

VALDIRENE APARECIDA PASCOAL

AS TEORIAS DA INFORMAÇÃO A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES PEIRCEANAS:
A CONSTRUÇÃO DE UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA PARA A CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO

MARÍLIA-SP

2025

VALDIRENE APARECIDA PASCOAL

**AS TEORIAS DA INFORMAÇÃO A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES PEIRCEANAS:
A CONSTRUÇÃO DE UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA PARA A CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - UNESP, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Produção e Organização da Informação

Orientador (a): Carlos Cândido de Almeida

MARÍLIA-SP

2025

P281t

Pascoal, Valdirene Aparecida

AS TEORIAS DA INFORMAÇÃO A PARTIR DAS
CONTRIBUIÇÕES PEIRCEANAS : A CONSTRUÇÃO DE UMA
ABORDAGEM INTEGRATIVA PARA A CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO / Valdirene Aparecida Pascoal. -- Marília, 2025
438 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília
Orientador: Carlos Cândido de Almeida

1. Teoria da Informação. 2. Teoria Integrativas. 3. Teoria
Unificada da Informação. 4. Conceito de Informação. 5.
Filosofia Peirceana. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos
pelo autor(a).

Impacto potencial desta pesquisa¹

O impacto potencial desta pesquisa reside na sua capacidade de oferecer uma compreensão da história, aplicações e abordagens conceituais acerca da informação, um dos pilares centrais na Ciência da Informação e nas ciências relacionadas. Ao revisitar a história e as raízes do termo informação, a pesquisa examina sua evolução e os contextos em que foi utilizado, bem como reavalia o significado intrínseco desse conceito no cenário contemporâneo. A abordagem proposta busca preencher lacunas na compreensão da informação, abordando seu caráter polissêmico e os desafios atuais. O desenvolvimento de uma Teoria Integrativa da Informação, alicerçada na filosofia peirceana e em sua teoria da informação, é um dos principais frutos desta pesquisa. A Teoria de Peirce, com seu foco em mediação, semiose, signo, mente e cognição, oferece uma estrutura a ser explorada de modo que permita interpretações mais refinadas da informação. Integrar essas ideias com as contribuições de outros teóricos, como Shannon (1949) e Marcos (2008), pode criar uma medida informativa que combina intuição com pressupostos teóricos. Em síntese, o objetivo da tese visa o desenvolvimento de um alicerce processual do conceito de informação, indicando caminhos para ampliar nossa compreensão sobre como a informação é gerada, transmitida e interpretada. Isso pode contribuir significativamente para a construção da ciência, ajudando a enfrentar problemas contemporâneos e a aprimorar práticas relacionadas à informação.

¹ Elaborado conforme exigência da Portaria Unesp nº 117/2022 e a Instrução AT/PROPG nº 02/2022.

Potential impact of this research²

The potential impact of this research lies in its capacity to provide a comprehensive understanding of the history, applications, and conceptual approaches to information—a central pillar of Information Science and related disciplines. By revisiting the historical origins and evolution of the term information, this study examines its contextual transformations and reassesses the intrinsic meaning of the concept within contemporary frameworks. The proposed approach seeks to address gaps in the conceptualization of information by confronting its polysemic nature and current epistemological challenges. A key contribution of this work is the development of an Integrative Theory of Information, grounded in Peircean philosophy and his theory of information. Peirce's framework, emphasizing mediation, semiosis, sign systems, mind, and cognition, offers a structure for refining interpretations of information. Integrating these ideas with contributions from theorists such as Shannon (1949) and Marcos (2008) may yield an informative measure that harmonizes intuitive insights with theoretical frameworks. In summary, the thesis aims to establish a procedural foundation for the concept of information, charting pathways to deepen our understanding of how information is generated, transmitted, and interpreted. This endeavor holds significant potential to advance scientific inquiry, address contemporary challenges, and refine practices associated with information in both theoretical and applied contexts. By bridging historical, philosophical, and pragmatic dimensions, the research contributes to a more cohesive and dynamic discourse on information within interdisciplinary scholarship.

² Elaborado conforme exigência da Portaria Unesp nº 117/2022 e a Instrução AT/PROPG nº 02/2022.

VALDIRENE APARECIDA PASCOAL

AS TEORIAS DA INFORMAÇÃO A PARTIR DAS CONTRIBUIÇÕES PEIRCEANAS:
A CONSTRUÇÃO DE UMA ABORDAGEM INTEGRATIVA PARA A CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da
Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - UNESP, como
requisito para a obtenção do título de Doutor(a) em Ciência da Informação.

Área de Concentração:
Produção e Organização da Informação

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Cândido de Almeida
UNESP – Câmpus de Marília
Orientador

Profa. Dra. Tamara de Souza Brandão Guaraldo
UNESP - Câmpus de Bauru

Profa. Dra. Maria Eunice Quilici Gonzalez
UNESP – Câmpus de Marília

Prof. Dr. Jonathas Luiz Carvalho Silva
UFCA - Câmpus Cariri

Prof. Dr. Marivalde Moacir Francelin
USP – Câmpus de São Paulo

Marília, 28 de Março de 2025.

*A minha mãe Ângela (in memoriam),
Ao meu pai, Sebastião, meu maior
incentivador.*

AGRADECIMENTOS

Durante esses quatro anos de estudos até o doutorado, muitas pessoas passaram pela minha vida, e sem elas, minha trajetória seria completamente diferente. Agradeço, em especial, ao Professor Carlos, que se tornou não só meu orientador, mas também um grande amigo. Obrigada pelas longas conversas, pelos ensinamentos e por me introduzir à Ciência da Informação. Sou imensamente grata pelos conhecimentos transmitidos ao longo dos anos, pela vasta bagagem sobre semiótica e filosofia peirceana que compartilhou comigo, e, sobretudo, pela paciência, pelos conselhos firmes e pelo incentivo constante para que eu enfrentasse os desafios práticos da vida.

Minha jornada acadêmica também não teria sido a mesma sem a professora Maria Eunice, que despertou minha paixão pela vida acadêmica. A cada linha escrita, recordo-me de seus ensinamentos. Obrigada, professora Nice, pela sua generosidade, experiência e sabedoria. Serei eternamente grata por ter me mostrado a dinamicidade da vida através de seus ensinamentos filosóficos.

Aos amigos do Grupo Acadêmico de Estudos Cognitivos, que me acompanham há muito nas investigações filosóficas, e aos companheiros do grupo de pesquisa Fundamentos Teóricos da Informação, que gentilmente me acolheram na Ciência da Informação, minha gratidão. Vocês proporcionaram discussões calorosas e significativas, ensinando-me o verdadeiro significado da interdisciplinaridade.

Minha mais profunda gratidão à minha família, que sempre esteve ao meu lado em todas as minhas escolhas. Em especial, ao meu pai, que, com amor e dedicação, desempenhou o papel de pai e mãe. Sei que, se ela estivesse aqui, estaria igualmente orgulhosa. Obrigada, pai, pelo apoio incondicional, pelos grandes ensinamentos e por nunca medir esforços para que eu pudesse alcançar meus sonhos. Às minhas irmãs, Valéria e Diana, que sempre me incentivaram e foram exemplos de força e determinação, minha eterna admiração e amor. Agradeço

também aos meus sobrinhos Isabela e Matheus, pelas risadas, conselhos, companheirismo e carinho de sempre! Amo vocês!

Aos amigos com quem compartilhei momentos de alegrias e preocupações, e que sempre me acolheram, agradeço imensamente. Em especial, aos meus companheiros de vida: Rafa Pedro, Bárbara, Julia, Agatha, Sial, Rafa Marisol, Marcelo, André, Taty, Rômulo, Camila, Mari Vitti, João Moraes e Deby. Agradeço também aos amigos que a Ciência da Informação me trouxe: Alexandre, Etefânia, Wilson, Janaína, Soninha, Sol. Além das reflexões e produções acadêmicas, vocês sempre tinham algo reconfortante a dizer e nunca me deixaram desanimar. Agradeço especialmente meus vizinhos, Chica e Sr. Onésio, vocês se tornaram minha família em Marília e sempre estiveram de braços abertos nos momentos difíceis, obrigada por todo o apoio e acolhimento, essa jornada foi um pouco mais leve graças a vocês. Um agradecimento especial aos meus companheiros felinos, que há décadas me acompanham nas madrugadas insone de estudos e alegram meus dias, Senhor Ócio, Maria de Lourdes e o Astolfo, recém chegado na família.

Não posso deixar de agradecer aos meus colegas de trabalho do CEEJA, escola onde aprendi a ser professora e, acima de tudo, mais humana. Obrigada por animar meus dias, pelos conselhos, pelas broncas e pela amizade! Vocês são o grupo de professores mais incrível com quem alguém poderia trabalhar. Também agradeço aos meus alunos, que me ensinam diariamente que não há tempo ou adversidade que impeça o movimento da vida.

À minha psicóloga Daiane, meu sincero agradecimento. Sem você, essa jornada teria sido muito mais difícil. A partir de nossas conversas, reinventei-me e trabalhei medos profundos através das reflexões e exercícios propostos. Obrigada por sempre me lembrar do que sou capaz e do que mereço!

Por fim, agradeço imensamente aos professores que aceitaram avaliar meu trabalho e contribuíram tão gentilmente para a construção desta pesquisa: Jonathas Luiz Carvalho Silva, Maria Eunice Quilici Gonzalez, Marivalde Moacir Francelin, Tamara De Souza Brandão Guaraldo, Deise Maria Antonio Sabbag, Rodrigo Rabello Da Silva, Sônia Cristina Bocardi De Moraes. Obrigada pelo tempo dedicado e pelos direcionamentos!

E, claro, meu sincero agradecimento a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a fundamentação e realização desta pesquisa.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.”

*A minha alucinação
É suportar o dia-a-dia
E meu delírio
É a experiência
Com coisas reais...
(Belchior, 1976).*

RESUMO

O conceito de informação é polimórfico e multidimensional, abordado nas mais diversas áreas do conhecimento, no entanto, seu significado intrínseco é pouco explorado. Nesta tese, reivindica-se o direito de voltar no tempo e recorrer à máxima: “se tudo é informação, nada é informativo”. Nesse sentido, esta tese trabalha as teorias da informação a partir das contribuições Peirceanas. Partimos do ponto de revisitar a história da palavra informação, suas raízes, seus usos e desusos e as implicações desses aspectos na contemporaneidade. O objetivo desta pesquisa é apresentar contribuições de uma Teoria Integrativa da Informação, alicerçada na filosofia peirceana e sua Teoria da Informação, para a Ciência da Informação. Acredita-se que Teoria da Informação de Peirce, com seu foco em mediação, semiose, signo, mente e cognição, oferece uma estrutura conceitual para interpretar a informação na contemporaneidade. A integração dessas ideias com as contribuições de outros teóricos permite desenvolver uma medida informativa que é tanto intuitiva quanto alinhada com a teoria sintática de Shannon, e para além disso, resgata o alicerce processual do conceito de informação. Esta abordagem pode proporcionar uma compreensão profunda e contextualizada da informação, essencial para enfrentar os desafios da desinformação e promover habilidades críticas em informação. Para tanto, foi adotado como metodologia um estudo teórico-exploratório com a fundamentação da pesquisa bibliográfica, a partir do entendimento de que uma Teoria Integrativa da informação oferece uma síntese promissora entre unidade e diversidade, relevante para diversas áreas do conhecimento. A pesquisa destaca a importância de uma abordagem interdisciplinar e sugere que a integração das diferentes teorias e modelos pode levar a uma compreensão mais coesa e eficaz da moeda com maior valor do mercado contemporâneo - a informação. Conclui-se, portanto, que há a necessidade de uma teoria integrativa da informação, capaz de proporcionar uma abordagem mais ampla e interdisciplinar, evitando reducionismos. Isso se deve ao fato de que a informação sempre foi um instrumento de poder nas civilizações. Além disso, a reflexão científica sobre o tema não deve buscar respostas definitivas, mas sim compreender a informação como um fenômeno dinâmico, cuja investigação e adaptação devem ser contínuas.

Palavras-chave: Filosofia Peirceana; Teoria da Informação; Teorias Integrativas; Teoria Unificada da Informação; Conceito de Informação.

ABSTRACT

The concept of information is polymorphic and multidimensional, addressed across diverse fields of knowledge; however, its intrinsic meaning remains underexplored. This thesis asserts the imperative to revisit history and invoke the maxim: “If everything is information, nothing is informative.” In this context, the study engages with theories of information through the lens of Peircean contributions. The starting point involves revisiting the history of the term information, its etymological roots, its evolving applications and disuses, and the implications of these dynamics in contemporary contexts. The primary objective of this research is to advance contributions of an Integrative Theory of Information, anchored in Peircean philosophy and his Theory of Information, to the field of Information Science. It is posited that Peirce’s Theory of Information—with its emphasis on mediation, semiosis, sign systems, mind, and cognition—provides a conceptual framework to interpret information in modernity. Integrating these ideas with contributions from other theorists, such as Shannon’s syntactic theory (1949) and Marcos (2008), enables the development of an informative measure that is both intuitive and theoretically robust. Furthermore, this integration revitalizes the procedural foundations of the concept of information. Such an approach may foster a profound and contextualized understanding of information, essential for addressing misinformation challenges and advancing critical information literacy skills. Methodologically, this thesis adopts a theoretical-exploratory study grounded in bibliographic research, premised on the understanding that an Integrative Theory of Information offers a promising synthesis of unity and diversity, relevant to multiple knowledge domains. The research underscores the importance of interdisciplinary approaches and suggests that integrating disparate theories and models may yield a more cohesive and effective understanding of the highest-value currency in the contemporary market—information. In conclusion, the study argues for the necessity of an Integrative Theory of Information capable of fostering a broader, interdisciplinary framework that avoids reductionist approaches. This urgency arises from the historical role of information as an instrument of power in civilizations. Moreover, scientific inquiry into this subject should not seek definitive answers but rather conceptualize information as a dynamic phenomenon requiring continuous investigation and adaptation. By embracing this perspective, the research contributes to a more nuanced and evolving discourse on information within interdisciplinary scholarship.

Keywords: Peircean Philosophy; Information Theory; Integrative Theories; Concept of Information.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquematisando planos de informação	160
Figura 2: Diagrama Radial dos Eixos de uma Teoria Unificada da Informação	275
Figura 3: Pensamento Diagramático Peirceano	289
Figura 4: O diagrama do “Syllabus”	315
Figura 5: Medida de Informação na Função de um Logaritmo Binário	360

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Análises	64
Quadro 2 - Do latim, prefixo in.	77
Quadro 3: Do latim, prefixo form.	77
Quadro 4 - Do latim, action.	79
Quadro 5: A etimologia da palavra informação e vertentes teóricas	94
Quadro 6: Marcos históricos para a constituição da Ciência da Informação	105
Quadro 7 - Polissemia da palavra informação	111
Quadro 8: Diferenças entre Microética e Macroética de Floridi	152
Quadro 9: O conceito de informação: um panorama geral a partir de eixos temáticos	161
Quadro 10: Modelo de Ficha	174
Quadro 11: Distribuição de Teses e Dissertações por áreas	176
Quadro 12: Trilema de Capurro na Teoria Unificada da Informação	254
Quadro 13: Caminhos do pensamento	255
Quadro 14: Distinções e significados da Informação	261
Quadro 15: Uma síntese de linhas e acepções de teorias unificadas	271
Quadro 16: As tricotomias do signo	317
Quadro 17: Filosofia peirceana e informação	319
Quadro 18: A Teoria da Informação de Peirce	346
Quadro 19: Teorias Integrativas	367
Quadro 20: Integração interdisciplinar para uma nova abordagem da informação	375

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADI	American Documentation Institute
AI-5	Ato Institucional Número Cinco
ASLIB	Association of Special Libraries Information Bureau
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CI	Ciência da Informação
CP	The Collected Papers of Charles Sanders Peirce
Commes	Digital Companion to Charles Sanders Peirce
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
FDI	Federação Internacional de Documentação
GUT	Grand Unified Theory
I	Informação
IA	Inteligência Artificial
IIB	Instituto Internacional de Bibliografia
m	Mensagem
NDLTD	Networked Digital Library of Theses and Dissertations
PPGCI	Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação
PPGFIL	Programa de Pós Graduação em Filosofia
PhD	Philosophy Doctor
PL	Projeto de Lei
ProQuest	Library and Information Science Collection

PSIS	American Society for Information Science
R	Receptor
RNA	Ácido Ribonucleico
RPT	Resource-Product-Target
S	Sistema de Referência
STF	Supremo Tribunal Federal
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
TMC	Teoria Matemática da Comunicação
TUI	Teoria Unificada da Informação
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
WoS	Web of Science

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Delimitação do problema e tese	39
1.2 Objetivos	48
1.2.1 Objetivo Geral	48
1.2.2 Objetivos Específicos	48
1.3 Justificativa	49
1.4 Estrutura da Tese	54
2 METODOLOGIA	56
3 A ETIMOLOGIA DA INFORMAÇÃO	73
3.1 Etimologia, Denotação e Conotação	73
4 A INFORMAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	97
4.1 O panorama do conceito de informação na Ciência da Informação	162
5 INFORMAÇÃO NA TEORIA UNIFICADA	171
5.1 Análises de Teses e Dissertações sobre as Teorias da Informação	172
5.2 Elementos da Teoria Unificada da Informação	241
5.3 Teorias possíveis na Teoria Unificada	244
5.4 Um panorama da Teoria Unificada da Informação	271
6 TEORIA INTEGRATIVA DA INFORMAÇÃO: Contribuições Peirceanas	281
6.1 Elementos Da Filosofia Peirceana Basilares Para O Desenvolvimento de Uma Teoria Integrativa da Informação	286
6.2 A Teoria Geral Dos Signos - A Semiótica Que Fundamenta a Informação Peirceana	306

6.3 Teoria Peirceana Da Informação	320
6.4 Da Teoria Unificada À Teoria Integrativa Da Informação	348
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	380
REFERÊNCIAS	387
APÊNDICE A - REFERÊNCIAS DAS TESES E DISSERTAÇÕES	410
APÊNDICE B - MEMORIAL	415

1 INTRODUÇÃO

Em um século marcado por transformações advindas do desenvolvimento de tecnologias digitais de comunicação, a informação parece estar em toda parte. Trata-se de um conceito que movimenta a economia, a política, as relações sociais, a ciência e tantas outras áreas que impactam o mundo tal como o conhecemos. Esse conceito, tão complexo e polimórfico, é atribuído a tudo de maneira quase generalista e, muitas vezes, sem a devida profundidade que o termo requer. Pensar o conceito de informação exige, além de habilidades semânticas, reflexão crítica e análises lógicas.

O termo informação acompanha a humanidade desde seus primórdios. Dretske afirma “[...] no princípio existia a informação, a palavra veio depois [...]” (1981, p. iv), de modo a lapidar um dos maiores problemas que os cientistas que se debruçam sobre o tema da informação enfrentam: o que é isso que chamamos de informação? A afirmação de Dretske (1981) nos faz retomar um velho ditado popular, sob uma nova roupagem: quem veio primeiro, a informação ou o conhecimento? Sugerindo que informação e conhecimento, embora caminhem lado a lado, não são a mesma coisa. A aporia *dretskeana* nos leva irremediavelmente a outras grandes questões, que não serão respondidas nesta tese, mas que devem ser retomadas para a reflexão aqui proposta: a informação é um elemento material ou imaterial? A informação pode ser falsa? Qual é a utilidade da informação? Seria a informação elemento exclusivo da humanidade? As questões que circundam o tema são infinitas e de intrincadas soluções, no entanto, suas respostas tornam-se cada vez mais necessárias.

André Gide (2000) escreveu certa vez que não se descobrem novas terras sem consentir em perder de vista a costa por muito tempo. Inspirados por Gide, abandonamos a ideia usual de que tudo é informação, de que uma definição para cada contexto basta, a fim de se pensar um conceito integrativo de informação, tendo como alicerce central a **filosofia peirceana**.

Sabe-se como é um tema de difícil consenso, principalmente nos parâmetros impostos pela modernidade, por outro lado, refletir acerca desse conceito torna-se

cada vez mais urgente, visto as consequências e o uso que se faz da informação nos dias atuais. No passado, alguns teóricos e pensadores já nos indicaram o caminho, desenvolvendo teorias e significações para o termo; na contemporaneidade com debates atualizados e ferramentas específicas, talvez seja possível encontrar algo novo e fértil nesse terreno amplamente explorado.

Capurro e Hjørland (2007, p. 150) afirmam que “[...] a história de uma palavra fornece-nos curiosidades que são tangenciais ao próprio conceito.” No entanto, isso não quer dizer que uma definição integrada encerraria o conceito de informação em si mesmo, é importante lembrar que a história, bem como a ciência é viva, está em constante transformação, em movimento, à espera do próximo passo ou da próxima descoberta para desvelar a realidade.

Charles Sanders Peirce (1839-1914) e sua teoria da informação, muitas vezes vista erroneamente como estática, reducionista e matemática, tem como base de sua filosofia o falibilismo, termo que nas palavras do autor significa: “[...] doutrina de que nosso conhecimento nunca é absoluto, mas sempre navega, por assim dizer, em um *continuum* de incerteza e indeterminação (Peirce, 1897, CP 1.171³). Dessa forma, parece um tanto controverso pensar que Peirce aproxima informação, verdade e conhecimento, no entanto, o falibilismo trata da busca, do alcance, da aceitação que a verdade não cessa. Além do mais, aceitar a natureza falível do ser humano e de suas técnicas, possibilita que a ciência se aprimore diariamente e desbrave caminhos sinuosos. Outro ponto destacado por Santaella (2022) a respeito do assunto é que Peirce encontra um meio de não se entregar ao ceticismo, relativismo ou cinismo, reiterando o realismo de sua filosofia, isto é, para o filósofo o real existe quer queiramos ou não⁴.

³ Falibilismo é a doutrina de que nosso conhecimento nunca é absoluto, mas sempre navega, por assim dizer, em um continuum de incerteza e indeterminação” (Peirce, 1897).

⁴ O realismo peirceano, associado a Charles Sanders Peirce, defende que a realidade é independente das crenças ou percepções humanas, existindo de forma objetiva. Peirce sustenta que os universais, como leis e padrões, possuem uma existência real, mesmo que não física, e que a continuidade é um aspecto fundamental da realidade. Sua abordagem pragmatista afirma que o significado de conceitos e proposições reside em suas consequências práticas, sugerindo que a realidade de um conceito é medida por seu impacto na experiência e nas ações. Peirce também vê a ciência como um método confiável para descobrir a verdade sobre a realidade, utilizando a inferência abductiva, a dedução e a indução para formular e testar hipóteses, promovendo uma busca contínua por conhecimento e verdade.

Por definição, o real, no sentido peirceano e como afirma Santaella (2004) “[...] não se submete e nem se confunde com as nossas fantasias [...]”; “[...] se existe, pode ser submetido à investigação que é justamente a tarefa da ciência, cujos resultados, no curso do tempo, levam à constatação de que ela evolui [...]”. Dessa forma, por mais que a busca da verdade seja infinda, na perspectiva peirceana, essa busca está relacionada a padrões que são responsáveis pela percepção e cognição da realidade.

