



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Marília



CULTURA
ACADÊMICA
Editora

Informação-processo e Abdução

Mariana Vitti-Rodrigues
Mariana Matulovic
Maria Eunice Quilici Gonzalez

Como citar: VITTI-RODRIGUES, M.; MATULOVIC, M.; GONZALEZ, M. E. Q. Informação-processo e Abdução. *In:* ALVES, M. A.; GRÁCIO, M. C. C.; MARTÍNEZ-ÁVILA, D. (org.).

Informação, conhecimento e modelos. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017. p. 131-154.

DOI: <https://doi.org/10.36311/2017.978-85-86497-29-2.p131-154>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

INFORMAÇÃO-PROCESSO E ABDUÇÃO

Mariana Vitti-Rodrigues
mariana.rodrigues@ind.ku.dk.

Mariana Matulovic
marianamatulovic@gmail.com

Maria Eunice Quilici Gonzalez
gonzalezmeq@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

No presente capítulo, analisamos o conceito de informação, focalizando o seu aspecto processual e sua relação com o raciocínio abduutivo. Inspiradas no conceito de informação proposto por Charles S. Peirce, sugerimos uma descrição de informação, caracterizada como um *processo* organizador de relações de dependência estabelecidas entre elementos (físicos, biológicos e/ou abstratos), em diferentes contextos. Argumentamos que a noção de *informação como processo* pode ser explicitada a partir da semiótica peirciana, abordando sua intrínseca relação com o raciocínio abduutivo.

O capítulo está estruturado em três partes: na primeira, apresentamos cinco planos de análise que podem nortear o estudo do conceito de informação, a saber: metodológico, epistemológico, ontológico, ético e lógico-semiótico. Ênfase é dada à análise epistemológica da informação elaborada por Dretske (1981), a qual fornece subsídios para a nossa investigação sobre o papel fundamental da informação, nos processos de descoberta científica. Na segunda parte, introduzimos o conceito semiótico de informação proposto por Peirce, destacando a caracterização de informação como processo. Na terceira, descrevemos o processo de investigação científica que se desenvolve com base no raciocínio abduutivo. Por fim, ressaltamos o papel da informação no desvelamento de características de situações consideradas não-habituais, as quais podem dar início ao raciocínio abduutivo, fundamentando um método para investigação científica entendida como a capacidade de gerar e alterar hábitos de conduta.

Nossa hipótese central é que o raciocínio abduutivo, quando fundado em informação-processo, permite desvelar propriedades que não estavam claramente especificadas em situações consideradas anômalas, propiciando a sugestão de hipóteses explicativas, tanto no plano abstrato como no plano da ação. Nas situações em que o raciocínio abduutivo se inicia sem uma base segura na informação, ele poderá não se completar ou se completar no plano da ficção.

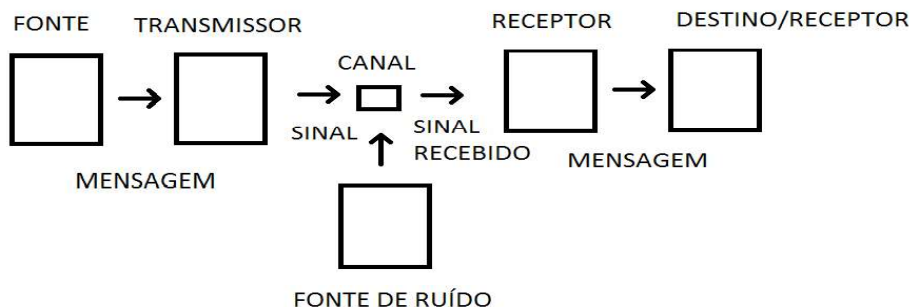
1 PLANOS DE ANÁLISE DO CONCEITO DE INFORMAÇÃO

O conceito de informação, por ser complexo e utilizado em muitas áreas do conhecimento, tornou-se polissêmico, nas pesquisas acadêmicas. Confusões conceituais são constantemente geradas a respeito da caracterização de informação, em decorrência, algumas vezes, da falta de clareza acerca dos diferentes planos de análise que fundamentam tal concepção. A fim de evitar, na medida do possível, tais equívocos, expomos, nesta seção, cinco planos de análise que podem nortear o estudo do conceito de informação, a saber: metodológico, epistemológico, ontológico, ético e lógico-semiótico.

No plano metodológico de análise, os estudiosos da informação se concentram na formulação de estratégias eficientes no registro e transmissão de informação contida em diferentes fontes, tendo em vista possíveis receptores. Nessa perspectiva, métodos são desenvolvidos para medir a quantidade de informação registrada e transmitida de uma fonte emissora para um receptor, através de um canal de comunicação.

Assim, por exemplo, Shannon (1948, p. 7, tradução nossa) expressa o sistema ideal de comunicação através de um diagrama, representado na Figura 1, e descreve cinco itens fundamentais que serão explicitados adiante:

Figura 1 - Sistema de comunicação desenvolvido por Shannon (1948)



Fonte: Shannon (1948, p.7, nossa adaptação).

1. Fonte de informação: Shannon entende que “[u]ma *fonte de informação* gera uma mensagem ou sequência de mensagens para ser comunicada para o terminal de recepção.”¹ (SHANNON, 1948, p. 6, tradução nossa). Nesse contexto, uma mensagem pode ser uma sequência de letras ou uma série de símbolos organizados em função do tempo, por exemplo.
2. Transmissor: O autor ressalta que o transmissor “[...] opera na mensagem de algum modo a produzir um sinal adequado para a transmissão [da mensagem] através do canal.”² (SHANNON, 1948, p. 7, tradução nossa). O transmissor atua sobre a mensagem, codificando-a, para que esta possa passar adequadamente pelo canal. Por exemplo, no caso do telefone, o transmissor é responsável por transformar o som da voz (fonte de informação) em sinais elétricos, de sorte que esses sinais possam ser transmitidos para o outro lado da linha através do canal.
3. Canal: Shannon assinala que “[o] *canal* é meramente o meio usado para transmitir o sinal do emissor para o receptor.”³ (SHANNON,

¹ An *information source* which produces a message or sequence of messages to be communicates to the receiving terminal.

