

Inteligência e equívoco: *Ciência Todo Dia* e narrativas audiovisuais sobre ciência

Intelligence and misunderstanding: *Ciência Todo Dia*
and audiovisual narratives about science



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

**JOÃO MARTINS
LADEIRA**

orcid.org/0000-0002-7381-6380

Universidade Federal
do Paraná (UFPR)
Curitiba (PR). Brasil.

RESUMO:

O artigo recorre à discussão sobre o sentido em Greimas, a fim de analisar o canal de YouTube de divulgação científica *Ciência Todo Dia*, produto que é consequência de uma diversificação contemporânea do audiovisual. Essas histórias se ordenam mediante dois microuniversos semânticos. Em uma descrição que expõe tal estrutura, descrevem-se: 1) atribuições não humanas (guiadas por uma inteligência sem limites); e 2) humanas (marcadas pela sensação de perigo presente no equívoco). Discute-se o /fazer/ em curso nesses enredos, apresentando-o de duas maneiras. Na primeira, os elementos da natureza são encenados a partir das ações conduzidas de maneira onisciente e autônoma. A segunda explica como a intervenção humana depende de uma habilidade de julgamento indispensável aos personagens que conduzem tais atos.

PALAVRAS-CHAVE:

Narrativas sobre ciência, análise da narrativa, audiovisual on-line

ABSTRACT:

This article draws on Greimas's discussion of meaning to analyze the science communication YouTube channel *Ciência Todo Dia*, a product that is a consequence of the contemporary diversification of audiovisual media. These stories are organized through two semantic micro-universes. A description that exposes such structures describes: 1) non-human attributions (guided by a limitless intelligence); and 2) human attributions (marked by the sense of danger present in error). The /doing/ ongoing in these plots is discussed, presenting it in two ways. In the first, the elements of nature are staged based on actions conducted omnisciently and autonomously. The second explains how human intervention depends on a skill of judgment indispensable to the characters who carry out such acts.

KEYWORDS:

Narratives about science, narrative analysis, audiovisual on-line

INTRODUÇÃO

Na análise da narrativa, a capacidade dos personagens em conduzir ações foi uma questão abordada sob muitas perspectivas. A solução oferecida por Barthes (1970) esteve em sistematizar o enredo mediante os códigos proairético e hermenêutico. Bremond (Culler, 1975) sistematizou as ações mediante uma lógica de escolhas entre alternativas disponíveis ao longo do enredo. Genette (Puckett, 2016) se debruçou sobre as distorções de tempo produzidas por variados anacronismos, em imbricações que tensionavam a diferenciação entre a história e sua apresentação. Nessas opções, o problema recorrente esteve na forma como os enredos se estabelecem e se desdobram a partir de princípios estruturais. Este artigo aborda tal questão adotando como referencial teórico Greimas (1966, 1983; Greimas; Courtés, 1979), tematizando a estrutura profunda a partir da qual a narrativa se estabelece.

Como objeto, toma-se o canal de YouTube *Ciência Todo Dia*, produto de divulgação científica cujo tema será a física, integrante de uma rede de criadores conhecida como ScienceVlogs Brasil. Na discussão sobre divulgação científica, Shamos (1995) discerniu três momentos. O primeiro, na década de 1910, pautou-se pela valorização da cultura científica. O segundo, nos anos 1950, pelas expectativas do pós-guerra sobre o uso da ciência em aplicações industriais. O terceiro, na década de 1970, por um debate sobre os escassos resultados na apropriação dessas informações pelo público. A frustração conduziu à alternativa do “*public understanding of science*” e da “*science literacy*”, centrados não apenas em convidar a audiência a um melhor entendimento sobre a ciência, mas a uma discussão sobre seus usos (Hazen; Trefil, 1991). O público deveria se posicionar sobre temas controversos. Em vez de conhecer a física do aquecimento global, a apresentação dos eventos climáticos ajudaria a audiência a se posicionar (Gregory; Miller, 2000).

Aqui, a comunicação da ciência importa menos. Este artigo busca compreender as narrativas elaboradas por um produto cuja existência decorre da diversificação recente da imagem e das oportunidades oferecidas para novos criadores. É um contexto proporcionado pela expansão de plataformas de streaming e de redes descentralizadas para o tráfego de audiovisual (Cunningham; Craig, 2019; Cunningham; Craig; Silver, 2016; Lobato, 2017). Para elaborar histórias, os divulgadores científicos recorrem às leis das ciências naturais, conteúdo possível de narrativizar quando se trata a ciência como informações (Schleifer, 1987) rearranjadas em narrativas dotadas de significação. Nisso, a objetividade da ciência cede lugar a histórias que obedecem aos princípios de qualquer narrativa.

A física lida com certo conjunto de conceitos elaborados mediante sua racionalização própria. Mas a pretensão de estabelecer o vínculo com leigos leva à tradução mediante narrativas, nas quais personagens e enredos se revelam obrigatórios. As ações dramatizam essas leis, explicando certos eventos. Uma trama descreve o princípio fotoelétrico. Nela, o elétron (um personagem) liberta-se da chapa de aço que o aprisionava, como um herói escaparia do claustro (“O Efeito Fotoelétrico...”, 2018). Essa história descreve a absorção de fótons de maneira não muito diferente da forma como um personagem utilizaria um objeto, uma vez que o processo abarca uma linguagem conceitual

matemática inacessível. Tais histórias recuperam uma questão de Greimas (1983; Greimas; Courtés, 1979): o /fazer/ em programas narrativos.

A análise identifica dois microuniversos semânticos (Greimas; Courtés, 1979). O primeiro se refere à natureza e a seus feitos, ordenados pela seguinte isotopia. A /inteligência/ descreve de que modo, em um mundo de eventos quase mitológicos, a natureza conduz alterações sobre como que um bestiário de criaturas; mudanças que ela julga convenientes segundo seus desígnios. O /equívoco/ remete às transformações do “humano” sobre o mundo; que seu julgamento considera convenientes, embora essas intervenções nem sempre sejam acertadas e terminem por se transformar em prejuízo.