A evolução da ciência, tão cara a Peirce, também possui efeito impactante em Kuhn (2011), cuja conceituação de paradigma afetou a forma que o progresso científico é entendido. Ao traçar o caminho que ciência percorre para revolucionar estruturas, o autor aponta a importância dos paradigmas na oferta de soluções aos problemas do mundo de modo temporário, isto é, nas palavras do autor:

Considero “paradigmas” as realizações científicas universalmente reconhecidas, que durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência (Kuhn, 2011, p. 13).

Acreditamos que esta tese possa contribuir para questionar o paradigma que está atrelado à informação ou até mesmo se a informação teria o potencial de ser um paradigma em si, tendo em vista sua complexidade e capacidade de apresentar soluções, promover imensos problemas e ter capacidade de potencializar transformações individuais e coletivas.

Nesse sentido, conceituar informação não seria possível sem compreender a construção da ciência e os conflitos decorrentes na história da ciência. Ocorre que o entendimento do que constitui informação é influenciado pelas mudanças de paradigmas e pelas revoluções científicas ao longo do tempo. A própria noção de informação, como algo que transmite conhecimento ou reduz incerteza, é moldada pelo contexto teórico e epistemológico vigente em diferentes períodos históricos. Na visão de Kuhn (2011), cada paradigma define o que é considerado válido e significativo dentro de uma área científica. Portanto, o que se entende por informação pode variar de acordo com o paradigma dominante. Por exemplo, no paradigma *newtoniano*, a informação era vista principalmente em termos de dados

precisos e medições objetivas do mundo físico. No paradigma contemporâneo, influenciado pela teoria da informação de Shannon (1949), a informação é entendida em termos de teoria de comunicação, entropia e transmissão de sinais.

Além disso, os conflitos e debates na história da ciência, como as discussões entre empirismo e racionalismo, ou entre realismo e instrumentalismo, influenciam como a informação é percebida e utilizada. A forma como a informação é gerada, interpretada e validada depende do entendimento predominante do método científico e dos critérios de verdade. Assim, sem entendimento de processos de mudança paradigmática e dos conflitos históricos na ciência, nossa concepção de informação seria incompleta. A ciência não é um campo estático; ela evolui através de debates, crises e revoluções, que redefinem o que conta como conhecimento válido e, conseqüentemente, o que constitui informação. Portanto, entender a história da ciência e seus conflitos nos permite apreciar melhor a complexidade e a natureza dinâmica da informação.

Na década de 1960 a Filosofia da Ciência passou por uma guinada histórica com Kuhn, Feyerabend, Hanson e outros. Muitos dos trabalhos desenvolvidos nesse período possuem grande influência na comunidade científica até os dias de hoje. Kuhn (2011) focalizou sua investigação na evolução e/ou construção das ciências, de modo a identificar como o processo ocorre passo a passo. O autor propôs um modelo sequencial e cíclico que segue as seguintes etapas: ciência imatura, surgimento de um paradigma, revolução científica, consolidação do novo paradigma, ciência normal (Eugênio; França; Perez, 2008).

Para Kuhn (2011), a ciência imatura é aquela que não tem uma concepção ou conjunto de ideias que seja hegemônico, ou seja, quando a grande maioria de cientistas de uma determinada área não estão de acordo ou não pratica efetivamente ou não acredita que os mesmos pressupostos regem especificamente a ciência em questão. Nesse momento, algumas disputas intelectuais surgem e novas correntes são desenvolvidas em busca de solucionar questões importantes para determinada área. No momento em que uma das correntes se torna predominante, surge o que Kuhn considera uma ciência madura, sendo, de acordo

com Eugênio, França e Perez (2008), um conjunto de ideias que se impõe sobre as demais, e tem-se então o surgimento do paradigma.

Quando um paradigma se estabelece os membros das comunidades científicas não têm tantos conflitos. Os cientistas passam a utilizar o paradigma vigente para o desenvolvimento de seus trabalhos, na tentativa de comprovar o paradigma e/ou utilizá-lo para a criação de ideias. Ao analisar a etapa de efetivação do paradigma *kuhniano*, Eugênio, França e Perez (2008) compreendem que o paradigma funciona como uma espécie de guia para as pesquisas desenvolvidas em áreas científicas, no entanto, isso não quer dizer que todos os fenômenos tenham sido explicados por ele, porque as anomalias e a evolução da ciência continuarão em andamento. Assim, quando há um certo acúmulo de anomalias, em um primeiro momento, a tentativa é a resolução dessas anomalias por meio do paradigma vigente e por um determinado tempo, isso funciona, no entanto, conforme novas anomalias surgem e agrupam-se com as já existentes, o paradigma torna-se insustentável.

Kuhn (2011) destaca que a ciência extraordinária ocorre a partir do momento em que o paradigma perde sua credibilidade, isto é, os cientistas passam a buscar explicações fora do paradigma instaurado. Assim, novamente os cientistas promovem disputas de ideias e correntes divergentes surgem. Essa característica de conflito é considerada uma crise, que impõe a emergência de um novo paradigma.

Mesmo após o surgimento desse novo paradigma, que deve explicar o que o anterior não conseguiu e resolver todas as anomalias existentes, algumas lacunas ainda permanecem e novas anomalias continuam surgindo, no entanto, é aceito pela comunidade científica. Eugênio, França e Perez (2008) argumentam que o aparecimento de um novo paradigma é um processo que pode levar anos, sem contar a relutância que muitos cientistas têm em abrir mão das suas ideias, que muitas vezes, foi desenvolvida durante toda a sua vida.

Kuhn (2011) considera que o surgimento de um novo paradigma é responsável por uma revolução. Essa revolução ocorre pois todos os resultados obtidos utilizando o paradigma anterior são colocados em cheque, revistos, analisados a partir de uma nova perspectiva. Alguns estudos são descartados,

outros aperfeiçoados. Com o passar do tempo, o novo paradigma torna-se o paradigma vigente, assim a ciência passa a trabalhar em sua normalidade. Até que novamente o ciclo se repita.

Se definir o conceito de informação a partir de uma estrutura integrativa representa um novo paradigma, isso ainda está por ser determinado; no entanto, a proposta de Kuhn (2011) sugere que tal mudança implicaria uma transformação fundamental na nossa compreensão da natureza do conhecimento e da realidade. Segundo Kuhn, um novo paradigma não apenas reorganiza teorias e práticas existentes, mas altera profundamente a forma como os cientistas e pensadores veem o mundo e entendem os problemas. Portanto, se um conceito integrativo de informação emergisse como um novo paradigma, ele poderia redefinir os fundamentos de diversas disciplinas, influenciando desde a epistemologia e a teoria da ciência até a comunicação e a tecnologia, modificando as categorias e os métodos pelos quais entendemos a informação e o conhecimento.

Enquanto Kuhn (2011) se concentrou na dinâmica das revoluções científicas e na mudança de paradigmas dentro das disciplinas científicas, a ascensão da informação em todas as esferas nos apresenta um contexto completamente novo.

Agora, a informação não é apenas uma ferramenta para entender o mundo; tornou-se o próprio substrato da realidade contemporânea. Se analisada enquanto paradigma, o acesso, a manipulação e a interpretação da informação desempenham papéis na construção do conhecimento e na tomada de decisões em todos os domínios da vida humana. A velocidade e a escala da disseminação da informação moldam não apenas as descobertas científicas, mas também as interações sociais, as estruturas econômicas e até mesmo as formas de governo.

O termo informação começou a se popularizar no início do século XV, conforme apontado por Capurro (2014), coincidindo com o advento da imprensa. Inicialmente, era usado para descrever a transmissão de uma palavra do latim para expressar uma nova ideia derivada de outra palavra. Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, a mídia adquiriu uma nova dimensão, tornando-se fundamental na disseminação da informação. A popularização do termo "informação" acompanhou de perto a onipresença da mídia no cotidiano. No entanto, é crucial

questionar o impacto dessa ubiquidade na sociedade e, mais do que isso, é necessário discernir a natureza e a qualidade de informações veiculadas nos diversos meios de comunicação: seja de forma assíncrona ou síncrona, em jornais impressos ou digitais, em boletins informativos eletrônicos, *podcasts*, *memes*, redes sociais ou qualquer outra plataforma que influencie o comportamento humano.

É inegável que as redes sociais tornaram-se, no século XXI, espaços fundamentais para a comunicação. No entanto, com a produção e compartilhamento de conteúdos com intenções nem sempre éticas, transformaram-se em um palco para uma série de problemas, como desinformação, discurso de ódio, crimes virtuais e violação de privacidade. Alguns acontecimentos recentes, como eleições nos EUA e Brasil, tiveram a democracia seriamente ameaçada. Discursos nas redes sociais têm influenciado a política mundial, porém, o avanço da desinformação é preocupante. Estudos sobre o impacto das redes sociais nas eleições de 2020 nos EUA indicaram que ajustes nos algoritmos do Facebook não tiveram efeitos mensuráveis nas atitudes políticas dos usuários. No entanto, no Brasil, a pesquisa revelou que 76% da população foi exposta a informações falsas sobre política, principalmente em redes sociais, amplamente disseminadas em diversos meios (Pacheco, 2023).

Diante desse cenário, surge o Projeto de Lei 2.630/2020, conhecido como "PL das Fake News", foi introduzido no Congresso Nacional brasileiro em 2020 com o propósito de conter a propagação de desinformação e notícias falsas nas redes sociais. O texto original incluía medidas como a obrigatoriedade de identificação de usuários, responsabilização das plataformas por conteúdos enganosos e a criação de um Conselho de Transparência e Responsabilidade na Internet. No entanto, ao longo do tempo, o projeto passou por modificações significativas, Mafei (2023) sugere que se afastou do foco inicial em fake news para abordar mais amplamente a regulamentação da responsabilidade das plataformas online.

A votação do projeto foi adiada devido ao grande número de emendas e à necessidade de mais tempo para análise. Houve um pedido de criação de uma comissão especial para discutir o tema *fake news*. Pontos polêmicos incluem a criação de um conselho regulatório, liberdade de expressão, critérios para remoção

de conteúdo e a possibilidade de responsabilização das plataformas por informações falsas. O projeto também proíbe o envio em massa de mensagens políticas e a monetização de contas oficiais de políticos e membros do governo, conforme afirma Pacheco (2023).

Defensores argumentam que a regulamentação das redes sociais traria benefícios, como o combate à disseminação de fake news e a proteção de dados pessoais. No entanto, as *big techs* reagiram às tentativas de regulamentação, impulsionando debates sobre a liberdade de expressão e o equilíbrio entre a regulação e a preservação da liberdade na internet. A extrema direita argumenta contra essa medida, alegando que a liberdade está em perigo. No entanto, a cooptação desse conceito por grupos extremistas não é algo recente. Já é um mecanismo utilizado com o intuito de promover a estigmatização do socialismo, ao assumir que em uma sociedade igualitária não haveria espaço para a liberdade individual. Reiterando a necessidade de pensar o conceito de liberdade, Harvey (2024) argumenta que:

Marx tinha algumas coisas interessantes a dizer sobre essa questão. Uma delas é que “o reino da liberdade só começa onde cessa o trabalho determinado pela necessidade e pela adequação a finalidades externas”. Liberdade não significa nada se você não tem o que comer. Liberdade é uma palavra oca se lhe é negado o acesso à saúde, moradia, transporte e educação decentes. A função do socialismo é fornecer essas necessidades básicas, satisfazer essas necessidades humanas básicas para que as pessoas fiquem livres para fazerem exatamente o que quiserem. O ponto de chegada de uma transição socialista, e o ponto de chegada da construção de uma sociedade comunista, é um mundo em que as capacidades e poderes individuais estão inteiramente libertos de vontades, necessidades e outras amarras políticas e sociais. Em vez de entregar à direita o monopólio da noção de liberdade individual, precisamos reivindicar a ideia de liberdade para o socialismo (Harvey, 2024).

Nessa mesma linha de pensamento, Moraes (2020) argumenta que os reflexos de ondas reacionárias, em relação a uma possível regulamentação da mídia, têm impactos extremamente negativos nos campos de informação, produção cultural e entretenimento. Essa relação se torna ainda mais imprudente quando são grupos privados que controlam a produção e difusão da informação. Ocorre, que alguns privilégios, diversidade e margens de autonomia, que foram de certa forma,

conquistados por governos progressistas, são constantemente ameaçados quando monopólios que detêm todo o controle midiático assumem os rumos do infoentretenimento.

Preocupados com a necessidade de frear o monopólio midiático irresponsável, Moretto e Ortellado (2018) destacam a necessidade de moderação por parte das grandes empresas de tecnologia para evitar a propagação de conteúdo criminoso, enfatizando a importância de medidas preventivas, não apenas reativas. Ele também ressalta a questão da anonimidade nas plataformas, como o *WhatsApp*, e a necessidade de mudanças na arquitetura dessas plataformas. Nesse sentido, Pacheco (2023) argumenta que o Projeto de Lei prevê transparência das plataformas em relação ao funcionamento de suas redes e seus esforços de moderação, incluindo relatórios periódicos e a possibilidade de apelação para usuários afetados. Além disso, exige uma sede oficial no Brasil para responder às autoridades nacionais e identificação de conteúdo publicitário, incluindo propaganda eleitoral.

É de se esperar que as gigantes de tecnologia se opunham ao Projeto de Lei das Fake News, dada a lucratividade e o poder de influência que tais plataformas exercem sobre a opinião pública. Grupos políticos que se beneficiam das problemáticas acima descritas, como o Brasil Paralelo, com conteúdo extremamente tendencioso e financiados por grandes empresários e figuras públicas, existem com o único propósito de propagar deliberadamente conteúdos não verídicos, promovendo discursos que beneficiam a extrema direita. Como mencionado, um dos principais argumentos contrários à regulamentação da mídia no Brasil é o temor de cerceamento da liberdade de expressão. No entanto, é importante destacar os limites dessa liberdade ao levantar essa bandeira.

Muitas vezes, equipara-se de maneira equivocada, a liberdade de expressão prevista na Constituição com a liberdade de expressão dos EUA, quando há diferenças contundentes. Nos Estados Unidos, a liberdade de expressão é protegida amplamente pela Primeira Emenda da Constituição, que proíbe o Congresso de criar leis que restrinjam a liberdade de expressão ou a liberdade de imprensa. Essa proteção é interpretada de forma ampla pela Suprema Corte dos Estados Unidos,

que estabeleceu precedentes em favor da liberdade de expressão, mesmo para formas de expressão controversas ou impopulares. Isso significa que, nos Estados Unidos, há uma alta tolerância para discursos ofensivos, discursos de ódio e até mesmo a disseminação de desinformação, desde que não constituam uma ameaça iminente ou incitem à violência direta (Barroso, 2023).

No Brasil, embora a Constituição Federal de 1988 também garanta a liberdade de expressão como um direito fundamental, esse direito não é interpretado de maneira tão absoluta quanto nos Estados Unidos. O ordenamento jurídico brasileiro estabelece limites claros para a liberdade de expressão, proibindo expressamente a disseminação de discurso de ódio, racismo, discriminação, calúnia, difamação e injúria. Além disso, o Brasil possui leis específicas que regulam a mídia, como o Código Penal e o Marco Civil da Internet, que estabelecem responsabilidades e limites para a liberdade de expressão online. O artigo 5º da Constituição prevê:

(i) a livre manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato (inciso IV); (ii) a livre expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença (inciso IX); e (iii) o direito de acesso à informação (inciso XIV) (Brasil, 1988).

Nesse contexto, Barroso (2023) destaca que as disposições constitucionais relacionadas à liberdade de expressão no Brasil estabelecem tanto direitos quanto limitações. Na Constituição são ressaltadas a liberdade de expressão individual e coletiva, que incluem a proibição do anonimato, o direito de acesso à informação, o direito de resposta e a proteção da privacidade e da honra. O autor também aborda a diversidade de conteúdos protegidos pela liberdade de expressão, como opiniões, informações e a liberdade de imprensa. Além disso, a liberdade de expressão, nesse sentido, é um direito fundamental para a democracia, embora haja restrições legais, sua validade é presumida.

A jurisprudência do Supremo Tribunal Federal (STF) desempenha um papel fundamental na definição e consolidação dos direitos relacionados à liberdade de expressão no Brasil. Ao longo dos anos, o STF proferiu uma série de decisões que reforçam e protegem esse direito fundamental, abordando uma ampla gama de

questões, desde a liberdade de imprensa até o acesso à informação e o direito ao esquecimento. Em relação à liberdade de imprensa, o STF tem reiteradamente reconhecido sua importância como pilar da democracia, garantindo o direito dos meios de comunicação de informar e opinar sobre questões de interesse público. Decisões emblemáticas do tribunal têm invalidado leis ou práticas que buscam cercear a liberdade de imprensa, reforçando o papel da mídia na promoção da transparência e do debate público (Barroso, 2023).

Pacheco (2023) destaca que no Brasil, a regulamentação das mídias ainda é um desafio considerável, especialmente no que se refere à execução e fiscalização das plataformas digitais. A falta de um arcabouço jurídico que estabeleça as diretrizes do setor de comunicação, incluindo as plataformas digitais, suscita questionamentos sobre a estruturação dessa regulação, que abarca desde aspectos econômicos até a eventual regulamentação de conteúdo na transmissão de rádio e televisão.

Conforme salientado por Figaro (2024), ao longo da história, o Brasil tem enfrentado obstáculos na implementação de uma regulamentação efetiva dos meios de comunicação, resultando na formação de oligopólios de mídia nacionais e internacionais que muitas vezes priorizam seus próprios interesses econômicos e políticos. Tristan Harris, em seu depoimento perante o Congresso estadunidense em junho de 2019, enfatizou que não existe uma solução simples para o problema da regulação das plataformas, pois a essência da questão reside no modelo de negócios dessas empresas. Esse conflito central entre interesses comerciais e o interesse público torna o debate complexo e de difícil resolução. Como observado por Moretto e Ortellado (2018), há um embate inerente entre a natureza comercial dos serviços das plataformas e o interesse público, sugerindo que a regulação estatal é inevitável para abordar essa questão.

A questão é tão complexa e de difícil solução, já que a produção e compartilhamento massivo de conteúdos passaram a ser de responsabilidade do usuário, que apenas leis rigorosas em relação a propagação de mentiras em plataformas não seriam o suficiente. A desinformação toma forma a partir de crenças enraizadas e as plataformas conduzem a formação de bolhas e incitam o

comportamento de manada. Além do mais, Peirce (1877, p. 5) reitera que “[...] pelo contrário, agarramo-nos tenazmente, não meramente à crença, mas a acreditar exatamente naquilo em que acreditamos”. Ou seja, a coragem cognitiva de admitir erros e mudar de comportamento é um processo de autoconhecimento e um exercício de domínio de hábitos. Dessa forma, romper essas crenças está além do âmbito político, jurídico ou social, retomaremos esse tema mais adiante. No entanto, é urgente traçar um diagnóstico desses fenômenos da desinformação e traçar uma rota alternativa, Mafei (2023) argumenta:

Com efeito, não basta ter no papel legislações avançadas para garantir mudanças consistentes. Se as condições políticas para a sua plena vigência, que envolvem o convencimento da opinião pública e a mobilização da cidadania organizada contra as investidas cada vez mais agressivas do conservadorismo, não forem alcançadas e consolidadas, haverá sempre o alto risco de retrocessos no longa e árdua luta pelo direito humano a uma comunicação plural (Mafei, 2023, s.p.).

Nesse sentido, no âmbito da Ciência da Informação urge à Competência da Informação. Considerado um movimento social e científico que teve início na década de 1970 na eclosão do paradigma da Sociedade da Informação, de acordo com Vitorino e de Lucca (2020). As autoras pontuam que os estudos acerca da competência em informação, voltam-se para ferramentas e habilidades necessárias frente à sobrecarga informacional, seja individual ou de forma coletiva.

Brisola, Sampaio e Júnior (2022) argumentam que a competência informacional tem como principal pressuposto a habilidade de localizar, acessar e avaliar informações, destacando sua importância em um contexto cada vez mais digitalizado. Por outro lado, na tentativa de suprir lacunas nesse movimento, propõe-se a competência crítica da informação que envolve análises de informações, incluindo contextos socioculturais, políticos e econômicos que moldam a produção e disseminação da informação. Os autores argumentam que as habilidades de competência informacional são necessárias para construir uma base sólida para o desenvolvimento da competência crítica da informação. Enquanto a primeira se concentra nas habilidades práticas de lidar com informações, a segunda vai além, e prioriza a reflexão contextualizada do papel da informação na sociedade contemporânea.

Ao traçar um diagnóstico dos fenômenos negativos da contemporaneidade, Schneider (2019, p. 76, grifo nosso) reitera que: [...] as *fake news*⁵ e a pós-verdade, são novas formas altamente tecnológicas de se deliberadamente produzir e espalhar mentiras, no intuito de favorecer pequenos grupos de poder [...]. A competência crítica em informação poderia indicar caminhos que vão à contramão desses mecanismos. Schneider (2019) compreende a competência crítica em informação em sete níveis, a saber: a) nível da concentração; b) nível instrumental; c) nível do gosto; d) nível da relevância; e) nível da credibilidade; f) nível da ética; g) nível da crítica.

O autor defende que o debate da competência crítica em informação envolve questões de ordem ética, política e epistemológicas, centralizando temas de liberdade, poder e verdade. Dessa forma, Schneider (2019, p. 109) apresenta diretrizes para usuários da informação e mediadores na aplicação dos sete níveis:

- **Concentração:** Suspensão da cotidianidade, abstração de imediatismos, generalizações, preconceitos, foca em determinado problema. Refere-se à habilidade de focar a atenção em uma determinada fonte de informação, filtrando distrações e mantendo o foco no que é relevante para a busca de informações;
- **Instrumental:** Domínio das técnicas e conhecimento dos recursos das tecnologias da informação. O nível instrumental focaliza a capacidade de utilizar ferramentas e recursos de informação de forma eficaz para localizar, acessar e recuperar informações necessárias para atender a uma necessidade específica;
- **Gosto:** Questionar a noção de necessidade informacional que estimula a curiosidade intelectual e a formação do pensamento questionador. Aqui, a competência em informação envolve a capacidade de discernir entre diferentes tipos de informações e fontes, desenvolvendo preferências informacionais com base em critérios como estilo, formato, e linguagem;

⁵ Segundo Schneider (2019, p. 76): “Como “fake news” não é um conceito teórico consagrado, mas um termo genérico referente a um fenômeno sócio técnico recente (embora aparentado a velhas práticas), propomos restringir seu emprego a mentiras com aparência jornalística que circulam nas redes digitais, produzidas deliberadamente no intuito de favorecer determinados grupos de poder.”