² A *transmitter* which operates on the message in some way to produce a signal suitable for transmission over the channel.

³ The *channel* is merely the medium used to transmit the signal from transmitter to receiver.

1948, p. 7, tradução nossa). No exemplo do telefone fixo, o canal é constituído pelos fios que ligam uma linha a outra.

4. Receptor: Nas palavras de Shannon, “[o] *receptor* normalmente efetua a operação inversa que é realizada pelo transmissor, reconstruindo a mensagem do sinal.” (SHANNON, 1948, p. 6, tradução nossa)⁴. É função do receptor decodificar a mensagem codificada no transmissor; para exemplificar utilizando o telefone, o receptor transforma os sinais elétricos, embora com perdas, no som da voz emitida pelo interlocutor na fonte.
5. Destino: Finalmente, “[o] destino é a pessoa (ou coisa) para quem a mensagem é dirigida.”⁵ (SHANNON, 1948, p. 7, tradução nossa). Nesse contexto, a função do sistema de comunicação é entregar a mensagem (da maneira menos deturpada) ao destinatário.

Ao longo da obra *The Mathematical Theory of Communication (MTC)*, Shannon detalhará o processo de comunicação e transmissão de informação, envolvendo problemas matemáticos e técnicos de codificação de sinais que fogem do escopo do presente capítulo. Nesse contexto técnico-metodológico, informação é caracterizada como a medida da possibilidade de escolhas de uma mensagem, ou sequência de símbolos, em um conjunto de mensagens possíveis, através da redução da incerteza (estatística) em um possível receptor.

Um método utilizado na seleção de mensagem é o de análise binária (*binary digits* – bits). Shannon (1948, p. 5-6) explica que esse método é mais econômico, por trabalhar apenas com duas alternativas (por exemplo, cara-coroa ou 0-1). Uma situação para ilustrar esse método pode ser assim formulada: imaginemos que um aluno tem que escolher entre oito livros para resenhar. Como o estudante desconhece o conteúdo dos oito livros, mas já possui alguma informação sobre a tarefa a ser realizada, ele selecionará um livro através do método binário de redução de incerteza proposto por Shannon. Primeiro, o aluno divide o número de livros em dois grupos (0 e 1) de quatro livros; em seguida, joga uma moeda para escolher um dos grupos. Ao selecionar o grupo 1, ele novamente divide esse grupo, agora em dois (0

⁴ The *receiver* ordinarily performs the inverse operation of that done by the transmitter, reconstructing the message from the signal.

⁵ The *destination* is the person (or thing) for whom the message is intended.

e 1) grupos de dois livros e joga a moeda que seleciona o grupo 0. Por fim, o estudante joga mais uma vez a moeda para decidir qual dos dois livros restantes será o escolhido, selecionando, por exemplo, o grupo 1. Nesse exemplo, há três passos para redução da incerteza na escolha de oito livros para um. Segundo o método binário proposto por Shannon, temos três bits de informação que podem ser expressos por três *binary digits*: 101.

Na perspectiva metodológica da MTC, o conteúdo das mensagens não é importante na consolidação da comunicação, pois o grau de incerteza é medido em função da quantidade de mensagens disponíveis na fonte a serem transmitidas para um receptor ideal. O que importa é o método de transmissão eficiente de mensagens da fonte para um receptor, levando em conta possíveis ruídos presentes no canal ou ambiguidade subjacente ao processo total de transmissão da informação, além da informação já disponível no receptor.

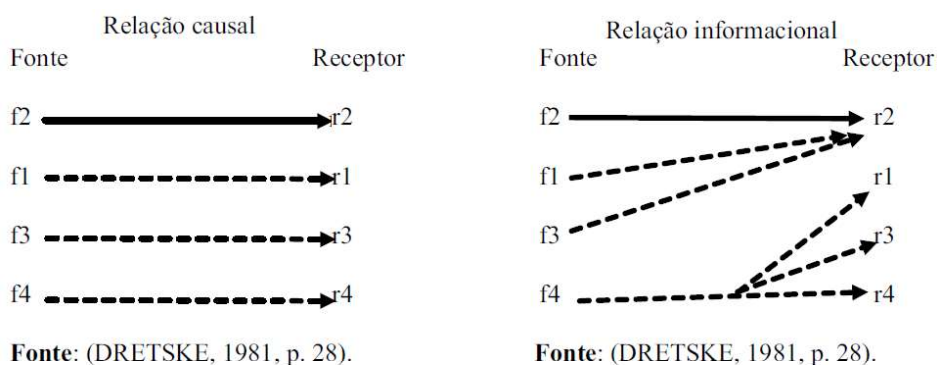
Em síntese, o objetivo da MTC é a comunicação eficiente entre fonte e receptor, isto é, busca-se transmitir os sinais gerados em uma fonte de informação através de mensagens para um receptor ideal, de modo a minimizar ruídos e ambiguidades inerentes ao processo de comunicação. Assim, o significado da mensagem transmitida não é relevante para a abordagem metodológica da informação, na proposta da MTC, a qual preconiza uma análise estritamente quantitativa da informação.

