódico abriu espaço para existência de outros também mais especificados, o que ocasionou no surgimento da Scientific American Building Monthly, em 1885 (MOTT, 1938).

Foi em 1917, em meio à cobertura da Primeira Guerra Mundial, que a Scientific American passou a utilizar o formato padrão de revista. Com o término da guerra e o aumento inflacionário no país, a circulação da Scientific American declinou consideravelmente, o que resultou na consolidação da revista como uma publicação mensal, em 1921. Foi durante esse período em que se estabeleceu a linha editorial que perdura até os dias atuais da revista: as apresentações das grandes invenções deram lugar à divulgação científica propriamente dita (MOTT, 1938).

A Scientific American sofreu outro pequeno declínio em sua circulação após a Segunda Guerra Mundial, o que culminou na venda da revista. Os três novos donos, Gerard Piel, Dennis Flanagan e Donald Miller compraram a publicação do grupo Munn & Company e fundaram a Scientific American, Inc., conforme o website da

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/pressroom/about-scientific-american>>. Acesso em: 27 set. 2015.

revista. Uma grande alteração que a publicação sofreu com essa mudança foi o fato de que os novos donos começaram a exigir que pelo menos a maioria dos artigos fosse escrita pelos próprios autores dos trabalhos apresentados (MOTT, 1938).

Depois disso, a revista só conheceria novos donos em 1986, quando foi vendida para um grupo alemão chamado Holtzbrinck pertencente ao Macmillan Publishers Ltd e, em 2009, ficou sob a responsabilidade de uma subdivisão chamada Nature Publishing Group, cuja maior publicação é a revista Nature. Nesse mesmo ano, ainda de acordo com o website da Scientific American, pela primeira vez na história da revista, uma mulher se tornou editora, após a renúncia de John Rennie da ocupação. Mariette DiChristina, jornalista científica, professora e ex-presidente da Associação Nacional de Escritores de Ciência por dois anos consecutivos, se tornou a octogésima editora da Scientific American, após ocupar o cargo de editora executiva por oito anos.

Os dados do website da revista revelam que, atualmente, a Scientific American é lida em mais de trinta países e é publicada em 14 línguas diferentes, o que gera um alcance de cerca de cinco milhões de pessoas. Com 170 anos de história, é a revista com circulação contínua mais antiga dos Estados Unidos e mais de 150 ganhadores do Prêmio Nobel já escreveram cerca de 200 artigos para ela. A publicação já recebeu diversas premiações, sendo a última a National Magazine Award for General Excellence, em 2011.

#### **4.1.1 Scientific American Brasil**

A Scientific American contou com diversas versões em outras línguas ao longo dos anos. Sua primeira publicação estrangeira foi em espanhol, a La America Científica, e durou de 1890 até 1905. Depois disso, somente a partir do final da década de 1960 surgiram outras edições publicadas fora dos Estados Unidos, entre elas a Pour la Science, da França; Le Scienze, da Itália; Nikkei Science, do Japão; e a espanhola Investigación y Ciencia, além de diversas outras ao redor do globo, de acordo com as informações retiradas do website da Scientific American Brasil<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Disponível em: <[http://www2.uol.com.br/sciam/sciam\\_no\\_mundo/as\\_edices\\_internacionais.html](http://www2.uol.com.br/sciam/sciam_no_mundo/as_edices_internacionais.html)>. Acesso em 27 set. 2015.

A Scientific American Brasil surgiu em 2002. O responsável por trazer a revista americana ao Brasil foi o jornalista científico Ulisses Capozzoli, nascido em Minas Gerais. Conforme o próprio Capozzoli conta em uma entrevista para o website Museu da Vida<sup>10</sup>, ele é formado pela Escola de Comunicação e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP) e seguiu seus estudos no Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da mesma universidade. Ao longo de sua carreira, trabalhou como editor da Revista Brasileira de Tecnologia, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e foi assessor de comunicação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Passou por diversos veículos antes de se tornar o editor responsável pela Scientific American Brasil, entre eles a Folha de S. Paulo e O Estado de S. Paulo.

A versão brasileira da revista Scientific American é publicada pela Duetto Editorial e é majoritariamente traduzida da edição original em inglês. Sheila Vieira de Camargo Grillo (2009) explica que a Duetto Editorial surgiu no mesmo ano de criação da Scientific American Brasil a partir de uma junção entre as editoras Ediouro e Segmento que, respectivamente, publicavam edições de bolso de obras clássicas e publicações corporativas. A Duetto nasceu com o intuito de servir como divulgação científica e, além da própria Scientific American Brasil, também publica Entrelivros, Mente&Cérebro, Língua Portuguesa e História Viva.

Inicialmente, ainda de acordo com Grillo (2009), a proposta da Scientific American era fazer uma parceria com a Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), porém o instituto negou a proposta porque exigia que 50% do material fosse desenvolvido por brasileiros, ao invés dos 30% exigidos pela revista (2009). Dados do próprio website da versão brasileira da revista mostram que sua tiragem é de cerca de 30 mil exemplares e é comercializada por assinatura, encomendas e bancas de jornal. A revista se define como divulgação científica, e prioriza a clareza nos textos para que o público leigo tenha tanto acesso ao seu conteúdo quanto o especializado.

---

<sup>10</sup> Disponível em:  
<<http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliانا/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=90&sid=31>>.  
Acesso em 27 set. 2015.

De acordo com Capozzoli (2001)<sup>11</sup>, em um bate-papo online com jornalistas e público aberto, a existência de uma publicação como a Scientific American no Brasil era uma necessidade. Para o editor, a edição da revista "é consequência do desenvolvimento do jornalismo científico por aqui e, ao mesmo tempo, demanda por informações nessa área" (CAPOZZOLI, 2001), e que o público-alvo pretendido inicialmente seria todos que se interessassem por ciência e tecnologia. O foco da revista, assim como as edições americanas, é oferecer conteúdo acessível e interessante sem perder a qualidade ou pender para o sensacionalismo. Capozzoli (2001) resume seu objetivo como permitir que as pessoas acessem conhecimentos diversos sem se sentirem menos capacitadas por não serem cientistas.

---

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://tc.batepapo.uol.com.br/convidados/arquivo/corpo-e-saude/ulisses-capozzoli-jornalista.jhtm>>. Acesso em 27 set. 2015.

## 5 METODOLOGIA

O objetivo geral desta pesquisa é compreender de que formas os diferentes tipos de autores da revista *Scientific American Brasil* popularizam a ciência em textos que tratam de evolução. Os objetivos específicos, por sua vez, são três: o primeiro deles visa descobrir como a digestão da informação é feita na “tradução” dos termos científicos nos três diferentes tipos de autores. O segundo objetivo verifica quais dos textos de divulgação científica do corpus podem ser considerados jornalismo científico. Por fim, o último objetivo específico avalia como os elementos do jornalismo científico uso de fontes e contraponto aparecem nos textos sobre evolução estudados.

Para dar conta destes objetivos, a metodologia escolhida para essa pesquisa foi a análise de conteúdo. De acordo com Lozano (1994 apud CORRÊA DA FONSECA, 2005), assim como a análise semiológica e a análise de discurso, a análise de conteúdo trata de analisar mensagens, porém apenas ela possui como características a sistematicidade e a confiabilidade. Confiabilidade pode ser entendida como a possibilidade de que diversos pesquisadores encontrem a mesma conclusão através da escolha das mesmas categorias e amostras de mensagens. Sistematicidade, por sua vez, diz respeito ao fato de a análise de conteúdo se basear “em um conjunto de procedimentos que se aplicam da mesma forma a todo conteúdo analisável.” (LOZANO, 1994 apud CORRÊA DA FONSECA, 2005, p. 286).

A análise de conteúdo é considerada por Babbie (1989 apud HERSCOVITZ, 2007) um dos poucos métodos que não interferem necessariamente no objeto de estudo. Para Harold Lasswell, citado por Herscovitz, o método “descreve com objetividade e precisão o que era dito sobre um determinado tema, num determinado lugar num determinado espaço.” (LASSWELL, 1936 apud HERSCOVITZ, 2007, p. 125). Herscovitz descreve a análise de conteúdo conforme a descrição que se consagrou na segunda metade do século XX:

A análise de conteúdo é um método eficiente e replicável que serve para avaliar um grande volume de informação manifesta cujas palavras, frases, parágrafos, imagens ou sons podem ser reduzido a categorias baseadas em regras explícitas, previamente definidas com o objetivo de fazer inferências lógicas sobre mensagens. (HERSCOVITZ, 2007, p. 125)



Baseada nessa definição generalista, Herscovitz cunhou a sua própria definição do que seria a análise de conteúdo jornalística. Para ela, trata-se de metodologia de pesquisa que analisa textos, sons, símbolos e imagens para sugerir deduções a seu respeito, com a finalidade de enquadrar esses objetos de estudo em categorias pré-decidas que sejam mutualmente exclusivas e que possam ser replicadas (2007).

Este tipo de análise é considerado híbrido, pois pode trabalhar com elementos quantitativos e qualitativos, o que acabou gerando críticas de estudiosos de ambos os gêneros de natureza de pesquisa durante o século XX (HERSCOVITZ, 2007). De um lado, enquanto os pesquisadores quantitativos acreditavam que o método não era plenamente replicável ou suficientemente rigoroso na definição de suas categorias, os qualitativos o acusavam de superficialidade, por desconsiderar a contextualização e o conteúdo latente em prol das distorções e simplificações matemáticas. Corrêa da Fonseca (2005) afirma que, por causa dessa característica dupla do método, seus fundamentos conceituais sofreram revisões constantes ao longo dos anos. A opção pela valorização da formalidade estatística ou da análise qualitativa de materiais depende da ideologia e da intenção do pesquisador em relação ao seu próprio trabalho.

Apesar da possibilidade de hibridização da análise de conteúdo, a natureza dessa pesquisa é qualitativa, também conhecida como não-probabilística. Tal especificação do método de pesquisa é marcada essencialmente pelo conceito de intensidade. De acordo com Pedro Demo (2001), é característico da intensidade a própria noção de extensão, porém ela não se limita a isso. O autor afirma que a intensidade é também constituída por profundidade, envolvimento e participação, conforme o conceito de Nicholas Rescher:

A intensidade é própria de fenômenos complexos que mesclam seus componentes de modos ordenados e desordenados. São complexos não só porque estão dotados de componentes múltiplos, mas sobretudo porque são ambíguos. Complexidade é um todo múltiplo e ambíguo, marcado por dinâmicas contrárias cuja energia causa resultados que ultrapassam a origem. (RESCHER, 1998 apud DEMO, 2001, p. 16)

A pesquisa qualitativa se caracteriza principalmente pelo estudo do individual e do subjetivo, o que a pesquisa quantitativa, de maneira geral, ignora por tratar apenas do extenso, que é mensurável e ordenável (DEMO, 2001). Ela analisa

aspectos não-lineares daquilo que é estudado, tais como a politicidade e a participatividade. Demo afirma que a informação qualitativa “refere-se àquela ostensivamente interpretada e que lida com sujeito-objetivo, não com mero objeto de análise.” (2001, p. 30). Trata-se da análise crítica dos dados obtidos, que prevê respostas teóricas ao invés de numéricas.

O método utilizado para esta pesquisa é o monográfico, em que a técnica de coleta de dados utilizados é a bibliográfica, o que se traduz por artigos, revistas e livros teóricos a respeito do tema. Para Antonio Carlos Gil, a principal vantagem do método bibliográfico “reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.” (1999, p. 65). A principal diferença entre esse tipo de pesquisa para a documental é a de que, enquanto a pesquisa bibliográfica utiliza publicações de autores estudiosos sobre o tema pesquisado, a pesquisa documental faz uso de materiais que ainda não foram analisados ou que podem ser reelaborados para a própria pesquisa (GIL, 1999).

## 5.1 CORPUS

O corpus dessa pesquisa é composto de amostragem por tipicidade. Neste tipo de amostragem, também conhecida como intencional ou direcionada, os elementos são diretamente selecionados pelo pesquisador de acordo com o que ele julga representar a totalidade do fenômeno estudado. Os elementos analisados como corpus são três textos da Scientific American Brasil do ano de 2015 cuja temática científica é a evolução das espécies. Eles foram escolhidos com base em seus autores (uma escritora de ciências, uma jornalista científica e um cientista), uma vez que diferenciar como os diferentes tipos de autores da revista em questão popularizam a ciência é o objetivo geral dessa pesquisa.

O primeiro texto escolhido foi “Mentes Neandertais” (chamado na análise de M1), que fala sobre evolução humana. Ele foi publicado no número 154 da revista, na edição de março de 2015, e possui seis páginas de texto e um box. A autora é Kate Wong, editora da Scientific American que é tratada pela revista como escritora de ciências. A autora escreve matérias sobre paleontologia, evolução, conservação

e comportamento animal, conforme dados de sua conta pessoal no website Loop<sup>12</sup>. Apesar de possuir uma graduação em antropologia e zoologia física, conforme consta no Guia para Carreiras em Antropologia Física, editado por Alan Ryan (2002), nos Estados Unidos não é o suficiente para ser considerado cientista, pois há uma diferença entre os programas "undergraduate" (como é chamado o de Kate Wong) e os "graduate". A formação de Kate Wong se trata de uma formação generalista, que pode se assemelhar à formação universitária básica brasileira, enquanto os programas chamados "graduate" são equivalentes às pós-graduações<sup>13</sup>.

"Evolução Extrema" é o segundo texto a fazer parte do corpus (chamado na análise de M2), do número 156, ou seja, a edição de maio de 2015, e possui quatro páginas de texto. A matéria trata sobre a evolução de uma família específica de peixes, e é de autoria de Axel Meyer, que se encaixa na categoria de cientista entre os três autores. Meyer possui um doutorado em zoologia através do programa oferecido pelo Departamento de Zoologia e Museu de Zoologia de Vertebrados da Universidade da Califórnia, e atualmente leciona zoologia e biologia evolutiva na Universidade de Constança, na Alemanha, de acordo com dados do próprio website da universidade<sup>14</sup>.