UMA EXPOSIÇÃO METODOLÓGICA

Este artigo recorre a uma amostragem dos episódios do *Ciência Todo Dia*, como estratégia que depende menos de princípios de aleatoriedade voltados à análise estatística, e mais como um instrumento para estabelecer um conjunto de informações restrito e possível de manusear. Analisam-se 15 episódios (com 2 h 55 min de tempo total), relativos a 5% dos 302 capítulos disponíveis desde a criação do canal, em julho de 2013, até a primeira semana de dezembro de 2021, limite para a coleta de material ($300 \times 5\% = 15$). Cada episódio foi escolhido por sorteio entre 15 grupos de 20 episódios distribuídos em ordem cronológica (o 1º grupo abarcava do 1º ao 20º episódio; o 2º, do 21º ao 40º etc.).

O texto toma parte de um projeto em que foram observados cinco canais de divulgação científica, com temas que ultrapassam a física. Neste conjunto, o *mimimídias* dizia respeito às humanidades, discutindo questões relativas à cultura, comunicação, arte e design. O *Olá, Ciência!* se concentrava na biologia, em específico naquela que se refere a aplicações para a medicina. O *Minutos Psíquicos* abarcava a psicologia, compreendendo em que termos se estrutura o comportamento. O *Minuto da Terra* se debruçava sobre as ciências da vida, com atenção à química e suas aplicações à biologia dos seres vivos. Foram trabalhadas 11h e 45 min, com uma média de 2h e 21 min por canal. (A meta foi se restringir a 2h 30 min por produto). A divisão se deu da seguinte maneira: *mimimídias* – 13 episódios, 3 h 6 min; *Olá, Ciência!* – 15 episódios, 2h 23 min; *Minutos Psíquicos* – 21 episódios, 2h 28 min; *Minuto da Terra* – 16 episódios, 51 min.

Orientada pelo estruturalismo, a abordagem adotada se concentra na busca pelo sentido. Por isso, toma parte em um projeto sobre ciência que se desobriga de aderir a alguma postura positivista, cujo desdobramento mais precário estaria na crença na exclusividade de tarefas centradas na quantificação. Em contraponto, entende-se que a unidade da ciência se encontra no conceito, unidade responsável por permitir a constituição de um problema e sua observação sistemática (Bourdieu; Chamboredon; Passeron, 2015). Como parte do projeto estruturalista aplicado à análise da narrativa, importa a busca pela descrição dos elementos diferenciais capazes de estabelecer tal sentido (Caws, 1988; Culler, 1975). A discussão sobre o método utilizado decorre da obrigação de pôr os conceitos em ato mediante as exigências instituídas pela teoria (Immacolata, 1990).

O objetivo está em estabelecer a forma para a metalinguagem, apresentando o sentido de um produto da cultura. Por isso, a estratégia de recorte do conteúdo acima descrita teve como finalidade a restrição do material possível de manusear.

ACTANTES, ATORES, TEMÁTICA

Entre as questões da obra de Greimas (1983; Greimas; Courtés, 1979; Schleifer, 1987), este artigo se concentra no conceito de papéis temáticos, assim como nos problemas descritos a partir das ideias de actante e de ator. Esta abordagem compreende a narrativa como a associação e a coordenação de sujeitos e objetos, estabelecida mediante uma descrição formal e de natureza sintática, atrelando-se a ela a temática, ou seja, a dimensão a partir da qual se estabelece o sentido.

Actantes estabelecem os termos sintáticos essenciais da narrativa. Delimitam sujeitos e objetos, e, mais importante, descrevem sua relação. Isso institui as junções entre ambos, dimensão elementar da narrativa. Com isso, compreende-se como objetos circulam entre sujeitos e como sujeitos se envolvem com objetos. Actantes descrevem a sintaxe prévia ao investimento semântico, referindo-se à gramática narrativa de superfície (Greimas, 1983).

O ator, por sua vez, refere-se ao discurso, apontando, entre outros fatores, para os papéis temáticos e o tema. Um papel temático se refere à exposição dos valores atualizados na narrativa, considerando as posições instituídas para o actante. Não existe papel temático a não ser que se considere o actante, o que obriga a pensar a dimensão semântica sempre em relação à sintaxe da narrativa. Compreende-se o sentido presente apenas quando se identificam os sujeitos-objetos e a relação entre eles (Greimas, 1983; Greimas; Courtés, 1979).

O papel temático dissemina os valores atualizados naquilo que se refere ao sujeito de fazer. Estabelece-se ao longo do percurso narrativo (a progressão em sequência a se desdobrar na ordem da narrativa). Retomando um exemplo clássico, é o 'pescar' do 'pescador', em termos do /fazer/ por ele permitido (Greimas, 1983, p. 76; Greimas; Courtés, 1979, p. 453). Na dimensão dupla assim estabelecida, há a semiótica que estabelece a narrativa e a maneira como remete à forma do conteúdo. A temática será exposta ao se disseminar no programa narrativo (as relações de transformação e junção conduzidas mediante atos que abarcam o /fazer/ e que realizam a possibilidade de alterar o estado). As sequências de aquisição de objetos por parte dos sujeitos lidam com isotopias, e, assim, com o investimento semântico que se distribui em tal percurso temático.

Nas narrativas do *Ciência Todo Dia*, o actante descreve, em termos da relação entre sujeitos e objetos, como os elétrons que trafegam em um Tubo de Crooke se transformam em radiação e permitem o Raio X ("A Revolução do...", 2020). Por sua vez, os atores e os valores atualizados distribuídos na narração podem ser descritos mediante dois microuniversos semânticos: /inteligência/ e /equivoco/.

A natureza encena a /inteligência/ mediante descrições sobre metamorfoses, nas quais se pressupõem, para o sujeito, diversos atores sincretizados. Isso permite um /fazer/, cuja atribuição consiste em transformar criaturas. A repetição dos fenômenos naturais implica a previsibilidade de toda a vida, nos átomos de água que, nas nuvens, geram chuva; ou os de hélio, que compõem nebulosas (“Quanto Uma Nuvem...”, 2014). Os atores se movem, deslocam-se, atraem-se, repelem-se: é todo um conjunto de relacionamentos. Mais importante, suas qualidades – temperatura, pressão – ordenam esse /fazer/. Um dia, o Sol vai operar de outro modo. Seu hidrogênio se esgotará; ele começará a se contrair; a temperatura no núcleo aumentará, e, por isso, começará a queimar hélio (“Nós seremos extintos?”, 2013).

