

**XIX** encontro nacional  
de pesquisa em  
ENANCIB ciência da informação

// SUJEITO INFORMACIONAL E AS  
PERSPECTIVAS ATUAIS EM CIÊNCIA  
DA INFORMAÇÃO. //

**22-26**  
**OUTUBRO**  
**2018**  
LONDRINA/PR



## **XIX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2018**

### **GT- 1 Estudos Históricos e Epistemológicos da Ciência da Informação**

#### **A TEORIA DA INFORMAÇÃO PODE CONTRIBUIR PARA UMA VISÃO SOCIAL DA INFORMAÇÃO?: um olhar para a ética, a dialética e a Ciência da Informação**

**Andréa Doyle**

**Doutoranda em Ciência da Informação no Programa de Ciência da Informação do Convênio  
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Universidade Federal do Rio  
de Janeiro**

**Leila Beatriz Ribeiro**

**Professora do Programa de Pós-graduação em Memória Social da Universidade Federal do  
Estado do Rio de Janeiro**

***CAN INFORMATION THEORY CONTRIBUTE TO A SOCIAL VIEW OF INFORMATION?: a look at  
ethics, dialectics and Information Science***

#### **Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral**

**Resumo:** O trabalho se apresenta como um ensaio filosófico-epistemológico sobre a informação e a Ciência da Informação à luz da Teoria da Informação de Shannon, que completa 70 anos neste momento. Seu objetivo é prestar uma homenagem ao propor um outro olhar para a contribuição da Teoria da Informação para a Ciência da Informação a partir dos conceitos de informação e entropia. Para isto, assim como os teóricos que dialogam aqui, apoia-se no método dialético de argumentação. Inicialmente, conceitua-se informação a partir de visões sobre redução de incerteza, variedade e ruído com teóricos como Epstein, Wilden, Guillaumaud e Atlan. Em um segundo momento, discute-se a influência da termodinâmica para a compreensão da entropia e dela para o entendimento dialético de informação tanto como semelhante à entropia, por sua forma, (o que constitui uma tese), como oposta a ela, por sua atuação neguentrópica (antítese). Como proposta de síntese, aborda-se a macroética de Luciano Floridi e sua definição de ambiente informacional (infoesfera) associando entropia à destruição informacional do universo. Floridi vê a informação como um elemento ainda mais basal do que a vida e que, sendo assim, este deve ser o parâmetro fundamental para as considerações éticas. O que protege e faz a infoesfera florescer é bom, o que destrói informação e empobrece a infoesfera é ruim e a responsabilidade ética pode ser estendida não só a pessoas como a corporações e a outras entidades informacionais. Conclui que as reflexões sobre contexto, ruído e entropia, inspiradas pela

Teoria da Informação, são elementos que compõem a construção social da informação. Sendo assim, a TI, mesmo que indiretamente, enriquece o lado social da Ciência da Informação.

**Palavras-Chave:** Teoria da Informação; Ética da informação; Epistemologia; Dialética; Ciência da Informação.

**Abstract:** This paper is presented as an epistemological-philosophical essay about information and Information Theory enlightened by Shannon's Information Theory, which is 70-years-old at the moment. Its objective is to pay tribute to it by proposing another way to look to the contributions of Information Theory to Information Science from the concepts of information and entropy. To do so, as the scholars that dialogue here, it is based on the dialectical method of argument. Initially, the concept of information is presented through the views of scholars as Epstein, Wilden, Guillaumaud and Atlan. In a second moment, it discusses the influence of thermodynamics to the comprehension of entropy and of entropy to the dialectical understanding of information, both as similar to entropy, by its form (thesis) and as opposite to it by its negentropic function (antithesis). As a proposal of synthesis, it shows Luciano Floridi's macroethics and his definition of informational environment (infosphere) associating entropy to the informational destruction of the universe. Floridi sees information as a far more basic element than life, and thus, this must be the fundamental parameter to ethical considerations. What protects and makes the infosphere flourish is good, what destroys and impoverishes it is bad and ethical responsibility can be extended not only to people but to corporations and other informational entities. It concludes that, reflections about context, noise and entropy, inspired by Information Theory, are elements that compose the social construction of information. Thus, IT, even indirectly, enriches the social side of Information Science.

**Keywords:** Information Theory; Information Ethics; Epistemology; Dialectics; Information Science.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente artigo nasceu de intensas e profícuas discussões em torno da Teoria da Informação de Shannon por ocasião de palestras conjuntas ministradas em uma disciplina de graduação. Ele se apresenta como um ensaio exploratório de cunho filosófico-epistemológico sobre a informação e a Ciência da Informação, à luz da Teoria da Informação.