O terceiro texto a compor o corpus é "Do Lobo ao Cão" (chamado na análise de M3), de autoria de Virginia Morell, que trata sobre a domesticação dos cães ao longo da história da humanidade. O texto foi publicado na edição de agosto de 2015, a de número 159, e possui sete páginas. Apesar de a formação da autora não ser relacionada ao jornalismo, ela é considerada jornalista pela revista por sua vasta experiência na área. Além de ser autora de diversos livros, Morell trabalha como repórter de ciências para diversos veículos, entre eles as revistas Science, National Geographic e Conde Nast Traveler. Um de seus artigos escritos para a National Geographic foi selecionado para o Best American Science and Nature Writing de 2009, uma coletânea das melhores publicações norte-americanas sobre ciência do respectivo ano, e, em 2004, outro de seus artigos foi finalista da premiação Melhor

---

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://loop.frontiersin.org/people/201923/bio>>. Acesso em 27 set. 2015.

<sup>13</sup> Disponível em: <<https://www.studyusa.com/en/a/177/what-are-the-differences-between-undergraduate-and-graduate-programs>>. Acesso em 27 set. 2015.

<sup>14</sup> Disponível em: <<http://www.evolutionsbiologie.uni-konstanz.de/?section=25>>. Acesso em 27 set. 2015.

Artigo de Meio Ambiente da Sociedade dos Jornalistas Ambientais<sup>15</sup>. Morell é graduada em literatura inglesa pela Escola de Pomona e possui um mestrado em artes de literatura medieval, pela Universidade de McGill e um mestrado em ciências ambientais, pela Universidade do Estado da Califórnia<sup>16</sup>. Para compreender melhor como serão os códigos de organização das matérias na análise do corpus, segue um quadro explicativo:

Quadro 3 – Códigos dos textos do corpus

TEXTOS	CÓDIGOS
“Mentes Neandertais”, de Kate Wong	M1
“Evolução Extrema”, de Axel Meyer	M2
“Do Lobo ao Cão”, de Virginia Morell	M3

A esfera utilizada para essa pesquisa é a do emissor, por tratar da análise do conteúdo da revista Scientific American Brasil em vez da análise da visão de seu público a respeito desse material (receptor). Para a análise de conteúdo, há diversos tipos de técnicas que podem ser utilizadas para o estudo do material desejado. A técnica que será utilizada para esta pesquisa é a análise categorial que, de acordo com Wilson Corrêa da Fonseca Júnior, “funciona por desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo agrupamentos analógicos.” (2005, p. 301).

A primeira categoria criada para a análise do corpus foi “digestão da informação”<sup>17</sup>, tratada na análise como C1. Essa categoria tem como objetivo verificar como cada um dos autores adapta os conceitos e ideias científicas para melhor entendimento do público leigo, de modo que seu objetivo é avaliar como é feita a divulgação científica dos textos em questão através de termos selecionados de cada um deles. Foram escolhidos três indicadores para a sua análise. Para entender melhor a organização dos códigos da primeira categoria e seus respectivos indicadores, segue um quadro explicativo:

Quadro 4 – Códigos da categoria Digestão da Informação (C1)

INDICADORES	CÓDIGOS
Termos científicos gerais do tema	C11a (categoria 1, indicador A)
Termos científicos específicos do enfoque	C11b (categoria 1, indicador B)
Termos científicos não relacionados ao tema	C11c (categoria 1, indicador C)

<sup>15</sup> Disponível em: <<http://literaryashland.org/?p=2994>>. Acesso em 27 set. 2015.

<sup>16</sup> Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pub/virginia-morell/12/335/146>>. Acesso em 27 set. 2015.

<sup>17</sup> O termo "digestão da informação" foi escolhido no lugar de "tradução da linguagem leiga para a científica", pois o divulgador de ciência não traduz literalmente de uma língua para outra, e sim explica, "digere", a informação para o leigo.

O primeiro indicador é chamado na análise como C1la. Seu propósito é selecionar os termos científicos gerais a respeito de evolução. Esses são os termos que poderiam ser comumente localizados em qualquer material que falasse sobre evolução, independentemente da espécie de organismo vivo em questão, embora isso não signifique que os termos gerais encontrados estarão presentes nos três textos da análise.

O segundo indicador, tratado na análise como C1lb, seleciona os termos científicos específicos do enfoque de cada texto. No caso do texto M1, por exemplo, são os termos específicos a respeito da evolução humana, que não poderiam ser encontrados em textos cuja temática fosse evolução de outras espécies de organismos vivos.

O terceiro e último indicador da categoria C1 são os termos científicos que não são relacionados com evolução, chamado aqui de C1lc. Tratam-se de termos que, apesar de não serem termos a respeito da evolução de qualquer espécie de organismo vivo, possivelmente não estão presentes no repertório de conhecimento do público leigo e, portanto, precisam ser esclarecidos para que a divulgação científica alcance seu propósito.

A segunda categoria da análise criada foi “elementos do jornalismo científico”, chamada de C2. Seu intuito é avaliar quais textos da revista podem ser considerados como jornalismo científico e quais se tratam apenas de divulgação científica de maneira geral. Essa categoria, por sua vez, possui dois indicadores que podem ser selecionados para análise do corpus. Segue o quadro explicativo dos códigos da segunda categoria e seus respectivos indicadores:

Quadro 5 – Códigos da categoria Elementos de Jornalismo Científico (C2)

INDICADORES	CÓDIGO
Uso de fontes	C2la (categoria 2, indicador A)
Contrapontos de ideias	C2lb (categoria 2, indicador B)

O primeiro indicador da segunda categoria, chamado C2la, trata-se do uso de fonte pelo autor. Esse indicador está presente quando são localizados quaisquer tipos de fontes para composição da informação nos textos. Essas fontes podem ser primárias, isto é, fontes que o autor entrevistou diretamente, com a possibilidade de utilizar ou não citações diretas ao longo do texto. As fontes também podem ser

secundárias, fontes em que o autor não obteve uma entrevista direta, porém cita informações de livros, artigos e entrevistas concedidas a outras pessoas. Algumas dessas fontes secundárias podem ser não especificadas, o que significa que a procedência ou o autor não são revelados no texto. Isso indica que aquela informação faz parte do repertório de conhecimento que o autor adquiriu ao pesquisar o tema para escrever o texto.

Por fim, o segundo indicador da categoria C2 é o uso de contrapontos de ideias, chamado na análise de C2lb. A busca da imparcialidade costuma ser um dos elementos mais importantes para o texto jornalístico, em que é preciso mostrar ao leitor todas as impressões e fatos envolvidos em cada situação. Esse contraponto pode ser mostrado pelo autor através de informações conflitantes de fontes secundárias ou através do depoimento de fontes primárias com duas ou mais linhas de pensamento contrastantes ou simplesmente distintas.

## 6 ANÁLISE

A revista *Scientific American Brasil*, conforme já havia dito Ulisses Capozzoli (2001), é uma publicação que tem como objetivo a divulgação científica. Para que esse processo de divulgação científica ocorra corretamente, ou seja, para que o público leigo em assuntos de ciência e tecnologia consiga se interessar, compreender e adquirir novos conhecimentos através do conteúdo, ele precisa entender o que significam os termos que encontra ao longo dos textos.

O objetivo geral dessa pesquisa é entender como os diferentes tipos de autores da *Scientific American Brasil* popularizam a ciência. Ele é dividido em três objetivos específicos menores. Visa-se descobrir como ocorre a digestão da informação nas "traduções" dos termos científicos, avaliar quais dos textos do corpus podem ser considerados jornalismo científico e, por fim, analisar como os elementos de jornalismo científico aparecem ao longo dos textos.

Assim, conforme a análise a seguir, constatou-se que há somente dois textos que podem ser enquadrados como jornalismo científico. Os trabalhos da jornalista e da escritora possuem elementos de jornalismo científico, pois utilizam fontes para compor seus textos, além de apresentarem contrapontos entre as ideias das fontes e das discussões gerais dos especialistas da área. O texto do cientista, por não fazer presente nenhum desses elementos, não pode ser considerado, portanto, jornalismo científico, e sim somente divulgação científica.

Em geral, percebe-se que a jornalista e a escritora utilizam os contrapontos em duas situações: primeiramente, quando precisam mostrar os avanços da ciência através de uma linha do tempo de pesquisas e, em segundo lugar, quando precisam mostrar correntes de pensamento divergentes entre os pesquisadores. Quanto ao uso de fontes, percebe-se que a jornalista utiliza mais fontes secundárias, oriundas de pesquisas, do que primárias, e em muitos casos não especifica quem são essas fontes secundárias. A escritora, por sua vez, utiliza números iguais de fontes primárias e secundárias, e são raras as vezes em que ela não especifica a fonte.

De acordo com as definições apresentadas por Bueno (1984 apud ALBAGLI, 1996) de jornalismo científico e divulgação científica, pode-se afirmar que os três

textos são divulgação científica. O jornalismo científico está contido na divulgação científica. Mesmo o texto do cientista, que não possui elementos jornalísticos, é divulgação científica, pois seu público-alvo não são outros cientistas, mas sim os leigos em ciência.

Através da análise a seguir, demonstra-se que os três autores não explicam tanto os termos relacionados à genética. Os termos específicos, por sua vez, são entregues mais "digeridos" ao leitor do que os termos gerais sobre evolução ou não relacionados ao tema. Em alguns casos, as explicações, ainda que presentes, são muito confusas e rebuscadas, o que pode dificultar a compreensão do leigo mais do que ajudá-lo a compreender a linguagem científica.

### 6.1 DIGESTÃO DA INFORMAÇÃO

Como disse Martha França (2005), o objetivo da divulgação científica é impedir que se forme um abismo de incompreensão entre a sociedade leiga e os pesquisadores. Assim, a primeira categoria dessa análise (C1), chamada "Digestão da Informação", foi elaborada para entender como os diferentes tipos de autores da revista (jornalista, escritora de ciências e cientista) auxiliam a reduzir esse "abismo de incompreensão" citado pela autora através da popularização da ciência.

Pode-se definir o objetivo da categoria C1 como a análise da maneira como esses diferentes autores "digeriram" a informação científica para uma linguagem que os não letrados cientificamente, isto é, o público leigo, possam compreender. Para isso, foram analisados como eles trabalham os diferentes termos encontrados no texto, que foram divididos em três indicadores distintos.

Primeiramente, existem os termos gerais, chamados aqui de indicador A (C11a). Esses são indicadores que estão relacionados com termos científicos de evolução de forma geral. Esses termos podem ser de teorias mais antigas, como, por exemplo, "seleção sexual", ou de termos relacionados ao neodarwinismo, como "epigenética". Esses termos não precisam necessariamente estar presentes em todos os textos que falam sobre evolução, porém há a possibilidade de sua presença por estarem relacionados ao principal tema abordado pelos autores.



Também há os termos específicos, chamados aqui de indicador B (C11b). Apesar de todos os textos que compõem o corpus serem textos que tratam sobre evolução, cada um possui seu enfoque específico. O texto da escritora fala sobre evolução humana, enquanto o do cientista fala sobre evolução de uma família específica de peixes e o da jornalista sobre a evolução de cães e lobos. Dessa forma, esses termos específicos são aqueles relacionados especificamente às espécies tratadas nos textos e suas particularidades de pesquisa. O termo “Neandertais”, por exemplo, dificilmente está presente em um texto sobre peixes.

Por fim, o último indicador dessa categoria são os termos específicos não relacionados à evolução, também chamados de indicador C (C11c). Quando se escreve um texto sobre qualquer assunto, é comum utilizar expressões, informações ou termos que não possuem relação com o tema abordado pelo autor. No entanto, esses termos não relacionados auxiliam nas explicações para fazer com que o leitor compreenda melhor as informações apresentadas, seja por servirem como exemplos ou por informações complementares. Um texto que trata sobre evolução ou paleontologia poderia conter, sem qualquer estranhamento, o termo “proteína”, ainda que não seja especificamente relacionado ao tema.

### 6.1.1 Dos termos gerais

Quadro 6 – Categoria 1 (Indicador A)

CÓDIGO	TERMO	EXPLICAÇÃO
M1C11a1	Poligenótipo (p. 29)	“efeitos do complemento completo de variantes neandertais”
M1C11a2	Regulação gênica (p. 29)	---
M1C11a3	Marcas epigenéticas (p. 29)	“os padrões de alterações químicas [...] conhecidas como grupos metil”
M1C11a4	Atividade gênica (p. 29)	---
M1C11a5	Miscigenação (p. 29)	---
M1C11a6	Sequências genômicas (p. 29)	---
M1C11a7	Variante genéticas (p. 31)	---
M1C11a8	Pool genético (p. 33)	---
M2C11a1	Radiação adaptativa (p. 62)	“o fenômeno pelo qual uma linhagem gera numerosas espécies que desenvolvem especializações evolutivas para diversas funções ecológicas”
M2C11a2	Proles (p. 62)	---
M2C11a3	Especiação (p. 62)	---
M2C11a4	Linhagens (p. 62)	---
M2C11a5	Sequenciamento genômico (p. 62)	---
M2C11a6	Características genômicas (p. 62)	---
M2C11a7	Bases genéticas (p. 62)	---