Intervenções de “humanos” lidam com eventos dramáticos, como dilemas do aquecimento global (“FELIZ 2050”, 2021) ou o avanço da medicina (“Algum dia seremos...”, 2021). São histórias sobre erros passados que demandam soluções. Compreendem-se os dilemas engendrados como o confronto de uma civilização com seus adversários e a obrigação de superá-los. A sociedade lida com a técnica e, por isso, depara-se com desafios. São dificuldades encenadas como crises com que “humanos” têm de lidar. Mas as dificuldades convergem com certo otimismo, na crença de que todos os revezes serão revertidos graças às intervenções na realidade através dessa mesma técnica.

Aqui, o /fazer/ concede solução para tal imbróglio. Pressupõe-se que quaisquer tensões contêm respostas possíveis graças ao conhecimento necessário a ser compartilhado com o público. As dificuldades criadas pelo uso da técnica podem ser sanadas pela própria tecnologia. Mas tal intervenção se guia não pela sapiência fadada à certeza. Civilizações comportam dificuldades cuja solução supõe uma responsabilidade compulsória dos “humanos”. Seus atos abarcam uma ponderação obrigatória, estabelecida pelo julgamento adequado. A seção seguinte inicia a descrição da estrutura relativa à natureza.

AS MARAVILHAS DA NATUREZA

Na natureza, a /inteligência/ depende de um /fazer/, que se define por sua dissociação do humano. Encena-se essa /inteligência/ como fruto de qualidades inerentes ao universo, mediante criaturas que agem segundo seus desígnios. Na relação entre sujeito e objeto que estabelece todo tipo de busca, as ações de heróis dotados da atribuição de performance estabelecem-se mediante o /desejo/ (Greimas, 1966). Para a natureza, /desejo/ importa menos. Ela abarca um demiurgo de desígnios inapreensíveis, cuja /inteligência/ não tem de motivar ninguém em direção a nada. Ela é; e, sendo, pode /fazer/.

Na /inteligência/ da natureza, transformações nos objetos, modificações nas formas, alterações de estado, tudo se apresenta como metamorfoses. Isso oferece algo para se maravilhar, no deslumbramento da expansão da vida e no fascínio de seus resultados. A /inteligência/ se refere à /regularidade/, a transformações repetidas com previsibilidade. A /regularidade/ se transforma em narrativa porque, graças às leis aplicáveis no espaço ou na Terra, estrelas (por exemplo) queimam certas substâncias, e o esgotamento de uma delas

levará a dadas consequências. Devido a regras universais, as nuvens, sejam as nebulosas ou as cumulus que produzem chuva, agregarão certas moléculas.

Na estrutura actorial, as narrativas sobre a natureza abarcam conjuntos de atores sincretizados em um actante. Tais atores são os seres do mundo natural. Percebem-se alguns sem dificuldade: nuvens, Castanhas do Pará, estrelas. Outros se discernem de maneira menos imediata: átomos que compõem as substâncias e seus elétrons. Os actantes se envolvem em um /fazer/ que abarca um sujeito. Nuvens produzem chuva; Castanhas do Pará se deslocam em um pote com grãos mais leves; estrelas realizam fusão nuclear. Considera-se esse sujeito como S2, cujo /fazer/ decorre das qualidades nele presentes. A chuva se deve a qualidades como massa, densidade, peso e seu impacto na acumulação de água. As Castanhas do Pará se deslocam graças a correntes convectivas, um tipo de força. A fusão nuclear ocorre quando corpos gasosos acumulam massa suficiente para assegurar a temperatura indispensável à reação.

Porém, S2 implica outro sujeito. É S1, que consiste em tais qualidades: temperatura, massa, força, entre outras. Nessa estrutura, S1 permite que S2 realize o /fazer/. Sem massa adequada, estrelas não realizam fusão. Do ponto de vista de S1, tal S2 consiste num objeto-destinatário O1. A junção de sujeito e objeto decreve entidades agindo no interior dos seres, em um revezamento obrigatório.

A tabela abaixo ordena tal junção. A coluna S2/O1 indica os itens sobre os quais o sujeito S1 interfere. Define-se S2/O1 como /fragmento/ e /corpo/. O /fragmento/ indica objetos imperceptíveis, que muitas vezes se confundem com partículas atômicas. As frações da matéria formam um /corpo/. Em alguns casos, só se percebe o /fazer/ ao decompor o /corpo/ em /fragmento/. A água (/corpo/) se compõe de átomos (/fragmento/) e torna-se vapor graças ao aumento da temperatura (qualidade) que influi sobre partículas. Em outros, isso é dispensável. A Castanha (/corpo/) se desloca devido à força (qualidade), sem atentar a qualquer /fragmento/.

TABELA 1.
Organização da estrutura
actantial e actorial.
Fonte: elaboração própria.

Episódio	S2/O1	S1	Transformação
A Revolução do...	Anodos, catodos (corpo). Elétrons (fragmento)	Forças de atração/repulsão, campos eletromagnéticos	Terra
Como Fazer um...	Computadores, bits, cubics (corpo). Elétrons (fragmento)	Correntes elétricas, indeterminação quântica	Terra
Computadores Quânticos Explicados	Computadores, bits, cubics (corpo)	Indeterminação quântica	Terra
O Conhecimento Mais...	Água (corpo). Átomos, elétrons (fragmento)	Forças de atração/repul- são, pressão, temperatura, velocidade, volume.	Terra
O Efeito Castanha-do-Pará	Castanha-do-Pará, arroz, pote (corpo)	Velocidade e aceleração, forças convectivas	Terra
O Efeito Fotoelétrico...	Placas de metal (corpo). Elétrons, fótons, luz (fragmento)	Energia (quantidade, frequência)	Terra
Nós seremos extintos?	Sol (corpo). Hélio, hidrogênio (fragmento)	Temperatura, gravidade	Fogo
O Quão Próximo...	Anãs vermelhas, anãs marrons, Sol, Júpiter (corpo). Hélio, hidrogênio (fragmento)	Massa, temperatura	Fogo

TABELA 1 (continuação).
Organização da estrutura
actantial e actorial.
Fonte: elaboração própria.