A teoria de Shannon foi publicada pela primeira vez no número de julho-outubro de 1948, no Bell System Technical Journal, periódico da companhia estadunidense de telefonia American Telephone and Telegraph Company (AT&T). Em homenagem do aniversário da teoria, que completa agora 70 anos, propomos uma retomada de seus conceitos, objetivos e de sua importância para a Ciência da Informação<sup>1</sup>.

É um entendimento corrente que a Teoria da Informação está na base da consolidação da Ciência da Informação (CI) como campo científico. Essa fundamentação é frequentemente

---

<sup>1</sup> Foge ao escopo deste ensaio a realização de uma revisão de literatura sobre a relação da Teoria da Informação com a Ciência da Informação. Para isto recomendamos a leitura de Silva (2016, p.207) que indica literatura nacional e internacional sobre o tema.

associada às características mais físicas e mecânicas da ideia de informação e do campo da CI, sendo consenso que este modelo é parcial e precisa ser completado ou até mesmo superado.

Para Araújo (2014, p.10), “a CI operou uma ‘redução’ de seu objeto de pesquisa, considerando apenas os aspectos fisicamente observáveis e mensuráveis da ‘informação’, inserindo-se claramente na perspectiva positivista [...]” das ciências da época. Santos e Nunes (2012, p.4) entendem que a Teoria da Informação responde a “uma necessidade de estabelecer parâmetros mensuráveis para a análise de um fenômeno imaterial e, por consequência, intangível” tratando da informação em termos de sua quantidade não do quê. Silva (2016, p.209) chega a dizer que a Teoria Matemática da Comunicação é insuficiente, “[...] permitindo apontar alguns prejuízos na formação teórico-epistemológica da CI.”

Mas e se a Teoria da Informação tivesse outras contribuições a oferecer? O objetivo deste trabalho é o de propor uma outra forma de olhar para a Teoria da Informação, não apenas como algo físico e mecânico, que foi muito importante para as engenharias, para o desenvolvimento da Recuperação da Informação, assim como para a consolidação do campo da Ciência da Informação como ciência, mas que precisa ser ultrapassado. O que propomos aqui é tratar a Teoria da Informação como um universo de conceitos e questionamentos, que têm a contribuir também para uma visão social da informação e da Ciência da Informação.

O nome do artigo de Shannon (1948), no qual sua proposta aparece pela primeira vez (sendo depois desenvolvida em livro do mesmo nome com Weaver) é “A Mathematical Theory of Communication” ou “Uma Teoria Matemática da Comunicação”, que veio a ser também conhecida como Teoria da Informação<sup>2</sup> (TI). Por meio do comando de busca no documento, descobrimos que o autor usa o termo *information* 60 vezes em seu texto de 55 páginas. É Weaver, em sua tese sobre as contribuições da teoria da informação, na publicação conjunta que fizeram, que explica que o termo informação é usado de uma forma específica, diferente do uso comum, e que “*informação* não deve, por equívoco, ser confundida com significado” (SHANNON, WEAVER, 1975, p.9, grifo dos autores). O autor explica os 3 níveis de comunicação (técnico, semântico e da eficiência) e especifica que a TI se refere exclusivamente ao primeiro.

Epstein (1986) chega a dizer que o nome da teoria foi considerado inadequado e que foi sugerido que a teoria se chamasse Teoria da Transmissão de Sinais. Mesmo Shannon e Weaver

---

<sup>2</sup> Provavelmente porque, na página 11, o próprio Shannon (1948) se refere à sua teoria como teoria da informação.

(1975) a chamam por diversos nomes, podendo ser Teoria da Comunicação ou teoria de informação (p.1) ou teoria da engenharia da comunicação (p. 28).

Já Pignatari (1971) entende que o interesse da teoria de Shannon vem inclusive de seu “significado abrangente, isto é, de modo a compreender também a comunicação, uma vez que não há informação fora de um sistema qualquer de sinais e fora de um veículo ou meio apto a transmitir esses sinais” (PIGNATARI, 1971, p.13).

A partir dessa reflexão, colocamos a pergunta que intitula o artigo: a TI pode contribuir para uma visão social da informação? Para esboçar uma resposta, começaremos por tentar definir o que é informação para esta teoria e para os estudiosos que trabalharam com ela. Em seguida, faremos breves esclarecimentos sobre a noção de entropia, que nos levará dos estudos sobre a TI ao trabalho de Floridi (2006) sobre ética da informação.

## **2 VARIEDADE, RUÍDO E INFORMAÇÃO**

Epstein (1986, p.34), ao se referir especificamente à teoria da informação, diz que a base da ciência é “a definição unívoca dos termos utilizados”. Feliz ou infelizmente<sup>3</sup>, nosso campo de estudos, a Ciência da Informação (CI) não pode se apoiar nessa simplicidade. Capurro e Hjørland (2007) citam um trabalho de Schrader que estudou 700 definições de informação dadas pela Ciência da Informação em trabalhos publicados nos 80 primeiros anos do século passado. Os autores alertam para a dificuldade de definição do termo, que apesar de central para nosso campo, é polissêmico e interdisciplinar.