Em contraste, no plano epistemológico, Dretske, na obra *Knowledge and Flow of Information*, inspirado pela MTC, desenvolve uma teoria semântica naturalista da informação, com ênfase no significado e no vínculo entre informação objetiva, ação e conhecimento. Nas trilhas de Shannon, Dretske (1981) defende a hipótese segundo a qual informação é um indicador objetivo de relações nômicas capaz de produzir conhecimento, através da indicação de relações, objetivamente existentes, entre elementos da fonte e aquelas que chegam a um receptor adequado.

Dretske (1981) concebe a existência de dois tipos de relações de dependência entre fonte e receptor: a causal e a informacional. Segundo o autor, a relação informacional envolve possibilidades de escolha, uma vez que informação é entendida como redução de incerteza na escolha de mensagens. Nesse sentido, quanto menos determinada for a relação entre fonte e receptor, maior será a quantidade de informação transmitida.

Por outro lado, a relação causal (compreendida aqui como causa eficiente) impõe sobre determinada causa, x , determinado efeito, y , não havendo possibilidades de escolha por parte do receptor. Nesse caso específico, há uma associação biunívoca entre causa e efeito, excluindo-se os casos de relação causal em que duas ocorrências na fonte poderiam estar associadas a um mesmo receptor, pois eles poderiam gerar ambiguidades no processo de comunicação.

Como ilustração da diferença entre relação causal e relação informacional, Dretske propõe os diagramas abaixo (adaptação nossa):



No diagrama acima, a linha preenchida se refere à relação estabelecida, de fato, entre fonte (f) e receptor (r); já as linhas pontilhadas representam o conjunto de conexões possíveis na transmissão e recepção de mensagens. Na figura à esquerda, a relação expressa pela linha preenchida é causal (no sentido indicado no parágrafo anterior). Não há desvios nem possibilidades de escolha, porque a ocorrência do consequente é determinada pela ocorrência do antecedente. Já na figura à direita, a qual representa a relação informacional, não existe um vínculo determinado, de maneira unívoca, entre fonte e receptor, podendo haver a influência de fatores externos à fonte, como ruído, ambiguidade, bem como a quantidade de informação disponível no receptor. Há, na relação informacional, um elemento de escolha, que não está presente na relação estritamente causal, dependente da informação disponível no sistema fonte-receptor. É interessante observar que, quando uma relação é determinada (ou seja, de uma causa x se segue, necessariamente, um efeito y), não há espaço para

informação, visto que não há possibilidade de redução de incerteza, através da escolha de mensagens.

Na proposta de Dretske (1981), a relação causal diferem da relação informacional, porque a relação informacional extrapola o vínculo causa-efeito presente na relação causal. Como indicado, a relação informacional envolve um elemento de escolha e, também, a possibilidade de instanciação do indeterminismo presente no cosmos.

Para ilustrar a diferença entre relação causal e relação informacional, Dretske (1981, p. 31) propõe o exemplo do crime perfeito: um crime perfeito é aquele que não deixa informação sobre a causa da morte; há uma relação causal entre o assassino e o assassinado, entretanto não há uma relação informacional entre ambos. Sobre isso, Dretske (1981, p. 31, tradução nossa) assinala:

Um efeito, portanto, pode (ou não) incorporar informação acerca de sua causa. É esta possibilidade que faz a ideia do crime perfeito tão fascinante. A ação de A pode resultar na morte de B, mas a morte de B pode não deixar testemunha de sua causa. Do ponto de vista da teoria da informação, o crime perfeito é um episódio ilegal cujo resultado não contém informação acerca da identidade dos agentes causalmente responsáveis. Equívoco é máximo.⁶

Outro exemplo que ilustra a diferença entre uma relação causal e uma relação informacional foi sugerido por Michel Debrun, em suas palestras sobre informação e auto-organização com referência ao semáforo. Quando o semáforo está vermelho, esse evento *causa* na retina do motorista um estímulo para a cor vermelha; por outro lado, há uma relação informacional na luz vermelha do semáforo que indica ao motorista “pare”. Essa indicação se caracteriza como informacional, pois o motorista tem a escolha de parar ou não, diferentemente da relação causal existente entre olhar para o semáforo e ter o estímulo da luz vermelha.

⁶ An effect, therefore, may or may not embody information about its cause. It is this possibility that makes the idea of perfect crime so fascinating. A’s action may result in B’s death, but B’s death may not bear witness to its cause. From an information-theoretic standpoint, the perfect crime is an illegal episode whose aftermath contains no information about the identity of the causally responsible agents. Equivocation is maximized.

Inaugurando uma epistemologia naturalizada da informação, Dretske (1981) propõe uma *abordagem epistemológica naturalizada da informação* centrada nas noções de representação, significado, referência e verdade. Para o filósofo, o conteúdo informacional transmitido por um sinal está intrinsecamente associado com a verdade, expressa pela conexão objetiva entre o que se passa em uma fonte e a mensagem que chega a um receptor, propiciando alicerces para o conhecimento. Em suas palavras: “[...] informação é aquilo que é capaz de produzir conhecimento, e uma vez que conhecimento requer verdade, informação requer verdade também.”⁷ (DRETSKE, 1981, p. 45, tradução nossa). A partir desse pressuposto, Dretske argumenta que o significado (genuíno), atrelado à informação objetiva, decorre das formas de representação disponíveis no receptor, as quais proporcionam conhecimento e possibilidades de ação eficiente por parte de agentes contextualmente situados e incorporados. Representações inadequadas da informação recebida podem dar lugar à ambiguidade e erros, com consequências práticas para os agentes cognitivos.

A abordagem epistemológica da informação elaborada por Dretske (1981) fornece fundamentos para a sua hipótese segundo a qual o conhecimento pode ser concebido como crença verdadeira fundada em informação: “K sabe que f é P” significa que a crença de K de que f é P é fundamentada pela informação de que f é P.