O Que Aconteceria...	Homem, Sol (corpo). Hidrogênio (fragmento)	Radiação, temperatura, pressão, energia	Fogo
A Maior Tempestade...	Júpiter, Terra, mar, con- tinentes (corpo)	Força de Coriolis, pressão, calor,	Ar
Quanto Uma Nuvem...	Nuvem (corpo). Hélio, hidrogênio, oxigênio (fragmento)	Massa, peso, densidade	Ar
A Equação Mais...	Vapor de café, água saída da torneira (corpo)	Densidade, pressão	Ar

As metamorfoses se definem mediante unidades fundamentais: os princípios de /fogo/, /terra/, /ar/; que, nessas narrativas, descrevem a transformação nos corpos mediante o /fazer/ da /inteligência/. Por um lado, /terra/ implica /movimento/. Por outro, /fogo/ se refere à /consumação/. Entre ambos, /ar/ consiste em um termo complexo (Greimas, 1966). O /movimento/ remete à experiência de quem anda, corre ou caminha de um ponto a outro. Ele se refere à intervenção sobre os corpos em termos do espaço onde o deslocamento ocorre; do intervalo necessário a vencer; da distância a ultrapassar. Precisa-se de um território no qual tal deslocamento se dê, e uma superfície (/terra/) agrega os cenários dessas narrativas. Algumas histórias versam sobre elétrons ou átomos. E, nesse caso, tal área não se assemelha em absoluto a um terreno. Exatamente por isso, a associação com a /terra/ importa tanto.

A /terra/ se desdobra em dois eixos. Um se refere à dicotomia /preencher/ vs. /esvaziar/. Certo objeto pode /preencher/ determinado espaço, onde se insere de dada maneira. Quando se retira o objeto de tal posição, obtém-se seu contrário. É o movimento de objetos em um pote, ao /esvaziar/ o espaço e permitir que outro ser o ocupe. O segundo se refere a /libertar/ vs. /reter/. Um ser adquire /movimento/ ao se dissociar de algo que o prendia. Elétrons unidos a uma chapa vêm a se /libertar/. O contrário consiste nas criaturas cujo /movimento/ se impede. Em Júpiter, gigantescas tempestades se deslocam livremente, mas, na Terra, vão se /reter/ graças à barreira dos continentes.

O /fogo/ se refere ao espetáculo da /consumação/. São transformações grandiosas e intensas. Nada altera os objetos como o /fogo/. O /movimento/ estabelece metamorfoses de menor evidência; o /fogo/ se mensura em milhares ou milhões de unidades. A /consumação/ através do /fogo/ permite que S1 introduza sobre S2/O1 mudanças dramáticas de natureza. Nelas, visualiza-se claramente o comportamento do /fragmento/. O calor extremo transforma um homem (/corpo/) em hidrogênio (/fragmento/); a fusão nuclear do Sol (/corpo/) transforma hidrogênio em hélio (ambos um /fragmento/).

Como um termo complexo, o /ar/ agrega características da /terra/ e do /fogo/, do /movimento/ e da /consumação/. Implica deslocamento, e, como na /terra/, algo se move e os corpos preenchem um espaço a fim de ultrapassar dois pontos. Porém, o /ar/ abarca também a potência da /consumação/, e certos eventos guardam tal potência, como um furacão ao produzir energia.

Na seção seguinte, inicia-se a análise dos episódios com uma narrativa exemplar sobre a /terra/ e o /movimento/. As exposições apresentam cada episódio mediante uma descrição breve, seguida da metalinguagem responsável por expor a estrutura da história.

UM MODELO ESSENCIAL

Um episódio condensa os temas do *Ciência Todo Dia* (“O Conhecimento Mais...”, 2019). Nele, narrativiza-se a hipótese atômica, descrevendo a lei geral dos gases, conhecimento elementar, mas com impacto prático em máquinas (como motores). Nesse trajeto, a /regularidade/ da ação do átomo explica, a partir do comportamento das moléculas e das metamorfoses nos estados da matéria, como a /inteligência/ da natureza se constitui.

Seres (/corpo/) são compostos de átomos. As intervenções destes metamorfoseiam aqueles, permitindo, por exemplo, a passagem do estado líquido para o gasoso. Como um /fragmento/, átomos são imperceptíveis aos sentidos. Substâncias como a água parecem contínuas, mas são formadas por hidrogênio e oxigênio. Dessa informação se extrai a metalinguagem apresentada como o /fazer/ da mudança de estado. Isso se aplica a toda a natureza graças à /regularidade/ que a define.

Porém, nessa metalinguagem, átomos (S2) guardam elétrons (/fragmento/), que operam pelos princípios de atração e repulsão (S1: qualidade). As moléculas de hidrogênio e oxigênio (/fragmento/) contidas na água (/corpo/) conduzem os elétrons, nos quais as cargas agem. As forças, qualidades das cargas, são os sujeitos dotados do /fazer/ que une a água. O /fragmento/ vai /preencher/ tal molécula, pois a conexão entre elétrons permite /reter/ os átomos.

Devido à atração e repulsão, as partículas se aproximam e se afastam. São as mudanças entre os estados líquido e gasoso. Conforme sua distância se reduz, chocam-se. Todavia, esse /movimento/ aleatório se revela possível de ser controlado com /regularidade/. Átomos terminam sendo enviados em variadas direções incertas. Isso decorre de um sujeito capaz de um /fazer/. Tal /movimento/ importa não só pelo deslocamento. É também produtivo, pois gera calor (S1), qualidade que é consequência dessa performance. Corpos são quentes porque se agitam, transformando líquido em vapor. Que os átomos não sejam entidades sólidas; que suas partículas importem; que esses elétrons se movam: tudo decorre desse sujeito.

Alguns átomos se soltam quando moléculas com maior energia se depreendem. É o estímulo produzido pela manipulação adequada de elétrons o que introduz /regularidade/ no /fazer/. Em um invólucro lacrado, átomos comprimidos adquirem maior pressão (qualidade), introduzindo mais movimento nas moléculas e inserindo maior temperatura (qualidade) em tais seres. O ciclo do /fazer/ está completo. Aumento de pressão, de temperatura, de velocidade: tudo se atrela à redução de volume desse gás. Com o combustível correto – outro ator – o receptáculo se comporta como motor, cujo trabalho é consequência dessas operações.

A seção seguinte expande essa análise para os episódios relativos à /terra/.

O MOVIMENTO E A TERRA

Em “O Efeito Castanha-do-Pará” (2016), descreve-se o /movimento/ para cima de tal fruto (partícula maior e mais pesada), quando inserido em um recipiente repleto de grãos de arroz (objeto menor e mais leve). Tal experimento guarda /regularidade/, embora o deslocamento não obedeça ao princípio de Arquimedes (que explica por que o óleo, de menor densidade, boia quando misturado à água). O fenômeno abarca duas explicações. Na primeira mecânica, corpos mais pesados se deslocam para cima quando a aceleração é maior que a força da gravidade. Então, o ser vai se /libertar/ do que o retinha. O movimento das partículas maiores obriga as menores a /preencher/ o espaço vazio. Objetos mais pesados se deslocariam para o fundo apenas se os menores deixassem de existir. Na segunda, recorre-se às correntes convectivas, que levam as partículas maiores para cima através de um caminho aberto no centro do recipiente. Isso ocorre ao se /esvaziar/ o espaço, abrindo-o para a passagem desse ser. Outros caminhos surgem nos cantos do pote, sem serem estreitos o suficiente para o objeto se deslocar em direção ao fundo.