De todo jeito, faremos o exercício de tentar definir informação, tendo como base o que chamamos de discussões dialéticas em torno da Teoria da Informação, ou seja, a partir de pensadores que extrapolam o caráter mecânico da TI para entender informação por um viés mais social, dinâmico e complexo.

Como nossos interlocutores, voltemos à Teoria da Informação. Shannon (1948) fala, ao longo de seu artigo, de informação, estoque de informação, transmissão de informação, medida de informação, bit de informação, unidades de informação, quantidade de informação, codificação da informação, taxa de produção de informação, medida de escolha ou informação, geração de informação, informação que falta, informação adicional, e taxa de informação.

---

<sup>3</sup> O que para uns se apresenta como um grande defeito, para outros, como nós, as múltiplas possibilidades de definição do conceito de informação abrem nossa ciência a diversos questionamentos, contribuindo para sua riqueza e relevância.

Nota-se, pelos termos usados, que a preocupação de Shannon (1948) é com a informação física, mensurável, na quantidade certa. Informação é o elemento que mostra que um sistema funciona (ou não) quando vai de um emissor a um receptor passando por um canal com (mais ou menos) ruído, e chega do outro lado, completando o processo de comunicação. Epstein (1986) cita o livro de Shannon e Weaver para apresentar o conceito de informação.

[...] a informação é uma redução de incerteza, oferecida quando se obtém resposta a uma pergunta (SHANNON, 1975, p.53). A incerteza refere-se à quantidade de respostas possíveis que conhecemos, apesar de não sabermos qual delas é a verdadeira. Para definirmos informação no sentido da TI é necessário conhecer-se o *tamanho da ignorância*, isto é, a dimensão da classe das respostas possíveis (EPSTEIN, 1986, p.35, grifo do autor).

Quando se tem um problema, um questionamento, ou, em outras palavras, uma incerteza, a informação é o elemento que permite que se passe de um estado onde há múltiplas possibilidades de resposta a um outro em que essa quantidade foi reduzida, idealmente chegando a uma única possibilidade. O exemplo clássico usado para demonstrar esse aspecto da informação pelos estudiosos da Teoria da Informação é a moeda. Nela, a variedade se resume a duas opções: cara ou coroa, com 50% de chance cada. Quando se lança a moeda existem duas possibilidades de resposta. Quando ela cai, existe somente uma, independentemente de qual seja. É nesse sentido que o conteúdo/significado não é levado em conta na Teoria da Informação: em qualquer um dos casos, a incerteza sobre o resultado foi resolvida.

Se a moeda está ‘viciada’ e dá 9x cara para 1x coroa, então se dirá que a resposta cara, por ser mais frequente, contém menos informação do que a resposta coroa, que sendo mais rara, é mais informativa. De qualquer modo, pela visão de Shannon comentada por Epstein, a dimensão da classe (ou tamanho da ignorância) é a moeda e o resultado é a informação, ou seja, a redução da incerteza entre cara e coroa.

Ainda para Epstein (1986, p.7), a informação tem um caráter dual na Teoria da Informação. O autor diz que “a TI é uma teoria que define informação como variedade, cuja quantidade máxima ocorre na desordem ou estado caótico.” Ele segue dizendo que a percepção só ocorre quando há forma, e a forma é justamente uma redução na variedade, ou seja, contém menos informação do que o estado de desordem.

A desordem é o estado de variedade máxima sem nenhuma limitação. Podemos imaginar partículas existindo aleatoriamente, como os pontos de uma televisão fora de

sintonia, onde nada é distinguível. Reconhecemos que os pontos aleatórios do exemplo acima já são uma forma de organização, bidimensional, enquadradas pela tela. Mas se admitirmos que esse enquadramento seja o universo, podemos seguir com esse exemplo. A partir do momento que esses pontos se juntam para constituir uma forma, uma imagem, por exemplo, a variedade fica constrangida. Tanto Epstein (1986) quanto Moles (1978) associam a forma a uma redução da variedade, uma vez que ela organiza as possibilidades em torno de um traçado. A desordem é maior quando as possibilidades são mais livres. A forma induz um comportamento dos elementos de um sistema, reduzindo assim suas opções.

Voltemos às afirmações de Epstein (1986): informação é variedade, mas para haver percepção precisa-se reduzir a variedade/informação. Se a informação máxima escapa à percepção e só reduzindo-a ela passa a ser inteligível, de que maneira esse entendimento pode nos ajudar a entender o lado social da informação e da CI?