M2C1a8	Radiações (p. 62)	“onde ocorreram grandes radiações leste-africanas de ciclídeos: o lago Malauí, que talvez abrigue de 800 a 1.000 espécies, e o lago Tanganica, com suas cerca de 250 espécies de linhagens mais antigas de ciclídeos”
M2C1a9	Adaptações (p. 62)	---
M2C1a10	Duplicação gênica (p. 64)	“em que erros na replicação de DNA produzem múltiplas cópias de genes”
M2C1a11	Diversificação extrema (p. 63)	---
M2C1a12	Genes (p. 63)	---
M2C1a13	Sequência de letras do código de DNA (p. 63)	---
M2C1a14	Características altamente especializadas (p. 62)	“várias espécies, de todos os três lagos, se alimentam, por exemplo, quase exclusivamente da escama de outros peixes”
M2C1a15	Traços ultraespecíficos (p. 65)	“características como mandíbulas assimétricas e lábios à la Angelina Jolie”
M2C1a16	Função gênica (p. 64)	“a nova cópia poderia estar livre para mudar sem negar ao animal qualquer material codificado pelo gene”
M2C1a17	MicroRNA (p. 64)	“pequenas moléculas que funcionam como interruptores para genes, dizendo-lhes onde e quando eles devem realizar seu trabalho”
M2C1a18	Elementos Não Codificadores Conservados (CNEs) (p. 64)	“certas regiões do genoma que não codificam sequências de aminoácidos em proteínas tendem a ser altamente conservadas ao longo de extensos períodos evolutivos”
M2C1a19	Miscigenar e hibridizar (p. 65)	---
M2C1a20	Genes saltadores (p. 64)	“sequências de DNA (...) fazem cópias de si mesmos e pulam, ou saltam, de um lugar no genoma para outro”
M3C1a1	Ancestralidade (p. 28)	---
M3C1a2	Amostras genéticas (p. 29)	---
M3C1a3	Genoma (p. 29)	---
M3C1a4	Híbrido de primeira geração (p. 29)	---
M3C1a5	Miscigenação (p. 29)	“ou mistura”
M3C1a6	Sequenciamento de DNA (p. 29)	---
M3C1a7	Diferenças gênicas (p. 29)	---
M3C1a8	Genomas mitocondriais (p. 29)	---
M3C1a9	Congênere (p. 29)	---
M3C1a10	Herança genética (p. 30)	---
M3C1a11	Assinaturas regionais (p. 30)	---
M3C1a12	Fluxo gênico (p. 30)	---
M3C1a13	Características anatômicas (p. 30)	---
M3C1a14	Mutações (p. 31)	“mudanças anatômicas (...) ao longo das gerações, suas pelagens ficam malhadas, ou pintadas, as orelhas caídas, as caudas enroladas, e seus focinhos mais curtos e largos”
M3C1a15	Seleção intencional (p. 34)	“os primitivos caçadores-coletores ali tinham três tamanhos de cães, possivelmente criados para determinadas tarefas”

Nota-se que, ao tratar de termos que se relacionam com evolução de uma forma geral, sem especificação de enfoque ou espécie, as explicações são pouco

numerosas. Dos 43 termos gerais (C11a) somados dos três textos analisados (oito do texto da escritora de ciência, 20 do texto do cientista e 15 do texto da jornalista), somente 14 oferecem algum tipo de explicação. Desses 14 explicados, dois são da escritora, nove são do cientista e três da jornalista. Isso pode indicar que os autores veem seu público como não tão leigo, o que pode acarretar na presunção de que certos termos, ainda que específicos do linguajar científico, são de conhecimento básico e, por isso, é dever do público compreendê-los.

Como exemplo, é possível selecionar os termos “genes” (M2C11a12), do texto do cientista, e “genoma” (M3C11a3), do texto da jornalista, ambos não explicados. Embora as palavras específicas só apareçam em um texto cada, é possível ver termos que derivam delas em todos os textos analisados. Entre outros exemplos, é possível destacar os termos “genomas mitocondriais” (M3C11a8), do texto da jornalista, e do texto da escritora os termos “pool genético” (M1C11a8) e “sequências genômicas” (M1C11a6), sendo o último sinônimo de “sequenciamento genômico” (M2C11a5). Dos termos selecionados, nenhum apresenta qualquer tipo de explicação.

No entanto, no texto do cientista também se pode encontrar termos derivados em que houve a digestão da informação, ainda que sem a explicação inicial dos conceitos de gene e genoma. Quando se trabalha com o termo “função gênica” (M2C11a16), não é possível encontrar um conceito direto. Para fazer o público leigo compreender esse conceito, o cientista o explica junto ao termo “duplicação gênica” (M2C11a10).

Ao falar do termo “função gênica”, o cientista diz que “se um gene fosse duplicado, a nova cópia poderia estar livre para mudar sem negar ao animal qualquer material codificado pelo gene (...) e a mudança potencialmente ajudaria a criatura a se adaptar ao seu ambiente”. Previamente explicado, o conceito de “duplicação gênica” diz que “erros na replicação de DNA produzem múltiplas cópias de genes”. Assim, para explicar o que é a “função gênica”, o cientista utiliza para isso um melhor desenvolvimento do termo de “duplicação gênica” como exemplo.

Há outros termos derivados de “genes” e “genomas” no texto do cientista que receberam explicações. Quando fala de “microRNA” (M2C11a17), ele explica que

são moléculas de tamanho pequeno que dizem para os genes quando e onde devem fazer seus trabalhos. No caso desse termo em específico, é possível dizer que o papel de digestão da informação foi cumprido, pois a informação é compartilhada com o leitor utilizando termos simples e de forma clara.

Relembrando os aspectos apresentados por Isaltina Maria de Azevedo Gomes (2003), a fragmentação e a explicação parcialmente incorreta ou confusa das informações pode prejudicar a divulgação científica pretendida pelo autor, pois confunde o leitor em vez de esclarecer aqueles dados que, para ele, são suficientemente complexos. No texto do cientista, há um exemplo de termo cuja a explicação não foi satisfatória para que o conteúdo fosse devidamente digerido para o leitor. Quando se fala no termo "genes saltadores" (M2C11a20), vê-se novamente conceitos básicos como "gene" e "genoma" não são previamente clareados.

O cientista explica que se tratam de sequências de DNA, outro termo não explicado, que podem se copiar e pular de um ponto do genoma para o outro. O conceito foi dado, porém pode gerar mais dúvidas na cabeça do leitor. O leigo já sabe através desse conceito que esses genes mudam de lugar no genoma, porém não pode compreender, só com essa informação, o que isso significa, quais as consequências que isso acarreta e o que, de fato, são sequências de DNA. Esse é um caso em que a explicação, ao invés de digerir a informação, confunde ainda mais o público, de modo que a divulgação da ciência não foi bem executada.

Ao analisar o termo "miscigenar e hibridizar" (M2C11a19), é possível ver dois termos que não foram explicados pelo cientista. Apesar de não serem termos de contexto científico de maior complexidade e seus significados possam ser deduzidos com relativa facilidade, o modo como são colocados no texto pode acarretar na interpretação de que são de dois processos evolutivos distintos, quando na verdade eles são sinônimos. O termo "miscigenação" (M1C11a5) também está presente no texto da escritora, porém somente a jornalista o explicou brevemente, ao dizer que "miscigenação" (M3C11a5) é a mesma coisa que uma mistura.

Apesar de o cientista ter trabalhado mal os conceitos dos sinônimos "miscigenar e hibridizar", quando se seleciona os termos "radiação adaptativa" (M2C11a1) e "radiações" (M2C11a8), vê-se um exemplo em que ele explana termos

com o mesmo significado sem que as explicações se tornem confusas ao leitor. Quando fala de “radiação adaptativa”, ele explica que se trata do “fenômeno pelo qual uma linhagem gera numerosas espécies que desenvolvem especializações evolutivas para diversas funções ecológicas”.

Mesmo sem a explicação prévia do que são linhagens (M2C11a4), que é um termo não tão complexo e que pode ser de conhecimento do leitor, é possível entender que a “radiação adaptativa” se trata da geração de um grande número de espécies distintas com funções especializadas. Quando o termo é retomado mais adiante no texto, ele aparece apenas como “radiações”. Dessa vez, não reforça mais uma vez o termo, mas o exemplifica.

Outros sinônimos que podem ser encontrados no texto do cientista são os elementos “características altamente especializadas” (M2C11a14) e “traços ultraespecíficos” (M2C11a15). Na digestão da informação de ambos os termos ele utilizou exemplos em vez de conceitos explicativos. Quando as “características altamente especializadas” aparecem no texto, ele explica que aqueles peixes em específico se alimentam praticamente de maneira exclusiva de escamas de outros peixes que habitam aqueles mesmos lagos.

Ao falar de “traços ultraespecíficos”, três páginas mais tarde, ele utiliza exemplos baseados em conceitos trabalhados anteriormente no texto, de modo que facilita para o leitor identificar que se trata de um sinônimo de “características altamente especializadas”. Um desses exemplos, quando o autor relaciona os grandes lábios dos peixes ciclídeos com a boca da atriz norte-americana Angelina Jolie, traz referências a elementos de cultura popular para tornar o conceito mais familiar ao leitor. Nos conceitos específicos do enfoque de cada matéria, o autor também trabalha com essas referências.

A jornalista também utiliza explicações através de exemplos em dois termos de destaque interessante em seu texto, ainda que sem referenciar com uma cultura mais próxima do público-alvo. “Seleção intencional” (M3C11a15), um termo que se refere ao modo como os humanos ao longo dos anos “moldaram” algumas características anatômicas de animais domesticados de acordo com suas necessidades, é explicado através de um exemplo retirado da própria pesquisa do

texto. Conforme conta, “os primitivos caçadores-coletores ali tinham três tamanhos de cães, possivelmente criados para determinadas tarefas”. Assim, pode-se entender claramente que não foram determinadas tarefas para aqueles cães baseados em seu tamanho natural, mas eles foram procriados em uma espécie de “cativeiro” primitivo de forma que se adaptassem às tarefas que os humanos designavam.

O segundo termo da jornalista, diretamente relacionado ao primeiro no modo como é abordado no texto, diz respeito a “mutações” (M3C11a14). O conceito de mutação pode ser bastante amplo, entretanto nesse caso em específico se refere às mudanças anatômicas resultantes da seleção intencional. Ela sugere exemplos dessas mutações em canídeos para demonstrar o seu conceito, como aspectos da pelagem, do focinho e das orelhas desses animais.

Outro aspecto dos termos gerais dos textos que pode ser problematizado com base nas ideias apresentadas por Gomes (2003) é o hermetismo, em que as suas “traduções” ocorrem, porém de maneira insatisfatória para a compreensão do leigo. Esse é o caso do termo “marcas epigenéticas” (M1C11a3). A escritora explica que essas marcas são padrões de alterações químicas presentes em genomas mais antigos e que influenciam em suas atividades. Há a explicação, no entanto é possível perceber que ela não oferece clareza suficiente para entendimento dos não-cientistas. Conceitos utilizados na explanação desse termo, como “padrões de alterações químicas” e “atividade gênica”, obscurecem o verdadeiro significado por trás da sentença completa. O público-alvo, não letrado em ciências, dificilmente poderia realmente absorver a informação escondida em uma explicação rebuscada, que poderia ser simplificada.

O mesmo pode ser dito do termo “Elementos Não Codificadores Conservados” (M2C11a18), conhecido pela sigla em inglês CNEs. O termo em questão recebe uma conceituação, porém ela é insuficiente para que o leitor compreenda o seu significado e sua função. Nesse caso em específico, pode servir para confundir-lo ainda mais, pois utiliza em sua explicação outros termos não explicados, como “genoma”, “sequências de aminoácidos” e “proteínas”, o que pode ser interpretado como uma presunção de que são termos já familiares ao público-alvo, o que é contraditório à proposta da própria Scientific American Brasil.

É possível notar também que, em geral, os textos da revista têm como padrão não explicar termos relacionados à genética, como se os três autores os considerassem conhecimento básico para a compreensão dos conteúdos escritos por eles até mesmo para o leitor não letrado em ciências. Dos oito termos da escritora, por exemplo, sete são termos relacionados diretamente à genética. Nos 20 termos do texto do cientista, são 12 de genética, e nos 15 termos da jornalista, oito.

Em relação a esse indicador em específico, pode-se perceber que o texto do cientista é o que mais digere a informação dos termos gerais sobre evolução para o leitor. No entanto, nem sempre esses termos recebem uma explicação suficiente para o entendimento do leigo. Dos 20 termos do texto do cientista, nove recebem explicações. Dentre esses nove termos, quatro podem ser considerados confusos aos leitores, seja por serem explicados hermeticamente ou por conterem outros termos não explicados previamente no texto.

O texto da escritora, por sua vez, pode-se considerar o de digestão da informação menos satisfatória em relação os termos gerais de evolução. Ele possui apenas oito termos, dos quais apenas dois são explicados. No entanto, nenhuma dessas explicações são suficientemente simples e claras para o entendimento do leitor, o que contradiz diretamente o princípio básico da divulgação científica e da proposta da revista. No texto da jornalista, por fim, dos quinze termos, apenas três são explicados. No entanto, são explicações simples e com uso de exemplos, de modo que é bastante simples para o leigo compreender.

### 6.1.2 Dos termos específicos

Quadro 7 – Categoria 1 (Indicador B)

CÓDIGO	TERMO	EXPLICAÇÃO
M1C1b1	Homo sapiens (p. 26)	“nossos ancestrais”
M1C1b2	Neandertais (p. 28)	“nossos primos atarracados, de fronte pesadas, que viveram na Eurásia entre 350 mil e 39 mil anos”
M1C1b3	Denisovanos (p. 29)	“outro grupo hominídeo arcaico”
M1C1b4	Homo erectus (p. 32)	“um ancestral mais primitivo”
M2C1b1	Cichlidae (p. 62)	“peixes ciclídeos”
M2C1b2	Tentilhões (p. 62)	---
M2C1b3	Mandíbulas assimétricas (p. 62)	“abrindo-se para a esquerda ou para a direita, mas não para os dois lados”
M2C1b4	Cabeça canhota ou destra (p. 62)	“os de cabeça canhota raspam as escamas do lado direito de sua vítima, os de cabeça destra raspam do lado esquerdo”

M2C11b5	Lábios aumentados (p. 63)	“esses lábios à la Angelina Jolie agem como vedação e para-choque que ajudam os peixes a sugar presas para fora de seus esconderijos”
M2C11b6	Segundo par mandibular (p. 63)	“como o monstro do filme Alien, o 8º passageiro”
M2C11b7	Codificadores de listras (p. 64)	“genes que por si só fazem uma enorme diferença na aparência de um organismo”
M3C11b1	Canis familiaris (p. 28)	“nosso melhor amigo”
M3C11b2	Humanos modernos (p. 29)	“ajudou os modernos humanos caçadores de mamutes a suplantar os neandertais”
M3C11b3	Canídeo (p. 30)	---
M3C11b4	Gravetianos	“(…) no que hoje é a República Tcheca (…) os povos primitivos que viveram e morreram ali são conhecidos como gravetianos”
M3C11b5	Cães paleolíticos (p. 31)	“esses animais primitivos”
M3C11b6	Neandertais (p. 32)	“ajudou os modernos humanos caçadores de mamutes a suplantar os neandertais”

Apesar de os textos analisados possuírem enfoque bastante específico por tratarem cada um de espécies diferentes de animais, há um número reduzido de termos particulares de cada tema em questão. São apenas 17 termos, sendo quatro referentes aos termos do texto da escritora, que fala sobre evolução humana, sete do texto do cientista, que fala sobre evolução de uma família específica de peixes, e seis do texto da jornalista, que fala sobre a evolução de cães e lobos.