Entendemos, em síntese, que a abordagem epistemológica da informação, exemplificada pela perspectiva dretskiana, se distingue daquela metodológica, desenvolvida por Shannon, principalmente pelo seu caráter qualitativo, que focaliza o estudo do significado das mensagens, propiciador de conhecimento, que, como indicado, não é objeto da abordagem quantitativa ensejada pela MTC. Conforme indicaremos, a abordagem qualitativa da informação proposta por Dretske fornece subsídios para a nossa investigação sobre o papel fundamental da informação-processo na elaboração de hipóteses explicativas de eventos anômalos.

No plano ontológico de análise, pesquisadores investigam o estatuto de existência da informação, questionando a sua natureza intrínseca: o que é informação? Informação é matéria? É energia? Ou seria uma entidade relacional distinta tanto da matéria quanto da energia? Nesse contexto,

⁷ Information is what is capable of yielding knowledge, and since knowledge requires truth, information requires it also.

Wiener (1961, p. 132) afirma que “[...] informação é informação, não é matéria nem energia [...]” A circularidade, proposital, da afirmação de Wiener revela a complexa natureza ontológica da informação e a dificuldade no seu entendimento. Na mesma direção, Stonier (1997) considera a informação como um elemento organizador da matéria, sendo constituída por unidades fundamentais, denominadas *infons*, as quais não podem ser reduzidas à matéria ou à energia. Ele sugere que o vocabulário das teorias, na Física, seja reformulado para incorporar, além dos conceitos de matéria e energia, o conceito de informação, propondo uma análise detalhada desse conceito, a qual escapa da presente investigação.

Inspiradas nas ideias de autores como Peirce, Dretske, Wiener e Stonier, compreendemos que informação, no plano ontológico, pode ser caracterizada como um processo organizador de relações de dependência comunicacional estabelecidas entre elementos, sejam físicos, sejam biológicos ou abstratos. Nesse sentido, a informação não poderia ser ontologicamente classificada como uma entidade material ou imaterial, ainda que possa ser materialmente instanciada em papel, circuitos eletrônicos e diversos tipos de elementos físicos e biológicos. Cremos que a tentativa de reduzir a natureza intrinsecamente relacional da informação à matéria resultaria no erro categorial de confundir relações com suas possíveis instanciações. Contudo, permanece o problema de saber qual seria, então, o estatuto ontológico da informação, problema esse que não será investigado neste capítulo.

No plano ético, por sua vez, o cerne da investigação está nas consequências do emprego dos vários conceitos de informação na indústria, nas mídias sociais, na criação de tecnologias, como câmeras e outros inúmeros instrumentos de controle e de direcionamento da ação humana e do ambiente. O rápido desenvolvimento de tecnologias da informação, associado aos avanços da Inteligência Artificial, tem promovido a elaboração de máquinas inteligentes, cujo emprego vem produzindo mudanças sociais significativas, gerando problemas éticos relacionados, por exemplo, à privacidade informacional, às restrições da ação autônoma individual e coletiva, aos crimes cibernéticos e ao crescente desemprego em sociedades industrializadas (ou “digitalizadas”). Tais problemas estão sendo estudados principalmente nas áreas de Filosofia da Tecnologia e Ética informacional, por pesquisadores como Floridi (2008, 2009), Capurro (2006, 2010), Bostrom (2003), Quilici-Gonzalez et al. (2014), entre outros.

As investigações no plano ético propõem uma abordagem *qualitativa* da informação, com ênfase nos seus impactos ambiental, político, cultural e biológico. A agenda de pesquisa em discussão nessas áreas varia desde a análise de problemas decorrentes do uso inapropriado de tecnologias informacionais, com possíveis consequências para o futuro próximo e longínquo da espécie humana, até o seu impacto na organização da ação social em sociedades industriais direcionadas pelas tecnologias informacionais, bem como sua influência na diversidade cultural. Um problema, ainda em fase de investigação, diz respeito à influência das mídias informacionais na polarização social e política vivenciada por usuários da internet e das redes sociais, na atualidade. Uma quantidade substancial de dados sobre esse problema já está disponível na literatura sobre ética informacional, mas a antecipação de suas possíveis consequências na ação humana ainda é prematura.

Em síntese, em contraste com a abordagem da MTC, a qual, como indicado, lida com aspectos quantitativos da informação, a Filosofia da Tecnologia e a Ética Informacional focalizam os seus aspectos qualitativos, éticos, ambientais e culturais ligados ao papel das tecnologias da informação no próprio desenvolvimento de novas tecnologias informacionais e suas possíveis consequências no direcionamento da ação individual e coletiva.

Um quinto plano de análise da informação, dentre os vários existentes, foi proposto por Peirce, no final do século XIX e início do século XX, em sua caracterização Semiótica da Informação, concebida como um processo de constituição e transmissão de formas, via signos. Estes, por sua vez, são gerados na relação entre objetos que determinam interpretantes possíveis num processo organizador e gerador de formas direcionadoras da conduta. Na próxima seção, focalizamos o conceito de informação tal como definido por Peirce (1958), assim como apresentamos a interpretação desse conceito realizada por De Tienne (2006).

2 A CARACTERIZAÇÃO SEMIÓTICA DE INFORMAÇÃO PROPOSTA POR PEIRCE

A concepção semiótica de informação proposta por Peirce está fundada em sua definição de signo, concebido como um veículo para a comunicação de uma forma (EP2: 544). Quando analisamos o conceito de

informação em uma perspectiva da lógica semiótica, em que o universo da experiência é ressaltado, trabalhamos o caráter processual desse conceito.