Wilden (2001) tem uma solução muito elegante para essa questão: ele define informação como “a organização da própria variedade.” (WILDEN, 2001, p.11). Essa visão, ligeiramente, mas fundamentalmente distinta da de Epstein (1986), nos abre muitas possibilidades dentro da Ciência da Informação. Se a principal preocupação do nosso campo é com a organização dos saberes, assim como sua produção, preservação, acesso, distribuição e uso, então definir informação como o elemento organizador da variedade é praticamente dizer que a Ciência da Informação faz com a variedade do conhecimento o mesmo que a informação faz com a variedade do universo. Visto desse modo, pode-se dizer que ambas pertencem ao mesmo esquema hierárquico, em níveis diferentes.

As hierarquias são uma parte importante do trabalho de Wilden (2001). O autor chega a fazer um esquema para facilitar a compreensão (Figura 1) onde a variedade é o conjunto maior, que engloba o ruído, que engloba a informação. Na visão do autor, não há nada intrínseco que possa distinguir ruído de informação, apenas o contexto. Se um sistema utiliza determinado código de organização, o que estiver dentro das regras do código é informação, o que estiver fora é ruído. Aqui, a observação de Pignatari (1971) de que não há informação fora do código, faz todo o sentido.

**Figura 1: Variedade, ruído e informação**



Fonte: Wilden (2001, p. 34).

Em uma língua, por exemplo, o código é composto de sons, letras, palavras, regras gramaticais e significados. Aquilo que se adequa e respeita o código é informação, como a frase: ‘Somos cientistas’. Já se resolvermos subtrair as vogais e dissermos: “sms cntsts” não seremos compreendidos, gerando portanto um ruído na comunicação.

Este exemplo da língua mostra perfeitamente a importância do contexto. Se a frase sem vogais fosse em árabe, ela seria perfeitamente compreensível para um adulto alfabetizado, já que as marcações de vogais no texto escrito são meramente um auxílio à alfabetização, que se tornam dispensáveis para o leitor fluente.

O que se depreende desse exemplo é que a variedade é a totalidade, a informação é uma forma de organização dentro de um sistema ou contexto e o ruído é toda possibilidade de organização fora do contexto.

Atlan (1992, p.26) se pergunta como criar informação a partir do ruído, ou “em que condições o acaso pode contribuir para criar uma complexidade organizacional, em vez de ser apenas um fator de desorganização”. Para responder a isso, o autor volta às noções de entropia e de ordem versus desordem na termodinâmica.

### 3 BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE INFORMAÇÃO E ENTROPIA

Foge ao escopo deste trabalho (e à nossa competência) entrar em detalhes sobre as leis da termodinâmica, explicações aprofundadas sobre a definição de entropia e cálculos matemáticos da Teoria da Informação. O que se pretende aqui é apresentar resumidamente algumas noções que nos permitirão debater o efeito que a ideia de entropia tem para o conceito de informação, tanto para a TI quanto para a CI.

Entropia é a grandeza física que mede o grau de irreversibilidade de um sistema. De acordo com a segunda lei da termodinâmica, todo trabalho pode ser completamente convertido em energia térmica, mas nem toda energia térmica pode ser convertida em trabalho. Entropia é a unidade de medida dessa parcela de energia que não pode ser (re)transformada em trabalho.

Boltzmann foi o físico que criou a fórmula estatística da entropia, que diz, basicamente que um sistema físico isolado do ambiente “evolui invariavelmente para um estado de maior “desordem” molecular. A desordem máxima seria atingida quando o sistema atinge seu estado de equilíbrio” (ATLAN, 1992, p.28).

Desordem, no sentido científico, como vimos na seção anterior, se refere ao número de microestados ou configurações possíveis de elementos dentro das regras de um sistema. Quando só há uma configuração possível, como no exemplo da ordenação das cartas de um baralho, a entropia é zero. A entropia aumenta quando aumentam as possibilidades de organização diferentes dentro das restrições do sistema (desordem).

Quando a informação é considerada como redução de incertezas, ou seja, a resposta que reduz o número de possibilidades anterior a ela, chegando idealmente a uma só possibilidade, pode-se perceber a relação conceitual entre informação e entropia. Se a desordem é a variedade máxima, e a ordem é uma resposta organizada, posta em forma, de modo a ser perceptível, isso significa que a informação informa (ou seja dá uma forma para) a desordem, revertendo o efeito da entropia ou gerando neguentropia (a negação da entropia).

O interesse da compreensão de tais noções, para a Ciência da Informação, parece residir em dois pontos. O primeiro é a similaridade entre as fórmulas de cálculo da entropia na física e da informação de Shannon. Este alinhamento lógico-formal mostra por si só uma correspondência, de acordo com a teoria geral das formas, independente do seu conteúdo (EPSTEIN, 1986). Assim como pudemos inferir uma relação entre a característica organizadora da informação e da CI na seção anterior, pode-se perceber uma relação formal de paridade



entre informação e entropia, o que destaca o interesse da noção de entropia para a Ciência da Informação.