Desses 17 termos que compõem esse indicador, apenas dois não são explicados, o que provoca um contraste imediato em relação à análise dos termos gerais, em que há, em maioria, termos sem qualquer tipo de explicação. Um desses termos sem explicação se encontra no texto do cientista, que é "tentilhões" (M2C11b2). Pelo texto do autor, pode-se entender que esse termo se trata de alguma família de animais (ou outros tipos de organismos vivos) que se diversificou com rapidez. No entanto, nenhuma informação a mais é oferecida, de modo que não se pode compreender o seu significado. O cientista possivelmente tinha a intenção de trazer referências científicas externas para tornar a leitura de seu texto mais interessante, porém ao não explicá-las ao leitor, ele faz com que se torne apenas uma informação confusa e desconexa com o resto do conteúdo.

O segundo termo não explicado, "canídeo" (M3C11b3), está presente no texto da jornalista. Apesar de não haver explicação, é possível entender o seu conceito, através de interpretação do texto. Com o trecho do texto da jornalista que diz que "pesquisadores se baseavam principalmente no tamanho do focinho de um canídeo



e no tamanho dos dentes caninos para distinguir cães de lobos", pode-se compreender que se trata de um grupo de animais a que pertencem os cães e os lobos. Dessa forma, mesmo que a digestão da informação tenha sido comprometida, o leitor pode entender o que significa o termo, de modo que a divulgação científica, nesse caso em específico, foi realizada corretamente.

Assim como na análise dos termos gerais, também há nos específicos o uso de elementos da cultura popular para que a aproximação com o que é familiar ao leigo o auxilie no entendimento dos termos em questão. O exemplo dos lábios de Angelina Jolie, como foi visto nos termos gerais, foi utilizado primeiramente para definir o termo "lábios aumentados" (M2C1Ib4). Esse termo pode ser considerado específico por ser uma característica própria da família de peixes do texto, e dificilmente poderia ser encontrado em materiais de divulgação científica sobre outras espécies de organismos vivos. Embora o nome do termo em si já o torne autoexplicativo, o cientista vai além e faz a analogia à boca da atriz para que os leitores pudessem visualizar com mais clareza o seu significado. Além disso, também revela as funções e vantagens evolutivas daquela característica anatômica dos peixes ciclídeos. Esse termo é um bom exemplo de digestão da informação, pois o autor não presume que aquilo deveria ser de conhecimento básico do leitor e o aproxima do conteúdo.

Outro caso em que o cientista também usa esse mesmo recurso para aprimorar a compreensão do leitor é o termo "segundo par mandibular" (M2C1Ib6). Esse pode ser outro termo de fácil compreensão, porém não é autoexplicativo como anterior. Para explicá-lo, o cientista afirma que é uma característica anatômica "como o monstro do filme Alien, o 8º passageiro". A referência à cultura popular, dessa forma, se faz mais uma vez presente e auxilia na digestão da informação, pois faz com que o leigo consiga visualizar uma característica que, por ser incomum no que se costuma ver em animais no cotidiano das pessoas, poderia ser de difícil compreensão.

Um exemplo, não tão desenvolvido quanto os apresentados pelo cientista, é o termo "*Canis familiaris*" (M3C1Ib1), do texto da jornalista. Para que o leigo compreendesse o significado dessa nomenclatura científica, ela recorreu a um clichê popular antigo, ao dizer que esse animal em questão é o "nosso melhor amigo".

Assim, mesmo que o leigo não saiba a qual animal o nome científico se refere, ele pode compreender, pelo conhecimento daquela velha frase popular que diz que “o cão é o melhor amigo do homem”.

Outro método de se digerir a informação utilizado nos termos gerais que também se encontra nos específicos é o uso de sinônimos em conjunto com as explicações prolongadas. Quando cita o termo "mandíbulas assimétricas" (M2C1Ib3), o cientista explica o termo ao dizer que elas se abrem "para a esquerda ou para a direita, mas não para os dois lados". Assim, já existe uma explicação que pode ser considerada satisfatória, embora ainda possa não permitir uma perfeita visualização da informação pelo leitor, uma vez que é compreensível que a boca do peixe seja torta, porém a palavra “abrir” torna a explicação ligeiramente confusa.

Embora a explicação desse termo não tenha sido retomada em outros momentos do texto, um sinônimo inventado pelo próprio cientista é utilizado para falar sobre a funcionalidade dessa característica. Trata-se do termo "cabeça canhota ou destra" (M2C1Ib4). Não é um termo científico, porém o autor o cunhou para que o leitor compreendesse mais precisamente o que significa o tipo de mandíbula citado anteriormente. Sua função é exemplificada pelo cientista quando ele afirma que “os de cabeça canhota raspam as escamas do lado direito de sua vítima, os de cabeça destra raspam do lado esquerdo”, de modo que é possível ter uma visão mais ampla do que significa tal assimetria.

Apesar de somente o texto da escritora falar sobre evolução humana, o texto da jornalista também utiliza termos sobre o assunto, pois trata de um animal doméstico que teve sua evolução diretamente interligada aos homens. O termo "Neandertais" (M1C1Ib2 e M3C1Ib6), por exemplo, aparece no texto de ambas as autoras. A jornalista explicou esse conceito com base na interpretação do leitor, pois, de acordo com ela, os humanos modernos suplantaram os “Neandertais”. Embora não se tenha a explicação de quem foram os “Neandertais”, com essa frase é possível compreender que foram uma espécie humana que coexistiu com os "humanos modernos" (M3C1Ib2) e foram extintos pela competição com os mesmos. Dessa forma, a jornalista resolveu duas explicações com uma só frase, porém sem grande aprofundamento.

A escritora de ciências, por sua vez, apresentou o conceito de “Neandertais”. Ela escreve que eles são “nossos primos atarracados, de fronte pesadas, que viveram na Eurásia entre 350 mil e 39 mil anos”, de modo que, assim como no texto da jornalista, fica claro que são uma espécie que coexistiu com nossos antepassados e apresenta algumas características a seu respeito, como a região onde viviam e sua anatomia. Além disso, quando a escritora apresenta o termo “*Homo sapiens*” (M1C1Ib1) como “nossos ancestrais” e “*Homo erectus*” (M1C1Ib4) como “um ancestral mais primitivo”, é possível ver com clareza as diferenças entre esses tipos de humanos. No texto da escritora, o leigo recebe ferramentas o suficiente para compreender que a espécie humana da contemporaneidade não descende dos “Neandertais”, e sim dos “*Homo sapiens*”, e compreende suas diferenças.

Essa clareza também pode ser vista no termo “codificadores de listras” (M2C1Ib7), também encontrado no texto do cientista. Por já se tratar de um artigo que fala bastante sobre genética, pode-se interpretar que se trata do gene (ainda que seja um termo não explicado) que faz com que os animais tenham a pele listrada. Essa ideia é reforçada na explicação, em que o cientista afirma que são “genes que por si só fazem uma enorme diferença na aparência de um organismo”. No entanto, essa interpretação do leitor só pode ser considerada caso ele possua já algum letramento científico, ainda que rudimentar, de modo que, para o público leigo geral, poderia ser considerada uma explicação insatisfatória.

É possível notar que, em geral, os três textos digeriram boa parte da informação ao leitor quando se fala em termos específicos. Dos quatro termos apresentados pela escritora, todos são explicados, ainda que brevemente, mas de maneira suficiente para a compreensão do leitor sem gerar novas dúvidas. No texto da jornalista, por sua vez, cinco dos seis termos são explicados. O termo não explicado (canídeo), conforme foi dito, ainda pode ser compreendido pelo leitor através da interpretação da leitura do parágrafo, de modo que a autora consegue fazer com que o leitor entenda todos os termos específicos de seu texto.

O texto do cientista, que explicou seis dos sete termos apresentados, tem alguns aspectos a serem destacados em relação aos termos específicos. Ele utiliza maneiras mais diversas de explicar o conteúdo científico do que as outras autoras,

ao utilizar, por exemplo, as referências à cultura popular para tornar os termos mais familiares ao público. No entanto, em alguns poucos casos, o autor executa a explicação de forma hermética ou confusa, de modo que prejudica a compreensão do leitor daqueles termos em específico.

### 6.1.3 Dos termos não relacionados ao tema

Quadro 8 – Categoria 1 (Indicador C)

CÓDIGO	TERMO	EXPLICAÇÃO
M1C1c1	Eurásia (p. 28)	---
M1C1c2	Moldes endocranianos (p. 28)	“da cavidade do crânio”
M1C1c3	Órbita ocular (p. 28)	“a cavidade craniana em que se situam o olho e seus anexos”
M1C1c4	Córtex visual (p. 28)	“a região do cérebro que processa sinais visuais”
M1C1c5	Tecido neural (p. 28)	---
M1C1c6	Proteína (p. 29)	---
M1C1c7	FOXP2 (p. 29)	“um gene que também temos [...] que desempenharia um papel na fala e linguagem em humanos”
M1C1c8	CNTNAP2 (p. 29)	“diferentes versões de outros genes envolvidos em linguagem”
M1C1c9	Área supercial da massa cinzenta (p. 29)	“que ajuda a processar informações no cérebro”
M1C1c10	Área de Broca (p. 29)	“aparentemente envolvida na linguagem”
M1C1c11	Amígdala (p. 29)	“que controla emoções e motivação”
M1C1c12	Substância branca (p. 29)	“várias regiões fundamentais do cérebro eram menores em neandertais [...] o que resultaria em conectividade cerebral reduzida”
M1C1c13	Neuritos (p. 29)	“produzir prolongamentos [...] que ajudam, por exemplo, na comunicação celular”
M1C1c14	Óxido de Ferro (p. 31)	“ocre vermelho [...] pigmento escarlate”
M2C1c1	Termos geológicos (p. 62)	“nos últimos 15 mil a 10 mil anos, um piscar de olhos em termos geológicos”
M2C1c2	Animais vertebrados (p. 62)	---
M2C1c3	Aminoácidos (p. 63)	“que compõem as proteínas (...) muitos genes especificam a sequência de aminoácidos que são ligados para gerar uma determinada proteína”
M2C1c4	Proteínas (p. 63)	“proteínas realizam grande parte do trabalho em células”
M2C1c5	Aminoácidos alterados (p. 63)	“reinavam condições em que peixes que adquiriam certas mudanças de aminoácidos”
M2C1c6	Nichos ecológicos (p. 65)	---
M2C1c7	Fontes alimentares (p. 62)	“os raspadores de algas têm dentes achatados (...) que lhe permitem morder essas formações nutritivas”
M2C1c8	Forragear (p. 62)	---
M2C1c9	Polivalentes (p. 63)	“paus para toda obra”
M2C1c10	Adaptações dietéticas (p. 64)	---
M2C1c11	Gene codificador de proteína (p. 64)	---
M2C1c12	Aquicultura (p. 62)	---

M3C1lc1	Megafauna pré-histórica (p. 29)	---
M3C1lc2	Táxons irmãos (p. 29)	---
M3C1lc3	Revolução agrícola (P. 31)	“depois que o homem começou a se dedicar ao cultivo e a criar raízes em algum lugar”
M3C1lc4	Morfometria geométrica (p. 30)	“uma técnica relativamente nova para medir ossos (...) permite que os cientistas quantifiquem certos traços, como as curvas de um crânio e, desse modo, possam comparar melhor os ossos de indivíduos isolados”
M3C1lc5	Glândulas adrenais ou suprarrenais (p. 31)	---
M3C1lc6	Níveis de adrenalina (p. 31)	---
M3C1lc7	Células da crista neural (p. 31)	“essas células embrionárias”
M3C1lc8	Melanócitos (p. 31)	“células produtoras de pigmentos”
M3C1lc9	Análises isotópicas (p. 32)	---
M3C1lc10	Registro etnográfico (p. 32)	---
M3C1lc11	Nicho ecológico (p. 32)	---
M3C1lc12	Status taxonômico (p. 32)	---
M3C1lc13	Oxitocina (p. 33)	“o hormônio do amor”
M3C1lc14	Verão boreal (p. 34)	---

Nos textos dos três autores, é possível identificar diversos termos científicos que não possuem qualquer relação com o tema evolução ou os enfoques específicos de cada um. São um total de 40 termos não relacionados nos três textos. Desses 40, 14 provêm do texto da escritora, oferece algum tipo de explicação para 11 deles. O cientista, por sua vez, cita 12 termos não relacionados, em que exatamente a metade recebe explicações. A jornalista, assim como a escritora, também cita 14 termos, porém apenas cinco são explicados.

Por não se tratar do enfoque da matéria, e sim de apenas de termos que aparecem para complementar o assunto em questão, alguns deles são explicados a partir de sua funcionalidade. No texto do cientista, ele cita os termos "aminoácidos" (M2C1lc3) e "proteínas" (M2C1lc4), em que eles são explicados em conjunto e de acordo com suas funções. O autor afirma que os aminoácidos têm a função de gerar proteínas que, por sua vez, "realizam grande parte do trabalho em células". Essa explicação é executada dessa forma por esses termos não serem o foco do texto e, por isso, não se deve se estender em suas conceituações para não tornar o conteúdo cansativo para o leitor. Para a compreensão geral do assunto tratado no texto, não é necessário o entendimento desses termos, de modo que o fato de sua explicação não estar completa não é completamente prejudicial ao leigo. No entanto, ainda pode ser considerada insatisfatória para entender os termos.

No texto da escritora, podemos identificar esse tipo de explicação em diversos termos não relacionados, especialmente quando trata sobre as diversas áreas do cérebro humano, na página 29. Quando a autora fala da "área superficial da massa cinzenta" (M1C1lc10), por exemplo, ela apenas diz que é a parte responsável pelo processamento de informações. Dessa mesma forma são explicados os termos "córtex visual" (M1C1lc4), em que a escritora diz que é a parte que registra os sinais visuais; "área da broca" (M1C1lc10), que ela afirma ser aparentemente relacionada à linguagem; e "amígdala" (M1C1lc11), que faz o controle das emoções, entre alguns outros termos.