Peirce (CP 2.277) descreve a Semiótica como a “[...] quasi-necessária ou formal doutrina dos signos.” O signo, nesse caso, seria um mediador capaz de determinar um hábito de conduta, motivado pela admiração do objeto que, em seu caráter admirável, se configura como um fim alcançável no futuro. Nesse sentido, cabe à semiótica investigar o movimento que se estabelece entre o objeto de admiração e a sua busca realizada por agentes contextualmente situados. Trata-se de uma ciência quasi-necessária, pois traz em seu bojo aspectos da experiência e, por isso, é intrinsecamente falível, limitando-se a caracterizar a dinâmica das relações sgnicas na constituição de formas. Peirce (CP 8.177, tradução nossa) destaca:

Um signo é um cognoscível que, por um lado, é determinado (i.e. especializado, *bestimmt*) por algo *que não é ele mesmo*, denominado de seu Objeto, enquanto, por outro lado, determina alguma Mente concreta ou potencial, determinação esta que denomino Interpretante criado pelo Signo, de tal forma que essa Mente Interpretante é assim determinada mediatamente pelo Objeto.¹

Desse modo, um signo pode ser caracterizado como aquilo que é determinado por um objeto e determina um interpretante, sendo o interpretante, ele mesmo, um signo ou talvez um signo mais desenvolvido em relação ao primeiro (CP 2.228). Cumpre ressaltar que o interpretante é um intérprete possível cujo tipo de interpretação será determinada pelo tipo de signo que incorporar certas características das formas disponíveis no objeto.

Ao caracterizar o conceito de informação de acordo com o arcabouço conceitual da Teoria Geral dos Signos, Peirce (1958) focaliza sua análise no estudo do Signo Dicente. O Signo Dicente (ou Dicissigno) é um signo duplo, que possibilita a veiculação de informação através da transmissão da forma disponível em um objeto para um interpretante de existência, por meio de dois signos: o ícone e o índice.

¹ A Sign is a Cognizable that, on the one hand, is so determined (i.e., specialized, *bestimmt*) by something *other than itself*, called its Object, while, on the other hand, it so determines some actual or potential Mind, the determination whereof I term the Interpretant created by the Sign, that that Interpreting Mind is therein determined mediately by the Object. (CP 8.177).

O ícone corresponde a um signo de mera semelhança em relação ao objeto que representa; essa espécie de signo incorpora a forma disponibilizada pelo objeto, denotando propriedades, através da semelhança com o objeto com o qual se relaciona.

O índice é um signo que aponta (indica) a presença de um objeto. Nas palavras de Peirce (1977, p. 52):

Um Índice é um signo que se refere ao Objeto que denota em virtude de ser realmente afetado por esse Objeto [...] Na medida em que o Índice é afetado pelo Objeto, ele possui necessariamente alguma Qualidade em comum com o Objeto, e é com respeito a estas qualidades que ele se refere ao Objeto.²

O formato de uma nuvem como pura qualidade é exemplo de um ícone, pois se remete ao objeto por relação de semelhança; um exemplo de índice pode ser ilustrado pela sombra de uma nuvem, pois a sombra indica a existência da nuvem no céu.

O Signo Dicente, por sua vez, é composto por três partes: o ícone, o índice e a Sintaxe que os unifica. A primeira parte que compõe o Signo Dicente é um ícone, pois mantém relação de semelhança com o objeto que representa, podendo (ou não) transmitir qualidades existentes no objeto; sem a presença do Índice, ele somente constitui um signo de pura potencialidade.

A segunda parte do Signo Dicente é denominada índice, pois aponta para a localização espaço-temporal do objeto que representa. Entretanto, o índice, sozinho, é um signo cuja interpretação é meramente possível. Uma seta indicando a casa de alguém pode ser um exemplo de um índice, pois apenas aponta para um possível objeto, não especificando as características do objeto indicado.

Peirce ressalta que, tanto o ícone, quanto o índice, tomados isoladamente, não veiculam informação; é na conjunção destes dois tipos de signos que emerge uma forma estruturada ou sintaxe, possibilitando a constituição do Signo Dicente que, por sua vez, está apto a veicular informação. Nesse processo, o ícone incorpora a qualidade do objeto a ser

² An Index is a sign which refers to the Object that it denotes by virtue of being really affected by that Object. In so far as the Index is affected by the Object, it necessarily has some Quality in common with the Object, and it is in respect to these that it refers to the Object. (CP 2.248).

informado, enquanto o índice aponta o sujeito no qual essa qualidade incidirá, conferindo o papel de existência do objeto, remetendo à localização espaço-temporal do objeto em questão.

Comentando a caracterização peirciana de informação com o auxílio da Teoria Geral dos Signos, De Tienne (2006) sugere que o processo informacional se conjuga na inter-relação estabelecida entre a noção de forma e os correlatos do signo: objeto, *representamen* e interpretante. Nessa correlação, obtêm-se três processos: (1) Exformação, ou seja, o processo pelo qual as possíveis formas que o objeto disponibiliza ao signo podem ser comunicadas a um interpretante; (2) Transformação, isto é, o processo em que o signo delimita uma das formas disponibilizadas pelo objeto, especificando a forma que veiculará ao interpretante; e, por fim, (3) Metaformação, o processo estabelecido na emergência da forma presente no signo em relação ao interpretante. De Tienne (2006) ressalta que esses elementos do processo informacional são “distinguíveis, mas inseparáveis”. Além disso, ele enfatiza que os três elementos possuem um propósito em comum: transmitir fielmente a forma presente no objeto para um interpretante possível, numa tentativa de se aproximar cada vez mais da realidade.