Uma criatura que adquire /movimento/ ao se /libertar/ do objeto que a aprisionava apresenta a contribuição que reviu a teoria clássica da luz (“O Efeito Fotoelétrico...”, 2018). A frequência adequada de luz suplanta a energia de ligação que ata um elétron a uma chapa de metal que o conseguiu /reter/. O comportamento dos fótons explica a soltura. Elétrons absorvem sempre quantidades inteiras de fótons, nunca valores parciais. A teoria clássica supunha uma assimilação gradual, impedindo a compreensão da /regularidade/ do fenômeno. Na verdade, a absorção ocorre ou não ocorre, e o elétron se desgarra do metal graças à frequência correta de energia, não à maior quantidade de luz. A explicação depende dos valores quânticos (os múltiplos de frequências fundamentais responsáveis por permitir tal liberação). Se a abordagem clássica sobre a luz a compreendia como uma onda contínua, a teoria quântica a entende como composta por fótons, um /fragmento/ que se comporta como pacotes isolados.

A descoberta dos Raios X (“A Revolução do...”, 2020) abarca diversas /regularidades/: o deslocamento dos átomos, a propagação de energia, a força de atração e repulsão dos elétrons. Cada /fazer/ implica /movimento/ que permite enxergar algo outrora invisível. A /regularidade/ dos Raios X consiste na dispersão da energia cinética de átomos e na radiação assim produzida. Consequência da atração e da dispersão dos elétrons, o /movimento/ depende do saber sobre ondas eletromagnéticas (especificamente, ondas de luz). Partículas interagem de diversas maneiras. Algumas dependem de energia, actante que passa de um /corpo/ a outro. Uma possibilidade é a energia mecânica, que se propaga por ondas transportadas por objetos em contato. O choque cria /movimento/, ao /libertar/ um objeto de sua inércia. Mas campos eletromagnéticos (como as ondas de luz) independem desse contato. Raios X exploram um espectro desconhecido de luz, narrativizado mediante o /libertar/. O processo ocorre num Tubo de Crooke, canal a vácuo para o /movimento/ de elétrons. A aplicação de alta voltagem sobre tal Tubo produz feixes catódicos de carga negativa, que adquirem aceleração e partem em direção ao anodo, no lado oposto do tubo: são capazes de se /libertar/ de um extremo em direção a outro. Mas um átomo

que chega ao anodo encontra outros átomos, sofrendo repulsão (S1: qualidade) e mudando de direção. Desviando-se, perde energia cinética, gerando radiação e produzindo Raios X.

A seção seguinte finaliza a discussão sobre a /terra/ ao introduzir um termo complexo entre os dois eixos: /sobrepor/, no que se refere a /preencher/ vs. /esvaziar/; e /isolar/, em relação a /libertar/ vs. /reter/.

A TERRA E SEU TERMO COMPLEXO

Certas narrativas contêm sutilezas no /movimento/. A computação quântica lida com a indeterminação típica a tal física (“Computadores Quânticos Explicados”, 2020). Por um lado, a potência do equipamento soluciona cálculos difíceis. Por outro, a tecnologia lida com uma questão: revela-se como dois entes distintos coexistindo em simultâneo. Optar por um envolve probabilidades: há a chance de ser algo e outra coisa. Para lidar com tal dilema, a narrativa recorre à ideia de espaço, fazendo ambos os seres ocuparem o mesmo território graças ao termo complexo entre /preencher/ e /esvaziar/. Embora o /movimento/ esteja em jogo, resolve-se tal indeterminação recorrendo não à posição de um corpo antes e depois de um instante de tempo. Aqui, não se vence qualquer distância nem se desloca um objeto. Os itens que vão se /sobrepor/ coexistem em simultâneo em um espaço nem cheio nem vazio, entendido como o termo complexo desse eixo semântico.

Computadores, indispensáveis e onipresentes, alcançam o limite de sua capacidade de processamento. Equipamentos quânticos são soluções contrapostas aos clássicos. Máquinas convencionais funcionam como indivíduos realizando tarefas em sequência, na obrigação de finalizarem um passo para se chegar ao seguinte. A física de correntes elétricas, na qual o /fragmento/ dos elétrons realizam um /movimento/ após o outro, mantém tal progressão linear, adicionando mais transistores às máquinas como quem atribui as mesmas tarefas a novos indivíduos. Computadores quânticos permitem a simultaneidade de valores, e não alternativas binárias. Diferentemente dos bits, os cubics podem ser ‘zero’ (/esvaziar/), ‘um’ (/preencher/) ou /sobrepor/ ambos (termos complexos), executando duas tarefas em simultâneo. Porém, observar a experiência resolve a indeterminação, obrigando à adoção de um dos valores.

Outro episódio (“Como Fazer um...”, 2021) retoma a dificuldade no uso do computador quântico, expondo sua sensibilidade a interferências externas e a intervenções que prejudicam sua operação. Essas máquinas funcionam adequadamente quando os elétrons permanecem dissociados do mundo. Isso realiza o termo complexo entre /libertar/ e /reter/. Pouco importa se um objeto permanece ou não preso. Devido ao risco de interferência, ele precisa se /isolar/, como se não estivesse atado nem precisasse se dissociar. A lógica de indeterminação dos cubics exige cuidado. Bits, unidades que representam correntes elétricas, definem-se por um /movimento/ trivial. O valor ‘um’ indica o trânsito de corrente por um transistor; o valor ‘zero’, sua ausência. Máquinas clássicas controlam esse /movimento/, que, aqui, ocorre com estabilidade. A arquitetura de Von Neumann (formato para a confecção de computadores

clássicos) relaciona unidades de processamento e de memória. Uma aciona a outra graças aos elétrons que circulam como correntes. Nos computadores quânticos, um cubic só se transforma mediante um deslocamento arriscado. O isolamento busca lidar com tal /movimento/ brusco.