Assim como no caso do texto do cientista, esses termos do texto da escritora possuem explicações incompletas, porém satisfatórias ao seu propósito. Prolongá-las, conforme dito anteriormente, poderia poluir e tornar o texto confuso. Apenas a informação de para que servem aqueles termos é suficiente para a compreensão do leigo em relação aos motivos pelos quais eles estão sendo apresentados. Se esses termos forem analisados isoladamente, poderia se considerar que uma falha na divulgação científica. Entretanto, por serem vários termos apresentados em sequência na mesma parte do texto, pode-se dizer que as explicações curtas e com foco apenas em suas funcionalidades é uma boa maneira de digerir essas informações. Além disso, é possível compreender que todos esses termos apresentados são regiões distintas do cérebro.

Talvez os autores realmente tivessem essa preocupação em não exceder o texto com informações que não fossem relacionadas com o tema principal, uma vez que há diversos termos desse indicador que não são explicados nos três textos. No texto da escritora, pode-se exemplificar isso com os termos "tecido neural" (M1C1lc5) e "proteína" (M1C1lc6). Nenhum dos dois apresenta quaisquer explicações que permitiriam ao leitor compreender seus significados. Além disso, apesar de "proteína" ser uma palavra que pode aparecer normalmente no cotidiano dos leigos, dificilmente eles saberiam o seu significado.

No texto do cientista, o termo "forragear" (M2C1lc8) também pode ser incluído na lista dos termos que não são de conhecimento do leigo e que não recebe nenhuma explicação, assim como o termo "nichos ecológicos" (M2C1lc6). Também há, nesse mesmo texto, o caso do termo "gene codificador de proteína" (M2C1lc11),

porém esse possui uma diferença em relação aos demais. Como “proteína”, no texto do cientista, é um termo explicado, ainda que apenas por sua função, é possível entender parcialmente o significado desse termo. O que pode provocar o mau entendimento do leitor nesse caso é o fato de que já havia sido fornecida uma explicação para o termo “aminoácido”.

Dessa forma, há duas possibilidades para o entendimento do leitor. A primeira seria que esse "gene codificador de proteína" é sinônimo de “aminoácidos”. Nessa situação, pode-se considerar que ocorreu a hermetização de Gomes (2003), pois a informação foi rebuscada desnecessariamente, o que é contrário ao propósito da divulgação científica, em que ela deveria ter sido simplificada, “digerida”, para a melhor compreensão do leigo. A segunda possibilidade é de que o "gene codificador de proteína" não se trata da mesma coisa que “aminoácidos”. Se forem elementos distintos, por executarem a mesma tarefa, eles deveriam ter sido melhor diferenciados pelo cientista, pois pode confundir o leitor e provocar dúvidas que não são respondidas no texto.

A jornalista também deixa em seu texto diversos termos não relacionados à evolução sem explicação. Entre outros termos, podemos selecionar "glândulas adrenais ou suprarrenais" (M3C1lc5), que não recebe nenhuma explicação da autora, além de ser um termo que um leigo definitivamente não costuma ter em seu repertório de conhecimento. No caso dos termos "táxons irmãos" (M3C1lc2) e "status taxonômico" (M3C1lc12), ambos possuem como base a palavra "táxon", que, assim como os termos, não é explicada em nenhum momento do texto, como se a autora os considerasse conhecimento básico de biologia e que devessem fazer parte do repertório informativo do leigo.

Nesse indicador, também é possível identificar alguns poucos termos que não são necessariamente científicos ou de conhecimento completamente inacessível ao leigo. Em alguns desses casos, os autores não oferecem explicações, possivelmente por não considerarem necessárias por se tratar de termos muito básicos. No entanto, tratando-se de uma publicação de divulgação científica, e não comunicação científica, a digestão da informação deveria se fazer presente. O cientista, por exemplo, não explica o termo "animais vertebrados" (M2C1lc2), que embora seja um termo básico da biologia, ainda se trata de um termo científico.

Também não explica o termo "aquicultura" (M2C11a3), o processo de cultivo e de organismos em meio aquático, sejam eles moluscos, peixes, crustáceos, vegetais, répteis ou anfíbios, entre outros. Apesar de não ser necessariamente um termo científico, não é o tipo de conhecimento que qualquer um possui, portanto poderia ter sido elucidado pelo cientista para não gerar novas dúvidas ao longo da leitura.

Esse tipo de termo sem explicação também se faz presente nos textos das demais autoras. No caso do texto da escritora, pode-se identificar o termo "Eurásia" (M1C11c1), referente ao supercontinente formado pela massa continental da Europa e da Ásia em conjunto, porém é o único termo que poderia ser considerado "básico" entre os termos não relacionados à evolução em seu texto. Já no texto da jornalista, não há presença de termos não científicos ou considerados "básicos". No entanto, é válido destacar o termo "verão boreal" (M3C11c14), pois é o caso de um termo que não é necessariamente um termo científico, porém sua hermetização faz com que ele se camufle como um. Caso esse termo tivesse sido apresentado apenas como "verão no hemisfério norte", ele não precisaria de explicação. No entanto, pela opção de tornar o termo mais rebuscado, ele se tornou de compreensão mais difícil ao leigo, e deveria vir acompanhado de uma explicação.

Existem outros termos não relacionados à evolução, no texto do cientista, que também sofreram essa hermetização. Pode-se citar o termo "fontes alimentares" (M2C11c7) que é explicado como sendo formações nutritivas. No caso, é um termo que é explicado, e pode ser entendido mesmo sem a explicação. No entanto, tanto o termo em si quanto sua explicação são desnecessariamente rebuscados e poderiam ser substituídos por expressões mais claras para não tornar o texto com aspecto tão formal e impenetrável ao leigo. O mesmo pode ser dito de "adaptações dietéticas" (M2C11c10) outro termo, ainda relacionado à alimentação e também presente no texto do cientista, que por sua vez não recebe qualquer explicação. A problemática desses casos se trata da ausência de explicação ou da explicação tão hermética quanto o próprio termo.

Em outros termos, pode-se ver exemplos do contrário, em que se utilizam termos um pouco mais complexos em suas nomeações, mesmo com a opção de sinônimos mais simples, porém com explicações claras e bem digeridas, de modo que a opção pelo termo mais intrincado não prejudica a compreensão do leitor.



Quando o termo "moldes endocranianos" (M1C1lc2) é citado no texto da escritora, ele é seguido pela explicação de que são moldes da cavidade do crânio humano. No texto do cientista, aparece o termo "polivalentes" (M2C1lc9) que, por não ser necessariamente um termo científico, poderia ter sido facilitado. A explicação informal de que se tratam de espécies "paus para toda obra", isto é, multifuncionais, é suficiente nesse caso para compreender o conceito em questão.

Por fim, é interessante destacar três termos pela boa digestão da informação, ainda que através de explicações breves. O primeiro deles, do texto do cientista, é o termo "termos geológicos" (M2C1lc1). O autor explica que um período de tempo como 15 mil anos é "um piscar de olhos em termos geológicos". Trata-se de uma explicação curta e que não rouba mais do que uma entrelinhas ao longo do texto, não o polui e não o excede com informações que não interessam ao leitor. Para termos de menor complexidade desse indicador em específico, pode ser uma das melhores maneiras de se digerir a informação, sem ocupar muito o espaço textual e, ainda assim, tornando-o claro ao leitor.

Os outros dois termos provêm do texto da jornalista, sendo um deles "oxitocina" (M3C1lc13). Assim como em "termos geológicos", esse termo também é explicado brevemente e de forma que não interfira demais na informação realmente importante do texto. A autora o trata apenas como o "hormônio do amor", o que por si só não é uma conceituação completa, porém faz com que o leitor o entenda dentro do contexto da matéria em si, que naquele parágrafo fala dos sentimentos dos cães em relação aos humanos. Já no termo "revolução agrícola" (M3C1lc3), a jornalista não conceitua diretamente o termo. Ela simplesmente conta o que aconteceu naquele período ao dizer que "o homem começou a se dedicar ao cultivo e a criar raízes em algum lugar", de modo que é compreensível e não polui o texto com conceitos formais e desnecessários.

Nesse indicador, dos onze termos explicados pela escritora, é notável que a maioria das explicações é compartilhada com clareza e simplicidade. Isso pode significar que o leitor, ao menos quando se tratam de termos científicos que não possuem relação alguma com evolução das espécies, poderia compreender bem o texto em questão. Dos três termos não clareados pela escritora desse indicador, um pode ser considerado de conhecimento mais simples, no caso de "Eurásia", porém

os demais são suficientemente específicos para que a ausência de uma conceituação atrapalhe o leigo em sua leitura.

Dos seis termos explicados pelo cientista, foram constatados três com explicações suficientes para o entendimento do leitor. Os demais falham por não conceituar os próprios termos em questão e termos mais básicos do que eles. Um exemplo disso é quando ele apenas apresenta a funcionalidade dos "aminoácidos", mas não seu conceito, de modo que, mesmo com explicação, o termo "aminoácidos alterados" demonstra uma falha de digestão. Dos seis termos não explicados por ele, apenas um, "aquicultura", não se tratava de um termo científico, de modo que apenas uma parcela das informações desse indicador são realmente disponibilizadas devidamente aos leitores de maneira clara.

A jornalista, que de 14 termos possui apenas cinco explicados, digeriu bem as informações em todas as suas conceituações. Apesar de serem poucos os termos por ela digeridos, essa digestão ocorreu de forma clara, simples e despretensiosa, ou seja, sem complicações desnecessárias e sem dizer mais do que o devido para fazer o leitor compreender os termos em questão. A problemática de seu texto em relação a esse indicador é o fato de que ela possui muitos termos não explicados. Além disso, a maioria deles são conceitos como "células da crista neural" (M3C1lc7) ou "melanócitos (M3C1lc8)", termos que leigos definitivamente não teriam o conhecimento mínimo para identificar, de modo que a digestão da informação não foi bem sucedida nesses casos.

## 6.2 ELEMENTOS DE JORNALISMO CIENTÍFICO

Retomando o que disse Bueno (2006), qualquer produção de material científico que tenha o intuito de fazer o leigo compreender a ciência é divulgação científica. No entanto, para ser considerado jornalismo, o produto informativo em questão deve respeitar os critérios de produção jornalísticos. Assim, a segunda categoria (C2) foi definida como "Elementos de Jornalismo Científico". Essa categoria em questão possui dois objetivos.

Primeiramente, ela visa compreender quais dos textos de divulgação científica que compõem o corpus podem ser considerados como jornalismo científico, através

da presença de elementos básicos de um texto jornalístico, e quais são apenas divulgação científica. O segundo objetivo é analisar como são trabalhados esses elementos jornalísticos em prol do melhor entendimento do público não letrado cientificamente.

Os indicadores dessa categoria, portanto, são os elementos mais básicos de um texto jornalístico. O primeiro indicador, chamado de A (C21a), refere-se ao uso de fontes pelo autor. Esse indicador visa contabilizar todas as fontes utilizadas pelos diferentes autores, sejam elas primárias, secundárias especificadas ou secundárias não especificadas, e avaliar como elas e suas informações são apresentadas no texto.

O segundo e último indicador dessa categoria, chamado de B (C21b), fala sobre os contrapontos de ideias. Seu objetivo é avaliar o modo como os autores trabalham as ideias contrapostas em seus textos. Elas podem aparecer através da evolução do que os especialistas sabem sobre determinado assunto ou através das diferenças de opiniões entre os cientistas. Nesse segundo caso, o autor em questão apresenta as informações contrapostas lado a lado para o leitor compreender o motivo pelo qual esses pesquisadores possuem pontos de vista tão díspares sobre um mesmo tópico.

### 6.2.1 Uso de fontes

Quadro 9 – Categoria 2 (Indicador A)

<b>CÓDIGO</b>	<b>FONTE</b>	<b>TIPO</b>
M1C21a1	Ralph Holloway (Universidade de Columbia)	Fonte primária
M1C21a2	John Blangero (Instituto de Pesquisa Biomédica do Texas)	Fonte primária
M1C21a3	John Hawks (Universidade de Wisconsin-Madison)	Fonte primária
M1C21a4	David Frayer (Universidade do Kansas)	Fonte primária
M1C21a5	Amanda Henry (Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva)	Fonte primária
M1C21a6	Chris Stringer (Museu de História Natural de Londres)	Fonte primária
M1C21a7	Estudo coordenado por Eiluned Pearce (Universidade de Oxford)	Fonte secundária
M1C21a8	Estudo coordenado por Marie Soressi (Universidade de Leiden)	Fonte secundária
M1C21a9	Estudo coordenado por Bruce Hardy (Faculdade de Kenyon)	Fonte secundária
M1C21a10	Estudo coordenado por Thomas Higham (Universidade de Oxford)	Fonte secundária
M1C21a11	Publicação de um rascunho do genoma neandertal em 2010	Fonte secundária não especificada
M1C21a12	Arqueólogos nos anos 1999	Fonte secundária não especificada

M3C2la1	Zsófia Virányi (Centro de Ciência do Lobo)	Fonte primária
M3C2la2	Robert Wayne (Universidade da Califórnia)	Fonte primária
M3C2la3	Greger Larson (Universidade de Oxford)	Fonte primária
M3C2la4	Angela Perri (Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva)	Fonte primária
M3C2la5	Artigo da Current Biology de junho	Fonte secundária
M3C2la6	Estudo publicado no periódico PLOS Genetics	Fonte secundária
M3C2la7	Livro The Invaders (Pat Shipman)	Fonte secundária
M3C2la8	“grande equipe de pesquisa, formada por cientistas antes concorrentes”	Fonte secundária não especificada
M3C2la9	“a primeira análise, realizada em 1997”	Fonte secundária não especificada
M3C2la10	“estudo anterior, conduzido por alguns membros do mesmo grupo”	Fonte secundária não especificada
M3C2la11	“outra análise (...) publicada em 2009”	Fonte secundária não especificada
M3C2la12	“em 2013, uma equipe de cientistas”	Fonte secundária não especificada

No texto da escritora, podemos identificar doze fontes distintas. Desse número, seis são fontes primárias, entrevistadas diretamente pela autora e cujas citações aparecem ao longo do texto. As fontes primárias de seu texto não possuem grande variedade, pois são entrevistados apenas cientistas da área de estudo do assunto abordado em questão. Entre essas fontes primárias, quatro representam universidades, enquanto uma delas representa um instituto de pesquisa específica, “Amanda Henry” (M1C2la5), do Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva, e outra um museu, no caso “Chris Stringer” (M1C2la6), do Museu de História Natural de Londres.