Cumprindo ao interpretante reunir as características que o objeto disponibiliza, para moldar sua conduta perante o objeto admirável. Assim, por exemplo, uma árvore frutífera (objeto), uma vez que possui qualidades, como uma grande copa cheia de frutas que pode disponibilizar abrigo e comida (signo), pode moldar a conduta de um pássaro (interpretante), o qual construirá seu ninho na árvore.

Em suma, de acordo com Peirce e De Tienne, o processo informacional se estabelece quando uma forma disponibilizada pelo objeto é delimitada pelo signo e comunicada ao interpretante, que, num processo emergente, tentará reconstruir a forma do objeto transmitida pelo signo, com a finalidade de adequar a conduta e se aproximar do objeto admirável. Assim concebida, a informação é um *processo* sógnico, sendo o signo um meio para a comunicação de uma forma disponível em um objeto para um interpretante possível.

Inspiradas na concepção peirciana de informação, caracterizamos informação como um *processo* organizador de relações de dependência estabelecidas entre elementos (físicos, biológicos e/ou abstratos), em di-

ferentes contextos, nos quais agentes situados e incorporados delineiam sua conduta, gerando estados disposicionais para a ação (GONZALEZ, 2013). Uma leitura dessa caracterização de informação, agora na perspectiva semiótica, poderia ser assim estabelecida: informação é um *processo* organizador e de transmissão, via Signo Dicente, de formas disponíveis em objetos (físicos, biológicos e/ou abstratos), cujo interpretante (ou o efeito do signo na cadeia semiótica) delinea a conduta futura de agentes situados e incorporados em diferentes contextos.

A partir da proposta acima, indicamos, a seguir, três tipos de raciocínios desenvolvidos por Peirce que julgamos relevantes para o estudo de nossa hipótese de trabalho, segundo a qual o raciocínio abduutivo, quando fundado em informação-processo, permite desvelar propriedades que não estavam claramente especificadas em situações consideradas anômalas, propiciando a sugestão de hipóteses explicativas. Nas situações em que o raciocínio abduutivo se inicia sem uma base segura na informação, ele poderá não se completar ou se completar no plano da ficção.

3 O RACIOCÍNIO ABDUTIVO NA PERSPECTIVA PEIRCIANA

O conceito de abdução, proposto por Peirce no contexto da investigação científica, possui uma estreita relação com os raciocínios dedutivo e indutivo, no processo de geração e teste de hipóteses científicas. De acordo com Peirce (CP 5.374), o processo de investigação científica consiste na geração e teste de hipóteses explicativas, com o objetivo de restabelecer crenças abaladas por um evento estranho, curioso ou surpreendente.

Quando dúvidas emergem, seja através da percepção de um fato surpreendente, seja por curiosidade, o processo de inquirição tem início; a função desse processo é a dissolução da dúvida e o restabelecimento do estado de crença. A fixação do estado de crença, segundo Peirce, ocorre através de *princípios-guia* (ou métodos de fixação de crenças), os quais auxiliam os agentes a realizarem uma ação em busca do objeto de admiração. Peirce (CP 5.367, tradução nossa) explica o princípio-guia de nossas ações, na seguinte citação:

Aquilo que nos determina, a partir de premissas dadas, a estabelecer uma inferência ao invés de outra, é um hábito da mente, seja ele constituído ou adquirido [...]. O hábito particular da mente que governa

esta ou aquela inferência pode ser formulado na proposição cuja verdade depende da validade das inferências que o hábito determina; e tal fórmula é chamada de *princípio-guia* da inferência.³

De acordo com Peirce (1877), o melhor caminho para consolidar um *princípio-guia* que auxilie na ação bem-sucedida é por intermédio do *método científico* de fixação de crenças. Esse método consiste na investigação e observação atenta dos fenômenos, com o auxílio de uma comunidade científica. Para o autor, o método científico pressupõe que existem coisas reais que podem ser acessadas através do desenvolvimento do raciocínio embasado em informação. Nesse contexto, Peirce (CP 5.331, tradução nossa) indica que a realidade pode ser acessada, através de informação, com o auxílio da comunidade:

O real, então, é aquilo que finalmente resultaria, mais cedo ou mais tarde, em informação e raciocínio, e que é, portanto, independente dos meus e dos seus caprichos. Então, a verdadeira origem da concepção de realidade mostra que esta concepção envolve a noção de COMUNIDADE sem limites definitivos, e capaz de um definitivo crescimento de conhecimento. (grifos do autor).⁴

Ainda que comunidade científica possua um papel fundamental no processo de inquirição sobre a realidade, Peirce sugere que a realidade não se esgota na avaliação da comunidade e que uma hipótese sobre um fato surpreendente não pode ser completamente estabelecida, até que ela seja incorporada na estrutura de uma rede de hábitos bem estabelecida. Nesse sentido, ele insiste que: uma hipótese A não pode ser abduktivamente conjecturada, até que todo o seu conteúdo esteja presente nas premissas de um argumento explicativo (EP2: 231).

Entendemos que é no contexto de elaboração de hipóteses que a informação-processo desempenha um papel unificador do raciocínio abdu-

³ That which determines us, from given premises, to draw one inference rather than another is some habit of mind, whether it be constitutional or acquired [...] The particular habit of mind which governs this or that inference may be formulated in a proposition whose truth depends on the validity of the inferences which the habit determines; and such formula is called a guiding principle of inference. (CP 5.367; 1877).

⁴ The real, then, is that which, sooner or later, information and reasoning would finally result in, and which is therefore independent of the vagaries of me and you. Thus, the very origin of the conception of reality shows that this conception essentially involves the notion of a COMMUNITY without definite limits, and capable of a definite increase of knowledge. (CP 5.311, highlights from author).

tivo, auxiliando na explicitação de um fato surpreendente. Este começa com a percepção de dados aparentemente isolados, os quais não se enquadram imediatamente em um argumento ou sistema bem estabelecido de hábitos. O sentimento de surpresa, que expressa uma resposta sensitiva à novidade, desencadeador do raciocínio abduutivo, pode ser gradativamente dissipado, à medida que informação, concebida como um processo de veiculação de formas, é integrada na criação de novas hipóteses por abdução, bem como no desenvolvimento da conduta.