- **Relevância:** Indagar sobre a relevância da informação e da própria noção de relevância, mecanismos e critérios técnicos de atribuição de relevância aos conteúdos, aos dados e metadados. A habilidade desenvolvida neste nível é avaliar a pertinência e a importância das informações encontradas em relação à necessidade de informação específica ou ao contexto em que são utilizadas.;
- **Credibilidade:** Problematizar acerca da credibilidade das fontes e dos produtores de informação e os mecanismos técnicos envolvidos. O fator de destaque é a capacidade de avaliar a confiabilidade, a precisão e a autoridade das fontes de informação, discernindo entre informações confiáveis e fontes duvidosas ou enganosas;
- **Ética:** Reflexão séria e responsável sobre o uso da informação, com ênfase nos problemas articulados da mentira e suas consequências, numa perspectiva intercultural; inclui a consideração dos valores éticos ao buscar, usar e compartilhar informações, respeitando os direitos autorais, a privacidade e a integridade da informação e das fontes.
- **Crítica:** Articular todos os níveis sob um ponto de vista emancipatório realista. Este é o nível mais elevado da competência crítica em informação, envolvendo a capacidade de analisar criticamente as informações, questionar pressupostos, identificar viés e avaliar argumentos de forma lógica e fundamentada.

A competência crítica em informação, segundo Schneider (2019) oferece meios para que os indivíduos, comunidades, instituições, etc., possam compreender o grande volume e alta velocidade das informações que são veiculadas nas mais diversas mídias digitais existentes nas sociedades digitais/industrializadas. Nas palavras do autor:

[...] se o conhecimento teórico e o domínio operacional de ferramentas informacionais foram e são vitais, ao mesmo tempo foram e são, sempre, insuficientes, caso o sujeito e, sobretudo, a coletividade como um todo não possuam a devida competência, que lhes permita conhecer e, mais do que conhecer, questionar suas próprias necessidades informacionais, vislumbrar qual informação poderia supri-las e ser capaz de localizá-la, processá-la, utilizá-la de modo adequado, bem como de questionar por quê este ou aquele modo de utilização seria o mais adequado (Schneider, 2019, p. 80).

Deste modo, a competência crítica em informação, fundamentada em bases da teoria crítica, orienta uma seleção informacional realizada por indivíduos guiados por um conhecimento auto reflexivo, frente aquilo que Schneider (2019, p. 80) nomeia de “infinito informacional inadministrável” que nos confronta atualmente. O autor sugere que o problema de destacar informação diante um amontoado de conteúdos existia até mesmo para nossos antepassados, “semioticistas avant la lettre”⁶, que dependiam de uma certa competência em informação para sobreviver. Por este motivo, eles decodificaram a linguagem de animais, propriedades de plantas, localização das estrelas, marés, entre outras coisas. A diferença é que as sociedades industrializadas/digitais lidam com uma quantidade maior de signos que são mediados por aparatos e aparelhos tecnológicos. Na próxima seção, analisaremos como os signos e a informação se relacionam de maneira mais aprofundada.

De modo geral, a competência crítica em informação pode e deve desempenhar um papel fundamental na adaptação da rede midiática. As dimensões de aplicabilidade são muitas, auxiliando especificamente profissionais de jornalismo, consumidores das plataformas digitais e a sociedade.

A competência em informação é um dos pontos centrais do pensamento informacional na Ciência da Informação, articulando-se como um movimento científico e social que investiga processos de busca, avaliação e uso crítico da informação, em resposta aos desafios impostos pela sobrecarga informacional e pela complexidade dos sistemas de comunicação. Sua relevância amplia-se ao integrar perspectivas teórico-epistemológicas que dialogam com a natureza dinâmica e intersubjetiva da informação, como evidenciado nos paradigmas cognitivo, social e crítico propostos por Capurro (2003) e Araújo (2003).

Nesse contexto, a competência crítica em informação surge como uma evolução necessária, incorporando uma abordagem reflexiva e ética que questiona

⁶ "Semioticistas avant la lettre" pode ser traduzido do francês como "semioticistas antes da carta". Esta expressão é usada para descrever indivíduos que, mesmo antes da formalização da disciplina da semiótica, demonstraram um interesse ou compreensão precursora dos princípios semânticos e dos estudos dos signos e símbolos em diversas áreas do conhecimento, como linguística, filosofia, arte, entre outras. Em suma, são pessoas que praticavam semioticamente antes mesmo de existir o termo ou a disciplina formal da semiótica.

estruturas de poder e desconstrói discursos hegemônicos, alinhando-se a teorias críticas da Escola de Frankfurt e à pedagogia freireana. A intersecção com a filosofia peirceana pode ser inferida na medida em que a semiótica de enfatiza o processo interpretativo e a construção de significado como atos dinâmicos e contextualizados, ou seja, elementos que ressoam na concepção da informação como fenômeno político e socialmente mediado. Assim, a Competência em Informação e sua vertente crítica reforçam a importância da autonomia informacional e convidam a uma reflexão filosófica sobre a natureza da informação como signo em constante mediação, exigindo uma postura analítica que transcenda a mera instrumentalização técnica para abraçar a complexidade ética e epistemológica.

Ward (2009) argumenta, que para os profissionais da mídia, a competência em informação é essencial para garantir a qualidade e a credibilidade de notícias e reportagens produzidas. Nesse sentido, os jornalistas e outros profissionais de mídia precisam ser capazes de identificar fontes confiáveis, verificar informações e contextualizar eventos para fornecer uma cobertura precisa de acontecimentos. A habilidade em avaliar a relevância e a credibilidade das fontes é crucial para evitar a disseminação de informações falsas ou tendenciosas, promovendo assim a integridade do jornalismo e a confiança do público na mídia. Além disso, a competência em informação é importante para os consumidores de mídia, que dependem da capacidade de analisar criticamente as informações apresentadas e distinguir entre notícias factuais e opiniões ou propaganda. Em um ambiente em que a informação é ubíqua e muitas vezes contraditória, os indivíduos precisam ser capazes de filtrar e interpretar as informações de maneira inteligente para tomar decisões e participar ativamente do debate público (Hobbs, 2010).

Do mesmo modo que a informação, quando é informação de fato, possibilita mudanças de conduta (Pascoal, Almeida, 2023), a desinformação exerce efeitos drásticos em determinadas ações. Nesse sentido, Mello (2022) argumenta que a desinformação, muitas vezes tem o potencial de cooptar crenças do indivíduo e fazer com que ele aceite o falso como verdadeiro e defenda essa falsidade como se fosse real. Considerando que todos os seres humanos são suscetíveis à decepção, seja por influência externa ou por autor-engano, já que nossa compreensão do

mundo nunca é uma representação direta da realidade objetiva (Seth, 2019), e que a interpretação dos eventos históricos e fenômenos depende da perspectiva individual de cada pessoa, é crucial promover e desenvolver habilidades críticas em informação entre os indivíduos para mitigar os impactos da desinformação na cognição humana e, conseqüentemente, na sociedade (Mello, 2022).

Portanto, enquanto Kuhn (2011) nos ensinou a reconhecer a importância das mudanças de paradigmas na ciência, os usos e desusos que se faz da informação na contemporaneidade nos desafia a ampliar nossa compreensão e a abraçar a informação como a nova lente através da qual percebemos e moldamos o mundo ao nosso redor. Nesse sentido, é necessário um conceito que consiga defini-la.

Compreender as transformações que ocorrem na construção da ciência é imprescindível para analisar o momento em que a Ciência da Informação surge como uma ciência. Em meados dos anos 1950, após as grandes transformações oriundas da Segunda Guerra, a Ciência da Informação surge de forma interdisciplinar e na emergência de novos campos da revolução científica e tecnológica da época. Para Wersig e Neveling (1975), entende-se que a Ciência da Informação surge com o intuito de resolver problemas informacionais que são responsáveis por modificar a sociedade.

Nesse sentido, como aponta Saracevic (1996), ao retomar a linha histórica do surgimento da Ciência da Informação, por volta de 1950, engenheiros, cientistas e empresários buscaram desenvolver trabalhos que abordam os problemas elencados por Bush (1945), são eles: a) a tarefa de tornar mais acessível um acervo de conhecimento, crescente e passível de atualização; b) propôr um ajuste tecnológico que seria capaz de associar ideias e duplicar processos mentais artificiais, a máquina intitulada pelo autor de MEMEX. Foi nesse momento, de acordo com Saracevic (1996) que Bush em 1945 antecipava a necessidade do surgimento da Ciência da Informação e da Inteligência Artificial. Saracevic (1996) argumenta que nos anos 60 esse se transformou em algo mais amplo, além de receber financiamentos, deu origem a debates sobre soluções e melhorias.

Mooers (1951) cunhou a expressão “recuperação da informação” que destaca aspectos intelectuais da informação e suas especificidades, como buscas,

máquinas, sistemas ou técnicas. Assim, Bush (1945) ao apontar o problema da explosão informacional, conseqüentemente suscitou a recuperação da informação - enquanto o processo de buscar, encontrar e extrair dados relevantes de um grande conjunto de informações armazenadas, geralmente em resposta a uma consulta específica - como uma solução encontrada no surgimento da Ciência da Informação, cujo desenvolvimento está ocorrendo até os dias atuais.

A recuperação da informação, embora seja uma solução, também levanta problemas, de acordo com Saracevic (1996). Mooers (1951, p. 29) os classifica em três etapas: "(a) como descrever intelectualmente informação? (b) como especificar intelectualmente a busca? (c) que sistemas, técnicas ou máquinas devem ser empregados?". Esses três problemas apontados por Mooers, de acordo com Saracevic (1996) são fundamentais no desenvolvimento da Ciência da Informação até os dias atuais. Foram tais questionamentos basilares para o desenvolvimento de conceitos, teorias e aspectos empíricos e pragmáticos que circundam a Ciência da Informação, bem como todo o avanço tecnológico baseado em armazenamento de conteúdos, desde cartões perfurados, *CD-ROMs* e arquivos online.

Saracevic (1996) aponta todo o caminho desbravado pela recuperação da informação, enfatizando o surgimento de sistemas interativos, interfaces inteligentes, bases de conhecimento, textos multimídias, sistemas inteligentes de perguntas e respostas, entre inúmeros outros avanços. As transformações tecnológicas foram tão intensas que a Ciência da Informação se atrelou a capacidade de questionamentos suscitados da necessidade de recuperar informações, de modo a demarcar seu desenvolvimento por meio de pesquisas exploratórias de determinados fenômenos, processos, efeitos e comportamentos que envolviam a temática.

Dessa forma, ao analisar historicamente o surgimento da Ciência da Informação, Saracevic (1996) considera o desenvolvimento da recuperação da informação como força condutora para que estudos teóricos e experimentais sobre a natureza da informação, sua estrutura, registros, uso e usuários, impactos da informação no comportamento humano, interação humano e máquina, relevância, utilidade, métodos de avaliação de sistemas, economia, valor da informação, entre

outros problemas, passassem a abarcar pesquisas centrais da área. Tais temáticas, ainda hoje, compõem as diferentes linhas de investigação e pensamento da Ciência da Informação.

Outro ponto a ser considerado no desenvolvimento da Ciência da Informação é a ascensão do pragmatismo no setor empresarial de recuperação da informação, que se refere à crescente ênfase na aplicação prática e eficaz das técnicas de busca e gerenciamento de dados para atender às necessidades específicas das empresas. À medida que a quantidade de dados disponíveis explodiu e a necessidade de recuperação rápida e precisa se tornou mais crítica, as práticas pragmáticas passaram a priorizar soluções que não apenas otimizam a eficiência da busca, mas também se adaptam às mudanças dinâmicas do ambiente empresarial. Isso envolve a integração de tecnologias avançadas, como algoritmos de *machine learning* e sistemas de indexação sofisticados, para melhorar a relevância e a precisão dos resultados da recuperação de informação, refletindo um enfoque mais orientado para resultados e aplicações práticas no contexto corporativo.

Saracevic (1996) argumenta que a indústria informacional ou o campo que envolve criação e distribuição de dados e serviços online e acesso e disseminação de informação, tem seus fundamentos relacionados com as pesquisas de recuperação da informação nas décadas de 1950 e 1960, fator fundamental para o surgimento de serviços online nos anos 1970 e o desenvolvimento e viabilização internacional da indústria da informação nos anos 1980. De forma geral, Saracevic (1996) aponta que as pesquisas e técnicas desenvolvidas a partir da recuperação da informação desempenharam função de destaque e importância para inúmeras aplicações bem sucedidas no desenvolvimento da própria Ciência da Informação.

Além de fomentar aperfeiçoamentos e avanços em produtos, sistemas, redes e serviços, foi responsável pelo desenvolvimento da Ciência da Informação enquanto campo científico e profissional, embora não tenha sido o único fator responsável, mas a recuperação da informação tem uma grande relevância na construção e na origem da Ciência da Informação. Ao longo do tempo, a Ciência da Informação ultrapassou a recuperação da informação, no entanto, de acordo com o

autor, os problemas principais que fundamentam a Ciência da informação tiveram sua origem e núcleo no desenvolvimento da recuperação da informação.

De acordo com Saracevic (1999) a Ciência da Informação é parte ativa e deliberativa na evolução das sociedades informatizadas, principalmente por desempenhar um papel importante concernente à dimensão social e humana, que ultrapassa a tecnologia. Além disso, a Ciência da Informação está inexoravelmente ligada à tecnologia da informação, e o imperativo tecnológico é um dos determinantes da Ciência da Informação, do mesmo modo que também acontece em outras áreas. Em sentido amplo, como argumenta Saracevic (1999) , o imperativo tecnológico está forçando a transformação da sociedade moderna em sociedade da informação, era da informação ou sociedade pós-industrial. No entanto, por mais que a Ciência da Informação contribua para o desenvolvimento de sociedades cada vez mais inseridas em contextos informacionais e tecnológicos, parte de seu campo preocupa-se com análises críticas e teóricas acerca de impactos cognitivos, epistemológicos, comportamentais, sociais e políticos.

Além do mais, Saracevic (1996, 1999, 2000, 2007) faz um panorama acerca da evolução da Ciência da Informação. O autor acredita que a Ciência da Informação está atingindo um ponto crítico em sua evolução e que há inúmeras pressões que impõem um reexame da sua problemática e das soluções encontradas de forma teórica, experimental ou prática. Portanto, a tendência de evolução para a Ciência da Informação é de uma maior integração com a tecnologia da informação e uma maior atenção às questões ontológicas, sociais, éticas e humanas relacionadas à informação.

O conceito de informação foi explorado ao longo da evolução da Ciência da Informação de várias maneiras. No início, a Ciência da Informação se concentrou na recuperação da informação, que envolvia a descrição e especificação de informações para busca, além de quaisquer sistemas, técnicas ou máquinas empregadas para o desempenho da operação. Com o tempo, a Ciência da Informação expandiu seu escopo para incluir outras áreas, como a organização da informação, a gestão da informação e a arquitetura da informação. A Ciência da Informação também se concentrou em questões sociais e humanas relacionadas à

informação, como a ética da informação, a privacidade da informação e a inclusão digital. Além disso, a Ciência da Informação tem explorado o conceito de informação em relação a outras áreas, como a ciência da computação, ciência cognitiva, comunicação e filosofia da informação.

As teorias da informação do século XX aqui expostas desempenharam um papel fundamental na construção do discurso informacional da Ciência da Informação, articulando-se tanto em dimensões cognitivo-mentalistas quanto em abordagens que rejeitam a centralidade de estados mentais internos. A Teoria Matemática da Informação de Claude Shannon (1948), por exemplo, introduziu uma visão sintática e quantitativa da informação como "sinal" transmitido entre sistemas técnicos, desprezando seu conteúdo semântico, mas estabelecendo bases para estudos métricos e de recuperação de dados, como os de Paul Otlet, por exemplo. Essa abordagem fisicalista, associada ao paradigma positivista, influenciou inicialmente a CI ao tratar a informação como entidade mensurável, alinhada às "ciências duras". Contudo, a crítica a essa visão reducionista emergiu com teorias cognitivas que ressaltaram a interação humana com a informação. Autores como Wersig e Neveling (1975) e Brenda Dervin (1976) destacaram a complexidade do processamento informacional, introduzindo perspectivas semânticas e pragmáticas que vinculam a informação a processos mentais, necessidades individuais e contextos sociais.

Por outro lado, a epistemologia de Kuhn demonstrou como resultados coletivos científicos constroem e validam informações, enfatizando a dimensão social do conhecimento. Fleck, em particular, argumentou que os "estilos de pensamento" são moldados por comunidades, o que ecoa na CI ao se analisar como redes cognitivas e paradigmas influenciam a produção e disseminação informacional. Essa perspectiva dialoga com a noção de "informação como prática social", presente em correntes teóricas da CI que enfatizam a gestão do conhecimento e a economia política da informação, onde fatores como poder e ética permeiam a mediação informacional. Além disso, a Teoria da Carga Cognitiva, aplicada à sobrecarga informacional, ilustra a tensão entre a capacidade mental

humana e o excesso de dados na era digital, reforçando a necessidade de estratégias que equilibrem aspectos quantitativos e qualitativos da informação 16.

Assim, o discurso informacional da CI consolidou-se na intersecção entre modelos técnicos, processos cognitivos individuais e dinâmicas coletivas, refletindo uma evolução desde a matematização *shannoniana* até abordagens críticas que reconhecem a informação como fenômeno político, ético e socialmente situado.

Por mais que o conceito de informação tenha sido investigado de várias maneiras ao longo da evolução da Ciência da Informação, a discussão não foi encerrada e continua a ser um tema central na disciplina. Pando (2018) argumenta que ao considerar o papel estratégico que a informação desempenha ao longo do tempo para indivíduos e nações, é evidente que a questão organizacional das informações assume uma importância fundamental no desenvolvimento socioeconômico, cultural e político da humanidade (Saracevic, 1996; Pinheiro, Loreiro, 1995; McGarry, 1999; Le Coadic, 1996; Frohmann, 2006).

Atualmente, é comum afirmar que a informação equivale a poder, sendo essa máxima confirmada pelo significativo avanço tecnológico (Silveira, 2000). A Internet, nesse contexto, transforma de maneira abrupta e irreversível os modelos de produção, consumo e disponibilização de informações, materiais e meios informacionais, à medida que os usuários não apenas consomem, mas também interagem e produzem informações, resultando em um aumento substancial na quantidade de informações criadas e disponibilizadas. A questão mais preocupante da produção em massa de informação pelos usuários reside no fato de que, se o que eles produzem é de fato informação, esta nem sempre é confiável.

Nesse contexto, é evidente o papel crucial que a Ciência da Informação desempenha ao buscar meios e métodos para que os indivíduos não dependam exclusivamente da sorte ao buscar a informação desejada, além do mais, retomando suas condições iniciais, é necessário que a Ciência da Informação amplie e analise o conceito de informação no panorama atual.

Dessa forma, nesta tese, espera-se destacar a trajetória da teoria da informação na Ciência da Informação, seus desdobramentos e evidenciar a necessidade de pensar o conceito de informação na área atualmente. É nesse

contexto de desenvolvimento da Ciência da Informação que se insere o problema central desta tese, sendo assim, passaremos a seguir a delimitar os eixos norteadores.

1.1 Delimitação do problema e tese

O conceito de informação é central na sociedade contemporânea, especialmente com o surgimento de tecnologias de informação e seus impactos globais. A informação é considerada uma condição básica para o desenvolvimento econômico, e sua natureza digital a torna particularmente significativa na atualidade. O desenvolvimento e o uso generalizado de redes de computadores, juntamente com o surgimento da ciência da informação por volta da década de 1950, demonstram a importância da informação em nossa sociedade (Capurro; Hjørland, 2007). Por consequência, o conceito de informação evoluiu ao longo do tempo e é interdisciplinar, com grande destaque nas ciências naturais, sociais e humanas.

No campo da ciência da informação, o conceito de informação está popularmente relacionado a termos como documento, texto e conhecimento, particularmente no contexto da recuperação de informações. De acordo com Capurro e Hjørland (2007) existem várias perspectivas teóricas sobre o conceito de informação na ciência da informação, incluindo teoria da informação, perspectiva cognitiva, análise de domínios, sócio-cognitivismo, hermenêutica e semiótica. Por se tratar de um conceito polissêmico, os autores consideram o conceito de informação, na Ciência da Informação nas seguintes perspectivas:

- **Teoria da informação:** essa perspectiva se concentra nos aspectos matemáticos e estatísticos da informação, como a entropia e a teoria da codificação (Shannon, Weaver, 1949).
- **Perspectiva cognitiva:** Essa perspectiva examina como as informações são processadas e compreendidas pelos indivíduos, levando em consideração os processos cognitivos e as representações mentais (Belkin, 1984; Dretske, 1981; Saracevic, 1996).

- **Informação como coisa:** essa perspectiva trata a informação como um objeto ou entidade que pode ser armazenada, transmitida e manipulada. Ele enfatiza os aspectos físicos e tecnológicos da informação (Wiener, 1960; Buckland, 1991; Floridi, 2010).
- **Análise de domínios:** essa perspectiva explora como as informações são estruturadas e organizadas em domínios ou áreas temáticas específicas, considerando o contexto e as características das informações (Hjørland, 2002; Frohmann, 2006).
- **Sócio-cognitivismo:** essa perspectiva combina aspectos sociais e cognitivos, considerando como a informação é construída socialmente e influenciada por fatores sociais (Hayes, 1986; Saracevic, 1999).
- **Hermenêutica:** essa perspectiva se concentra na interpretação e compreensão da informação, enfatizando o papel do contexto, da linguagem e dos fatores culturais (Capurro, 2003; Capurro, Hjørland, 2007).
- **Semiótica:** essa perspectiva examina os signos e símbolos usados para representar e transmitir informações, considerando o significado e a interpretação desses signos (Peirce, 1974; Almeida, 2009; Silveira, Gonzalez, 2014; Silveira, Vitti-Rodrigues, 2016).

A caracterização do conceito de informação, quando restrita às perspectivas elencadas acima, revela-se insuficiente para abarcar a totalidade e a complexidade do fenômeno informacional. Embora cada uma dessas abordagens ofereça contribuições importantes, a limitação a esses domínios específicos não captura a amplitude e a profundidade do conceito de informação em sua totalidade, e também não considera a significação do conceito de modo singular e aprofundado. De maneira geral, é possível estabelecer alguns marcos acerca de domínios da informação mais conhecidos:

- A Teoria da Informação, com seu enfoque em aspectos matemáticos e estatísticos como entropia e teoria da codificação (Shannon; Weaver, 1949), fornece uma base técnica fundamental para a compreensão da transmissão e armazenamento de dados. Contudo, essa abordagem, ao se concentrar exclusivamente em métricas quantitativas, tende a reduzir a informação a um

conjunto de dados mensuráveis, desconsiderando aspectos qualitativos essenciais, como a interpretação subjetiva e o contexto cultural inerentes ao fenômeno informacional.