O ESPETÁCULO DO FOGO

O /fogo/ recorre a estrelas e objetos espaciais. A passagem do tempo transforma o gás sob /consumação/ pelo Sol (“Nós seremos extintos?”, 2013). Em 5 bilhões de anos, o hidrogênio (/fragmento/) da estrela (/corpo/) se esgotará; o Sol começará a se contrair, consequência da /regularidade/ da fusão nuclear; a temperatura de seu núcleo aumentará para 100 milhões de graus Kelvin; ele passará a fundir hélio e se expandirá, transformando-se num gigante vermelho; ocupará um espaço maior que a órbita da Terra, aniquilando o planeta. A /consumação/ de um /fragmento/ leva à /consumação/ desse /corpo/ e, como consequência, esse planeta (outro /corpo/) desaparecerá.

O tamanho de um planeta depende de sua massa (“O Quão Próximo...”, 2015); a massa define a temperatura e a temperatura permite tipos distintos de fusão (S1: qualidade). Júpiter, formado por gases, assemelha-se a uma estrela, /corpo/ também gasoso. Tal planeta carece de massa e temperatura necessárias para produzir fusão nuclear como uma estrela, revelando-se incapaz de exercer a /consumação/ de suas substâncias. Mas seu imenso tamanho o confunde com esse outro ser. As estrelas se diferenciam pela natureza da fusão produzida. O Sol, constituído por cerca de 73% de hidrogênio e 24% de hélio, funde o primeiro no segundo, o que o classifica como estrela de sequência principal. Júpiter se compõe de 90% de hidrogênio e 10% de hélio. A massa divide as estrelas em anãs vermelhas ou marrons. Anãs vermelhas, estrelas de sequência principal, possuem pelo menos massa entre 0,075 e 0,5 que a do Sol. Anãs marrons possuem massa menor. Carentes de temperatura para realizar a mesma fusão que define outras estrelas, fundem deutério ou lítio (/fragmento/). A quantidade menor de massa permite sua comparação com Júpiter. Caso possuísse 13 vezes a massa desse planeta, um corpo gasoso conseguiria realizar a fusão de deutério, classificando-se como anã marrom.

Um experimento hipotético (“O Que Aconteceria Se...”, 2018) demonstra as condições extremas de temperatura, pressão, radiação (S1: qualidades) presentes no núcleo do Sol. O núcleo da estrela possui temperatura de 15 milhões de graus Celsius e pressão de bilhões de atmosferas. Humano algum pode lidar com tais condições. Logo, suas moléculas experimentariam a /consumação/ em átomos. O hidrogênio (/fragmento/) da água, equivalente a cerca de 70% desse /corpo/, se fundiria com o hidrogênio presente no Sol, tornando-se combustível. Um corpo transportado para esse núcleo sofreria diferentes efeitos em tempos diversos de exposição à temperatura e radiação (S1: qualidade). No que se refere à temperatura, precisa-se medir a passagem de calor ao longo do tempo, pois nenhum /corpo/ entra em combustão imediata e, a /consumação/ pelo aquecimento graças à propagação de energia, se dá em intervalos. A velocidade envolve a superfície de pele. Considere-se a área de um metro quadrado e massa de 70 quilos. Um segundo no núcleo do Sol aqueceria um

corpo a 2.500°C, carbonizando a pele. Os órgãos adquirem temperatura de 300°C. Um décimo de segundo levaria a um aumento de 25°C nos órgãos. Num centésimo de segundo, a pele aquece 25°C; os órgãos, 2°C. A única chance de evitar a /consumação/ seria o intervalo de um trilionésimo de segundo.

O AR COMO TERMO COMPLEXO

O /ar/ é o termo complexo entre /terra/ e /fogo/. Nuvens de chuva se compõem pela aglomeração de gotas ou cristais de água (“Quanto Uma Nuvem...”, 2014). As nebulosas (as nuvens no espaço) aglomeram substâncias distintas, como hélio ou hidrogênio. Compreende-se estas substâncias ao inter-relacionar a quantificação de seus fatores – massa, densidade, peso (S1:qualidade). Densidade determina massa; massa define peso. Considere-se: densidade de 0,3 g/m³; largura de um quilômetro; uma nuvem cúbica de mesma altura e largura. Esse ser possui um bilhão de metros quadrados e 300 mil quilos de massa. Essas nuvens são cumulus, traduzido como “pilha”. Nome apropriado: a água se acumula empilhando-se. Nela, o líquido evapora e, em seu /movimento/, aglomera-se como vapor. Chuvas surgem devido à saturação de água, espetáculo de grandes dimensões, como uma /consumação/. Nebulosas, nuvens mais simples e de partículas pequenas, surgem quando supernovas explodem, e algumas nuvens possuem anos-luz de largura, com densidade de 100 a 10 mil partículas. Contudo, ambas operam pela /regularidade/ do universo.

Furacões surgem do aquecimento da atmosfera (“A Maior Tempestade...”, 2019), desenvolvendo-se a partir do vapor deslocado para o alto graças às forças de convecção sobre a água do mar ao evaporar sob maior temperatura. É uma narrativa de /movimento/. Contudo, ventos produzem zonas de baixa pressão, operando como motores e criando energia pela transformação de calor em trabalho. O /movimento/ conduz à /consumação/, associando ambos. A potência se compara a outros acontecimentos radicais. Um furacão libera 200 vezes a energia elétrica utilizada no mundo e equivale à explosão de dez mil bombas nucleares. A maior tempestade já observada na Terra, o tufão Tip, abarcou uma área com cerca de dois mil quilômetros do Oceano Pacífico e alcançou velocidade máxima de 305 km/h, mantendo velocidade de 260 km/h por dez minutos.

Em nosso planeta, os furacões cessam quando as massas de ar se dissipam após se depararem com barreiras (como os continentes). Sem isso, uma tempestade prosseguiria indefinidamente. Como um motor em atividade eterna, a /consumação/ se associaria a /movimento/. Graças à /regularidade/ do universo, o mesmo ocorre em Júpiter, mas com outras consequências. Em planetas gasosos, a carência de barreiras permite furacões mais potentes e de maior duração. Alguns “gigantes gasosos” duram mais de 200 anos, com destaque para a “Grande Mancha Vermelha”, cujos ventos de até 400 km/h foram observados pela primeira vez em 1655. O /movimento/ das tempestades permite /libertar/ o ar, o que se encerra quando os furacões se deparam com massas que conseguem /reter/ seu deslocamento.