Por outro lado, se pensarmos a informação como elemento gerador de neguentropia, como exposto acima, e se considerarmos, como Guillaumaud (1970), que a desordem máxima ou o equilíbrio final são a morte, então a informação, na qualidade de elemento que desafia a entropia, passa a ser sinônimo de vida. Isso também pode ser valioso para a Ciência da Informação, à medida que se entende o trabalho como atividade social e a informação, em sua qualidade neguentrópica, como fonte geradora de trabalho.

Pelo que vimos até aqui a relação da informação com a entropia se apresenta ao mesmo tempo como tese (informação e entropia são calculadas da mesma forma, ou seja, são parecidas) e como antítese (informação é a negação da entropia, ou seja, são opostos). Com o objetivo de honrar o pensamento dialético que guia este trabalho, buscamos uma outra perspectiva sobre informação e entropia, a da ética da informação de Luciano Floridi (2006) para, quem sabe, propor uma síntese a este debate.

#### **4 A ÉTICA DA INFORMAÇÃO SEGUNDO FLORIDI**

A proposta de Luciano Floridi (2006) é entender a ética da informação (EI) a partir das transformações provocadas pela pregnância na vida social das novas tecnologias da informação e da comunicação (TICs). Diferentemente da Teoria da Informação, que descarta as dimensões semânticas e pragmáticas para se concentrar na sintática, Floridi (2006) começa sua exposição com uma múltipla definição de informação a partir de um modelo RPT (*resource-product-target* ou, em português, recurso, produto, objetivo), pensando nas ações de um agente moral A. Supondo que A terá uma atuação moral, ele pode usar uma informação (recurso) para produzir outra informação (produto) que afetará o seu ambiente informacional ou infoesfera (objetivo). O autor indica que desde os anos oitenta do século passado, a ética da informação tem sido vista a partir de um ou outro desses ângulos, sem ainda conseguir se estabelecer como uma macroética, trabalho que ele se propõe a empreender com sua teoria.

Espera-se que A se informe para agir moralmente. A tem interesse em obter um máximo de informação antes de tomar sua decisão moral, o que o leva a se relacionar com a informação como recurso. Imagina-se que quanto mais informação A obtiver, melhor será sua decisão. Por outro lado, pode-se vislumbrar que, em certos casos, A tenha que se privar de informações para agir eticamente, como na proteção à anonimidade em denúncias ou

avaliações às cegas, por exemplo. Sobre este ponto, outras questões são mencionadas, como a *digital divide* (divisão entre conectados e não conectados) e a confiabilidade de fontes de informação.

A análise das atitudes éticas do agente A também se impõe quando a informação é o produto de sua atuação. Temas como plágio, desinformação, propaganda e responsabilidade são fundamentais para a ética da informação como produto.

A avaliação das ações éticas pelo ângulo da informação como objetivo é a compreensão de como sua atuação impacta o ambiente informacional. Para o autor, a prática hacker, por exemplo, que representa uma brecha na privacidade de algum sistema de informação, impacta o ambiente informacional, mesmo que o hacker não faça nada com a informação coletada, ou seja não a use nem como recurso nem como produto.

Floridi (2006, p.23, tradução nossa<sup>4</sup>) argumenta que: “este modelo é também útil para explicar por que qualquer tecnologia, que muda radicalmente a ‘vida da informação’, vai ter profundas implicações para qualquer agente moral.” Por outro lado, indica que a dificuldade da ética da computação é não ter reconhecido que sua preocupação principal deve ser para com o bem-estar da infoesfera (ou o ambiente informacional).

Quando o autor vai analisar seu esquema de influências RPT-infoesfera, ele destaca que, para que a ética da informação atinja seu potencial de macro-ética, ou seja, que ela seja teórica, independente de qualquer campo específico e aplicável, é necessário que todas as entidades envolvidas sejam analisadas informacionalmente.

Nesse ponto, ele define a ética da informação como ontocêntrica, orientada-ao-paciente e ecológica. Para explicar, ele diz que a ética biocêntrica baseia sua análise moral em bio-entidades e ecossistemas pensando no valor positivo da vida e no valor negativo do sofrimento. Orientada-ao-paciente significa que o ‘paciente’ ou ‘receptor’ pode ser humano ou qualquer forma de vida. Se substituirmos o termo vida pelo termo existência, a ética biocêntrica passa a ser ontocêntrica. Para a ética da informação, existe algo mais elementar do que a vida: o existir, ou, em outras palavras, a informação. Sobre a característica ecológica, o autor argumenta que, quando parte da unidade informacional, a EI se torna uma macroética global que “se preocupa com todo o reino da realidade” (FLORIDI, 2006, p.25, tradução

---

<sup>4</sup> Citação original: The model is also useful to explain why any technology, which radically modifies the “life of information”, is going to have profound implications for any moral agent (FLORIDI, 2006, p. 23).