- A Perspectiva Cognitiva, ao examinar como os indivíduos processam e compreendem informações (Belkin, 1996; Dretske, 1981; Saracevic, 1996), oferece uma visão detalhada dos processos mentais envolvidos na interpretação da informação. No entanto, essa abordagem pode não ser suficiente por sua tendência a isolar a informação dos contextos sociais e culturais em que é interpretada, não considerando suficientemente as influências sociais e culturais na formação e uso da informação.
- A visão da Informação como Coisa, que trata a informação como um objeto ou entidade que pode ser armazenada e manipulada (Wiener, 1960; Buckland, 1991; Floridi, 2010), foca nos aspectos físicos e tecnológicos da informação. Contudo, essa perspectiva pode ser considerada redutiva, pois ignora aspectos dinâmicos e fluidos da informação e não aborda adequadamente o papel da interpretação e da construção de significado pelos indivíduos e comunidades.
- A Análise de Domínios, que explora a estruturação e organização da informação em áreas temáticas específicas (Hjørland, 2002; Frohmann, 2006), auxilia no entendimento da categorização da informação dentro de contextos especializados. No entanto, essa abordagem pode não considerar suficientemente as interconexões entre diferentes domínios e as dinâmicas de mudança nos contextos informacionais, além de não abordar adequadamente questões de poder, hierarquia e exclusão que influenciam o acesso e o uso da informação.
- O Sócio-Cognitivismo, que busca integrar aspectos sociais e cognitivos ao considerar a construção social da informação e a influência dos fatores sociais (Hayes, 1986; Saracevic, 1999), apresenta um esforço importante para unir essas dimensões. Porém, a combinação dessas perspectivas pode enfrentar desafios ao tentar capturar a complexidade das práticas sociais e culturais que moldam a informação.

- A Hermenêutica, ao focar na interpretação e na compreensão da informação, destacando o papel do contexto, da linguagem e dos fatores culturais (Capurro, 2003; Capurro; Hjørland, 2007), oferece uma perspectiva crítica sobre a significação da informação. Contudo, essa abordagem pode ser criticada por não abordar suficientemente os aspectos técnicos e estruturais da informação, assim como as questões práticas de acessibilidade e usabilidade.
- A informação analisada a partir de uma perspectiva Semiótica, que analisa os signos e símbolos usados para representar e transmitir informações (Peirce, 1974; Almeida, 2009; Silveira; Gonzalez, 2014; Silveira; Vitti-Rodrigues, 2016), contribui para o entendimento da representação e da interpretação dos signos existentes no mundo. No entanto, sua interpretação precisa combinar outros aspectos e teorias, além de linguagem e simbolismos para considerar outros aspectos de informação. Voltaremos neste tópico mais adiante.

Por se tratar de um conceito explorado em diversos contextos e perspectivas, pouco se fala da possibilidade de sua integração e/ou unificação, e especificamente da importância dessa integração. A Ciência da Informação, muitas vezes questionada por ser ou não ciência, reivindica métodos próprios e problemas específicos (Buckland, 1991; Saracevic, 1996; González de Gómez, 2000; Capurro, 2003). A questão da produção e formação de conhecimento passou a ser parte da área, embora a Organização do Conhecimento possua metodologias capazes de indicar a relevância dos produtores de informação mais aptas nas tomadas de decisões, como aponta Choo (2006), o conhecimento não é percebido como algo histórico, social, filosófico ou biológico, as discussões muitas vezes ficam restritas aos aspectos que envolvem gestão de informação. No entanto, para perceber e compreender as consequências, usos e desusos de um dos objetos de estudo da Ciência da Informação mais polêmicos, a informação, é necessário voltar às suas raízes epistemológicas.

De maneira geral, sabe-se que a Ciência da Informação desenvolve um trajeto complexo, com uma fundamentação teórica rigorosa. Preocupa-se em se

auto afirmar como ciência (Wersig, 1993), possui um objeto de estudo polissêmico e que atravessa as mais variadas áreas do conhecimento (Buckland, 1991; Capurro, 2003, 2007; Fleissner; Hofkirchner, 1995), surge em um contexto político em que transformações fervilhavam (Burke, 2003) e se desenvolve de forma pragmática (Hjørland, 1998). No entanto, por mais que seus desdobramentos sejam imensos, ainda se faz necessário debater suas ideias de forma conceitual, principalmente no que diz respeito ao conceito de informação.

Nesse sentido, alguns estudos procuraram tratar dessas questões. Almeida (2009) enfatizou as contribuições da Filosofia e Semiótica Peirceana para a Ciência da Informação. Derqui (2014) aponta a necessidade de considerar informação e conceito como interdependentes, e a carência teórica que Ciência da Informação tem ao trabalhar com essa temática. Pando (2018) apontou as potencialidades da cientificidade que a Ciência da Informação no contexto brasileiro carrega, enfatizando suas capacidades e limitações no âmbito da Organização da Informação e do Conhecimento. Ferraz (2020) considera que a informação, desenvolvida no cerne da Filosofia Peirceana, é elemento fundamental para compreensão da natureza formal da matéria. Vignoli (2021) levantou a historicidade das teorias da informação da construção da Ciência da Informação, propondo a informação líquida como fundamento da área. Pereira (2022) assegura a semiótica peirceana como uma teoria capaz de integrar os três paradigmas de Capurro, assim como Ørom (2000), que já havia antecipado o conceito dos paradigmas.

Ørom (2000) argumenta que o desenvolvimento da ciência da informação, desde suas raízes na biblioteconomia até a atualidade, é caracterizado por uma série de paradigmas que refletem mudanças nas concepções sobre o objeto, a estrutura, os focos e o conteúdo da disciplina. Esses paradigmas incluem a visão das bibliotecas no contexto da história da civilização, a percepção da biblioteca como uma instituição social, o paradigma físico, a visão cognitiva e, mais recentemente, uma abordagem que contextualiza as instituições e processos de informação em cenários sociais e históricos. Essas mudanças são parcialmente determinadas por transformações no universo do conhecimento e nas necessidades de informação, marcadas pela transição de uma visão ptolomaica, onde a biblioteca

ocupa uma posição central e estável, para uma visão copernicana, caracterizada pela fragmentação e dispersão do conhecimento. Nesse sentido, acredita-se que a visão cognitiva emergiu como uma resposta aos desafios desse novo contexto, mas enfrenta críticas por seu radical individualismo, o que impulsiona a busca por fundamentações teóricas mais integrativas, como a sociologia da ciência, hermenêutica e semiótica, sem deixar de fundamentar a importância que os paradigmas anteriores representam à ciência da informação contemporânea.

É nesse contexto de estudos que esta tese se insere, buscando responder às questões levantadas pelos autores mencionados e demonstrar a potencialidade de uma abordagem integrativa da informação, com base na filosofia de Peirce. Essa abordagem considera a necessidade de a área abordar lacunas teóricas e conceituais, além de promover debates sobre o que é informação de fato.

Com um longo percurso, a Ciência da Informação possui uma área vasta e diversificada ao tratar do conceito da informação, teóricos como Shannon (1949), Weaver (1949), Bush (1945), Borko (1968), Merton (1970), Saracevic (1995, 1996, 1999), Buckland (1991, 1996), e outros desenvolveram pesquisas que abrangiam desde a Teoria matemática da Comunicação a Satisfação da Informação.

Outro ponto que vale destacar é que normalizar que informação pode ser qualquer coisa e estar inserida em qualquer contexto, pode acarretar sérios problemas, inclusive o de que *fake news* podem ser informativas (Pascoal; Polonini; Oliveira, 2023), possuindo a capacidade de influenciar ações individuais e coletivas e ainda dificultar a possibilidade de cientificidade de toda uma área, visto que a relativização excessiva pode implicar na indiferença em relação às mudanças sociais positivas, promovendo resistência em modificar práticas científicas que são prejudiciais e devem ser transformadas. Nesse sentido o problema central desta tese, pode ser assim formulado: Como é possível estruturar uma teoria integrativa da informação na Ciência da informação a partir de diálogos com a filosofia peirceana?

Pereira (2022) considera que a Teoria Geral dos Signos poderia ser melhor aplicada na teorização de outras ciências, inclusive na Ciência da Informação. É no cerne da Filosofia Peirceana que se encontra a Teoria da Informação, cujo aspecto

principal é a capacidade de transformar conhecimento em ação. Almeida (2009, p. 257) argumenta que a “[...] a semiótica tem seu entendimento subestimado, sendo, para alguns, uma lista sem sentido e com uma terminologia complexa dos tipos de de signo”.

Defende-se nesta tese que a teoria geral dos signos, quando compreendida além do aspecto terminológico, como parte processual da filosofia peirceana e sua a teoria da informação, promove a integração de três pontos importantes na aquisição de conhecimento: percepção da realidade, experiência colateral e possibilidade de juízo de valor. Em outras palavras, a capacidade de semiose de um signo garante a representação adequada de um objeto, promovendo a transmissão de informação e desencadeando a conduta.

A perspectiva aqui sustentada é de que a Teoria da Informação peirceana, concebida no século XIX, exibe uma complexidade e estruturação tal que persiste na contemporaneidade, especialmente no escopo de investigações concernentes a problemáticas emergentes na Era da Informação. Romanini (2016) ressalta que a abordagem de Peirce na busca pelas implicações amplas e últimas do conhecimento coletivo pode desempenhar um papel fundamental na mitigação do determinismo midiológico que permeia, na atualidade, a manipulação de informações.

Os conceitos delineados por Peirce em sua filosofia pragmática, notadamente aqueles relacionados à mediação, semiose, signo, mente, informação e cognição, entre outros, são postulados como instrumentos propícios para elucidar os eventos decorrentes dos notáveis avanços tecnológicos e da estrutura inovadora das mídias digitais na presente era, o século XXI.

As concepções de Charles Sanders Peirce possuem significativa importância para a Teoria Integrativa da Informação⁷, pois servem de base inspiradora para o desenvolvimento de uma medida informativa que esteja alinhada à nossa concepção sobre o conceito de informação, ao mesmo tempo em que é coerente com a teoria da informação sintática de Shannon (1949). A articulação das ideias de Peirce, em conjunto com as contribuições de outros estudiosos notáveis, como Popper (1994),

⁷ Nesta tese, adotamos o termo "teoria integrativa da informação" por referir-se a uma diversidade de conceitos que podem ser alinhados dentro de uma perspectiva sistêmica. Optamos por não utilizar o termo "teoria unificada da informação", pois este pode levar a erros de interpretação ao sugerir que a informação é um conceito homogêneo, desconsiderando as especificidades e nuances do termo.

McGarry (1999), Dretske (1981) e Gleick (2013), entre outros, podem auxiliar na formulação de uma medida informativa que satisfaça os requisitos fundamentais de ser intuitiva e em consonância com a teoria de Shannon (1949).

De acordo com Marcos (2008) a ênfase de Peirce na consideração das intuições comuns acerca do que constitui informação se alinha de maneira congruente com a tese central de uma possível teoria da informação unificada, que concebe a informação como uma entidade funcional ou dinâmica capaz de instigar mudanças no conhecimento. Apesar de a referência explícita a Peirce não constar nas fontes fornecidas, suas ideias são implicitamente evocadas no contexto do desenvolvimento de uma teoria unificada da informação, a qual incorpora um conceito coeso e uma medida informativa.

No cenário contemporâneo, a relevância da construção de uma teoria integrativa da informação é destacada devido ao papel central desempenhado pela informação na sociedade. Tal teoria ofereceria meios para assimilação e análise de diversos aspectos informativos. Nesse sentido, ao estabelecer conexões claras entre diferentes conceitos de informação, a teoria integrativa aplica coesão de conteúdos em diversos domínios, e poderia auxiliar em relação ao uso que se faz da informação nas mídias atuais. Dessa forma, poderia potencializar até mesmo a competência crítica em informação.

A competência crítica em informação é pautada na área como a capacidade sociocognitiva baseada em um conhecimento auto reflexivo das próprias necessidades informacionais do indivíduo, ajudando-o a direcionar sua atenção e fazer escolhas informacionais em meio à sobrecarga de dados (Schneider, 2019, p. 80). Isso possibilita uma análise crítica de como as pessoas são influenciadas pelas informações que recebem diariamente. Marco Schneider ainda sugere que a competência crítica requer a suspensão do pensamento automático (Schneider, 2019, p. 104), que, conforme Agnes Heller, é quando uma pessoa concentra toda sua atenção em um problema específico ou conjunto de questões, utilizando sua "inteira individualidade humana" de forma consciente e não arbitrária (Heller, 2016, p. 48-49). Durante essa suspensão do pensamento automático, a pessoa pode se libertar da espontaneidade, imediatismo, julgamentos superficiais, generalizações,

imitações e preconceitos (Schneider, 2019, p. 104). A relação de suspensão de pensamentos automáticos será explorada a partir da filosofia peirceana, que indica possibilidades ao desenvolver sua teoria da informação, a qual exploramos no próximo tópico.

Dessa forma, para que a competência crítica em informação se desenvolva, é essencial que o pensamento crítico do indivíduo amadureça. Elder e Paul (1996) definem o pensamento crítico como "a habilidade e a disposição de aprimorar o pensamento sistematicamente ao sujeitá-lo à auto avaliação intelectual". Bezerra, Schneider e Brisola (2017, p. 8) argumentam que o pensamento crítico envolve "um componente cognitivo que direciona nossa atenção e seleção de informações com base no entendimento preciso de nossas próprias necessidades, em meio ao vasto volume de informações incontáveis". Portanto, é compreendido que o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo requer certo grau de autoconhecimento, permitindo que o indivíduo se oriente em um mundo saturado de informações.

Nesse sentido, o desenvolvimento de uma teoria integrativa da informação, portanto, promove avanços potenciais em áreas cruciais como filosofia, comunicação, análise de dados, tomada de decisão e gerenciamento de informações, bem como para a própria Ciência da Informação.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

a) investigar as contribuições da filosofia peirceana a uma Teoria Integrativa da Informação no contexto da Ciência da Informação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Discutir sobre a teoria da informação no Campo da Ciência da Informação;
- b) Abordar a teoria da informação peirceana aplicada à Ciência da Informação;
- c) Analisar a teoria unificada da informação;
- d) Analisar extratos das principais teses e dissertações produzidas acerca da teoria da informação;
- e) Compreender o significado de uma teoria integrativa da informação.

1.3 Justificativa

A busca por uma teoria integrativa da informação na Ciência da Informação reflete uma aspiração fundamentada na unificação de diversas abordagens e conceitos, com o intuito de proporcionar entendimento integral do fenômeno informacional e sua significação. Esta empreitada é respaldada por diversas razões consideradas relevantes. Muitas vezes foi dito que vivemos na Sociedade da Informação, além do mais, que a Era da Informação contrapõe a Era Industrial ou Agrária. Capurro (2008) considera que essas divisões são arbitrárias, pois a sociedade humana sempre foi baseada em processos informativos. Gonzalez e Moroni (2011) vão além ao escancarar que a informação não é exclusividade humana, plantas e animais não humanos, por meio de *affordances*, também são capazes de produzir, transmitir e significar informações. A mudança destacada, porém, é a forma midiática que a informação vem sendo inserida na vida atual, modificando até mesmo a forma que as novas gerações interpretam o mundo. Nesse sentido, compreender o conceito de informação se torna premente, principalmente quando ações e condutas são direcionadas por informação ou por aquilo que é visto, mesmo que erroneamente, como informação.

Primeiramente, a busca por coerência e consistência conceitual constitui um objetivo primordial de uma possível teoria integrativa. Esta almeja conciliar perspectivas e abordagens diversas presentes na Ciência da Informação, objetivando simplificar a compreensão do fenômeno e estabelecer uma base teórica complexa. Além disso, dado o caráter interdisciplinar da Ciência da Informação, que

abrange disciplinas como ciência da computação, biblioteconomia, museologia, comunicação, psicologia cognitiva, filosofia, a formulação de uma teoria integrativa é considerada facilitadora da articulação entre estas disciplinas, um elo ou padrão que liga.

Uma teoria integrativa reside no desenvolvimento de práticas e técnicas na gestão da informação, sistemas de informação, recuperação da informação e em campos relacionados. A resolução de contradições presentes em diferentes teorias da Ciência da Informação é também uma motivação para a busca de uma teoria integrativa. Além disso, a perspectiva de inovação e progresso na pesquisa em Ciência da Informação pode ser fomentada a partir da existência de uma teoria integrativa da informação. Esta forneceria uma base teórica que propiciaria a exploração de novas ideias, incentivando a evolução constante da área. A compreensão da sociedade da informação, em um mundo cada vez mais centrado na informação, é outra razão para a integração de perspectivas diversas. Esta busca capturar as complexidades da produção, distribuição, acesso e uso da informação na sociedade contemporânea.

Além do mais, a teoria do significado proposta por Wittgenstein (1958) enfatiza a necessidade de definir termos como as pessoas os empregam, dicionários como *The Oxford English* (1989) fornecem definições singulares acerca da etimologia das palavras e como essa definição é aplicada ao longo dos séculos. No entanto, as mudanças culturais, sociais e políticas, as quais são partes fundamentais da transformação e desenvolvimento da sociedade, requer que a etimologia seja complementada, e acompanhe essas transformações.

Capurro e Hjørland (2007) retomam que um termo como informação pode ter significados distintos de sua definição formal. Outrossim, segundo os autores, estudos como a palavra tem sido usada podem dificultar a definição do conceito, visto que os diferentes significados do termo podem ou não ser eficientes quando pretende-se definir um conceito. Peirce (1972) com sua filosofia pragmatista afirma que o significado de um termo é determinado não apenas pelo passado, mas pelo futuro. Em uma sociedade constantemente informatizada, cuja tendência é evoluir para um futuro mediado por políticas informacionais, cada vez mais se faz

necessário definir adequadamente informação, para que a teoria e a prática sejam capazes de auxiliar no enfrentamento de problemas que nos rodeiam.

A teoria integrativa da informação permitiria a incorporação de uma infinidade de conceitos e perspectivas ao vincular diferentes paradigmas e tradições teóricas, de modo a superar limitações de abordagens isoladas e oferece uma análise sistemática e integrada do campo. Nesse sentido, é possível considerar as contribuições dessa teoria nos estudos da epistemologia no âmbito da Ciência da Informação no Brasil. No campo prático da Ciência da Informação, por exemplo, para o profissional de biblioteconomia, o auxílio é direto na gestão e organização de informações, integrando conceitos de diversas áreas do conhecimento. A teoria facilita a adaptação a mudanças tecnológicas e culturais, preparando os profissionais para lidar com novas tendências como a digitalização e a gestão de dados. Ela também promove o diálogo interdisciplinar, permitindo que os bibliotecários colaborem com especialistas de diferentes campos e entendam melhor o impacto da informação em contextos variados. Ao enriquecer a formação acadêmica e proporcionar uma base teórica sólida, a teoria integrativa capacita os bibliotecários a enfrentar desafios.

Além disso, a teoria possibilitaria a reavaliação e atualização de definições e modelos existentes, refletindo novas descobertas e mudanças sociais, estimulando o desenvolvimento de novas teorias e perspectivas, reiterando a importância de retomar a definição de informação, conforme Capurro e Hjørland (2007, p. 149): “Para uma ciência como a CI, é sem dúvida importante a forma como seus termos fundamentais são definidos e, assim como em outros campos, na CI a questão sobre como definir informação é frequentemente levantada”.

A teoria integrada da informação tem destaque também na filosofia. Além da preocupação genuína com grandes questões, definir informação é um problema da Filosofia da Informação e isso não ocorre necessariamente a partir de dogmatismo, como lembram Francelin e Pellegatti (2004, p. 131):

A Filosofia da Informação não se constitui como método da verdade, mas da dúvida. Postura que contempla uma realidade apropriada pelo ser humano, na qual o conhecimento tenta ser conhecimento e a ciência tenta ser ciência. Pensar a informação para a geração de

conhecimento sobre a própria informação. Pensar as suas relações. Pensar a informação em seus múltiplos e paradoxais modos de apresentação. Pensar a informação que não se apresenta, que parece estar na obscuridade, que parece estar perdida, que parece que não é informação. Pensar o por que é ou não pode ser informação e assim por diante. Enfim, pensar a informação, não importando, paradoxalmente, em que contexto e em qual situação ela se encontre. (Francelin e Pellegatti, 2004, p. 131)

Nesse sentido, é possível afirmar que a teoria integrativa combinaria conceitos de várias áreas do conhecimento, promovendo a colaboração entre epistemologia, hermenêutica e semiótica, com a possibilidade de ir além das definições tradicionais. Desenvolver uma estrutura de associação para o conceito de informação incentivaria a análise crítica de diferentes paradigmas e modelos, revisando conceitos estabelecidos e adaptando-os às mudanças culturais e tecnológicas. Além disso, ao situar a informação em contextos sociais e históricos, a teoria ajudaria a entender como as concepções sobre informação evoluem e influenciam o conhecimento e a até mesmo a verdade. Assim, a teoria integrativa contribuiria para a filosofia ao enriquecer a análise da informação e proporcionar novas perspectivas para enfrentar questões epistemológicas complexas.

A promoção do diálogo interdisciplinar entre áreas como filosofia, sociologia e semiótica enriquece a epistemologia da CI, permitindo uma abordagem mais diversificada e inovadora. A consideração do contexto social e histórico na análise da informação também é fundamental, pois permite identificar como fatores culturais e históricos influenciam a produção, o acesso e o uso da informação. Dessa forma, a teoria integrativa da, fundamental para o avanço da epistemologia da Ciência da Informação no Brasil.

Investigar as contribuições da filosofia peirceana e da teoria peirceana da informação para uma teoria integrativa da informação no âmbito da Ciência da Informação justifica-se, em primeiro lugar, pela necessidade de superar visões fragmentadas sobre a natureza da informação, ainda ancoradas em perspectivas reducionistas ou instrumentalizadas. A filosofia de Peirce, com sua semiótica trádica (signo, objeto, interpretante) e o pragmatismo como método de clarificação conceitual, oferece a possibilidade de integrar dimensões cognitivas, sociais e éticas da informação, tratando-a como processo dinâmico de semiose.

Esse estudo é relevante academicamente porque a Ciência da Informação carece de diálogos profundos com a filosofia, especialmente em temáticas como a relação entre informação, verdade e ação, aspectos centrais no pensamento peirceano. Além disso, o problema de pesquisa, a saber: a lacuna teórica entre os paradigmas informacionais e a filosofia peirceana, demanda atenção crítica, uma vez que a organização da informação, hoje, enfrenta desafios como a descontextualização de significados e a desconsideração do papel ético na construção de interpretantes, elementos que a semiótica peirceana aborda de forma sistemática. A definição da hipótese aqui proposta: de que a teoria peirceana da informação pode unificar abordagens dispersas na área, é crucial para estruturar uma investigação que vá além da mera descrição, propondo conexões entre a semiose ilimitada e práticas como indexação, recuperação e disseminação informacional. A tese, por sua vez, deve consolidar-se na afirmação de que a informação, como fenômeno semiótico e pragmático, exige uma postura interpretativa contínua, alinhada à tríade peirceana (primeiridade, secundidade, terceiridade), o que reforça a interdependência entre organização da informação e construção de conhecimento coletivo.