TABELA 2.
Descrição do inventário
Fonte: elaboração própria.

terra	movimento	esvaziar vs. sobrepor (complexo) vs. preencher
		libertar vs. isolar (complexo) vs. reter
fogo	consumação	fragmento vs. corpo

“HUMANOS”

Narrativas sobre “humanos” se organizam através de /equivoco/. Os atos humanos guardam o risco de erros que demandam correções. Mais importante, propõe-se, com otimismo, que toda dificuldade possui solução. O /fazer/ dos atores se dá manuseando técnicas. De fato, as tecnologias impõem controle sobre a natureza. Contudo, sua ação se guia pelo julgamento humano, que carece de acesso àquela /inteligência/. O /equivoco/ se revela como um risco, mas os homens podem remediar as dificuldades criadas por eles próprios.

Esses erros não vêm do narrador dos episódios ou de quem os assiste, mas de um personagem de quem se fala. O aquecimento global, constrangimento introduzido por certos “humanos”, seria solucionado mediante a transição elétrica (“FELIZ 2050”, 2021). A aplicação da genômica à medicina usa dados para garantir tratamentos mais eficazes, e não para mercantilizar a privacidade (“Algum dia seremos...”, 2021). Ainda em projeto, as soluções cabem aos “humanos” na posição de quem assiste ao episódio, supondo alternativas ainda inexploradas. Tal ato envolve uma obrigação descrita por meio da ideia de responsabilidade.

Exige-se do público um saber sobre os prejuízos em potência nas intervenções humanas e sobre as soluções prováveis oferecidas a este mal pela ciência. O instrumento para o dano poderia saná-lo e pede-se ao público apenas a atenção à explicação. O episódio oferece um diagnóstico de alternativas para evitar a destruição. Esse saber leva a uma obrigação. Expõe-se a ciência na obrigação de vislumbrar um conhecimento que se observa, mas não se manipula. A explicação sobre a medicina genômica contida em um episódio não garante à plateia a potência de se apropriar dessa técnica, mas concede o vislumbre de um fato e de seus benefícios adiante.

A Equação de Drake calcula a probabilidade de existir, no universo, vida inteligente capaz de se comunicar (“A Equação de Drake...”, 2021). Entre os fatores a considerar, o mais dramático está na escassa probabilidade das civilizações sobreviverem a seu próprio aprimoramento tecnológico. Se a tecnologia de uma civilização consiste no instrumento que pode consumi-la, parece razoável estimar um intervalo de 400 anos entre o controle dessa técnica e a extinção do povo. A contagem regressiva indica o /equivoco/, mas o saber usado com responsabilidade o corrigirá. O termo mais sensível será a capacidade de um povo de evitar a destruição de seu planeta devido a desastres ambientais ou guerras atômicas durante suas primeiras experiências com o manuseio de energia.

O futuro se caracterizará pelo uso maciço de simulações via inteligência artificial, ferramenta para o aprimoramento científico e a expansão da capacidade produtiva humana (“FELIZ 2050”, 2021). Isso depende da colonização do espaço, da transição para o uso de energia elétrica e eólica e da construção de diversos empreendimentos em saúde. Tais eventos preveem um futuro otimista,

nos quais as escolhas corretas dos “humanos” solucionarão o /equivoco/ do presente. Parece mais razoável contar com tal postura para o futuro do que esperar seu /fazer/ no presente, que, agora, revela-se problemático. A adoção da eletricidade em todos os mecanismos soluciona o aquecimento global. A energia elétrica incentiva mais investimento em tecnologia. O barateamento dos foguetes, consequência da ação de empreendedores privados na indústria do espaço, permite a presença do “humano” fora da Terra. Aos pousos não tripulados em Marte se segue a chegada de astronautas ao planeta. Isso viabiliza a confecção de órgãos artificiais, mais eficaz fora da Terra graças à ausência de gravidade.

A expansão da vida permite prever a mortalidade – a redução da chance de morte por doenças (“Algum dia seremos...”, 2021). Fenômeno em curso, inicia-se com o aumento da expectativa ao nascer, evitando a morte durante os primeiros anos graças ao aprimoramento na condição de vida. Sua difusão prova tal viabilidade. Inicialmente restrita às nações ricas, alcança hoje os países mais diversos. O aprimoramento tecnológico radicalizará os medicamentos. As oportunidades surgem pela genômica, desdobramento da genética e da exploração do DNA. Com isso, se tratará doenças como o câncer antes da sua manifestação, concentrando-se em suas causas. Computadores vestíveis vão monitorar o estado de saúde de cada indivíduo, registrando informações em tempo real. Tais dados se destinarão somente para o uso em pesquisas e o monitoramento da condição individual. Em tal tecnologia, os riscos à privacidade se encontram sempre presentes, mas evita-se tal /equivoco/ graças ao manuseio responsável.

CODA

Um caso introduz o /equivoco/ como um risco ao descrever a dificuldade dos “humanos” em compreender as maravilhas da natureza. No termo complexo entre “humanos” e a natureza, depara-se com o /equivoco/ na própria /inteligência/. Curiosamente, isso ocorre em um episódio sobre o /ar/, contendo ele próprio outro termo complexo. A probabilística da mecânica dos fluidos oferece o problema físico mais difícil de resolver (“A Equação Mais...”, 2021): a turbulência e, graças a princípios comuns, o clima em geral. Tal turbulência abarca o /movimento/ e se refere ao /ar/. Por deterem totalidade, os seres são entes únicos que se movimentam em trajetórias seguras e de cálculo regular.