nossa<sup>5</sup>). E continuando nessa linha, o autor diz que existe algo ainda pior que o sofrimento: a entropia. Floridi (2006, p. 26, tradução nossa, grifos do autor) afirma que

este termo *não* é o conceito de entropia dos físicos termodinâmicos. Entropia aqui se refere a qualquer tipo de *destruição, corrupção, poluição ou extração* de objetos informacionais (repare, não de informação), ou seja, qualquer forma de *empobrecimento* do existir [...]. (FLORIDI, 2006, p.26, tradução nossa<sup>6</sup>, grifos do autor)

Ele sugere que a EI permite a compreensão de todo um reino de existência a partir do nível de abstração informacional e que a EI garante que a existência/informação tenha um valor intrínseco. Todo objeto informacional tem o direito de perseguir seu próprio status e de florescer, ou seja, melhorar sua existência e essência. Como consequência desses ‘direitos’, a EI avalia o dever de qualquer agente moral nos termos de sua contribuição para o crescimento da infoesfera e entende qualquer processo, ação ou evento que a afete negativamente, causando um aumento na entropia, como o mal.

Para o autor, o discurso ético envolve qualquer entidade de pessoas a seres vivos, de livros a estrelas, qualquer coisa que exista, tenha existido ou venha a existir. A EI reduz a condição mínima para se ter uma reivindicação moral ao fator comum a tudo o que existe: seu estado informacional.

O que é um agente moral para a EI? É um sistema transitório adaptável, autônomo e interativo, que pode ter ações moralmente qualificáveis. Transitório significa que qualquer ser tem estados que variam, pela interação com o ambiente. Autônomo significa que o sistema pode mudar de estado independentemente de sua interação com o ambiente. Adaptável significa que a interação pode fazer o sistema mudar as regras de suas mudanças de estado. E ação moral qualificável é qualquer ação que possa causar o bem ou o mal. Assim, para o autor, fica possível entender como, para a EI, agentes artificiais (não só sistemas digitais, mas empresas ou sistemas híbridos compostos por humanos e máquinas) podem ser considerados agentes morais e, desta forma, serem responsabilizados por suas ações.

Já o paciente moral é qualquer entidade informacional. O autor explica que a qualidade informacional de qualquer entidade faz dela um paciente moral, digno de respeito, para o bem da infoesfera. “A ética da informação traduz a ética ambiental em termos de

---

<sup>5</sup> Citação original: as an ethics that concerns the whole realm of reality (FLORIDI, 2006, p.25).

<sup>6</sup> Citação original: not the physicists’ concept of thermodynamic entropy. Entropy here refers to any kind of destruction, corruption, pollution and depletion of informational objects (mind, not of information), that is, any form of impoverishment of being [...] (FLORIDI, 2006, p.26).

infoesfera e objetos informacionais, porque a terra que habitamos não é mais só a Terra” (FLORIDI, 2006, p.31, tradução nossa<sup>7</sup>)

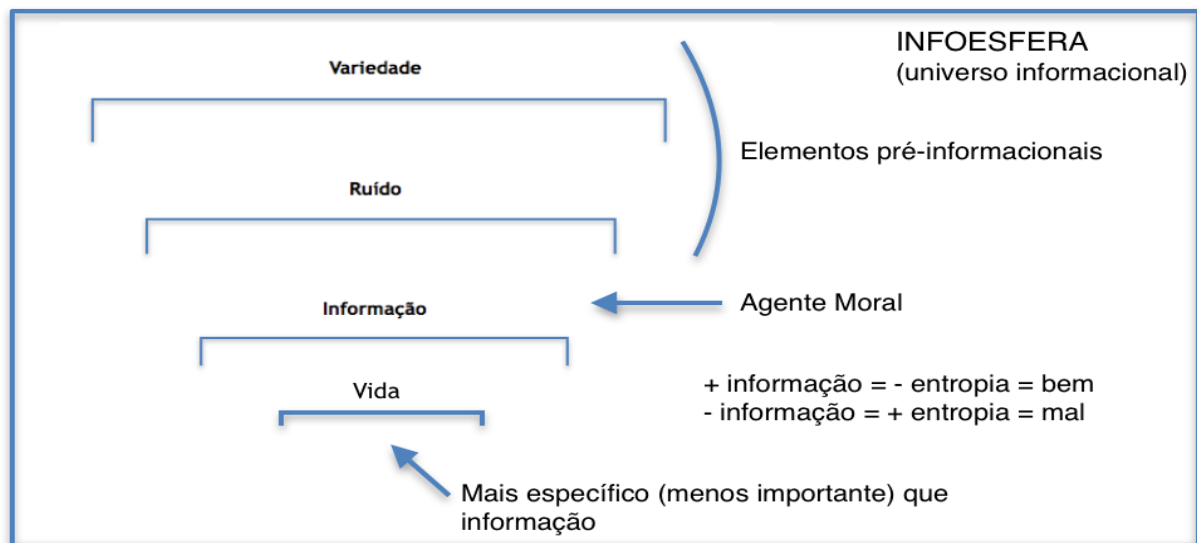
Para o autor, não somos mais *homo faber* fabricante e explorador, nem *homo economicus*, produtor e consumidor de riquezas, nem *homo ludens*, aquele que se diverte sem responsabilidade. Somos *homo poieticus*: demiurgos que cuidam da realidade para protegê-la e fazê-la florescer. Quanto mais poder temos sobre nós mesmos (genética, saúde), sobre nossas sociedades (economia, política, cultura) e sobre nossos ambientes naturais e artificiais (fisicamente ou informacionalmente), mais precisamos adotar uma postura que respeite as leis da EI, a saber:

- Lei nula: Não se deve causar entropia na infoesfera
- Lei 1: Deve-se prevenir a entropia da infoesfera
- Lei 2: Deve-se remover a entropia da infoesfera

O autor conclui que sua macroética pode interagir com outras teorias e que sua contribuição é uma mudança de perspectiva: a de entender que um processo ou ação pode ser considerado bom ou mal, a despeito de seus motivos ou consequências, de acordo com a forma com que afeta a infoesfera.

---

<sup>7</sup> Citação original: IE translates environmental ethics into terms of infosphere and informational objects, for the land we inhabit is not just the earth (FLORIDI, 2006, p. 31)



**Figura 2: Ética da Informação segundo Floridi (2006) com base em Wilden (2001)**

Fonte: própria

Buscamos, ao longo das argumentações colocadas aqui, entender as possíveis contribuições para a compreensão da Ciência da Informação como Ciência Social a partir da Teoria da Informação. Na terceira seção nos perguntamos se a informação é semelhante ou contrária à entropia e buscamos compreender melhor a ética da informação de Floridi (2006) como possível resposta. Felizmente, trata-se de um ensaio exploratório, que, como tal, dispensa a obrigatoriedade de conclusões e acolhe novos questionamentos em seu lugar.

A entropia, quando considerada como uma tendência à destruição da informação, está alinhada com a TI? De que maneira a ética da informação pode ajudar a compreender a TI ou vice-versa? E, a pergunta que mais nos interessa: considerar a informação como menor unidade de agência moral (ao invés da vida) é um ganho ou uma perda para uma visão da CI como ciência social? De que forma tal visão contribui (ou não) para a noção de construção social da informação que nos interessa explorar e divulgar?

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Elementos humanos e/ou filosóficos (ou seja, não exclusivamente técnicos) da Teoria da Informação são observados por todos os estudiosos com que dialogamos aqui. Para dar alguns exemplos, vejamos as considerações de Moles (1978) e Guillaumaud (1970). O primeiro chega à conclusão que a contribuição da teoria da informação para a psicologia filosófica é

trazer novos conceitos (como transmissão, distorção ou previsibilidade) para outras áreas do conhecimento, assim como propor, pela sua intrínseca qualidade sintética, um programa de pesquisas instigado pela grande gama de perguntas a serem respondidas.

Já Guillaumaud (1970) envereda pela compreensão do universo e defende que a disputa pela teoria da morte ou eternidade do universo é mediada pela noção de entropia/neguentropia. As experiências com temperaturas mostram que quanto mais se chega perto do zero absoluto, mais se caminha em direção a ele. Ou seja, “o mundo é ao mesmo tempo praticamente eterno (porque caminha, mesmo que imperceptivelmente, em direção ao infinito) e condenado (porque tendendo para um equilíbrio final equivalente ao nada)” (GUILLAUMAUD, 1970, p.101).

Do ponto de vista da Ciência da Informação como campo de pesquisa inserido nas Ciências Sociais que se preocupa, principalmente, com a organização e o acesso ao conhecimento, uma definição de informação como redução de incertezas, tal como aparece na TI, é fundamental. Dá todo sentido, confere uma nobreza até, ao trabalho pragmático do campo que se esforça para disponibilizar e facilitar o acesso ao conhecimento.

A dificuldade em se adotar a Teoria da Informação uma das como teorias da Ciência da Informação (que, de novo, é uma Ciência Social), é seu caráter mecanicista, binário e positivista. Para resolver essa questão os estudos a que recorreremos aqui são igualmente fundamentais, uma vez que se propõem a esmiuçar conceitualmente a Teoria da Informação para chegar a reflexões tão interessantes quanto as ideias de informação como organização da variedade (WILDEN, 2001), desordem geradora de organização (ATLAN, 1992) ou a solução para o problema da vida ou morte do universo (GUILLAUMAUD, 1970), por exemplo.