Nesse sentido é possível afirmar que as motivações para esta pesquisa articulam-se em três esferas:

- Acadêmica: A construção de novos conhecimentos sobre a integração entre semiótica e Ciência da Informação amplia o debate epistemológico, especialmente em um cenário marcado pela sobrecarga informacional e pela necessidade de critérios éticos na mediação de conteúdos.
- Institucional: A fundamentação teórica peirceana fortalece a identidade da Ciência da Informação como campo interdisciplinar, oferecendo subsídios para políticas de organização do conhecimento que transcendam modelos técnico-instrumentais.

Profissional: Como docente e pesquisadora com trajetória vinculada à filosofia e aos estudos interdisciplinares da informação — desde a graduação em Filosofia até o mestrado, que analisou a influência das TIC na conduta humana sob uma perspectiva semiótica —, esta pesquisa consolida uma linha de atuação crítica,

capaz de articular teoria e prática em projetos educacionais e de gestão informacional

A escolha deste tema reflete, assim, uma continuidade natural de inquietações intelectuais e profissionais, alinhando-se à urgência de repensar a informação não como mero artefato que pode ser usado em qualquer ocasião, mas como processo vivo de significação, mediado por contextos sociais e éticos.

Por fim, a facilitação da comunicação acadêmica é uma meta almejada pela teoria integrativa, proporcionando uma linguagem comum e uma estrutura conceitual compartilhada entre pesquisadores, acadêmicos e profissionais da informação. Cabe ressaltar que a concretização de uma teoria integrativa enfrenta desafios consideráveis, dada a diversidade e complexidade intrínsecas à informação em diferentes contextos. Contudo, a persistência na busca por uma teoria integrativa continua a ser um estímulo significativo, porém desafiador, para o desenvolvimento teórico, conceitual e epistemológico na Ciência da Informação.

1.4 Estrutura da Tese

Esta pesquisa estrutura-se como um estudo de natureza bibliográfica, desenvolvido por meio de análise crítica e sistematização do debate teórico existente sobre o conceito de informação no âmbito da Ciência da Informação e áreas correlatas. A Análise de Conteúdo, embora presente como ferramenta auxiliar para organização e categorização de ideias, não constitui o cerne metodológico, mas sim uma estratégia complementar para mapear padrões discursivos nos textos analisados.

Na Seção 1 e 2, além de apresentar o problema de pesquisa, objetivos e hipóteses, detalhamos os procedimentos metodológicos adotados. O trabalho fundamenta-se em uma revisão teórica abrangente, utilizando fontes primárias (artigos científicos, livros, teses) e secundárias (revisões de literatura), coletadas em bases como Web of Science, Scopus e SciELO. A seleção do material seguiu critérios de relevância temática, impacto acadêmico e diversidade de perspectivas, abarcando publicações dos últimos 30 anos. A Análise de Conteúdo foi empregada

de modo pontual para identificar categorias recorrentes (ex.: "informação como processo", "informação como objeto") e contrastar abordagens teóricas, mas sempre subordinada à lógica da pesquisa bibliográfica, que priorizou a interpretação crítica e a síntese conceitual.

Na Seção 3, exploramos a evolução semântica do termo "informação" a partir de um levantamento histórico-filosófico, cruzando contribuições da linguística, sociologia e filosofia. Aqui, a metodologia bibliográfica permitiu reconstruir a trajetória do conceito desde suas raízes latinas (*informatio*) até sua complexificação contemporânea, destacando obras referenciais de autores como Bateson, Shannon e Weaver.

A Seção 4, centrada no papel da informação na Ciência da Informação, mobilizou uma revisão sistêmica de modelos teóricos da área, com foco em autores como Saracevic, Capurro e González de Gómez. A análise crítica das fontes revelou como o conceito é tensionado entre perspectivas técnicas (gestão de dados) e humanísticas (mediação cultural), reforçando a necessidade de diálogos interdisciplinares.

Na Seção 5 e 6 ao discutir a Teoria Unificada da Informação, a abordagem bibliográfica possibilitou confrontar propostas de integração conceitual, como as de Floridi (enfoque filosófico-informacional) e Bawden (visão sistêmica). A Análise de Conteúdo auxiliou na identificação de eixos temáticos comuns (ex.: ontologia, ética), mas a interpretação crítica das contradições e convergências entre autores derivou diretamente da metodologia principal, baseada na hermenêutica textual e na comparação teórica.

Por fim, a Seção 6 articula os resultados à luz da filosofia de Peirce, utilizando a pesquisa bibliográfica para conectar semiótica, pragmatismo e teoria da informação. A releitura proposta emerge não de uma codificação mecânica de dados, mas de uma interpretação original das fontes primárias de Peirce, contextualizadas com estudos contemporâneos (ex.: Farias, Santaella) que vinculam sua obra ao campo informacional.

2 METODOLOGIA

A presente proposta metodológica estrutura-se como uma investigação bibliográfica de natureza qualitativa e escopo filosófico-interdisciplinar, fundamentada em abordagens teóricas e conceituais. O objetivo central é articular um diálogo crítico entre o pensamento de Charles S. Peirce e as discussões contemporâneas sobre interdisciplinaridade, utilizando fontes primárias e secundárias diversificadas.

A pesquisa parte de uma perspectiva interdisciplinar dinâmica, conforme teorizada por Edgar Morin (2003), que propõe a integração de saberes para a compreensão de fenômenos complexos, transcendendo fronteiras disciplinares estanques. Complementarmente, adota-se o aporte de Japiassu (1976), que discute a interdisciplinaridade como prática reflexiva, exigindo não apenas diálogo entre conceitos, mas também crítica epistemológica sobre os limites das disciplinas.

O eixo teórico central reside na filosofia de Charles S. Peirce, com ênfase em seus escritos sobre semiose, pragmatismo e abdução. Para garantir acesso integral às fontes primárias, priorizam-se *The Collected Papers of Charles S. Peirce* e a base *Digital Companion to C. S. Peirce (Commens)*, que reúnem manuscritos, cartas e comentários críticos. A escolha justifica-se pela necessidade de interpretação direta dos textos do autor, evitando mediações reducionistas.

A metodologia divide-se em duas etapas interligadas, ambas orientadas por revisão bibliográfica sistemática:

Na primeira etapa, realiza-se um mapeamento em bases de dados internacionais, incluindo:

Scopus e Web of Science (WoS): Seleccionadas por sua abrangência multidisciplinar e rigor de curadoria, permitindo identificar artigos, livros e capítulos que articulem Peirce com temas como complexidade e interdisciplinaridade.

ProQuest (Library and Information Science Abstracts): Utilizada para recuperar literatura especializada em ciência da informação e filosofia, áreas-chave para a discussão metodológica.

NDLTD Global ETD Search: Base de teses e dissertações internacionais, essencial para mapear tendências recentes na interpretação da teoria da informação em âmbito global.

Incluem-se também obras de referência sobre interdisciplinaridade (ex.: Morin, Japiassu, Nicolescu) e documentos institucionais (ex.: relatórios da CAPES e UNESCO), que contextualizam desafios práticos e epistemológicos na implementação de projetos interdisciplinares.

A segunda etapa concentra-se na análise crítica das fontes, organizada em três dimensões:

- 1) Reconstrução do pensamento de Peirce: Leitura exegética de seus textos para identificar como conceitos como abdução e triadicidade podem subsidiar modelos interdisciplinares.
- 2) Diálogo com a literatura sobre interdisciplinaridade: Comparação sistemática entre as categorias peirceanas e as teorias contemporâneas, com atenção aos pontos de convergência e tensão.
- 3) Elaboração de um percurso teórico.

Pelo exposto, considera-se que a pesquisa está classificada como um estudo teórico e bibliográfico, no âmbito epistemológico. Para atingir os objetivos elencados considera-se necessário examinar a literatura sobre a temática proposta. Por se tratar de estudo estritamente bibliográfico e teórico, o levantamento ocorre a partir da leitura atenta de artigos, dissertações, teses e livros relevantes para a pesquisa. Ainda, é importante levantar, organizar e sistematizar todo o material utilizado para dar sustentáculo à discussão. Os conceitos e as teorias que ancoram os argumentos devem ser especificados (Almeida, 2009, p. 42).

A seguir, descrevemos as etapas estabelecidas por Bardin (2011), aplicadas ao presente estudo:

a) Seleção dos documentos para análise: A escolha dos documentos pode ser realizada de antemão ou, inicialmente, define-se um objetivo e, em seguida, seleciona-se um conjunto de documentos que possam fornecer informações relevantes sobre o problema em questão. Para este estudo, optamos por esta última abordagem. Com o universo definido (o tipo de documentos a serem analisados,

que, neste caso, incluem artigos, teses, dissertações, dicionários, enciclopédias e glossários), estabelecemos conjuntos de análise: relacionadas à temática da Filosofia Peirceana, Conceito da Informação, Teoria Unificada Informação e Teoria Unificada da informação no âmbito peirceano. Bardin (2011, p. 126) define corpus como “o conjunto de documentos considerados para análise”. Ela ainda destaca que a formação desse corpus deve seguir algumas regras: a) regra da exaustividade: todos os elementos do corpus devem ser considerados; b) regra da representatividade: a análise pode ser feita em uma amostra se o material permitir; c) regra da homogeneidade: os documentos selecionados devem ser homogêneos e seguir critérios precisos; d) regra da pertinência: os documentos devem ser adequados ao objetivo do estudo.

b) Formulação de hipóteses e objetivos: Bardin (2011, p. 128) define a hipótese como “uma afirmação provisória que se pretende verificar (confirmar ou refutar) por meio da análise”. O objetivo, por sua vez, é a finalidade geral que se busca alcançar (ou que é fornecida por uma fonte externa), situando-se no quadro teórico e/ou pragmático onde os resultados são aplicados. A autora observa que nem sempre as hipóteses são estabelecidas na pré-análise, não sendo necessário ter um conjunto de hipóteses definido para iniciar a análise. Conforme Bardin, “algumas análises são realizadas 'às cegas' e sem ideias preconcebidas” (2011, p.128).

c) Identificação dos índices e elaboração dos indicadores: Bardin (2011) explica que, ao considerar os textos como manifestações que contêm índices revelados pela análise, a tarefa preparatória envolve a escolha e organização sistemática desses índices em indicadores. Neste estudo, os índices selecionados foram: objeto, método, teoria, leis, terminologia, bases filosóficas, pioneiros (teóricos) e comunidade científica. Para uma análise quantitativa, o indicador correspondente seria a frequência do tema em termos relativos ou absolutos em comparação com outros temas. Sendo uma análise qualitativa, os indicadores usados foram a “presença” ou “ausência” dos índices nos textos analisados. Continuando com o método, Bardin (2011) detalha que a próxima etapa é delinear como a exploração do material será realizada. Segundo Bardin (2011, p. 131), “se as

diferentes operações da pré-análise forem convenientemente concluídas, a fase de análise propriamente dita é apenas a aplicação sistemática das decisões tomadas". A autora acrescenta que essa fase é longa e exigente, consistindo em operações de codificação, decomposição ou enumeração, conforme o previamente determinado.

No que concerne a pesquisa bibliográfica, Pando (2018) pontua que uma das principais vantagens é sua capacidade de abordar uma ampla variedade de temas, possibilitando estudos detalhados que demandam tempo e recursos significativos. Contudo, é importante estar atento à confiabilidade das fontes, pois informações provenientes de fontes secundárias podem ser questionáveis (Rauen, 1999).

Embora a pesquisa bibliográfica seja uma prática comum em diversos estudos, há pesquisas que se baseiam exclusivamente em fontes bibliográficas (Boaventura, 2014; Rauen, 1999). Neste caso, o presente estudo é caracterizado como sendo exclusivamente bibliográfico e teórico. É importante ressaltar, conforme destacado por Boaventura (2014), que no processo de pesquisa bibliográfica, o pesquisador não é meramente um consultor de livros, revistas ou outros materiais bibliográficos, mas um agente ativo em busca das fontes que verdadeiramente atendam aos seus objetivos.

Outra consideração relevante sobre esse tipo de pesquisa foi oferecida por Manzo (1971, p. 32), que observa que o levantamento de uma bibliografia pertinente "oferece meios para definir, resolver não somente problemas já conhecidos, mas também explorar novas áreas onde os problemas ainda não estão bem definidos". Nesse contexto, o pensamento de Alves (1992, p. 54) continua atual ao alertar que "a qualidade da revisão de literatura é crucial para todo o estudo, uma vez que não se trata de uma seção isolada, mas sim de uma etapa que orienta o caminho a ser seguido pelo pesquisador, desde a definição do problema até a interpretação dos resultados". Portanto, a revisão de literatura deve atender a dois aspectos fundamentais: (a) contextualizar o problema dentro da área de estudo; e (b) analisar o referencial teórico.

Quanto à pesquisa teórica, conforme Demo (2000, p. 20), ela "é dedicada a reconstruir teorias, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, visando, imediatamente, aprimorar fundamentos teóricos e, a longo prazo, aprimorar práticas [...]". Nesse

contexto, a pesquisa assume um caráter teórico ao buscar reconstruir conceitos e polêmicas presentes no campo da Ciência da Informação. Como este estudo é teórico, não foram utilizadas técnicas procedimentais para coleta de dados, como elaboração de questionários ou entrevistas, que são mais comuns em pesquisas de cunho aplicado. Em vez disso, o estudo concentrou-se na análise da bibliografia selecionada e identificada.

Pando (2018) considera que apesar de ser uma categoria familiar para muitos pesquisadores, os estudos eminentemente teóricos, como o proposto neste caso, podem gerar inquietação e desconforto no pesquisador, uma vez que sua principal característica é a exposição mais intensa em termos científicos, já que o estudo se baseia em aspectos mais subjetivos do que uma pesquisa aplicada. Não se pretende afirmar categoricamente que uma abordagem seja superior à outra, mas sim reconhecer suas diferenças intrínsecas. Os estudos puramente teóricos demandam um cuidado especial com a posição adotada pelo pesquisador, pois, como salienta Sales (2012, p.17), o objetivo desses estudos é "um método que sirva a uma abordagem, um modo de olhar um objeto (fenômeno)".

Conforme a exposição nas seções precedentes, pode-se observar que a delimitação de nosso objeto de pesquisa e as opções metodológicas utilizadas, foram resultado não apenas de inquietações pessoais, mas de contribuições obtidas pelos vários ambientes propiciados pelos anos acadêmicos: curso de graduação e pós-graduação em Filosofia da Unesp, Grupo Acadêmico de Estudos Cognitivos da Unesp (GAEC), Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Unesp, Grupo de Pesquisa Fundamentos Teóricos da Informação da Unesp; leituras e análises da produção científica referente à Filosofia, Filosofia da Informação, Semiótica, Biblioteconomia, Ciência da Informação, Metodologia de Pesquisa e Epistemologia.

De maneira geral, uma análise preliminar da bibliografia da Ciência da Informação revela que a palavra "informação" aparece com frequência, muitas vezes sem uma definição adequada. Sendo um dos objetos da área, a falta de clareza e visibilidade, conduz a um desajuste epistemológico, como apontado por Messias (2005). Além do mais, a preocupação de uma teoria que abarque a infinidade de

significados do conceito de informação surge conforme informação passa a ser considerada [...] aquilo que alimenta o funcionamento do nosso mundo [...] (Gleick, 2013).

A escolha das ferramentas para o levantamento realizado, deu-se por uma diversidade de fatores, inicialmente a Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD), foi escolhida por sua capacidade de concentrar produções acadêmicas globais. A base fornece acesso diversificado de teses e dissertações de instituições reconhecidas mundialmente. A NDLTD destaca-se como um repositório que concentra pesquisas já validadas por universidades e avaliadas por pares, garantindo rigor metodológico e solidez teórica aos materiais analisados. Seu alcance geográfico permite acessar contextos acadêmicos variados, desde universidades norte-americanas e europeias até instituições asiáticas e latino-americanas, o que é essencial para um estudo interdisciplinar que busca identificar padrões universais e particularidades locais na recepção e aplicação do pensamento de Charles S. Peirce no âmbito da teoria da informação. Além disso, a profundidade analítica característica de teses e dissertações facilita a exploração detalhada de conceitos filosóficos, como a semiótica ou a abdução, que muitas vezes são tratados de forma superficial em artigos ou livros sintéticos.

A opção pela NDLTD também resolve desafios práticos, como a polissemia de termos-chave (ex.: "informação"), já que a estrutura formal desses documentos, com resumos, revisões de literatura e capítulos teóricos, permite identificar contextos precisos de uso conceitual, mesmo quando a indexação não é explícita. A base ainda evita a fragmentação inerente à consulta de múltiplas plataformas regionais, centralizando em um único espaço produções que, de outra forma, demandariam tempo excessivo para localização e triagem.

Embora livros e periódicos permaneçam como fontes centrais do trabalho aqui desenvolvido, as teses oferecem uma vantagem singular: transparecem metodologias de análise e processos de construção teórica, o que é vital para avaliar criticamente como conceitos são operacionalizados em diferentes áreas.

É relevante destacar que essa base agrega volume, qualidade e diversidade epistemológica. Teses e dissertações representam estágios avançados de reflexão

acadêmica, nos quais ideias são desenvolvidas com profundidade e submetidas a rigorosos critérios institucionais. Isso as torna particularmente úteis para mapear trajetórias de pensamento, tendências teóricas e transformações na interpretação de teorias da informação ao longo do tempo e em diferentes regiões. Além disso, por abranger trabalhos concluídos em programas de pós-graduação de diversas áreas (da filosofia à engenharia), a ND LTD permite identificar como conceitos filosóficos são apropriados e ressignificados em contextos aplicados, algo menos comum em periódicos especializados. Essa característica demonstra de maneira aplicada que cruzar fronteiras disciplinares e observar a circulação de ideias entre campos distintos é inerente no contexto de pesquisas interdisciplinares. A base funciona como um arquivo dinâmico do conhecimento acadêmico contemporâneo, registrando conclusões, bem como processos de investigação, desde falhas metodológicas até descobertas inesperadas, oferecendo matéria-prima para análises críticas e sínteses teóricas.

A base da ND LTD serve como uma plataforma centralizada para a coleta e distribuição de trabalhos acadêmicos, permitindo que pesquisadores, estudantes e o público geral tenham acesso de maneira facilitada a teses e dissertações produzidas no mundo todo. Atualmente, a ND LTD contém mais de 6 milhões de registros de teses e dissertações provenientes de diversas instituições de ensino superior⁸. Este número continua a crescer à medida que mais instituições e pesquisadores contribuem para a rede. A ND LTD é uma rede global que conta com a participação de aproximadamente 90 países, refletindo a colaboração internacional no compartilhamento de pesquisas acadêmicas. A presença de tantos países, desde grandes potências acadêmicas até nações em desenvolvimento, amplia significativamente o alcance e a diversidade do conteúdo disponível.

Os trabalhos disponíveis na ND LTD estão em uma variedade de idiomas, o que reflete a diversidade linguística das instituições participantes. Embora o inglês seja a língua predominante devido à sua ampla aceitação internacional, muitos trabalhos estão disponíveis em outras línguas, como espanhol, francês, alemão, português, chinês, japonês, entre outros. A ND LTD promove o acesso aberto,

⁸ Dados de 2024.

significando que muitos dos trabalhos disponíveis podem ser acessados gratuitamente por qualquer pessoa com uma conexão à internet. A plataforma oferece ferramentas de pesquisa avançadas que permitem aos usuários filtrar e buscar teses e dissertações por vários critérios, como autor, título, instituição, data e área de estudo. Além disso, a ND LTD integra-se com repositórios digitais das instituições participantes, facilitando o acesso aos trabalhos diretamente de suas fontes originais. Nesse contexto, a busca da ND LTD ocorreu da seguinte forma:

Inicialmente, utilizamos os termos de busca “teoria unificada da informação” e “teoria integrada da informação”, em inglês, português e espanhol. Não foi possível encontrar nenhum resultado. Portanto, limitamos a nossa pesquisa para “teoria da informação”, dessa forma, seria possível abranger qualquer pesquisa relacionada à teoria da informação, seja ela mais ampla ou restrita. Estabelecemos o lapso temporal de 20 anos, portanto, nossa pesquisa contemplou de 2003 a 2023.

O processo de análise foi dividido em 3 etapas, são elas:

- Etapa 1: Utilizamos o termo "information theory" como critério de busca na ND LTD (Networked Digital Library of Theses and Dissertations), obtendo um total de **1.246 resultados**. Para proceder com a limpeza e organização dos dados, transferimos manualmente cada uma das teses e dissertações encontradas para o formato .txt. Este processo envolveu a extração de informações relevantes de cada documento, facilitando a análise e a manipulação subsequente dos dados para garantir a qualidade e a precisão dos resultados.
- Etapa 2: Selecionamos as teses e dissertações que foram consideradas relevantes para nossa pesquisa, reduzindo o número de resultados para 75 documentos. Nesta fase, focamos especificamente em teses que abordavam a teoria da informação, excluindo aquelas em que o tópico não estava presente. Por exemplo, teses de enfermagem ou medicina foram excluídas pois não estavam no escopo da nossa pesquisa e não contribuem diretamente para o desenvolvimento de uma teoria da informação em um plano epistemológico, visto que aplicam em determinados estudos de caso. Esse processo de triagem

assegurou que apenas os trabalhos que se alinhavam diretamente com o nosso objeto de estudo fossem mantidos para análise mais aprofundada.

- Etapa 3: Nesta fase, procedemos com a leitura de cada uma das teses e dissertações selecionadas. Contudo, devido a barreiras linguísticas e de acesso, não foi possível analisar todas as 75 teses e dissertações. Teses que estavam em russo, alemão, francês e não contavam com versões em inglês não foram analisadas. Esses desafios serão detalhados na seção de resultados. Como resultado, o número de documentos analisados foi reduzido para 44, que estavam em inglês, português ou espanhol, correspondendo às teses e dissertações que puderam ser acessadas e compreendidas de forma adequada. As fichas de análise de conteúdo e sua fundamentação são encontradas no Apêndice A desta tese.

A análise das fichas e a interpretação das teses e dissertações são fundamentais para compreender como a Teoria da Informação está sendo aplicada no ambiente acadêmico, seu alcance e campos em que é pertinente ou não. Além disso, os dados coletados permitem examinar a presença de estudos sobre a Teoria Unificada da Informação, identificando sua existência ou ausência, e possibilitam avaliar de que maneira a pesquisa em questão pode contribuir para o avanço desse campo.