Contudo, flui dos se comportam como criaturas múltiplas, introduzindo imprevisibilidade. Tal /ser/ consistirá em um /fragmento/. Há um instrumento incompleto para compreendê-lo: as equações de Navier-Stokes. Embora baseadas na Segunda Lei de Newton, contrapõem-se a seus pressupostos, nos quais uma força consiste na soma de todas as demais forças sobre uma massa. Mas fluidos exigem uma avaliação em cada um dos pontos que compõem esse /ser/, e sua descrição implica mapas de velocidades apresentados como equações não lineares. A solução está em elaborar um campo vetorial de vários pontos em deslocamento, considerando todas as forças externas e internas, em um processo impossível de mensurar, que tende ao infinito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os microuniversos semânticos caros ao *Ciência Todo Dia* se organizam a partir de uma estrutura consistente, unificando os temas diversos apresentados pelo canal. O resultado consiste em um conjunto coerente de histórias, possíveis de se repetir. Na verdade, a exposição das ideias oriundas da ciência a partir desta visão sistemática decorre, exatamente, de tal variação de temas. É o manuseio de significações para além dos conceitos caros à física aquilo que permite a exposição dessas ideias, como uma narrativa capaz de lidar com um actante apto a executar determinadas tarefas. Não é exclusividade do *Ciência Todo Dia* a distinção entre um mundo composto por “humanos” capazes de repetir seu equívoco na mesma medida em que lidam com a responsabilidade de corrigi-lo ou por forças de uma natureza sábia que intervém sobre a matéria de modo tão adequado quanto maravilhoso. Essa visão está também em outras narrativas do tipo mais diverso, algumas bem distantes da ciência. A significação em jogo obedece a princípios localizados na estrutura profunda a partir da qual se ordenam os sentidos, e que, por isso, ultrapassa barreiras por participarem de princípios mais amplos de entendimento. As narrativas sobre ciência consistem, enfim, em narrativas, como histórias de qualquer tipo.

EPISÓDIOS

A Equação de Drake: Existe Vida Fora da Terra? *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wBQIZ0zNhrQ>>. Acesso em: 26 jun 2023. 13 Ago 2021

A Equação Mais Difícil da Física. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DiDb_zWZC_w>. Acesso em: 28 jun 2023. 2 Ago 2021

A Maior Tempestade da História. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=X1Mk7o8vUBw>>. Acesso em: 28 jun 2023. 31 Mai 2019

A Revolução do Raio X. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WJwiBpX1QNQ>>. Acesso em: 10 mai 2023. 6 Jul 2020

Algum dia seremos imortais? *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=VpvRSmoHaQM>>. Acesso em: 28 jun 2023. 7 Abr 2021

Como Fazer um COMPUTADOR QUÂNTICO. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xZXj5j5U8HQ>>. Acesso em: 22 jun 2023. 24 Nov 2021

Computadores Quânticos Explicados. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=92eSz2X0AlU>>. Acesso em: 21 jun 2023. 22 Feb 2020

FELIZ 2050. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=zCAN7R27bsE>>. Acesso em: 26 jun 2023. 5 Jan 2021

Nós seremos extintos? *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hV59Td4lIY>>. Acesso em: 2 fev 2023. 19 Nov 2013

O Conhecimento Mais Importante da Física. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8i-6SJ-KTYA>>. Acesso em: 4 mai 2023. 26 Out 2019

O Efeito Castanha-do-Pará. *Ciência Todo Dia*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6F1bqM-wkFc>>. 21 Abr 2016

O Efeito Fotoelétrico Explicado (O Nobel de Einstein). Ciência Todo Dia.

Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=USGENeYkBd4>>. Acesso em: 25 mai 2023. 18 Mai 2018

O Quão Próximo Júpiter Está De Ser Uma Estrela? Ciência Todo Dia. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xxD1tcpzpU0>>. 26 Set 2015

O Que Aconteceria Se Você Passasse 1 Segundo no Núcleo do Sol? Ciência Todo Dia. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=26BvHv-Z2p4>>. Acesso em: 28 jun 2023. 29 Nov 2018

QUANTO UMA NUVEM PESA? Ciência Todo Dia. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=_yjLuQtmMk4>. Acesso em: 22 mai 2023. 11 Jul 2014

REFERÊNCIAS

BARTHES, Roland. **S/Z**. Lisboa: Edições 70, 1970.

BOURDIEU, Pierre; CHAMBOREDON, Jean Claude; PASSERON, Jean-Claude. **Ofício de Sociólogo: Metodologia da Pesquisa na Sociologia**. Petropolis: Vozes, 2015.

CAWS, Peter. **Structuralism: The Art of the Intelligible**. Atlantic Highlands, NJ: Humanities Press International, Inc., 1988.

CULLER, Jonathan. **Structuralist Poetics: Structuralism, Linguistics and the Study of Literature**. London: Routledge & Kegan Paul, 1975.

CUNNINGHAM, Stuart; CRAIG, David. Creator Governance in Social Media Entertainment. **Social Media + Society**, vol. 5, n. 4. New York: Sage, 2019. p. 1-11

CUNNINGHAM, Stuart; CRAIG, David; SILVER, Jon. YouTube, multichannel networks and the accelerated evolution of the new screen ecology. **Convergence**, v. 22, n. 4. New York: Sage, 2016. p. 376-391.

GREGORY, Jane; MILLER, Steve. **Science in Public: Communication, Culture, and Credibility**. Cambridge, Mass: Perseus Publishing, 2000.

GREIMAS, Algirdas Julien. **Semântica Estrutural**. São Paulo: Cultrix, 1966.

GREIMAS, Algirdas Julien. **Sobre o Sentido II**. São Paulo: Nankin: Edusp, 1983.

GREIMAS, Algirdas Julien; COURTÉS, Joseph. **Dicionário de Semiótica**. São Paulo: Cultrix, 1979.

HAZEN, Robert M.; TREFIL, James. **Science matters: achieving scientific literacy**. New York: Doubleday, 1991.

IMMACOLATA, Maria. **Pesquisa em Comunicação**. São Paulo: Loyola, 1990.

LOBATO, R. Rethinking International TV Flows Research in the Age of Netflix. **Television & New Media**, v. 19, n. 3. New York: Sage, 2017. p. 1-16.

PUCKETT, Kent. **Narrative Theory: A Critical Introduction**. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

SCHLEIFER, Ronald. **A.J. Greimas and the nature of meaning: linguistics, semiotics, and discourse theory**. Lincoln: University of Nebraska Press, 1987.

SHAMOS, Morris H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1995.

Recebido em:

05/12/2024

Aprovado em:

02/04/2026

**Disponibilidade de
dados de pesquisa:**

Os dados de pesquisa
estão disponíveis no
corpo do documento.

Editores responsáveis:

- Adriana Teixeira
- Fábio Fonseca de Castro
- Maurício Ribeiro da Silva
- Norval Baitello

JOÃO MARTINS LADEIRA

é professor da UFPR no Programa de Pós-Graduação em Comunicação e no Departamento de Comunicação. Doutorado em sociologia pelo IUPERJ (2009). Mestrado e graduação em Comunicação pela UFF (2003, 2001). Este artigo foi financiado pela Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 18/2021 – UNIVERSAL, processo nº 403779/2021-9.

joaomartinsladeira@gmail.com