Em outras palavras, o cientista imerso no mundo real inicia o processo de inquirição quando um fato não disponibiliza prontidão para ação, desestabilizando os seus estados de crença e/ou aqueles hábitos vigentes em uma comunidade científica. A partir de então, principia-se a busca de hipóteses que, se fundamentadas em informação, tornarão explícitas a sua relação com outros eventos do mundo. Assim, pela informação-processo, o raciocínio abduutivo poderá incorporar um fato estranho em uma rede de hábitos através da sugestão de hipóteses que expliquem o fato estranho e permitam o restabelecimento de um estado estável e coerente de crenças.

A estrutura clássica do raciocínio abduutivo formulada por Peirce (CP 5.189, tradução nossa) possui a seguinte forma:

Um fato surpreendente, C, é observado;
 Mas se [a hipótese] H fosse verdadeira, C deixaria de ser surpreendente
 e seria concebido de forma corriqueira;
 Então, há razões para suspeitar que H é verdadeira.⁵

Peirce argumenta que cabe à abdução a proposta de uma hipótese que, se verdadeira, explicitaria um fato surpreendente C, tornando-o não surpreendente: quando um fato surpreendente ocorre, o processo de inquirição, ou investigação científica, se inicia com o objetivo de explicitar e, quiçá, solucionar o problema gerador da dúvida. O primeiro passo nesse processo é observar o fenômeno estranho, na tentativa de conjecturar possíveis hipóteses explicativas. Nesse contexto, Peirce (CP 5.171, tradução

⁵ The surprising fact, C, is observed; But if A were true, C would be a matter of course; Hence, there is reason to suspect that A is true.

nossa) assinala: “[a]bdução é o processo de formação de hipóteses explicativas. É a única operação lógica que introduz qualquer ideia nova.”⁶

Para testar uma hipótese gerada por abdução, o cientista precisa investigar as consequências concebíveis daquela hipótese; esse processo é caracterizado como o segundo passo da investigação científica, denominado dedução. A dedução deve explicitar a hipótese, sugerida via abdução, isto é, “[...] torná-la tão perfeitamente distinta quanto possível.” (PEIRCE, CP 6.471, tradução nossa).⁷

Uma vez deduzidas as consequências de uma hipótese gerada abdutivamente, a investigação científica entra em seu terceiro estágio: o teste indutivo, cujo papel é “[...] verificar quão longe os consequentes concordam com a Experiência e julgar adequadamente se a hipótese é sensivelmente correta, ou requer alguma modificação não essencial, ou deve ser totalmente rejeitada.”⁸ (PEIRCE, CP 6.472, tradução nossa). Através do raciocínio indutivo, e novamente apoiado na informação-processo, o cientista pergunta à natureza se a hipótese gerada pela abdução é correta, se necessita de algum ajuste ou é absolutamente incorreta. Nesse sentido, a indução é “[...] um curso de investigação experimental.”⁹ (CP 5. 168, tradução nossa).

Peirce (2000, p. 133) insiste em que, embora a indução possa nos levar ao erro, o raciocínio indutivo deveria, em longo prazo, nos guiar em direção à verdade, sendo requerido do cientista que pergunte constantemente à Natureza se as hipóteses assumidas como verdadeiras são, ainda, adequadas.

Em síntese, procuramos explicitar, nesta seção, a hipótese peirciana na segundo a qual o processo de investigação científica se consolida através da inter-relação entre três tipos de raciocínios: abduutivo, dedutivo e indutivo. Caso as hipóteses vigentes não sejam adequadas, o cientista iniciará o raciocínio abduutivo em busca de novas hipóteses, na tentativa de explicitar a relação de fatos aparentemente surpreendentes com outros eventos do mundo que consolidam hábitos vigentes. Todavia, essa busca poderá

⁶ Abduction is the process of forming an explanatory hypothesis. It is the only logical operation which introduces any new idea.

⁷ [...] to render it as perfectly distinct as possible.

⁸ [...] ascertaining how far those consequents accord with the Experience, and of judging accordingly whether the hypothesis is sensibly correct, or requires some inessential modification, or must be entirely rejected.

⁹ [...] a course of experimental investigation.

não ser bem-sucedida, porque o raciocínio abduutivo não fornece garantias de sucesso. A nossa sugestão é que o raciocínio abduutivo no interior da investigação científica, quando apoiado em informação-processo, conjuntamente com os raciocínios dedutivo e indutivo, terá maiores chances de produzir hipóteses frutíferas que auxiliam a conduta bem-sucedida.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Argumentamos, neste capítulo, em defesa da hipótese segundo a qual a caracterização de informação-processo, alicerçada na caracterização peirciana de informação, evidencia propriedades que não estavam claramente especificadas (ou percebidas) na ruptura de eventos ocorrida no início do processo abduutivo. Inspiradas nas concepções peirciana e dretskiana de informação, caracterizamos informação como um *processo* organizador de relações regulares de dependência nômica estabelecidas entre elementos (físicos, biológicos e/ou abstratos) experienciados por agentes incorporados e contextualmente especificados. De acordo com essa caracterização, informação não seria uma entidade, coisa ou substância, mas um processo definido como um fluxo temporal de comunicação e geração de formas.