O quadro a seguir sintetiza as teses e dissertações analisadas durante a pesquisa:

Quadro 1 - Análises

Autor	Título	Tipo	Instituição	Ano	Link
Abeyesinghe, A.Y.	Unification of quantum information theory	Tese (PhD)	California Institute of Technology	2006	<u>Link</u>

Abdelaziz, A.	Information theoretical studies on MIMO Channel with Limited Channel State Information	Tese (PhD)	Universidade do Estado de Ohio	2017	Link
Agrawal, A.	Development and application of information theoretical bounds to certain class of coordination problems	Tese	Université Paris Saclay (COMUE)	2016	Link
Alves, M. A.	Lógica e Informação: uma análise da consequência lógica a partir de uma perspectiva quantitativa da informação	Tese (Doutorado)	Universidade Estadual de Campinas	2018	Link
Askari, M.	Information theoretic evaluation of change prediction models for Large-Scale Software	Dissertação (Mestrado)	University of Waterloo	2006	Link
Assefa, S. G.	Human concept cognition and semantic relations in the unified medical language system: a coherence analysis	Tese (PhD)	University of North Texas	2007	Link
Berman, I.	Information theoretic advances in zero-knowledge	Tese (Doutorado)	Massachusetts Institute of Technology	2019	Link
Bensadon, J.	Applications of information theory to machine learning	Tese (Doutorado)	Massachusetts Institute of Technology	2008	Link
Borade, S. P.	When all information is not created equal	Tese (Doutorado)	Massachusetts Institute of Technology	2008	Link

Cretu, A.	Modelling the text: Iurii Lotman's Information-Theoretic Approach Revisited.	Tese (Doutorado)	Ohio State University	2008	Link
Chiu, W. F.	The internet, political communications research and the search for a new information paradigm.	Tese (Doutorado)	Universidade do Estado de Ohio	2017	Link
Derqui, P. M.	Da informação à categorização: a formação sistêmica dos conceitos.	Tese (Doutorado)	Universidade de São Paulo	2014	Link
Endres, D. M.	Bayesian and information-theoretic tools for neuroscience.	Tese (Doutorado)	University of St Andrews	2006	Link
Forlim, C. G.	Estudo experimental da eletrocomunicação em peixes de campo elétrico fraco da espécie <i>Gymnotus carapo</i> : uma aplicação da Teoria da Informação.	Dissertação (Mestrado)	Universidade de São Paulo (USP)	2006	Link
Huang, S.	Euclidean network information theory	Tese (Doutorado)	Massachusetts Institute of Technology	2013	Link
Kahanek, J. E.	An informational theory of midterm elections the impact of Iraq war deaths on the 2006 election	Dissertação (Mestrado)	University of North Texas	2009	Link

Kassel, C. M.	Information theoretical approaches for the identification of potentially cooperating transcription factors.	Tese (Doutorado)	Escola de Ciências da Universidade Georg-August (GAUSS)	2019	Link
Kamel, M. M.	An information theoretic market index	Dissertação (Mestrado)	Universidade de Ottawa	2005	Link
Lim, T.	Information-theoretic aspects of signal analysis and reconstruction	Tese (Doutorado)	Universidade da Califórnia	2017	Link
Liu, W.	Information theory as a unified tool for understanding and designing human-computer interaction.	Tese (Doutorado)	Université Paris Saclay (COMUE)	2018	Link
Marsiglietti, A.	Geometry of convex measures and links with the Information theory.	Tese (Doutorado)	Université Paris-Est	2014	Link
Moussa Junior, A. N.	Max x Luhan: um estudo fotográfico	Dissertação (Mestrado)	Universidade de São Paulo	2017	Link
Ophir, A.	Functional dependency detection: an information theory algorithm.	Tese (Doutorado)	McGill University	2009	Link
Pankratov, D.	Communication complexity and information complexity	Tese (Doutorado)	Universidade de Chicago	2015	Link

Ponniah, J.	An information theoretic framework for two-way relay networks.	Dissertação (Mestrado)	University of Waterloo	2008	Link
Pineda, J. O. de C.	Entropy according to Claude Shannon: the development of the fundamental concept of information theory.	Dissertação (Mestrado)	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	2006	Link
Pimenta, G. L.	Information and knowledge: a duality in the communication process.	Dissertação (Mestrado)	Universidade de Waterloo	2011	Link
Ruusunen, M.	Signal correlations in biomass combustion: an information theoretic analysis.	Dissertação (Mestrado)	Universidade de Oulu	2013	Link
Sahai, A.	Anytime information theory	Tese (Doutorado)	Massachusetts Institute of Technology,	2001	Link
Silva Neto, A. M. da.	Geometria diferencial e teoria da informação aplicada a análise de ensembles conformacionais de proteínas.	Tese (Doutorado)	Universidade de São Paulo	2017	Link
Theeranaew, W.	Study on information theory: connection to control theory, approach and analysis for computation	Tese (Doutorado)	Case Western Reserve University	2015	Link

Trimmer, B.	An information theoretic approach to veridical hallucination	Tese (Doutorado)	Massachusetts Institute of Technology	2004	Link
Visvanathan, A.	Information-theoretic mass spectral library search for comprehensive two-dimensional gas chromatography with mass spectrometry.	Dissertação (Mestrado)	University of Nebraska	2008	Link
Wang, Y.	Information theoretic analysis of a biological signal transduction system.	Dissertação (Mestrado)	Case Western Reserve University	2018	Link
Xiugang, W.	To use the codebook information or not: a study of the compress-and-forward relay strategy.	Tese (Doutorado)	Universidade de Waterloo	2008	Link
Zeidner, T. L.	Information and access: modeling the impact of information on a student's probability of attending college.	Tese (Doutorado)	Universidade de Vanderbilt	2006	Link

Fonte: Autoria própria (2024)

A Scopus foi eleita como base para esta pesquisa devido à sua capacidade de integrar curadoria, multidisciplinaridade e ferramentas analíticas, características críticas para um estudo que busca articular uma série de estudos acerca da teoria da informação. Diferente de repositórios genéricos ou bases temáticas, a Scopus opera como um ecossistema dinâmico, indexando não apenas artigos de periódicos de alto impacto, mas também livros técnicos, anais de conferências internacionais e até patentes, cobrindo mais de 27.000 títulos ativos de 7.000 editoras globais. Essa

pluralidade de formatos é estratégica para uma investigação teórico-conceitual, pois permite rastrear como conceitos filosóficos, como a semiótica peirceana, migram entre gêneros acadêmicos.

A Scopus também se destaca pela cobertura de conferências internacionais, muitas vezes negligenciadas em outras bases. Eventos como o *World Congress of Semiotics* ou o *International Conference on Interdisciplinary Social Sciences* frequentemente publicam *proceedings* na plataforma, oferecendo acesso a debates em estágio inicial, antes mesmo que as ideias sejam consolidadas em artigos ou livros. Seguindo a mesma linha de levantamento utilizada na NDLT, com menor rigor metodológico, os seguintes resultados foram obtidos.

A busca inicial realizada na base Scopus, utilizando as combinações de palavras-chave “teoria da informação”, “teoria unificada da informação” e “teoria da informação peirceana”, revelou padrões que orientarão a pesquisa desenvolvida nesta tese. Ao buscar o termo em português “teoria da informação”, foram identificados 246 documentos, concentrados principalmente em estudos latino-americanos e ibéricos vinculados à ciência da computação, comunicação social e ciência da informação. Em contrapartida, a versão em inglês “information theory” retornou 20.152 resultados, majoritariamente associados a áreas técnicas como engenharia, física estatística e matemática aplicada. Essa disparidade evidencia um viés linguístico-geográfico, com o inglês dominando abordagens quantitativas e o português focando em perspectivas socioculturais, bem como a necessidade de estratégias de busca multilíngue para abranger todas as dimensões do tema.

A ausência total de resultados para os termos “teoria unificada da informação” e “unified information theory” sugere que a expressão pode não estar consolidada na literatura acadêmica formal ou que o debate sobre unificação teórica está fragmentado em subtemas como information integration theory (comum em neurociência) ou universal information theory (na física). Essa lacuna pode sugerir a necessidade de adaptar a terminologia, substituindo “unificada” por conceitos operacionais como fundamentos filosóficos da informação ou “semiótica informacional”, termos que já demonstraram maior adesão em buscas preliminares.

No entanto, a mudança de termos, poderia refletir em resultados que não estão alinhados aos objetivos desta tese.

Quanto à escassez de trabalhos explicitamente vinculados a uma “teoria da informação peirceana” (0 resultados em português e apenas 3 em inglês), os dados indicam que a relação entre Peirce e a teoria da informação é tratada de forma indireta ou sob rótulos alternativos. Por exemplo, os três artigos encontrados com * “Peircean information theory” vinculam-se a áreas de nicho como filosofia da mente e modelagem de sistemas complexos, sem menção direta ao termo em resumos ou palavras-chave. Isso revela uma barreira terminológica: conceitos peirceanos como semiose, abdução e triadicidade do signo são mobilizados em discussões sobre informação, mas não são explicitamente associados ao rótulo “teoria da informação” na literatura indexada.

Na tentativa de superar algumas limitações encontradas durante a busca, foi necessário utilizar estratégias complementares, e não foi possível quantificar a seleção realizada. Nesse sentido, primeiramente, a busca foi expandida para sinônimos conceituais como “semiótica AND informação” ou “abdução AND fundamentos da informação”, combinados ao nome de Peirce. Em segundo lugar, a análise de redes de citação dos artigos encontrados permitiu mapear autores e obras que, mesmo sem usar a terminologia-alvo, dialogam com as mesmas premissas teóricas. Adicionalmente, a consulta a bases especializadas em filosofia, como a Stanford Encyclopedia of Philosophy e o Commens Digital Companion, na tentativa de preencher lacunas da Scopus, já que obras clássicas de comentadores de Peirce (ex.: T. L. Short, Irene Machado) nem sempre são indexadas integralmente em bases multidisciplinares.

Por esse motivo, para complementar a pesquisa e garantir uma boa base teórica, além dos recursos digitais e online, recorreu-se a bibliotecas físicas, onde buscou-se obras fundamentais para o desenvolvimento do estudo. Livros clássicos e contemporâneos relacionados ao tema foram consultados em acervos de bibliotecas universitárias e públicas, permitindo o acesso a fontes que nem sempre estavam disponíveis em formato digital. Essa busca presencial foi essencial para aprofundar a compreensão de conceitos teóricos e metodológicos, além de proporcionar a

descoberta de referências que enriqueceram a análise e a discussão dos dados. A consulta a esses materiais impressos também possibilitou a exploração de edições antigas ou obras específicas que não haviam sido digitalizadas, ampliando assim o escopo e a qualidade da pesquisa.

Essa abordagem combinada, que mescla revisão terminológica, análise de citações em cascata e consulta a fontes especializadas, visa capturar tanto a produção técnica quanto às reflexões teórico-filosóficas. Assim, a pesquisa garantirá um mapeamento estruturado, coerente com seu escopo interdisciplinar e apto a revelar conexões implícitas entre a filosofia peirceana e os debates contemporâneos sobre informação.

3 A ETIMOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A Ciência da Informação configura-se como um campo multidisciplinar que se fundamenta na investigação sistemática dos fenômenos informacionais, abrangendo desde suas dimensões técnicas e cognitivas até suas implicações sociais, éticas e filosóficas. Sua existência está intrinsecamente ligada à necessidade de compreender a informação desde objeto empírico a fenômeno polissêmico, cujas definições variam conforme contextos históricos, epistemológicos e disciplinares. Nesta seção, busca-se analisar a evolução conceitual da informação, destacando suas transformações ao longo do desenvolvimento científico e tecnológico. Na subseção 3.1, explora-se o conceito de informação em suas camadas etimológica, denotativa e conotativa, evidenciando como sua raiz latina (*informatio*, "ato de dar forma") reverbera em debates contemporâneos sobre mediação, organização e significação.

Essa estrutura permite mapear as tensões entre visões técnicas (informação como dado mensurável) e humanísticas (informação como construção simbólica). Além do mais, possibilita situar a Ciência da Informação como campo híbrido, que dialoga com áreas como a comunicação, a computação, a filosofia e as ciências sociais. Para além de sua dimensão linguística, a discussão histórica revela como o conceito de informação foi ressignificado em resposta a revoluções tecnológicas (como a digital) e a demandas socioculturais (como a crítica às estruturas de poder na gestão do conhecimento). Ao integrar essas perspectivas, reforça-se a relevância de uma visão integradora, capaz de articular a materialidade dos suportes informacionais com a complexidade dos processos interpretativos, isso talvez demarque o desafio central para a área em um cenário marcado pela sobrecarga de dados e pela urgência de mediações críticas e éticas.

3.1 Etimologia, Denotação e Conotação

Ainda que a aplicação da informação e seus usos sejam inerentes ao entendimento da Ciência da Informação, nesta subseção, pretende-se explorar os

diversos conceitos de informação abarcados pela área. Dessa forma, o objetivo é investigar a etimologia, denotação e conotação da palavra informação. A etimologia aqui realizada busca traçar um levantamento de sua gênese e evolução ao longo do tempo. Em seguida, exploraremos sua denotação, utilizando definições extraídas de dicionários gerais e linguísticos. Posteriormente, focaremos na conotação do termo, considerando definições oferecidas por dicionários de diversas áreas e analisando a linha geral adotada por diferentes autores. Por fim, explicaremos a conotação da palavra informação que se refere a toda nota definidora proposta por uma área, corrente teórica ou teórico, que acrescenta novos significados ou compreensões àqueles já fornecidos pelo entendimento geral ou denotativo. Por se tratar de uma caracterização complexa, abstrata e de difícil consenso, é necessário investigar suas diversas vertentes e potencialidades.

Capurro e Hjørland (2007) argumentam que as definições de termos ou conceitos não são necessariamente verdadeiras ou falsas, mas produtivas. Desse modo, pessoas diferentes definem termos de modo diferentes. No entanto, a barreira da aplicabilidade ou funcionalidade de um conceito pode esbarrar ao depararmos com essa perspectiva. A teoria do significado de Wittgenstein (1958) enfatiza a importância de definir termos a partir de seu emprego cotidiano. Capurro e Hjørland(2007), utilizando esse argumento afirmam que o mesmo se aplica em relação ao conceito de informação, embora dicionários como *The Oxford English Dictionary* (1989), possuam definições acerca do conceito de informação, os autores destacam que essas definições e etimologia deveriam abarcar as diferentes versões, origens e uso da palavras. Nas palavras do autores:

O uso real de termos pode diferir de suas definições mais formais. O uso ordinário de um termo como informação pode ter significados diferentes de sua definição formal, significando que visões teóricas conflitantes podem surgir entre as definições científicas explícitas e as definições implícitas de uso comum. (Capurro, R.; Hjørland, B., 2007, p. 2).

Ainda sobre os significados de termos e conceitos, Capurro e Hjørland (2007) reafirmam que as diferenças que constituem o significado de um termo, não auxiliam necessariamente na sua definição. Os autores apontam que a etimologia

da palavra não se relaciona exclusivamente com a própria palavra etimologia, com seu verdadeiro significado (do grego, *étymon*), mas com a inter-relação de seus diversos usos. Olhar para a história da palavra e suas transformações, encontrar formas primitivas e contextos de práticas científicas, ajuda a entender como os usos passados e atuais de um termo ou conceito estão interligados. Aristóteles considerava digno de registro até as noções mais básicas dos conceitos, nas palavras do autor:

Um começo é aquilo que, em si, não se segue necessariamente a nenhuma outra coisa, mas uma segunda coisa existe ou ocorre naturalmente depois dele. Da mesma maneira, um fim é aquilo que em si segue naturalmente alguma outra coisa, seja necessariamente ou em geral, mas não há nada depois dele. Um meio é aquilo que em si vem depois de alguma coisa, e alguma outra coisa se segue a ele. (Aristóteles, 1953, p. 1450b)⁹.

Para além de toda contribuição na classificação do conhecimento que advém das categorias aristotélicas, uma de suas principais funções é entender a estrutura da linguagem e a forma como expressamos pensamentos e conceitos. Elas servem como blocos de construção para a gramática e a semântica, auxiliando na análise de sentenças e na interpretação de significados. Assim, torna-se imprescindível revisitar as origens da construção do conceito de informação ao abordar sua definição.

A palavra informação, de acordo com Capurro (2007) tem origens latinas (*informatio*). No dicionário *The Oxford English Dictionary* (1989), de acordo com Capurro (2007), é necessário considerar dois contextos básicos: o ato de moldar a mente e comunicar conhecimento. Capurro (2007) ao buscar as origens do termo informação faz um levantamento histórico das raízes latinas e gregas da palavra. A análise de Capurro (2007) abarca informação a partir de dois contextos básicos: um tangível e um intangível. De acordo com o autor, o prefixo *in* fortalece o ato de dar forma a alguma coisa, ele usa alguns exemplos da mitologia, como os versos de Virgílio sobre Vulcano e os Cíclope produzindo flechas de raio para Zeus, esse movimento foi denominado *informatum*. Já no contexto intangível, informação tem suas raízes no cristianismo e na filosofia grega, de acordo com Capurro (2007)

⁹ A classificação fenomenológica peirceana segue essa estrutura conceitual aristotélica.

Tertuliano (ca. 160-220 d. C), nomeou Moisés de *populi informator*, cujo significado é educador ou modelador de pessoas, no mesmo sentido, muitas palavras que se referem à filosofia grega, principalmente em Aristóteles ou Platão, foram traduzidas, de acordo com Capurro (2007) por *informatio* ou *informo*, ou seja, hipótese, modelo, em contextos morais. Importante frisar, que a origem do conceito de informação, demonstrada por Capurro (2007) foi utilizada de várias formas e em cenários epistemológicos, ontológicos e pedagógicos e desde então não foi possível estabelecer um consenso acerca do conceito, no entanto, compreender a origem do conceito informação, seus usos e consequências é imprescindível para entender o comportamento humano, de outros animais e o funcionamento de toda estrutura social.

A obra de Capurro, *Información: contribución a una fundamentación del concepto de la información basada en la etimología y la historia de las ideas* (2003), faz um denso passeio pelos conceitos de informação, remontando cenários históricos e filosóficos. Capurro destaca que a raiz latina *informatio* (do verbo *informare*, "dar forma", "modelar") carrega uma dualidade intrínseca: por um lado, refere-se ao ato de moldar a matéria (como na filosofia aristotélica, em que a forma (*morphé*) atualiza a potência da substância), e por outro, vincula-se à transmissão de conhecimento, como no sentido ciceroniano de *cultura animi* ("cultivo da alma").

Essa ambivalência, segundo o autor, reflete a tensão histórica entre informação como processo de formação (subjetivo, ligado à educação e à ética) e como objeto transmitido (objetivo, associado a sistemas técnicos e comunicacionais). Capurro ressalta ainda que, na tradição grega, termos como *eidos* (ideia, forma) e *logos* (discurso, razão) já sinalizavam a relação entre informação e estruturação do pensamento, antecipando debates modernos sobre mediação semântica. Ao recuperar essa genealogia, o autor demonstra que a noção de informação sempre esteve vinculada a processos de interpretação e contextualização, contrariando visões reducionistas que a reduzem a meros dados ou sinais.

A *Thesaurus of English Word Roots* (2014) considera o prefixo *in*, do latim, a partir de três significações:

Quadro 2 - Do latim, prefixo in.

Prefixo	Exemplos de Palavras	Origem
In (inglês)	Encarnar, Incisão, Incluir, Inalar	Anglo-Saxônica (Inbeing, Inbound, Inbreed, Eating)
In	Incapacidade, Inativo, Incorreto, Indecente, Informal	Não considerada
In (latino)	Inebriar, Apaixonar, Instigar	Latino intensivo

Fonte: adaptado de Danner (2014).

A palavra *form*, também derivado do latim, com base no *Thesaurus of English Word Roots* (2014, p. 328), dá origem a palavra forma, cuja definição encontrada no *Thesaurus* é: brilho, brilhar, forma, aparência, beleza. Definindo a origem do termo, forma, elaboramos a seguinte quadro acerca da significação de *form*:

Quadro 3: Do latim, prefixo form.

Categoria	Palavras e Exemplos	Definição/Origem
Raiz Simples	Forma (sinônimos: corpo, constituição, figura, perfil, forma); Formal, formalismo, informe, formalidade (sinônimos: cerimônia, rito, ritual); Formalizar, formalmente, formante (em fonética, qualquer um do grupo de frequências caracterizando um determinado som de vogal), formato.	Forma (form): Sinônimos e exemplos; Formal: Sinônimos e exemplos; Formante: Definição.

Formação	Formação (uma coisa formada; um arranjo ou posicionamento, como de tropas, navios, aviões em voo, jogadores de futebol, etc.); Formativo (em linguística, servindo para formar palavras, como prefixo ou sufixo); Conforme (ajustar, concordar, harmonizar); etc.	Formação(form): Definição e exemplos; Formativo: Definição; Conforme: Sinônimos.
Raiz Prefixada	Reformar (emendar, corrigir, retificar); Reforma (uma reforma ou sendo reformado; a Reforma: o movimento religioso do século XVI que visava reformar Igreja Católica Romana e resultou no estabelecimento da igrejas protestantes); Reformatório, reformado, reformador, reformismo (voltar, de novo); Transformar (alterar, mudar, converter, metamorfosear, transfigurar, transmutar, variar); Transformação, transformador (transversalmente).	Reformar: Sinônimos; Reforma: Definição Transformar: Sinônimos.
Latim	Forma: "forma bonum frágil est" (a beleza é uma bênção transitória), "Ovídio forma flos, fama flatus" (a beleza é uma flor, a fama um sopro); "In forma pauperis" (à maneira de um mendigo); Pro forma (de acordo com a forma; por causa da forma).	Forma (form): Frases em latim; "In forma pauperis": Significado; Pro forma: Significado.
Nome do Lugar	Reforma, AL (Segundo a tradição local, o comunidade recebeu esse nome depois que um pregador se recusou a retornar até que as pessoas da cidade consertassem ou reformassem seus caminhos.).	Reforma, AL: Significado.
Formação (Ecologia/Geologia)	Formação (unidade de vegetação ou rocha distinta).	Formação (Ecologia/Geologia): Definição.

Transformação (Linguística/Matemática)	Transformação (processo de converter uma construção sintática; substituição de variáveis).	Transformação (Linguística/Matemática): Definição.
Raiz Prefixada (Realizar e Performativo)	Realizar (cumprir requisitos); Performativo (declaração que funciona como ação e, portanto, não é nem verdadeiro nem falso, por exemplo, peço desculpas).	Realizar: Sinônimos; Performativo: Definição.
Raiz Disfarçada	Mobiliar (armar, nomear, equipar); Folheado (para cobrir com uma fina camada de material mais caro, esp., cobrir a madeira inferior com uma madeira de melhor qualidade).	Mobiliar: Sinônimos; Folheado: Definição.

Fonte: adaptado de Danner (2014).

Por fim, o terceiro elemento que compõe o termo informação é *action*, em português ação. No *Thesaurus of English Word Roots* (2014), selecionamos, para o objetivo central da tese, as seguintes definições:

Quadro 4 - Do latim, action.

Elemento	Exemplo de Palavras	Origem	Significado
Action	Action (ação), batalha, campanha, engajamento	Latina	Agir, conduzir, fazer, dirigir, mover

Fonte: adaptado de Danner (2014).

Nesse sentido, a análise da origem da significação dos elementos "*in*" + "*form*" + "*action*" na construção da palavra "informação" é interessante para compreendermos, por alto, como esses componentes contribuem para o significado da palavra final, embora isso não implique necessariamente na definição do conceito em si. Assim, compreende-se:

- "*In*" (Latim): O prefixo "in" indica negação ou inversão. Neste caso, ele pode ser interpretado como ação de "entrar" ou "introduzir". No contexto de

"informação", "*in*" pode ser entendido como a entrada ou a introdução de algo novo, a inserção de conhecimento ou dados em um contexto.