Buscamos, com a proposta de ética da informação de Floridi (2006), trazer um outro olhar sobre informação e entropia, que não parte da TI de Shannon, mas que, por relacionar informação com entropia, dialoga com os teóricos apresentados em vários aspectos. Quando Floridi (2006) considera que a existência (em contraponto à desordem máxima) depende da variável informação e que ela é condição suficiente (antes da vida) para que um ente tenha direito a respeito moral, pode-se pensar na perspectiva de Epstein (1986) e Moles (1978) de que não há percepção sem forma. A informação informa, ou seja, dá forma, e isso é a primeira fonte de existência.

Por outro lado, quando Floridi (2006) define a entropia (ou destruição informacional) como o mal, ele se alinha com a proposta de Guillaumaud (1970) de que a informação, na

qualidade de geradora de neguentropia, é portanto, criadora de vida. Se, para Floridi, nosso papel na infoesfera é protegê-la e fazê-la florescer, não causando, prevenindo ou revertendo a entropia, então a ação moral é mais do que uma homenagem à vida: é uma ode à existência.

Já Atlan (1992) segue na direção contrária e defende que um certo nível de indeterminação (desordem) é importante para que os sistemas se adaptem melhor ao ruído e sobrevivam. Um sistema que perde a capacidade de se adaptar, se fixando em um estado particular, deixa de lidar com a ambiguidade, que é geradora de aprendizado. O autor adota uma perspectiva ecológica, no sentido em que entendemos a diversidade ambiental assim como a cultural como elementos indispensáveis para a manutenção da vida no planeta. É a redundância pela variedade que garante o funcionamento de sistemas mais complexos.

Se pode parecer, à primeira vista, que Atlan (1992) e Floridi (2006) estão seguindo direções contrárias, dois conceitos-chave de suas exposições são comuns. Floridi (2006) define a EI como teoria ecológica, preocupada com todo o reino da realidade, na linha da variedade como garantia de sobrevivência de Atlan (1992), e ambos defendem a importância da capacidade de adaptação dos sistemas em seus modelos de pensamento.

Chegamos ao final deste ensaio esperando que ele tenha cumprido seu objetivo de prestar uma homenagem à Teoria da Informação por ocasião de seu septuagenário ao trazer o tema à tona para que continue despertando a curiosidade da comunidade acadêmica; e que as considerações sobre as possíveis contribuições da TI para uma visão social da CI possam instigar mais questionamentos de forma a enriquecer a infoesfera.

Quanto à pergunta que nos motivou inicialmente, concluímos que o estudo da Teoria da Informação pode contribuir para o desenvolvimento de uma visão mais social da informação. As visões, tais como as apresentadas aqui, sobre ruído, entropia e especialmente sobre o contexto são elementos que sublinham a construção social da informação. Sendo assim, a TI, mesmo que indiretamente, também enriquece o lado social da Ciência da Informação. É nossa percepção, a partir do exposto, que a CI tem a ganhar ao perseguir esta linha de reflexões e nos colocamos nesta direção para o desenvolvimento de pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. A. Á. O que é Ciência da Informação? **Informação & Informação**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 01-30, jan./abr. 2014. Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/15958/14205>>. Acesso em: 02 ago 2018.

ATLAN, H. **Entre o cristal e a fumaça**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1992.

CAPURRO, R.; HJØRLAND, B. O Conceito de Informação. **Perspectivas da Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/54/47>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

EPSTEIN, I. **Teoria da Informação**. São Paulo: Ática, 1986.

FLORIDI, L. Information ethics, its nature and scope. **SIGCAS Computers and Society** 21, v. 36, n. 3, 2006. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.499.6848&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

GUILLAUMAUD, J. **Cibernética e materialismo dialético**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1970.

MOLES, A. **Teoria da informação e percepção estética**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1978.

PIGNATARI, D. **Informação, linguagem, comunicação**. São Paulo: Perspectiva, 1971.

SANTOS, I. L. dos; NUNES, J. V. Relações entre a Teoria matemática da Comunicação e a Ciência da Informação. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, v. 2 n. 2. p.1-11, out. 2012. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/moci/article/viewFile/1693/1140>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

SHANNON, C. A mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal**, v. 27, p. 379-423, 623-656, jul./out. 1948. Disponível em: <<http://math.harvard.edu/~ctm/home/text/others/shannon/entropy/entropy.pdf>>. Acesso em: 02 ago 2018.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **Teoria matemática da comunicação**. São Paulo/Rio de Janeiro: Difel, 1975.

SILVA, J. L. C. A Teoria Matemática da Comunicação na Ciência da Informação: propondo uma nova relação entre sujeitos da informação. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, João Pessoa, v. 11, n. 1, p. 203-217, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/pbcib/article/view/28807>>. Acesso em: 02 ago. 2018.

WILDEN, A. **Informação**. Enciclopédia Einaudi, v. 34. Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 2001.