Na perspectiva aqui esboçada, a informação-processo pode ser concebida como um veículo organizacional de hábitos que possibilita o estabelecimento de formas estáveis de crenças facilitadoras da comunicação e da ação. Um hábito pode ser entendido como uma tendência à repetição, que transcorre no espaço/tempo e que, devido à sua recorrência, favorece a emergência de estruturas de crenças através das marcas deixadas no ambiente. Os hábitos são potencialmente relacionais, pois, à medida que suas marcas vão sendo instauradas, uma relação de diferença com o ambiente é constituída, gerando estruturas dinâmicas passíveis de se constituírem como informação.

A caracterização da informação-processo proposta parece se ajustar à enigmática definição batesoniana de informação como “a diferença que faz diferença”, empregada para fundamentar a compreensão de um processo gerador de padrões relevantes que ligam organismos aos seus ambientes, porque a percepção de uma anomalia pode desencadear o desvelamento de propriedades que não estavam claramente especificadas em eventos considerados anômalos. Com o auxílio de informação-processo, esse desvelamento poderá gerar novos hábitos de conduta, produzindo diferenças

significativas, as quais fazem diferença na rede de hábitos vigentes. Ela também parece se ajustar à concepção dretskiana de informação, concebida como um indicador objetivo de relações, capaz de produzir conhecimento, quando o raciocínio abduutivo, apoiado em informação-processo, é bem-sucedido.

Realizando um recorte no fluxo processual da informação, podemos, esquematicamente, descrever cinco fases do processo organizacional de ajuste agente-ambiente:

1. percepção de eventos não-habituais desencadeador do raciocínio abduutivo, com possível sentimento de surpresa, dúvida e/ou curiosidade;
2. observação atenta das propriedades dos eventos/objetos, bem como sua localização espaço-temporal, contribuindo para a constituição de signos dicentes que, por sua vez, indicam e delimitam as suas características, possibilitando o ajuste de hábitos que balizam condutas futuras;
3. formulação de hipóteses explicativas, no plano racional/abstrato e/ou no plano da ação;
4. extração das possíveis consequências das hipóteses geradas;
5. verificação indutiva da validade das hipóteses abdutivas, via *feedback* informacional e, também, pela comunidade científica.

Em síntese, cremos que a relação entre informação-processo e abdução se estabelece na percepção atenta às propriedades oferecidas pelo meio ambiente, propiciando ajustes na dinâmica rede de hábitos direcionadores da conduta. Sem um limite definido, o processo informacional de crescimento e geração de formas se estabelece na relação de um organismo interpretante das formas disponíveis, via signo, de objetos admiráveis.

REFERÊNCIAS

- CAPURRO, R. Towards an ontological foundation of Information Ethics. *Ethics and Information Technology*, v. 8, n. 4, p. 175-186, 2006.
- CAPURRO, R. Desafíos y prácticos de la ética intercultural de la información. In: FREIRE, G. H. A (Org.). *Ética da Informação: conceitos, abordagens e aplicações*. João Pessoa: Ideia, p.11-51, 2010.
- DRETSKE, F. *Knowledge and the Flow of Information*. Oxford: Blackwell, 1981.
- EPSTEIN, R. *The Internal Structure of Predicates and Names with an Analysis of Reasoning about Process*. (No prelo).
- FLORIDI, L. Information ethics: A reappraisal. *Ethics and Information Technology*, v. 10, n. 2, p. 189-204, 2008.
- FLORIDI, L. *Philosophical conceptions of information. Formal theories of information*. Berlin/Heidelberg, p. 13-53, 2009.
- GIBSON, J. J. *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin, 1979/1986.
- GONZALEZ, M. E. Q. Information and mechanical models of intelligence. *Pragmatics & Cognition*, v. 13, p. 565-582, 2005.
- GONZALEZ, M. E. Q. The concept of Information: any progress in the scientific study of form? Palestra apresentada no CLE4SCIENCE, UNICAMP, 2013.
- GONZALEZ, M. E. Q.; HASELAGER, W. F. G.: Creativity and self-organization: contributions from cognitive science and semiotics. *S. E. E. D. Journal – Semiotics, Evolution, Energy, and Development*, v. 3, p. 61-70, 2003.
- MAGNANI, L.; BELLI, E. Agent-based abduction: being rational through fallacies. In: MAGNANI L. (Ed.). *Model-Based Reasoning in Science and Engineering*. Cognitive Science, Epistemology, Logic. London: College, 2006. p. 415-439.
- PEIRCE, C. S. *Collected papers of Charles Sanders Peirce*. Harvard: Harvard University Press, 1974.
- PEIRCE, C. S. *Semiótica*. Tradução de José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 1977, 2000.
- QUILICI-GONZALEZ, J. A. et al. Complexity and information technologies. *Scientia Studia*, v. 12, p. 161-179, 2014.
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. *The mathematical theory of communication*. Illinois: University of Illinois Press, 1948.

SILVEIRA, L. B. *Curso de Semiótica Geral*. São Paulo Quartier Latin do Brasil, 2007.

SILVEIRA, L. B. Informação e verdade na filosofia de Peirce. *Cognitio*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 281-323, 2008.

SILVEIRA, L. B. *Informação e semiose*. Campinas: UNICAMP, 2011. (Coleção CLE).

SILVEIRA, L. B.; GONZALEZ, M. E. Q. Instinct and abduction in the Peircean informational perspective: contributions to biosemiotics. In: *Peirce and Biosemiotics*. Netherlands: Springer, 2014. p. 151-169.

STONIER, T. *Information and Meaning an Evolutionary Perspective*. New York: Springer-Verlag, 1997.

WIENER, N. *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1961.

ZEIMAN, J. Significado filosófico da noção de informação. In: ROYAUMONT, C. O conceito de informação na ciência contemporânea. Rio de Janeiro: Paz e Terra, p. 154-179, 1970.