As outras seis fontes do texto da escritora são secundárias, porém podem ser divididas em dois tipos: as especificadas e as não especificadas. Fontes secundárias, de maneira geral, referem-se à pesquisa que o autor faz para conhecer mais sobre o assunto em pauta, podendo ser pesquisa bibliográfica, documental ou qualquer outro método que não seja uma entrevista direta. As fontes secundárias especificadas são todas estudos realizados por acadêmicos em suas respectivas universidades.

As não especificadas, por sua vez, dizem respeito à pesquisa realizada pelo autor em que ele não especifica no texto de onde surgiram aquelas informações. Por exemplo, a escritora cita uma “publicação de um rascunho do genoma neandertal” (M1C2la11), no entanto a única informação que fornece acerca desse estudo é que ele foi realizado em 2010. O mesmo acontece quando ela afirma que as informações

provêm de "arqueólogos nos anos 1999" (M1C2Ia12) sem apresentar os dados sobre tais arqueólogos e sua pesquisa.

O texto da jornalista também possui doze fontes, quatro delas primárias. Dessas primárias, duas são fontes representantes de universidades. As outras duas representam instituições de pesquisa específicas. Uma delas, a fonte principal da jornalista, é "Zsófia Virányi" (M3C2Ia1), do Centro de Ciência do Lobo. A outra, "Angela Perri" (M3C2Ia4), trabalha no Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva, a mesma entidade de uma das fontes da escritora.

Assim, as outras oito fontes de sua matéria são secundárias, em que apenas três delas são específicas. Elas são respectivamente um "artigo da Current Biology" (M3C2Ia5), um "estudo da PLOS Genetics" (M3C2Ia6) e o livro "The Invaders" (M3C2Ia7), de autoria de Pat Shipman. Embora essas fontes sejam consideradas especificadas, no caso do estudo e do artigo, não há a especificação de seus títulos ou autores, apenas o assunto, o veículo em que foi publicado e, no caso do artigo, a data de publicação.

São cinco as fontes secundárias não especificadas. A jornalista cita análises, em que especifica a data, porém não revela o título, o nome da instituição envolvida e tampouco seus autores. É o caso da "primeira análise, realizada em 1997" (M3C2Ia9) e "outra análise (...) publicada em 2009" (M3C2Ia11). As demais fontes não especificadas dizem respeito a equipes de cientistas, porém outra vez sem especificar qualquer detalhe que permita a identificação dessas fontes secundárias.

O cientista não utiliza quaisquer fontes em seu trabalho, tampouco primárias ou secundárias. Todas as informações presentes no artigo refletem a sua pesquisa e sua interpretação sobre os fatos relacionados ao tema em questão. Embora exista a possibilidade de ele ter utilizado fontes secundárias para adquirir ou relembrar dados para compor o seu texto, não há nenhuma indicação dessa ocorrência no texto, de modo que não há nem mesmo fontes não especificadas para considerar nesse indicador.

Conforme o conceito de jornalismo de Franciscato (2005), as fontes participam do texto jornalístico junto ao seu autor, pois auxiliam na observação e

interpretação dos fatos. Dessa forma, é possível considerar que um texto, para ser jornalístico, precisa conter algum tipo de fonte, ainda que somente secundária. O modo como essas fontes são dispostas, como suas colocações são trabalhadas e o quanto de imparcialidade se pode perceber com isso são aspectos mais aprofundados. Pode-se considerar, portanto, que não há jornalismo no texto do cientista pela ausência de um dos elementos mais primordiais da atividade jornalística, que é o uso de fontes.

A jornalista, em seu texto, utiliza mais fontes secundárias do que primárias. Por si só, esse é um aspecto problemático, pois a pesquisa em fontes que não conversam com o autor apresenta fatos que poderiam ser diferentes caso aquela fonte dialogasse diretamente com quem escreve a matéria. A fonte secundária é uma via de apenas uma mão, em que o jornalista recebe as informações que sua busca fornece e as utiliza para compor seu texto. Já nas fontes primárias, o jornalista tem a possibilidade de trocar impressões e ideias com as fontes, fazer questionamentos sobre tópicos que não estavam em seus trabalhos e abordar aspectos do assunto que não seriam possíveis de nenhuma outra maneira. Assim, interpreta-se que é preferível, em especial se tratando de um tema que se atualiza tão frequentemente como é a ciência, a utilização do maior número possível de fontes primárias.

Outro aspecto com possibilidade de problematização encontrado no texto da jornalista é o fato de, entre suas fontes secundárias, ela utilizar mais fontes não especificadas do que especificadas. Pode-se interpretar que as fontes secundárias não especificadas empobrecem a impressão de veracidade do texto, pois não apresentam dados suficientes para que um leitor interessado encontre a pesquisa original para confirmar aquelas informações em primeira mão ou se aprofundar mais no assunto.

A escritora é a autora que entrevistou o maior número de fontes (ou seja, primárias) para a composição de seu texto. O que pode ser problematizado a respeito de suas fontes também é um aspecto que está presente no texto da jornalista, que é o uso somente de fontes oficiais, como os pesquisadores das universidades e institutos em geral. Essa prática não é considerada errônea na editoria científica, no entanto, pelas temáticas tratadas nela serem importantes para

a sociedade para a criação de uma cultura científica, é interessante considerar outras fontes que ajudem a não tornar o assunto tão formal aos olhos do leigo. Conforme a análise dos três textos que compõem o corpus nesse indicador, é possível ver que é um padrão editorial o uso praticamente exclusivo de fontes oficiais.

### 6.2.2 Contraponto de ideias

Quadro 10 – Categoria 2 (Indicador B)

<b>CÓDIGO</b>	<b>CONTRAPONTO</b>
M1C2lb1	“o pêndulo da opinião paleoantropológica tem oscilado repetidamente entre os que consideram neandertais cognitivamente inferiores ao H. Sapiens e os que consideram como nossos iguais, em termos de capacidade mental. Agora, uma onda de novas descobertas está aquecendo o debate. Algumas análises de fósseis e DNA antigos parecem sugerir que os cérebros de neandertais de fato eram diferentes, e menos capazes que os de H. Sapiens. Mas crescente evidências arqueológicas indicam que, sob muitos aspectos, eles se comportavam como seus contemporâneos anatomicamente modernos.” (p. 28)
M1C2lb2	“Paleoantropólogos têm buscado há tempos indícios de cognição neandertal em crânios fossilizados. Análises de moldes do interior da caixa craniana permitem reconstruir a forma externa do cérebro de um humano extinto (...) alguns peritos acreditam que neandertais eram apenas mais uma população de H. sapiens” (p. 28)
M1C2lb3	“Em um estudo publicado em 2003, Eiluned Pearce, da University of Oxford e seus colegas (...) forneceram um meio de estimar o tamanho das áreas cerebrais internas. (...) Eles constataram que os crânios neandertais tinham órbitas oculares significativamente maiores que humanos modernos (...) e, portanto, córtices visuais maiores. (...) Holloway não está convencido disso (...) indica que não há meios de delinear e medir o córtex visual.” (p. 28)
M1C2lb4	“geneticistas têm “minerado” (cotejado) DNA antigo para verificar como neandertais e Homo sapiens se comparam. Curiosamente, foi constatado que os neandertais tinham uma variante muito similar de um gene que também temos (...) mas outras partes do genoma neandertal parecem contrastar de formas significativas com o nosso. (...) Diferenças nos códigos genéticos de neandertais e humanos modernos, no entanto, não contam toda a história. O ligar e desligar de genes também poderia ter distinguido modernos de neandertais” (p. 29)
M1C2lb5	“Blangero percebeu que, com a ajuda dessa ferramenta estatística, ele e sua equipe poderiam usar os genomas neandertais e os dados genéticos (...) para estimar os efeitos do complemento completo de variantes neandertais (...) em características associadas à cognição. (...)” (p. 29) “Mas nem todos tiram conclusões sobre a mente neandertal a partir de DNA. John Hawks, da University of Wisconsin-Madison, observa que neandertais podem ter sido portadores de variantes gênicas que afetaram sua função cerebral, mas sem equivalentes em pessoas da atualidade para comparação.” (p. 31)
M1C2lb6	“acreditava-se que, presos em seus hábitos, os neandertais simplesmente não conseguiram adaptar-se à deterioração das condições climáticas e à concorrência dos invasores modernos. (...) arqueólogos começaram a encontrar evidências contraditórias desse cenário; mais especificamente itens decorativos e ferramentas avançadas atribuídos a neandertais.” (p. 31)
M1C2lb7	“Alguns céticos defendem que H. Sapiens confeccionaram os artefatos (...) acabaram misturados aos resquícios deixados por neandertais. (...) eles sugerem que os neandertais podem ter copiado os engenhosos modernos, ou roubado seus bens. Mas esse ponto de vista está sendo cada vez mais difícil de sustentar diante de uma série de descobertas (...) que evidenciam uma esperteza

	neandertal anterior à propagação de humanos anatomicamente modernos pela Europa.” (p. 31)
M1C2Ib8	<p>“Alguns estudiosos têm argumentado que a capacidade de viver parcialmente à base de alimentos de origem vegetal deu ao H. Sapiens uma vantagem sobre os neandertais.” (p. 32)</p> <p>“Mas os neandertais de Abri du Maras coletavam plantas comestíveis (...) neandertais espalhados por uma ampla faixa da Eurásia (...) se alimentavam de diversas plantas.” (p. 33)</p>
M3C2Ib1	<p>“A primeira análise (...) concluiu que cães talvez tenham sido domesticados há uns 135 mil anos. Um estudo posterior (...) indicou que os animais se originaram no Oriente Médio. Mas outra análise (...) argumentou que caninos foram domesticados originalmente no sul da China há menos de 16.300 mil anos. (...) Uma equipe de cientistas (...) concluiu que cães se originaram na Europa entre 32 mil e 19 mil anos atrás. (...) O biólogo evolutivo Greger Larson (...) salienta que, embora importantes, os estudos anteriores têm falhas” (p. 29)</p> <p>“suspeita que várias populações geograficamente díspares das espécies de lobos ancestrais podem ter contribuído para o surgimento do cão moderno” (p. 30)</p>
M3C2Ib2	<p>“Alguns pesquisadores argumentam que os primeiros agricultores assentados tiveram essa honra. (...) outros pesquisadores, porém, atribuíram a caçadores-coletores mais primitivos a distinção de serem os primeiros a ter cães. (...) Wayne diz que (...) ocorreu antes da revolução agrícola” (p. 31)</p>
M3C2Ib3	<p>“os povos primitivos que viveram e morreram ali (...) também matavam lobos. (...) Germonpré chama os espécimes de Prédmostí “cães” devido àquilo que ela interpreta como algum tipo de relacionamento entre os canídeos e os gravetianos.” (p. 31)</p> <p>“No entanto, nem todos os cientistas concordam que os cães de Germonpré são de fato cães. Alguns preferem a designação cão-lobo, ou simplesmente “lobo” porque seu status taxonômico não está claro nem do ponto de vista de sua morfologia nem de sua genética.” (p. 32)</p>
M3C2Ib4	<p>“Muitos pesquisadores imaginam que esses povos primitivos começaram a tentar transformar o lobo em cão para ajudá-los a caçar animais de grande porte. (...) argumenta que os primeiros cães (...) eram como uma tecnologia nova e superior que ajudou os modernos humanos caçadores de mamutes a suplantar os neandertais. (...) outros acreditam que lobos uniram forças com humanos por conta própria; que os canídeos sagazes e adaptáveis nos identificaram como um novo nicho ecológico que eles podiam explorar.” (p.32)</p>

De acordo com Lage (2014), é dever do jornalismo prezar pela pluralidade de versões do conjunto de fatos, mostrando todas as ideias distintas, contrapontos e contradições que podem ser discutidas sobre o assunto em pauta. Assim, para um texto sobre ciências voltado para o público leigo poder ser considerado jornalismo e não divulgação científica é importante que ele apresente, além do uso de fontes, visões diferentes sobre o mesmo assunto, sem tomar partido de apenas uma opção ao apresentá-la como única. No texto da escritora, foram encontrados doze contrapontos de ideias, enquanto no da jornalista foram localizados apenas quatro. A ausência de elementos para analisar no texto do cientista, assim como no indicador sobre uso de fontes, demonstra que não há elementos de jornalismo científico em seu texto.



A escritora utiliza os contrapontos por dois motivos distintos ao longo de seu texto. Primeiramente, para marcar o avanço das pesquisas a respeito dos neandertais. O conhecimento científico, conforme disse Hernando (1984), avança em um ritmo não tão veloz quanto o que é esperado pelo jornalismo, que busca imediatismo e respostas concretas em suas pautas. Ainda assim, no entanto, é um avanço suficientemente rápido para fazer com que várias pesquisas com diferentes descobertas se realizem ao mesmo tempo. Essa ausência de linearidade provoca essas opiniões distintas no cenário científico, com contestações de diferentes cientistas e instituições sobre as pesquisas realizadas e diferentes interpretações sobre os mesmos fatores. Pode-se analisar um exemplo desse primeiro caso com o elemento a seguir:

Alguns cétricos defendem que *H. Sapiens* confeccionaram os artefatos (...) acabaram misturados aos resquícios deixados por neandertais. (...) eles sugerem que os neandertais podem ter copiado os engenhosos modernos, ou roubado seus bens. Mas esse ponto de vista está sendo cada vez mais difícil de sustentar diante de uma série de descobertas (...) que evidenciam uma esperteza neandertal anterior à propagação de humanos anatomicamente modernos pela Europa. (M1C2Ib7)

Nesse exemplo, é possível ver que há um contraponto entre a interpretação de alguns cientistas que acreditam que os artefatos dos Neandertais provinham dos *Homo sapiens* e as novas descobertas que indicam que eles já possuíam inteligência para criar e construir tais objetos antes da chegada dos *Homo sapiens* à Europa. A escritora em nenhum momento demonstra preferência por alguma das suposições em específico, apenas as apresenta, aparentemente, em ordem de data da descoberta científica. Entre uma suposição e outra, a autora explana bastante sobre os motivos pelos quais aqueles cientistas acreditam que aquela é uma hipótese válida, contando quais foram os novos achados ou novas conclusões, o que eles representam e como foram trabalhados pelos grupos de pesquisa.