- "*Form*" (Latim): O elemento "*form*" sugere a ideia de forma, estrutura ou organização. Quando combinado com "*in*", pode indicar a organização ou a estruturação de algo que foi introduzido. Neste caso, "*form*" pode representar a maneira como os dados ou conhecimentos são organizados ou moldados para tornarem-se compreensíveis ou úteis.
- "*Action*" (Latim): O elemento "*action*" se refere à ação, atividade ou movimento. Quando incorporado ao termo "informação", ele sugere que há uma ação ou atividade envolvida na produção, transmissão ou recebimento de informações. Isso implica que a informação não é algo estático, mas sim um processo dinâmico que envolve interações e movimento.

Portanto, a análise dos elementos "*in*" + "*form*" + "*action*" na construção da palavra "informação" sugere que se trata de um processo dinâmico de introdução, organização e ação relacionada a dados ou conhecimentos. Essa análise ressalta a natureza ativa e em constante evolução da informação, enfatizando sua importância no fluxo contínuo de conhecimento e interação humana.

Como se pode notar, *in* + *form* + *action*, desde sua origem, abarca diversas perspectivas e usos. Gonzalez, Nascimento, Haselager (2004, p. 4), consideram essa relação, seguindo a linha de pensamento de Capurro (1978), como:

O prefixo *in* do termo informação pode ser entendido, enquanto modo acusativo, em três concepções: 1) como expressão da noção de movimento em direção ao lugar para onde se dirige algo; 2) como ordem temporal; de algo que se desenvolve através de processos, e, 3) em sentido figurado; como referência à noção de devir. Considerando essas três acepções do prefixo *in*, podemos compreender o termo informação em relação a um movimento que se desenvolve, através do tempo, rumo ao estabelecimento de algo ainda em formação. (Gonzalez, Nascimento, Haselager, 2004, p. 2).

Se desde a sua origem não há uma definição única para o conceito de informação, na contemporaneidade a dificuldade de estabelecer um consenso permanece. No entanto, é fundamental entender suas origens para descobrir as possibilidades de se pensar em uma teoria unificada, integrada ou descobrir padrões

que nos ajudem a entender se é possível definir informação, e se não, quais são as motivações que podem nos levar a essa conclusão.

Outra ferramenta fundamental em uma definição inicial de informação são os dicionários especializados. Por se tratar de uma tese na área da Ciência da Informação, a primeira definição aqui levantada no *Dictionary for Library and Information Science* (2004), considera:

Dados apresentados de forma facilmente compreensível aos quais foi atribuído significado dentro de um contexto para seu uso. Em um sentido mais dinâmico, a mensagem transmitida pelo uso de um meio de comunicação ou expressão. Se uma mensagem específica é informativa ou não, depende em parte da percepção subjetiva da pessoa que a recebe. Mais concretamente, todos os atos, conclusões, ideias e trabalhos criativos do intelecto e imaginação humanos que foram comunicados, formal ou informalmente, de qualquer forma. Em seu discurso inaugural de 1801, Thomas Jefferson listou a "difusão de informações" como um dos princípios fundamentais da forma republicana de governo estabelecida pela Constituição dos Estados Unidos. Compare com o conhecimento¹⁰ (Reitz, 2004, p. 333).

Na definição apresentada no *Dictionary for Library and Information Science* (2004), o conceito de informação perpassa por três elementos fundamentais da própria Ciência da Informação, são eles: dados organizados, comunicação e conhecimento. No entanto, na definição apresentada pelo dicionário há um destaque para a subjetividade humana, a capacidade de interpretação de uma mensagem seria o diferencial entre torná-la informativa ou não. De certo modo, ainda há uma lacuna na definição do termo em si, pois se a capacidade de informar restringe-se apenas a interpretação humana, que muitas vezes é passível de erros de julgamentos de valor, pode-se considerar informação algo que não está necessariamente no plano da realidade ou da verdade. Retomaremos essa discussão mais adiante.

¹⁰ Data presented in readily comprehensible form, to which meaning has been attributed within a context for its use. In a more dynamic sense, the message conveyed by the use of a medium of communication or expression. Whether a specific message is informative or not depends in part on the subjective perception of the person receiving it. More concretely, all the facts, conclusions, ideas, and creative works of the human intellect and imagination which have been communicated, formally or informally, in any form. In his inaugural address of 1801, Thomas Jefferson listed the "diffusion of information" as one of the fundamental principles of the republican form of government established under the Constitution of the United States. Compare with knowledge.

Outra definição que queremos destacar é a pontuada no *Dicionário de Filosofia de Oxford*, a saber: “Teoria da Informação”. A teoria da mensuração da informação em que o conteúdo informacional de um evento é medido por sua improbabilidade estatística¹¹. O *Dicionário de Filosofia de Abbagnano* também considera o lado mais técnico do conceito de informação e faz alusão ao conceito de Cibernética, enfatizando que a Teoria da Informação, especificamente a desenvolvida por Wiener em 1947, é parte inerente da Cibernética. De tal modo: “Na Cibernética também podem ser distinguidos os seguintes aspectos: 1º esquema geral da informação; 2º medida da quantidade de informações; 3º condições que possibilitam a informação; 4º objetivos da informação” (Abbagnano, 2007, p. 133). O *Dicionário de Filosofia de Abbagnano* também considera que os problemas da Cibernética, bem como os da informação, estão ligados à ontologia, à ética e à gnosiologia. Interessante notar que os Dicionários de Filosofia consideram a informação a partir de um patamar mais tecnicista, mesmo quando inclui aspectos éticos e ontológicos, esses estão ligados no modo de uso e *existência* da informação e não necessariamente no modo de *ser*.

Como a informação é comumente associada às áreas mais tecnicistas, acreditamos que a definição do *Dicionário de Administração*, também pode trazer contribuições significativas para esta tese. O *Dicionário de Administração* (2011) conceitua informação como:

(1) Meio para informar ou informar-se. (2) Resultado da coleta de dados após seus processamentos e análises. (3) Notícia ou comentário (informe) que, após registrado, analisado e processado, é dado como verdadeiro. (4) A informação é o elemento básico do feedback. (5) No passado, a escassez de informações constituía grande problema. Na atualidade, registra-se o contrário: o excesso causa dificuldade. (6) “A informação é o motor da competitividade.” (Júlio Reis, presidente da Associação Brasileira dos Analistas de Inteligência Competitiva). Ver: meio, resultado, dados, processamento, análise, informe, elemento, feedback, registro, classificação da informação, graus de sigilo, segurança da informação, segredo comercial, segredo industrial, espionagem industrial, segredo profissional, desinformação, inteligência

¹¹ Information theory. The theory of measurement of information in which the information content of an event is measured by its statistical improbability.

competitiva, produção do conhecimento e contrainformação. Information, report (Ingl) (Duarte, 2011, p. 725).

A definição de informação presente no Dicionário de Administração (2011) abarca conceituações gerais, não muito aprofundadas, no entanto, menciona elementos técnicos, ontológicos, éticos, sociais e faz alusão à própria definição utilizada na área da Administração.

A análise das definições de informação presentes nos dicionários especializados revela uma série de aspectos relevantes para o entendimento do conceito. Uma das principais considerações é a questão da subjetividade na interpretação da informação, conforme destacado na definição inicialmente apresentada. Essa perspectiva ressalta a natureza relativa e contextual da informação, indicando que sua interpretação pode variar de acordo com o receptor e o contexto em que é recebida. Além disso, outras definições, como aquelas encontradas nos dicionários de filosofia e administração, enfatizam aspectos mais técnicos e estatísticos da informação. Por exemplo, sua mensuração por meio de improbabilidade estatística e sua relação com processos de coleta, análise e processamento de dados são destacados.

No entanto, é importante ressaltar que as definições de informação apresentadas nos dicionários refletem a diversidade de perspectivas e abordagens dentro da ciência da informação. Enquanto algumas se concentram em aspectos mais técnicos e estatísticos, outras destacam sua natureza subjetiva e contextual. Apesar da abrangência das definições, ainda há lacunas e questões não abordadas completamente, como a relação da informação com a verdade e a realidade, bem como seus impactos sociais, políticos e culturais. Esses aspectos continuam sendo objeto de debate e reflexão dentro da comunidade acadêmica e profissional da Ciência da Informação.

A concepção etimológica tradicional de "informação" – concebida como aquilo que "forma" ou "dá forma" – tem historicamente sido ofuscada pela associação direta com o conceito de conhecimento. Por séculos, essa fusão implícita serviu para limitar o potencial investigativo da informação, tratando-a como uma mera ferramenta ou um subproduto do saber, em vez de um fenômeno autônomo com

dinâmicas próprias. Essa visão reducionista se apoia fortemente em definições lexicais que, embora úteis para a comunicação cotidiana, não conseguem abarcar as complexas inter-relações e transformações que a informação pode exercer em sistemas biológicos, tecnológicos e sociais.

Ao se restringir a uma compreensão etimológica, a discussão científica tende a ignorar a fluidez intrínseca à informação, perpetuando um paradigma que a reduz a um conceito estático e determinante de forma. Essa simplificação epistemológica não só distorce a realidade do fenômeno informacional, como também inibe a investigação inter e transdisciplinar que poderia revelar novas dinâmicas de comunicação e de transformação do conhecimento. É imperativo, portanto, que a comunidade científica avance para uma abordagem que reconheça a informação como um elemento dinâmico e interativo, capaz de influenciar e ser influenciado por contextos diversos, desde os mecanismos neuronais até as redes complexas da era digital.

Nesse sentido, repensar os fundamentos epistemológicos que sustentam a relação entre informação e conhecimento implica no questionamento de definições tradicionais. Outra consequência, seria incentivar o desenvolvimento de novos modelos teóricos que refletem a complexidade de sistemas informacionais. Somente assim poderemos superar a limitação imposta por concepções etimológicas arcaicas.

Utilizamos a conceituação dos três dicionários para validar inicialmente que o entendimento de que o conceito de informação, não surge comumente como um conceito único, a dinamicidade do conceito e seu uso em diversos campos do conhecimento e em contextos variados garante a polissemia do termo. Por um lado, a vastidão de significados pode ser algo bom, tendo em vista que possibilita a análise de diversos cenários a partir de perspectivas diversas. Por outro lado, a pluralidade de um mesmo conceito, pode resultar na relativização do mesmo, acarretando na aceitação generalizada de que tudo é informação.

Construir um levantamento da caracterização do conceito de informação elaborado pelos autores elencados pode auxiliar e fornecer um parâmetro da grandiosidade e complexidade que o conceito de informação representa à Ciência

da Informação e outras áreas do conhecimento. Não é uma tarefa fácil, historicamente a informação, a depender da perspectiva tomada, pode ter sido a responsável pelas grandes transformações das civilizações humanas ou da grande devastação de outras sociedades, nem sempre industrializadas. Ainda sim, cabe a nós essa difícil missão: compreender o que a informação é, para entender como esse mero elemento é capaz de impactar de maneira considerável as nossas relações e condutas.

As perspectivas são tantas e tão amplas sobre o conceito de informação, que autores como Silva e Gomes (2015) afirmam que o conceito de informação tem sua constituição estruturada na interdependência com distintas terminologias, como documento, dado, mensagem, comunicação e conhecimento. Gonzalez, Broens e Moraes (2010) consideram que o conceito de informação está relacionado à ação, e não necessariamente à ação humana. Autores com uma tendência mais representacionista, como Dretske (1981), compreende o conceito de informação a partir de seu valor semântico, estruturado conceitualmente por meio de signos. Nesse contexto, pretende-se abordar nesta tese os diversos conceitos de informação, desde os mais representacionistas até os mais ecológicos.

Seguindo uma possível linha cronológica - se é possível estipular uma linha de tempo histórica quando se trata do conceito de informação - o primeiro autor que destacamos é Wiener (1948), uma de suas frases mais emblemáticas sobre a informação é a seguinte: "Informação é informação, não é matéria, nem energia. Nenhum materialismo que não admita isso, pode sobreviver nos dias atuais" (Wiener, 1948, p. 132)¹². O autor pontua enfaticamente que informação é aquilo que é e não pode ser confundida com qualquer outra coisa, a não ser com ela mesmo. Sob um viés materialista, ou seja, os fenômenos só podem ser compreendidos a partir de situações concretas e materiais, Wiener, na interpretação de Gonzalez, Nascimento e Haselager (2004), entende a informação como elemento chave para compreender a comunicação e sua relação com as máquinas, o que fornece condições para compreender a comunicação com outros organismos e o meio em

¹² Norbert Wiener: *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. New York: MIT Press 2a. ed. 1961 (primera edición 1948), p. 132: "Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day."

que vivem. Wiener (1968, p. 19), portanto, considera informação “[...] o nome dado ao conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e ao fazer com que nosso ajustamento seja nele sentido”.

Os estudos de Wiener (1968) foram fundamentais para o desenvolvimento de outra teoria acerca da informação, a emblemática Teoria Matemática da Comunicação de Shannon e Weaver (1949). Após a publicação do livro, Wiener faz comentários generosos sobre a teoria de Shannon, embora destaque que o engenheiro mereça o crédito pelo desenvolvimento independente da TMC, ele também considera seu trabalho parte fundamental da obra, como aponta Gleick (2013). Wiener ficou conhecido como o pai da cibernética, cujas contribuições são fundamentais até os dias presentes e também professor de Shannon.

Shannon e Weaver (1949) buscando definir o elemento responsável pela transmissão de mensagens, com o menor ruído possível, desenvolveram a Teoria Matemática da Comunicação, de acordo com Gonzalez, Nascimento e Haselager (2004), nessa obra, Shannon e Weaver (1949) não definem detalhadamente o conceito de informação, pois preocupam-se com a medida de informação, no entanto, é possível inferir uma definição de informação que está relaciona ao processo de redução de incerteza da escolha das mensagens na TMC. Três conjecturas da informação são citados pelos autores na TMC:

- a) Problemas técnicos relativos à quantidade máxima de informações que uma mensagem pode comunicar. “Qual é a melhor configuração possível da mensagem?” Assim, temos problemas em um nível sintático, problema que a TMC focaliza.
- b) Problemas semânticos relativos ao significado e verdade das mensagens, e a correlação entre a mensagem e alguma outra coisa. Os autores, embora reconheçam a importância do significado e verdade ao se falar de informação, deixam claro que não cabe a TMC focalizar esse assunto.
- c) Problemas pragmáticos relativos à eficiência da mensagem no que diz respeito à alteração do comportamento do receptor. Também não é algo desenvolvido com profundidade na TMC.

Shannon e Weaver (1949) afirmam sobre o conceito de informação na TMC:

O termo informação na teoria da comunicação diz respeito nem tanto àquilo que você diz, mas àquilo que você poderia dizer. Isto é, informação é uma medida da liberdade de escolha quando se seleciona uma mensagem. Em uma situação muito elementar, na qual uma de duas mensagens alternativas deve ser escolhida, então arbitrariamente se diz que a informação, associada a esta situação, é a unidade (Shannon; Weaver, 1949/1998, p. 8-9, tradução de Gonzalez; Nascimento; Haselager, 2004, p. 4).

A TMC não se preocupa com o cunho semântico das mensagens, seu esforço está em classificá-las, diferenciá-las e a informação revela-se conforme a quantidade de escolhas existentes nessa classificação é acentuada. Quanto maior a liberdade de escolha, maior será a medida de informação disponível e haverá menos ruído e interrupções entre o emissor e receptor, evitando falhas no processo de comunicação. Alves e Valente (2017, p. 123) ressaltam que: “[...] [A TMC] possui grande utilidade no ambiente técnico das telecomunicações. Apesar disso, ela sofre inúmeras críticas, especialmente de cunho ontológico e epistemológico”. Importante salutar, que apesar das críticas, a TMC modificou a percepção acerca das comunicações.

Turing e Shannon trabalharam juntos no Laboratório Bell no auge da Segunda Guerra Mundial, no início de 1943, embora seus projetos fossem secretos e distintos, como afirma Gleick (2013), às conversas no refeitório durante o almoço, foram a fagulha para Shannon desenvolver a Teoria Matemática da Comunicação. Em meio a padrões matemáticos e mensagens criptografadas, Shannon assumiu um ponto de vista mais teórico, para ele “um sistema de sigilo consistia num número finito (provavelmente imenso) de mensagens possíveis [...] associado a uma probabilidade” (Gleick, 2013, p. 226). A mensagem para Shannon, longe de sons, formatos de ondas, detalhes físicos, e preocupações que normalmente um engenheiro teria, era, acima de tudo, uma escolha.

Gleick (2013) argumenta que foi nesse estudo, que Shannon de uma maneira casual, utilizou uma nomenclatura que nunca havia sido empregada antes: teoria da informação. A atribuição do termo informação para a teoria desenvolvida por Shannon foi proposital, o intuito era provocar, aludir que por mais que esteja relacionada com o significado cotidiano da palavra, a informação não deveria ser

confundida com o *significado*. Na teoria desenvolvida, informação é incerteza e entropia. Gleick postula acerca da TMC o seguinte:

- “A informação é intimamente associada à incerteza”. A incerteza, por sua vez, pode ser medida ao contar o número de mensagens possíveis. Se uma única mensagem for possível, não há incerteza, e portanto, não há informação.
- Algumas mensagens podem ser mais prováveis do que outras, e a informação implica surpresa. A surpresa é uma maneira de se referir às probabilidades. Se a letra após o t (no inglês) for h , não é transmitida muita informação, pois a probabilidade associada ao h era relativamente alta.
- “O significado é a dificuldade em transmitir a mensagem de um ponto a outro.” Talvez isso tenha parecido uma inversão, ou algo tautológico, como definir a massa em termos de força necessária para mover um objeto. Dito isso, a massa pode ser definida dessa maneira.
- Informação é entropia. Essa foi a noção mais estranha e poderosa de todas. A entropia - um conceito já difícil e mal compreendido - é a medida de desordem na termodinâmica, ciência do calor e da energia. (Gleick, 2013, p. 228).

Nesse sentido, ao atribuir o nome de informação à sua teoria, Shannon explora a relação entre informação, incerteza e entropia. Destaca que a informação está intimamente ligada à incerteza, sendo mais presente quando há múltiplas mensagens possíveis. A analogia entre informação e entropia é desenvolvida, comparando a medida de desordem em sistemas físicos à medida de incerteza em mensagens. Além disso, o autor também faz uma comparação da definição da massa em termos de força necessária para mover um objeto, destacando a natureza conceitual da informação e sua relação com outros conceitos fundamentais.

Embora Shannon tenha desenvolvido os prelúdios da TMC sozinho, Weaver, que desenvolveu pesquisas em matemática aplicada do governo durante a guerra, escreveu um ensaio sobre a teoria de Shannon e contribui significativamente com ela. Em 1949, ambos publicaram um livro em conjunto, que hoje conhecemos como Teoria Matemática da Comunicação. Fonte de inúmeros debates, alavancou teorias e alicerçou o início da robótica e aplicação da cibernética. No entanto, para Shannon, a TMC exigia certa cautela. Em suas palavras:

Nossos colegas cientistas de muitos campos diferentes, atraídos pela fanfarra e pelas novas avenidas abertas à análise científica, estão

usando tais ideias em seus próprios problemas [...] Por mais agradável e animadora que essa onda de popularidade possa ser para aqueles de nós que trabalham na área, ela traz ao mesmo tempo um elemento perigoso. (Shannon, 1993, p. 462).

Com “fanfarras e avenidas abertas”, Shannon fazia referência a Virada Informacional, que na década de 1950 estava em seu auge. Apesar da relutância em utilizar a TMC antes de exaurir as pesquisas, os estudos contribuíram para pesquisas densas, teoremas, possibilidades infinitas em diversas áreas e aplicações e estabeleceu bases para amplos campos de conhecimento. Adams (2003, p. 471) considera que a era da informação começou após o desenvolvimento da TMC, o que acarretou imensas transformações, inclusive na Filosofia. A área ao revisar questões clássicas e incorporar a significação do conceito de informação, passa a denominar o período como a Virada Informacional da Filosofia. Além das discussões acaloradas sobre o tema, é nesse período que surge a Ciência Cognitiva, ainda que houve um certa demora para que os filósofos compreendessem o papel da teoria da comunicação na análise de problemas filosóficos (Adams, Moraes, Gonzalez, 2016). No entanto, é inegável que foi um período que transformou o entendimento humano acerca da concepção de informação:

Discussões sobre a passagem da informação (entendida como uma commodity objetivamente disponível no mundo) ao significado influenciaram muitas pesquisas de cunho filosófico na última metade do século XX. Ao mesmo tempo que se iniciava uma discussão sobre problemas filosóficos repensado por meio de conceitos da teoria da informação, também eram desenvolvidos estudos sobre a própria natureza da informação. Seria informação redutível à matéria, energia ou teria ela natureza própria? Debates acerca do estatuto ontológico da informação, foram fundamentais para o desenvolvimento de interesses na Virada Informacional da Filosofia (Adams, Moraes, Gonzalez, 2016, p. 20).

Adams (2003) utiliza o termo “Virada Informacional da Filosofia” ao referir-se a mudança de foco na compreensão da natureza da realidade, mente e consciência, principalmente após as publicações de Shannon e Weaver (1949). Isso envolve uma ênfase na informação e no processamento de dados como aspectos fundamentais da realidade e da experiência humana, antes desse período a informação não estava dentro de parâmetros específicos nas discussões filosóficas. Fred Dretske,

David Chalmers e Daniel Dennett contribuíram para essa abordagem, explorando questões relacionadas à consciência, percepção e significado. Em um contexto mais amplo, e em outras ciências, a “Virada Informacional” faz alusões às mudanças gerais da sociedade no que concerne a uma maior importância da informação e de tecnologias da informação. As transformações, a partir da década de 50, foram imensas, ocorreram mudanças nas práticas administrativas, no âmbito educacional, governamental, científico e até mesmo no dia a dia. Tais mudanças foram impulsionadas pela disponibilidade e ubiquidade de tecnologias da informação.

A virada informacional está frequentemente associada à era digital e ao advento da Internet, onde a informação se tornou mais acessível e central em muitos aspectos da vida cotidiana e da atividade humana. Em resumo, a virada informacional na filosofia centraliza-se na compreensão da realidade, da mente e da consciência em termos de informação, incluindo a significação do conceito, já a virada informacional utilizada nas demais áreas, caracteriza-se a partir das mudanças da sociedade baseadas na informação e suas tecnologias. Apesar das especificidades, o impacto de ambas foi imenso nas últimas décadas, sendo pauta central de inúmeros cientistas.