Para mostrar o ponto de vista daqueles que acreditam que os objetos Neandertais eram de origem *Homo sapien*, ela mostra os argumentos de que os Neandertais criaram seus próprios artefatos, porém sem a sofisticação e a tecnologia que os humanos anatomicamente modernos criariam após sua chegada à Europa. Por outro lado, ela também argumenta os vários artefatos Neandertais novos sendo descobertos todos os dias em sítios arqueológicos, que poderiam indicar a existência de uma cultura com objetos simbólicos rudimentares. Não há

evidências fortes de nenhum dos lados que possam comprovar qual é a hipótese correta e a escritora deixa esse fato esclarecido em seu texto, ao citar a colocação de uma fonte primária que afirma que novas descobertas sobre os Neandertais ocorrem todos os meses. Outro exemplo que ocorre pelo avanço das pesquisas na área é o contraponto:

Acreditava-se que, presos em seus hábitos, os neandertais simplesmente não conseguiam adaptar-se à deterioração das condições climáticas e à concorrência dos invasores modernos. (...) arqueólogos começaram a encontrar evidências contraditórias desse cenário; mais especificamente itens decorativos e ferramentas avançadas atribuídos a neandertais. (M1C2Ib6)

Esse trecho pertence ao mesmo tópico do anterior, que é a capacidade cognitiva dos Neandertais, e também trata a respeito dos artefatos supostamente criados por eles. No entanto, o enfoque desse elemento se difere do anterior por não focar na dúvida da origem desses artefatos, mas na sua capacidade de sobrevivência e adaptação às mudanças climáticas. Nesse caso, porém, a escritora toma um posicionamento. O modo como ela apresenta a primeira informação (de que Neandertais não seriam capazes de sobreviver à deterioração do clima e à concorrência dos *Homo sapiens*) mostra que se trata de uma constatação antiga e já ultrapassada pelos estudos recentes, ao contrário do elemento anterior, em que, como não há um consenso entre os cientistas sobre qual seria a hipótese correta, mantém-se neutra.

O outro motivo pelo qual a escritora apresenta contrapontos ocorre por causa da simples discordâncias de cientistas acerca de um tópico. Embora seja semelhante ao motivo anterior, dessa vez se trata de contrapontos sem o surgimento de pesquisas mais recentes que possam trazer novos pontos de vista à discussão, ou seja, contrapontos que não surgem a partir do avanço científico. Eles podem se tratar de correntes de pensamento distintas ou até mesmo contradições entre as evidências que a ciência possui sobre determinado fato até o momento. Um exemplo em que há apenas a discordância de correntes de pensamento pode ser o contraponto:

O pêndulo da opinião paleoantropológica tem oscilado repetidamente entre os que consideram neandertais cognitivamente inferiores ao H. Sapiens e os que consideram como nossos iguais, em termos de capacidade mental. Agora, uma onda de novas descobertas está aquecendo o debate. Algumas análises de fósseis e DNA antigos parecem sugerir que os cérebros de neandertais de fato eram diferentes, e menos capazes que os de H.

Sapiens. Mas crescente evidências arqueológicas indicam que, sob muitos aspectos, eles se comportavam como seus contemporâneos anatomicamente modernos. (M1C2Ib1)

De acordo com esse trecho, pode-se perceber que há duas opiniões que prevalecem entre os paleoantropólogos. Há o grupo que considera os Neandertais inferiores cognitivamente aos *Homo sapiens* e o grupo que os considera semelhantes a esses humanos modernos. A escritora apresenta os dois pontos de vista sem expor sua opinião, deixando apenas o assunto se desenvolver sozinho e colocando as fontes para dialogarem. Nesse primeiro momento, ela apenas mostra a existência do contraponto, sem trabalhá-lo com maior detalhamento inicialmente, fazendo-o apenas com o andar do texto. Outro exemplo de discordância acadêmica é o elemento:

Em um estudo publicado em 2003, Eiluned Pearce, da University of Oxford e seus colegas (...) forneceram um meio de estimar o tamanho das áreas cerebrais internas. (...) Eles constataram que os crânios neandertais tinham órbitas oculares significativamente maiores que humanos modernos (...) e, portanto, córtices visuais maiores. (...) Holloway não está convencido disso (...) indica que não há meios de delinear e medir o córtex visual. (M1C2Ib3)

Esse contraponto em específico possui uma diferença do anterior: não se tratam de correntes de pensamento diferentes. Nesse caso, enquanto um grupo de pesquisadores aplicou um método de experimentação e chegaram a uma conclusão, outro cientista afirma que essas considerações são inválidas, pois o método utilizado para o experimento não era cientificamente satisfatório. No entanto, ele também demonstra o contraponto de ideias em que, de um lado, acredita-se que os Neandertais podiam lidar com níveis de luminosidade mais baixos por causa de seu córtex visual aumentado, e de outro que não é possível medir esse córtex, pois as órbitas oculares maiores somente significam que as cabeças eram maiores do que as dos *Homo sapiens*.

No texto da jornalista, por sua vez, os contrapontos podem aparecer, assim como no texto da escritora, como relacionados aos avanços das pesquisas e das novas descobertas e como correntes de pensamento distintas. Em alguns casos, é possível ver um ligeiro posicionamento por parte da jornalista, como no exemplo sobre as correntes distintas:

Alguns pesquisadores argumentam que os primeiros agricultores assentados tiveram essa honra. (...) outros pesquisadores, porém, atribuíram a caçadores-coletores mais primitivos a distinção de serem os primeiros a ter cães. (...) Wayne diz que (...) ocorreu antes da revolução agrícola. (M3C2Ib2)

No trecho em questão, a jornalista apresenta duas correntes de pensamento a respeito de quando os humanos começaram a domesticar os lobos que se tornariam futuramente cães. Existem pesquisadores que acreditam que essa domesticação ocorreu na época em que os ancestrais humanos eram caçadores-coletores, enquanto outros acreditam que ela ocorreu mais tarde, quando eles já haviam começado a desenvolver a prática da agricultura. A autora finaliza essa linha de pensamento com a afirmação de uma fonte, que acredita que foram os agricultores que realizaram a domesticação, apesar de não ser um dado comprovado. Dessa forma, pode-se entender que é a teoria que a autora toma como correta.

Outro exemplo em que o contraponto ocorre por opiniões de cientistas e não por novas descobertas e invalidação de antigas pesquisas e experimentações ocorre no elemento abaixo. Nesse trecho, a jornalista apresenta os argumentos de duas visões opostas sobre a existência de cães primitivos em uma zona específica do planeta:

Os povos primitivos que viveram e morreram ali (...) também matavam lobos. (...) Germonpré chama os espécimes de Prědmostí “cães” devido àquilo que ela interpreta como algum tipo de relacionamento entre os canídeos e os gravetianos. (...) No entanto, nem todos os cientistas concordam que os cães de Germonpré são de fato cães. Alguns preferem a designação cão-lobo, ou simplesmente “lobo” porque seu status taxonômico não está claro nem do ponto de vista de sua morfologia nem de sua genética. (M3C21b3)

Nesse contraponto, pode-se ver que a jornalista se mantém neutra. Ela se limita a mostrar os argumentos de ambos os lados, sem defender ou incentivar o leitor a decidir qual parece mais certo. Os dados, como é comum de ver em textos de divulgação científica, não exigem um posicionamento do leitor. Eles apenas mostram a realidade da forma mais completa possível para que ele possa compreender o universo daquele tópico e os questionamentos dos profissionais da área.

Em relação aos contrapontos motivados pelas novas descobertas dos avanços científicos, apenas um exemplo foi destacado no texto da jornalista. Pode-se reparar que a autora pesquisou a fundo o tema antes de escrever o seu texto, como já havia sido visto em seu uso de fontes, pois ela utiliza diversas pesquisas de autores e épocas distintas para desenvolver o assunto e mostrar a evolução do

conhecimento daquele tópico em questão. O exemplo destacado para ilustrar esse tipo de contraponto é o elemento:

A primeira análise (...) concluiu que cães talvez tenham sido domesticados há uns 135 mil anos. Um estudo posterior (...) indicou que os animais se originaram no Oriente Médio. Mas outra análise (...) argumentou que caninos foram domesticados originalmente no sul da China há menos de 16.300 mil anos. (...) Uma equipe de cientistas (...) concluiu que cães se originaram na Europa entre 32 mil e 19 mil anos atrás. (...) O biólogo evolutivo Greger Larson (...) salienta que, embora importantes, os estudos anteriores têm falhas (...) suspeita que várias populações geograficamente díspares das espécies de lobos ancestrais podem ter contribuído para o surgimento do cão moderno. (M3C2Ib1)

Como se pode notar, a jornalista utilizou cinco fontes, uma delas primária, apenas para ilustrar a evolução da pesquisa sobre onde surgiram os cães. Nesse caso, o contraponto indica uma resposta certa, ou pelo menos mais correta do que as demais, ao finalizar com a opinião da fonte, assim como em outro exemplo visto acima. Pode-se considerar esse recorte do texto da jornalista uma linha do tempo pela maneira como ele é mostrado, como se partisse gradativamente da resposta mais rudimentar até a mais próxima da verdade.

Retomando o que foi dito até agora em relação aos contrapontos, é notado um padrão no modo como o jornalismo científico da revista administra suas divergências dentro dos textos. Embora esses contrapontos sejam importantes para contextualização dos materiais, eles são utilizados de maneira superficial em ambos os textos analisados. Suas justificativas e explicações não apresentam grande aprofundamento, e eles são usados somente em casos específicos como, já citados acima, as divergências provocadas pelas novas pesquisas pela simples discordância científica.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A divulgação científica, independentemente de que forma se apresenta, precisa seguir a regra básica de “traduzir” as informações da linguagem científica para uma que o leigo possa compreender. Para isso, como pode ser visto na análise do corpus, a *Scientific American Brasil*, em seus textos traduzidos, utiliza alguns padrões editoriais. Apesar de a proposta da revista ser voltada para o público leigo, pelo menos no corpus analisado, nem sempre ela consegue fazer com que esse público a compreenda. Os textos do corpus sugerem que há uma relevante quantidade de termos elucidados, em especial aqueles que tratam especificamente do enfoque da matéria, porém nem todas essas explicações são suficientes para o entendimento do público leigo. Quando aparecem informações que são consideradas de conhecimento geral sobre evolução, os autores explicam menos seus significados.

A revista é composta de textos de divulgação científica, porém dois dos três analisados podem ser categorizados como matérias jornalísticas sobre ciências, em que são entrevistados, em geral, cientistas e representantes de instituições de pesquisa. Por haver textos que não são baseados nos elementos do jornalismo, o uso de fontes não parece ser obrigatório para a publicação, assim como nem todos mostram as diferentes correntes de pensamento por trás das informações escritas. O texto do cientista se destaca no corpus por ser o único que não é jornalismo científico, e sim apenas divulgação, o que é evidenciado pela ausência de fontes e de contrapontos de ideias.

O modo como os três autores analisados explicam, por sua vez, não parece ser uma característica padrão da revista. A escritora varia suas explanações entre exemplos, descrições ou apenas citações da função daquele termo científico em específico. O cientista, para aproximar o público do tema em questão, traz alusões à cultura popular, além de também utilizar descrições em alguns casos. A jornalista trabalha bastante com as descrições e evita utilizar termos mais rebuscados quando há a possibilidade de substituí-los por explicações mais simples.

Um dos problemas que pode se atribuir à prática jornalística da editoria científica é a tentativa exacerbada de tornar a ciência mais “divertida” para o público leigo, o que pode simplificar tanto a informação científica a ponto de torná-la errônea, ou seja, pseudociência, ou divulgar apenas o que é pitoresco. Os textos que compõem esta pesquisa sobre a Scientific American Brasil, por sua vez, podem ser mais formais que algumas publicações brasileiras mais populares, o que faz com que não corram o risco de se apresentarem no mesmo patamar dessas publicações de ciência festiva, alusão ao conteúdo que destaca apenas o que é bizarro ou recreativo, isto é, sensacionalista.

Essa formalidade em seus textos possui aspectos positivos e negativos. Por um lado, ela faz com que o conteúdo seja pouco atrativo para o leigo, ainda que ele seja seu público-alvo, por trazer uma primeira aparência intimidadora de que seria uma publicação com conteúdo complexo demais para o seu entendimento. No entanto, seu lado positivo seria que a formalidade faz com que a publicação seja de maior qualidade do que aquelas que se propõe a praticar um jornalismo científico mais festivo, desde a escolha das temáticas dos textos que a compõe até o modo como ele é apurado e explicado.

Esses dois extremos evidenciados pelas características da revista demonstram uma problemática da editoria de ciências. No jornalismo científico, é visível a dificuldade em fazer o público entender e adquirir interesse por assuntos relacionados à ciência e à tecnologia. Matérias do padrão da Scientific American Brasil podem ser vistas como cruas demais para fazer com que o público se interesse por lê-las, pois, apesar de sua linguagem e seu foco serem direcionados para o leigo, elas nem sempre possuem atrativos para incentivar a sua curiosidade. Já as matérias mais leves e com curiosidades científicas podem acarretar na difusão da pseudociência, o que prejudica diretamente o processo de divulgação científica e a criação de uma cultura científica.

O papel da divulgação científica é democratizar o conhecimento científico, com o objetivo de fazer a população leiga compreender a importância das pesquisas e dos tópicos que envolvem ciência e tecnologia. É importante que os jornalistas e divulgadores tenham em mente que é necessário fazer com que o público geral se interesse por aquelas temáticas, mas, além disso, ele precisa verdadeiramente

entender o motivo pelo qual a ciência é um dos pilares mais relevantes da sociedade contemporânea. Reportagens científicas e materiais de divulgação científica devem ter seu lado educativo, sem esquecer de seu papel político.

Pode-se considerar que o ideal seria buscar um equilíbrio entre as publicações que visam tornar a ciência mais divertida e aquelas que buscam na formalidade a sua qualidade e diferenciação, com algumas complementações. Para interessar o leigo, é preciso aproximar a ciência do que é familiar a ele ou do que o deixaria curioso, mas evitando o sensacionalismo. É preciso, porém, fazer com que a informação que ele primeiramente se interessou seja relevante, de qualidade, clara e, acima de tudo, demonstre ao leitor a importância daquele tema para a sociedade.

Uma das formas de mostrar essa importância pode ser através das fontes. Enquanto as matérias analisadas no corpus utilizam somente fontes oficiais e padronizadas, como cientistas, há a possibilidade de usar fontes alternativas como complemento nos textos da editoria científica. Pautas de ciência, por sua relevância social, podem possuir fontes dentro da própria sociedade leiga que é o seu público, para mostrar como aquele acontecimento pode impactar na vida do cidadão comum e o que ele pensa a respeito disso, por exemplo.

Essa pluralização das pautas dentro da divulgação científica pode auxiliar o jornalista a fazer com que o público com pouco ou nenhum letramento científico comece a perceber a importância desses assuntos para a sua vida e para a sua comunidade. Quando esses leigos percebem a relevância desses temas que antes pareciam tão distantes de sua realidade, ou seja, no momento em que se começa a criação de uma cultura científica, eles podem decidir de maneira mais consciente questões políticas que auxiliem projetos que beneficiam o avanço da ciência e da tecnologia.

No entanto, a ausência de cultura científica no país é um ciclo vicioso que também atinge, além da própria população em geral, a classe jornalística. Por isso, é de vital importância que nas faculdades de jornalismo brasileiras seja abordado o jornalismo científico e que as bibliotecas dessas instituições possuam uma sólida base bibliográfica sobre o assunto. Quando as faculdades não reconhecem a importância da editoria científica para a formação de uma cultura científica no país,



elas contribuem para a continuidade da permanente ausência de informação e compreensão científica. Se os próprios profissionais e professores da área da comunicação não possuírem o devido conhecimento, eles não poderão influenciar e incentivar uma nova geração de jornalistas engajados com assuntos de ciência e tecnologia capazes de contribuir para a socialização do conhecimento.

No mercado jornalístico brasileiro, não há um grande número de publicações especializadas em assuntos científicos, além de ser corriqueira a ausência de uma editoria de ciências fixa nos jornais diários. Algumas revistas especializadas em ciência no Brasil costumam abrir seu leque para abordar outros assuntos que às vezes não possuem qualquer relação com assuntos científicos ou tecnológicos, além de suas matérias priorizarem mais o que é curioso em vez de relevante. Em geral, as pesquisas que são realizadas por brasileiros ou em universidades brasileiras ganham pouco espaço nas publicações mais populares de ciência, e não costumam ser exploradas com profundidade.

Por outro lado, no Brasil temos publicações mais sérias sobre ciência, porém que nem sempre conseguem devidamente atrair o leigo para a leitura. No caso da *Scientific American Brasil*, trata-se de uma revista norte-americana traduzida com uma parcela do conteúdo brasileira. Mesmo sendo uma publicação que visa ajudar o leigo a entender sobre ciência, seu formato, idêntico à versão original dos Estados Unidos, pode fazer com que pareça uma revista voltada para especialistas, em que alguém que não possui maior conhecimento científico não poderia compreender.

Pelo corpus dessa pesquisa ser bastante reduzido, não é possível afirmar com certeza sobre até que ponto se estende a colaboração da *Scientific American Brasil* para a redução do analfabetismo científico e para a popularização da ciência. No entanto, pode se afirmar que seu conteúdo pode ser compreensível para boa parcela do seu público-alvo. Embora não se possa medir com precisão esse público ou seus diferentes níveis de letramento científico, de forma geral, grande parte dos termos científicos foi esclarecida nos textos analisados.

Para compreender mais a fundo o papel da *Scientific American Brasil* e outras publicações de divulgação e jornalismo de ciências, seriam necessárias pesquisas mais aprofundadas, com corpus mais expandidos e mais tempo de investigação.

Para essa revista em específico, poderia ser realizada uma pesquisa que analisasse diversos aspectos dos textos de capa de um grande número de edições, ou até mesmo que a comparasse com outras publicações de divulgação científica brasileiras.

O jornalismo científico, de forma geral, é uma área ampla e que pode ser melhor explorada pelos pesquisadores e, no entendimento desta pesquisa, é o protagonista de todo o processo de divulgação científica. Por ser a forma de popularizar o conhecimento científico com maior alcance e maior probabilidade de abranger o público leigo, ele pode ser a maneira mais efetiva de se difundir uma cultura científica e, portanto, deve continuar sendo objeto de novas pesquisas.

## REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania?. **Ciência da Informação**, Brasília, v.25, n.3, p.396-404, setembro a dezembro 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/465/424>>. Acesso em 27 set. 2015.
- BUENO, Wilson da Costa. Jornalismo Científico. **Portal do Jornalismo Científico**, 2006. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/conceitos/jornalismocientifico.php>>. Acesso em: 17 jun. 2015.
- BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma longa trajetória**. Difusão e cultura científica: alguns recortes, Salvador, Editora da Universidade Federal da Bahia, 113-125, 2009. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/68/pdf/porto-9788523209124-06.pdf>>. Acesso em 27 set. 2015.
- BUENO, Wilson da Costa. Comunicação Científica e Divulgação Científica: Aproximações e Rupturas Conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v.15, n. esp., p.1-12, 2010. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/6585/6761>>. Acesso em 27 set. 2015.
- CONTINENZA, Barbara. Os anos de formação. **Scientific American Brasil - Gênios da Ciência**, São Paulo, n.3, 2005a, p.23-31.
- CONTINENZA, Barbara. A longa viagem do Beagle. **Scientific American Brasil - Gênios da Ciência**, São Paulo, n.3, 2005b, p.32-43.
- CONTINENZA, Barbara. As premissas da teoria. **Scientific American Brasil - Gênios da Ciência**, São Paulo, n.3, 2005c, p.44-47.
- CRUZ JÚNIOR. Ademir Pereira da. A divulgação de Ciência, segundo os estudantes de 2º grau. **Portal do Jornalismo Científico**, 1998. Disponível em: <[http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/artigos/divulgacao\\_cientifica/artigo2.php](http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/artigos/divulgacao_cientifica/artigo2.php)>. Acesso em: 17 jun. 2015.
- DARWIN, Charles. **A Origem das Espécies e a Seleção Natural**. 5ª edição. São Paulo: Hemus Editora Limitada, 1995.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e Informação Qualitativa: Aportes Metodológicos**. 1ª edição: Campinas, Editora Papyrus, 2001.
- FONSECA JÚNIOR, Wilson Corrêa da. Análise de conteúdo. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antonio (org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em Comunicação**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 2005.
- FRANÇA, Martha San Juan. **Divulgação ou jornalismo?**. Formação & Informação Científica, São Paulo, Summus Editorial, 31-47, 2005.

FRANCISCATO, Carlos Eduardo. **A Fabricação do Presente: como o jornalismo reformulou a experiência do tempo nas sociedades ocidentais**. 1ª edição. São Paulo: Editora UFS, 2005.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

GOMES, Isaltina Maria de Azevedo Mello. **Cientistas e Jornalistas: um Diálogo Possível**. Comunicação para Ciência, Ciência para Comunicação, Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, 187-215, 2003.

GRILLO, Sheila Vieira de Camargo. Scientific American Brasil: esquemas ilustrativos e divulgação da ciência. **Scripta**, Belo Horizonte, v.13, p.145-155, 1ª sem. 2009. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/scripta/article/view/4400/4561>>. Acesso em 27 set. 2015.

HERNANDO, Manuel Calvo. Periodismo Científico. **Comunicación y Medios**, Santiago, n.4, p.79-105, dezembro 1984. Disponível em: <<http://www.comunicacionymedios.uchile.cl/index.php/RCM/article/viewFile/14925/15344>>. Acesso em 27 set. 2015.

HERNANDO. Manuel Calvo. La divulgación científica y los desafíos del nuevo siglo. **Portal do Jornalismo Científico**, 2002. Disponível em: <[http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/artigos/divulgacao\\_cientifica/artigo1.php](http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/artigos/divulgacao_cientifica/artigo1.php)>. Acesso em: 17 jun. 2015.

HERSCOVITZ, Heloiza Golbspan. **Análise de conteúdo em jornalismo**. Metodologia de pesquisa em jornalismo, Petrópolis, Editora Vozes, 123-142, 2007.

LAGE, Nilson. Conceitos de jornalismo e papéis sociais atribuídos aos jornalistas. **Pauta Geral – Estudos em Jornalismo**, Ponta Grossa, v.1, n.1, p.20-25, janeiro a julho 2014. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/pauta/article/view/6080/3724>>. Acesso em 27 set. 2015.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2003. Disponível em: <[https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy\\_of\\_historia-i/historia-ii/china-e-india](https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india)>. Acesso em 27 set. 2015.

LIMA. José Carlos Vaz de. Divulgação científica e sociedade. **EBC**, 1999. Disponível em: <[http://www.ebc.com.br/abrnc&t/artigos/1999/artigo\\_121199.htm](http://www.ebc.com.br/abrnc&t/artigos/1999/artigo_121199.htm)>. Acesso em: 17 jun. 2015.

LEITE. Marcelo. A contribuição do Jornalismo Científico ao desenvolvimento científico brasileiro. **Portal do Jornalismo Científico**, 2001. Disponível em: <[http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/artigos/jornalismo\\_cientifico/artigo10.php](http://www.jornalismocientifico.com.br/jornalismocientifico/artigos/jornalismo_cientifico/artigo10.php)>. Acesso em: 17 jun. 2015.

MOTT, Frank Luther. **A History of American Magazines: 1850-1865**. 4ª edição. Londres: Oxford University Press, 1970. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=lm7rSZ2BoK8C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=lm7rSZ2BoK8C&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em 27 set. 2015.

OLIVEIRA, Fabíola de. **Jornalismo Científico**. 3ª edição. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

RIBEIRO, José Hamilton. **O jornalismo científico é jornalismo ou científico?**. Comunicando a Ciência, Florianópolis, Associação Brasileira de Jornalismo Científico, 13-17, 2001.

RYAN, Alan. **A Guide to Careers in Physical Anthropology**. 1ª edição. Connecticut: Bergin & Garvey, 2002. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=Z1brrUHgwE4C&pg=PR12&lpg=PR12&dq=kate+wong+undergraduate&source=bl&ots=Y045gEjrlC&sig=5Yu9r2t\\_fnU7gE4aLjFcq9pQxX4&hl=pt-BR&sa=X&ved=0CDkQ6AEwBWoVChMltM7P-dmqyAIVQ9UeCh07PgNf#v=onepage&q=kate%20wong&f=false](https://books.google.com.br/books?id=Z1brrUHgwE4C&pg=PR12&lpg=PR12&dq=kate+wong+undergraduate&source=bl&ots=Y045gEjrlC&sig=5Yu9r2t_fnU7gE4aLjFcq9pQxX4&hl=pt-BR&sa=X&ved=0CDkQ6AEwBWoVChMltM7P-dmqyAIVQ9UeCh07PgNf#v=onepage&q=kate%20wong&f=false)>. Acesso em 27 set. 2015.

SAGAN, Carl. **O Mundo Assombrado pelos Demônios: A Ciência Vista Como Uma Vela No Escuro**. 1ª edição. São Paulo, Editora Companhia das Letras, 1995.

SANTOS, Fabrício. **Neodarwinismo (ou Síntese Moderna) 1920-1950**. 2011. 30 slides. Apresentação digital. Disponível em: <<http://labs.icb.ufmg.br/lbem/aulas/grad/evol/aula6-neodarwinismo.pdf>> Acesso em: 27 de agosto de 2015.

SNOW, Charles Percy. **As Duas Culturas e uma segunda leitura**. 1ª edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=CpPwgyFgYdgC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Charles+Percy+Snow&ots=XUkw p7F-92&sig=NXdoUkSgmJu5gqQG b8j6wqWu8kc#v=onepage&q=Charles%20Percy%20Snow&f=false>>. Acesso em 27 set. 2015.

TILIO, Rogério. Reflexões acerca do conceito de cultura. **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**, Duque de Caxias, v.7, n.28, p.35-46, janeiro a março 2009. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.com.br/index.php/reihm/article/viewFile/213/502>>. Acesso em 27 set. 2015.

TYLOR, Edward. **Primitive Culture: researches into the development of mythology, philosophy, religion, language, art, and custom**, vol. 1. 6ª edição. Londres: Cambridge University Press, 1920. Disponível em: <<https://archive.org/stream/primitivculture01tylouoft#page/n5/mode/2up>>. Acesso em 27 set. 2015.

VOGT, Carlos. A Espiral da cultura científica. **Com Ciência**, 2003. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

VOGT, Carlos et al. **Conhecimento brasileiro sobre jornalismo científico: inventário preliminar**. Comunicando a Ciência, Florianópolis, Associação Brasileira de Jornalismo Científico, 77-89, 2001.

#### REFERÊNCIAS DO CORPUS

WONG, Kate. Mentas Neandertais. **Scientific American Brasil**, São Paulo, n.154, 2015, p.26-33.

MEYER, Axel. Evolução Extrema. **Scientific American Brasil**, São Paulo, n.156, 2015, p.60-65.

MORELL, Virginia. Mentas Neandertais. **Scientific American Brasil**, São Paulo, n.159, 2015, p.26-34.


**ATA DE BANCA DE  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

Aos 11 DIAS do mês de DEZEMBRO de 2015, o(a) aluno(a) PAOLA RÊBELO CASAGRANDE, realizou defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado O JORNALISMO CIENTÍFICO E A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA EM TEXTOS SOBRE A EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES PUBLICADOS NA REVISTA SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL, obtendo grau 10\* e cumprindo requisito parcial para conclusão do Curso de Jornalismo, do Centro Universitário Ritter dos Reis – UniRitter.

**Assinaturas dos membros da Banca Examinadora:**

  
Professor(a) Avaliador(a)

  
Professor(a) Avaliador(a)

  
Professor(a) Orientador(a)

**Assinatura do(a) aluno(a):**

  
Acadêmico(a)