Dretske (1981), foi um desses cientistas, que inspirado pela TMC, desenvolve estudos acerca de uma concepção naturalista da informação, focalizando significado, informação e conhecimento a partir de uma relação única. Na sua obra *Knowledge and the flow of information* (1981), Dretske considera a informação como um elemento semântico, estruturando um processo de especificação de sinais que constituem estruturas ou eventos, elabora o que fica conhecido como sua teoria de informação semântica. Informação, para o autor, é um *commodity*, ou seja, uma espécie de mercadoria objetiva. A existência da informação para o filósofo, não depende de uma mente consciente para interpretá-la. Muito semelhante ao que ocorre na TMC, a informação é uma *commodity* objetiva, no entanto, seu significado ocorre a partir da interpretação dos agentes, e o conhecimento é desenvolvido nessa relação significado-interpretação. O conhecimento, para Dretske, só é possível se a informação é recebida; para o autor, a informação - digital e analógica -

está conectada à experiência, tal relação é constituída pela representação do sinal, bem como do contexto que os agentes estão inseridos.

Nesse sentido, para Dretske (1981) a informação é o elemento capaz de produzir conhecimento, no entanto, a informação só existe na medida que a mensagem transmitida seja um sinal correspondente à realidade da fonte. Um dos exemplos mais conhecidos que ilustra o conceito de informação dretskeano é o das nuvens escuras indicativas de chuva para um receptor, as nuvens escuras correspondem ao evento do mundo e transmite a informação que possui um significado natural sobre a ação da natureza: a chuva.

Assim, a conceituação semântica de informação desenvolvida por Dretske (1981) busca fundamentar a hipótese de que “conhecimento é crença verdadeiramente justificada por meio de informação”. O autor desenvolve uma fórmula para validar sua hipótese: “K sabe que f é P”, sendo que a crença de K de que f é P indica que informação de que f é P. Dessa forma, o conteúdo informacional, manifesta a correspondência dos acontecimentos reais do mundo e eventos representados por sinais, a transmissão e recepção, depende de uma série de conjuntos de conhecimentos acumulados no receptor.

Um outro exemplo fornecido por Dretske capaz de ilustrar sua teoria da informação é o “jogo do amendoim”: em uma mesa há quatro conchas enfileiradas, em uma delas há um amendoim escondido. Duas pessoas (A e B) precisam localizar e identificar o amendoim, vence quem é capaz de encontrá-lo primeiro. A pessoa A percebe que o amendoim não está nas duas primeiras conchas, desse modo, quando ele revela a terceira concha, a redução da incerteza, na escolha de onde está o amendoim, é menor do que para a pessoa B, que ainda não possui essa informação. De maneira geral, essa concepção epistemológica de informação de Dretske configura o conteúdo semântico das mensagens, em que o conhecimento de acordo com a informação transmitida e contextualizada. Nesse sentido, A terá vantagem em relação ao B, pois poderá inferir o conteúdo informacional sobre a localização do amendoim com vantagem.

Como indicamos, Shannon e Weaver (1949) fornecem bases para o desenvolvimento de muitas teorias da informação, no entanto, o termo é debatido

amplamente em várias ciências e disciplinas, de modo distintos. A complexidade da informação é tanta que ela é analisada em diversos níveis, Marcos (2008), inspirado nas distinções de Floridi (2007) aponta que no nível sintático buscamos compreender “informação como realidade”, ou seja, as propriedades presentes nas mensagens; no nível semântico o que está em foco é a “informação sobre a realidade”, isto é, o que uma mensagem é capaz de dizer sobre uma outra parte da realidade. E no nível pragmático, observamos a capacidade de uma mensagem alterar a realidade, desse modo, a capacidade da informação de alterar a realidade.

Interessante notar que ao ramificar a análise da informação em nível sintático, semântico e pragmático, tal análise nos remete de volta a TMC, ainda que Shannon e Weaver preocupavam-se apenas com o nível sintático, deram indícios suficientes para que teorias da informação pudessem prosperar e investigar o que acontece quando se fala de origem, significado e consequência dos usos da informação na comunicação. Shannon e Weaver (1949) foram certos ao separar a informação em três níveis, no entanto, muito antes deles, Peirce no século XIX, já postulava uma teoria triádica da informação, considerando significado, eficácia e interferência na realidade. Desenvolveremos esse tópico mais adiante.

Se é possível mencionar a história do conceito da informação, ela perpassa pelas mais diversas áreas. Na biologia, por exemplo, ela tem início por meio da descoberta do gene. Em 1910, o botânico dinamarquês Wilhelm Johannsen, inventou a palavra gene. Para ele, o gene era algo herdado, abstrato e de natureza da potencialidade. Após inúmeras discussões, o gene passa ao estatuto de código. Em 1952, em plena Virada Informacional, Quastler organizou um simpósio acerca da teoria da informação na biologia. Os esforços para a definição do gene foram inúmeros, inicialmente o conceito era entendido a partir de um conjunto de instruções situado no genomas. Shannon considerava que a teoria na informação não teria utilidade na biologia, no entanto, Watson e Crick, encontraram o gene a partir de uma descoberta que os tornaram famosos: o DNA. Portanto, a informação como escolha da mensagem, mudou a biologia. Decifrar as mensagens dos códigos genéticos, transferir a informação contida nesses códigos, armazenar a informação,

replicar genes a partir da informação, entre tantas outras coisas foram possibilitadas a partir da teoria da informação (Gleick, 2013, p. 310).

Outro marco da informação na biologia, especificamente na Filosofia da Biologia, foi a memética, área de pesquisa fundada por Richard Dawkins em 1976. O meme foi defendido por Dawkins como um equivalente cultural do gene. Na sua emblemática obra "O gene Egoísta", o autor elabora o conceito de meme como uma representação cultural da maneira pela qual os seres humanos transmitem informações, baseando-se em uma visão biológica que ele chama de Teoria do Gene Egoísta. Essa teoria fundamental sustenta a ideia de que os organismos vivos são essencialmente veículos construídos pelos genes. Segundo essa abordagem, somos sistemas complexos que evoluíram por meio da seleção natural para favorecer a perpetuação dos genes; Dawkins (2017) argumenta que o egoísmo é a característica principal dos genes que facilita sua sobrevivência. Inspirado no conceito de meme desenvolvido por Dawkins, Leal-Toledo (2017) considera que um meme é: "um pedaço de informação passado de pessoa para pessoa; vírus da mente; unidades de informação cultural que se propagam" (Leal-Toledo, 2017, p. 12).

A área de estudo da memética visa compreender o conceito de replicação. Enquanto os estudos sobre a evolução biológica abordam a noção de replicador como "um ente capaz de fazer cópias de si mesmo" (Toledo; Silva, 2014, p. 1), Richard Dawkins, percebendo a dinâmica que permite a transmissão das características de um ser ou agente para suas descendências, sujeitas à seleção natural, introduz o conceito de meme em seu livro "O Gene Egoísta" (2007). Ele estende a ideia de replicador para além do contexto biológico, abrangendo outros domínios.

Nesse sentido, ao retomar o conceito de informação na biologia, os processos de transmissão e evolução das características genéticas dos organismos, é perceptível. A informação biológica está contida no material genético, principalmente no DNA, e é essencial para a determinação das características físicas e comportamentais dos seres vivos. O DNA é composto por uma sequência de nucleotídeos, cada um representando uma unidade de informação. Essa sequência

codifica instruções para a síntese de proteínas, que desempenham papéis cruciais em diversas funções celulares. Assim, a informação genética é transmitida de uma geração para a próxima através do processo de replicação do DNA durante a divisão celular. (Gleick, 2013).

Além disso, a informação genética está sujeita a processos como mutação, recombinação e seleção natural, que contribuem para a diversidade genética e a evolução das espécies ao longo do tempo. As mutações introduzem variações na sequência do DNA, proporcionando o substrato para a seleção natural agir, favorecendo aquelas variações que conferem vantagens adaptativas em determinados ambientes. Portanto, na biologia, o conceito de informação refere-se à codificação de instruções genéticas nos organismos vivos, que são transmitidas e modificadas ao longo das gerações, impulsionando a diversidade e a evolução da vida, em suas diversas formas.

Além do mencionado, alguns autores, como Capurro e Hjørland (2007), chamam a atenção para a representação que a palavra informação tem em diversas áreas do conhecimento. Ao fazer um levantamento histórico, eles apontam que ao longo do tempo, além do conceito ser delineado de forma interdisciplinar, foi objeto de pesquisa e estudos nas ciências naturais, nas ciências humanas e sociais e na própria ciência da informação. Assim, é perceptível que o conceito em si, assume diferentes significados. Contudo, deve-se questionar se o uso comum de uma palavra realmente confere a ela um significado claro. O que é essencial para definir um termo de forma precisa?

A seguir elaboramos um quadro que sintetiza a etimologia presente nas teorias da informação expostas nesta seção:

Quadro 5: A etimologia da palavra informação e vertentes teóricas

Teoria	Etimologia da Informação	Autores Principais

Teoria Matemática da Informação	A palavra "informação" é dissociada de seu sentido original (<i>informare</i> - "dar forma") e passa a ser quantificada como uma medida estatística de redução da incerteza. A informação é tratada de forma abstrata, sem relação com significado ou conteúdo semântico.	Shannon (1948)
Teoria Semântica da Informação	Recupera parcialmente o sentido etimológico de <i>informare</i> , pois considera que a informação deve ter um significado para ser útil. Assim, não basta reduzir a incerteza; a informação deve ser capaz de "dar forma" ao conhecimento.	Dretske (1981)
Teoria da Informação na Biologia	O conceito de informação é aproximado de sua raiz etimológica, pois o DNA e os genes são vistos como códigos que "informam" o desenvolvimento dos organismos, moldando suas estruturas e comportamentos. Relaciona-se também à teoria dos memes, onde a informação cultural é transmitida e molda a cognição.	Dawkins (1976)
Teoria Hermenêutica da Informação	Resgata fortemente a etimologia original, pois considera que a informação não é um mero dado, mas algo que molda e é moldado pela interpretação. Informação é sempre situada, carregando uma dimensão histórica, social e cultural.	Capurro (2003)
Virada Informacional na Filosofia	Expande a noção de <i>informare</i> ao considerar que a informação está presente em toda a estrutura da realidade, não apenas na comunicação humana. Em algumas abordagens, a informação é vista como um princípio ontológico fundamental.	Floridi (2011)

Fonte: Autoria própria (2024)

Na contemporaneidade, a Ciência da Informação esbarra em significações de informação, nem sempre explorando especificamente seu conceito, muitas vezes apenas sua aplicação. Assim, a informação está presente na comunicação, na mídia, nos meios institucionais, nas esferas científicas. Explorar os diversos conceitos de informação na Ciência da Informação permite investigar a penetrabilidade técnica, pragmática, humana e científica que a própria Ciência da Informação se propõe. Dessa forma, estrutura-se nesta tese uma variedade de perspectivas do conceito de informação e espera-se realizar uma análise crítica dos estudos já realizados para contextualizar o objeto de pesquisa aqui

desenvolvido, possibilitando uma conceituação ampla do conceito de informação, mas sem deixar margens para interpretações imprecisas.

4 A INFORMAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

O desenvolvimento de tecnologias digitais suscitou transformações e inovações no modo de produzir, processar e transmitir informação; tais tecnologias deixaram de fazer parte de contextos exclusivos e tornaram-se essenciais para a

dinâmica social do século XXI. Assim, comunicação, entretenimento, relações interpessoais, educação, trabalho, política e muitos outros aspectos que permeiam a sociedade contemporânea são compreendidos a partir de uma perspectiva informacional (Moraes; Broens; D'ottaviano, 2019). É nesse contexto de intensas transformações epistemológicas que se insere o cerne da reflexão proposta neste tópico da tese: o conceito de informação na Ciência da Informação. Apesar de ser debatido há muito na Ciência da Informação e nas mais diversas áreas de pesquisa, a atualidade desse debate reflete a dinâmica da época em que as sociedades industriais estão inseridas. O objetivo desta seção é destacar como o conceito de informação foi debatido e inserido na Ciência da Informação, perpassando autores desde a criação da área até as pesquisas que acontecem na contemporaneidade. Realiza-se um panorama crítico do conceito de informação no âmbito específico da Ciência da Informação, abordando desde perspectivas reducionistas, como a visão matemático-comunicacional de Shannon (1948), até abordagens complexas que a entendem como processo socialmente situado, conforme discutido por Capurro (2003) e Buckland (1991).

A seguir faremos uma análise dos principais conceitos de informação defendidos na Ciência da Informação. Pela diversa e imensa quantidade de autores e conceitos, nesta seção, somente alguns poucos pontos importantes serão abordados.

O conceito de informação é debatido na Ciência da Informação desde seu nascimento, em meados dos anos 50 (Capurro; Hjørland, 2007), década que também ficou conhecida pela Virada Informacional da Filosofia (Gonzalez; Broens; Moraes, 2010). Com tantas inovações científicas e tecnológicas, pós Segunda Guerra Mundial, e a publicação do polêmico artigo “Computing Machinery and Intelligence” de Turing (1950), pesquisas e debates acerca do conceito de informação se intensificaram. Na Ciência da Informação, por ser uma área essencialmente interdisciplinar, esse debate é repleto de complexidade, como apontam Capurro e Hjørland (2007, p. 149):

No discurso científico, conceitos teóricos não são elementos verdadeiros ou falsos ou reflexos de algum outro elemento na

realidade; em vez disso, são construções planejadas para desempenhar um papel da melhor maneira possível. Diferentes concepções de termos fundamentais, como informação, são assim, mais ou menos úteis, dependendo das teorias (e ao fim, das ações práticas) para as quais espera-se que dêem suporte (Capurro; Hjørland, 2007, p. 149).

Dessa forma, observa-se a característica pluralista e utilitária do conceito de informação. Capurro e Hjørland (2007) apontam que a história da palavra informação não se restringe aos campos da biblioteconomia, da documentação ou da Ciência da Informação em si. A sua história é longa, como apontamos na seção anterior. Perpassa da Antiguidade à Contemporaneidade, de modo a assumir as facetas e atributos que cada tempo exige. Não seria diferente, portanto, na Ciência da Informação. Os autores apontam que a Ciência da Informação é resultado de seu tempo, o século XX e as grandes transformações exigidas por tal época. Machlup e Mansfield (1983, p. 22) afirmam que: “[...] sentido amplo a CI é um agrupamento de pedaços coletados de uma variedade de disciplinas que falam de informação em um dos seus muitos significados”. A ideia de que a Ciência da Informação é composta por diversas áreas que consideram informação fundamental no desenvolvimento do conhecimento, aponta seu papel contemporâneo e interdisciplinar. A Ciência da Informação desempenha um papel crucial na sociedade moderna, auxiliando no acesso à informação, na promoção do letramento e alfabetização informacional e garantindo a preservação e disponibilidade de conhecimento para as gerações futuras.

Silva e Gomes (2015, p. 148) reiteram a dificuldade de um consenso a respeito da definição do conceito de informação, que, na perspectiva dos autores, está fundamentado em três níveis na Ciência da Informação, a saber: caráter semântico, epistemológico e ontológico. Os autores afirmam que o primeiro abrange significados em comum entre informação e outros termos, o segundo desvela as variadas faces que permeiam a história do significado da informação e o terceiro afirma que, embora a informação seja um conceito contextual e relacional, possui dependência semântica e epistemológica. Autores de grande destaque na Ciência da Informação serão retomados, tais como: Shera (1972), Wersig; Neveling (1975), Belkin; Robertson (1976), Brookes (1980); Hayes (1986), Saracevic (1996), Wood

(1986), Buckland (1991), Wersig (1993), Le Coadic (1996), Mc Garry (1999), González De Gómez (2000), Silva; Ribeiro (2002), Hjørland (2002), Capurro (2003), Wei Choo (2004), Rendón-Rojas (2005), Floridi (2005), Frohmann (2008).

Saracevic (1996) argumenta que o surgimento da Ciência da Informação segue passos semelhantes de outras áreas que têm a interdisciplinaridade como pilar e tem sua origem a partir da Segunda Guerra Mundial e as revoluções científicas e técnicas que foram resultado ou/e causa dela. As dificuldades inerentes à conceituação e à delimitação das fronteiras entre ciência, tecnologia, dado, informação e conhecimento são amplificadas quando consideradas no contexto da Ciência da Informação. Shera e Cleveland (1977) delinearam avanços e retrocessos no entendimento e validação dessa disciplina, apresentando contribuições que serão delineadas a seguir.

Em uma série de conferências realizadas no Instituto de Tecnologia da Geórgia, entre outubro de 1961 e abril de 1962, a Ciência da informação foi inicialmente definida como a ciência que investiga as propriedades e o comportamento da informação. Esta abrange as forças que governam o fluxo informacional e os meios de processamento de informação, visando a otimização de sua acessibilidade e utilidade. Os processos envolvem a origem, disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação. A área da ciência da informação é reconhecida como derivada ou relacionada a diversos campos, como matemática, lógica, linguística, psicologia, tecnologia da computação, pesquisa operacional, artes gráficas, comunicação, biblioteconomia, administração, entre outros (Shera, Cleveland, 1977).

A emergência da Ciência da Informação não é apenas resultado da expansão e metamorfose da documentação e recuperação da informação. De acordo com estudos como o de Harmon (1971), essa disciplina também absorve ou se conecta a diversos objetivos e conceitos das ciências da comunicação e do comportamento, além de outras disciplinas contribuintes que tiveram seu surgimento nas décadas de 1940. Esse fenômeno aponta para uma interdisciplinaridade inerente à própria natureza da Ciência da Informação, onde múltiplas correntes de pensamento

convergem para entender e lidar com os desafios da informação na sociedade contemporânea.

Ao mesmo tempo, análises comparativas como a de Wellish (1972) lançam luz sobre a diversidade de perspectivas e terminologia dentro da Ciência da Informação. Ao examinar trinta e nove definições diferentes, fica evidente que não há consenso entre os praticantes dessa disciplina quanto à sua definição precisa e aos propósitos que ela deveria atender. Essa falta de consenso reflete a complexidade e a amplitude do campo, bem como os diferentes contextos em que a informação é estudada e aplicada.

Além disso, como apontado por Vagianos (1972), a Ciência da Informação enfrenta desafios em termos de fundamentação teórica sólida. Muitas vezes, seus praticantes carecem de clareza sobre o objeto de estudo e o produto que procuram produzir. A falta de uma formulação precisa das questões pode levar a abordagens equivocadas e resultados insatisfatórios. Portanto, há uma necessidade premente de desenvolver novas ideias que possam fundamentar as práticas e pesquisas em Ciência da Informação, que possam compor problemas relacionados à informação e sua própria conceituação

Essas considerações evidenciam a complexidade e a falta de unanimidade na definição e compreensão da ciência da informação, sublinhando os desafios inerentes enfrentados pelos pesquisadores nesse campo específico.

Alguns eventos históricos marcantes são apontados por Saracevic (1996) como motivadores do surgimento e origem da Ciência da informação. O autor faz referência ao artigo de Vannevar Bush (1945) que propõe “a tarefa massiva de tornar mais acessível, um acervo crescente de conhecimento” (Saracevic, p. 43, 1996 *apud* Bush, 1945), argumentando que tal problemática antecipa o surgimento da Ciência da Informação e até mesmo da Inteligência Artificial. Outro ponto que Saracevic (1996) levanta é que durante os anos 50 e 60, os Estados Unidos, por meio do Congresso e de agências governamentais, aprovaram esforços em larga escala para controlar a explosão informacional. Algumas empresas também fizeram parte dessa tendência. Saracevic (1996) afirma que esses esforços iniciais acabaram sendo responsáveis pelo desenvolvimento da indústria da informação e das concepções

que indicariam seus avanços e futuro, em consequência, as tecnologias da informação estavam presentes em todas as tarefas humanas e tipos de empreendimentos. Entender como a difusão da informação aconteceu é importante para compreender o papel que ela ocupa na sociedade contemporânea e mais que isso, entender o porquê sua definição e conceituação ocorrem de forma tão ampla e diversificada.

Na década de 50, passou-se a comentar mais sobre a existência da informação, principalmente porque a sua aplicação se tornou central em algumas camadas da sociedade, a partir de então, as consequências dessa figuração foram o ponto alto para o surgimento de várias ciências, inclusive a Ciência da Informação. Nesse período, Saracevic (1996) aponta que vários engenheiros, cientistas e empreendedores buscavam trabalhar com problemas e soluções acerca da explosão informacional. Nos anos 60, esse trabalho passou por uma ampliação, estimulando financiamentos e organizações a debaterem soluções técnicas e sistemas de informação. No mesmo período, Mooers (1951) cunhou o termo recuperação da informação, enfatizando que ela “engloba aspectos intelectuais da descrição de informações e suas especificidades para a busca, além de quaisquer sistemas, técnicas ou máquinas empregados para o desempenho da operação”. Dessa forma, Saracevic (1996) aponta que a questão da explosão informacional passou a ser explorada a partir da ótica de recuperação da informação, sendo vista como uma solução de alto desempenho para os problemas da Ciência da Informação.

Os anos 50 e 60 foram significativos para a emergência e significação da recuperação da informação, além do surgimento da indústria informacional, o desenvolvimento e criação de bases de dados, distribuição de serviços online, acesso à informação e disseminação passaram a ser recorrentes. Os anos 70, foram os responsáveis por viabilizar uma indústria internacional da informação, que mais tarde, por volta dos anos 80, transformou-se na emergência dos serviços online. Dessa forma, compreende-se que através da recuperação da informação, tem-se o centralismo da recuperação da informação evocando o desenvolvimento de distintas aplicações advindas da explosão informacional, como produtos, sistemas, redes, serviços, entre outros. Com essa quantidade imensa de aplicações orbitando a

indústria da informação, a Ciência da Informação constitui-se como um campo que funde componentes científicos e profissionais, apresentando como fator central para o seu desenvolvimento, a recuperação da informação (Saracevic, 1995, 1996, 1999).

Araújo (2018) argumenta que a trajetória da Ciência da Informação nos auxilia a compreender o percurso e desenvolvimento do(s) conceito(s) de informação, portanto vê a necessidade de apresentar o que é, o que estuda e do que é composta a Ciência da Informação. O autor compreende que na contemporaneidade a Ciência da Informação analisa fenômenos complexos, estuda a imbricação entre documentos (algo que pode ser visto como registros de conhecimentos), mediações e saberes, desdobrando em uma variedade de tecnologias e perspectivas de problemas da contemporaneidade. O autor faz um levantamento histórico a respeito do surgimento da Ciência da Informação, preocupando-se com elementos que fundamentaram a área. Embora seja elementar que a Ciência da Informação tenha surgido na década de 60, a documentação e a biblioteconomia já trabalhavam com problemáticas concernentes à área séculos antes. Araújo (2018) afirma que no século XV surge a bibliografia a partir da invenção da imprensa e um grande aumento da produção de livros, consequentemente o desenvolvimento de bibliotecas. De acordo com Araújo (2018, p. 10), após uma série de mudanças e reestruturações a documentação passou a ser uma disciplina científica, Otlet, em 1934, com a publicação do *Traité de Documentation* (Otlet, 2018), elaborando o conceito de documento, significando a totalidade de artefatos humanos, registros, suportes, livros, manuscritos, fotografias, imagens, selos, entre outros elementos.

Em meio a uma evolução complexa e multifacetada, a história da Ciência da Informação retoma princípios das antigas civilizações e se estende até a contemporaneidade. Dos registros em tabuletas de argila na Mesopotâmia aos manuscritos medievais em mosteiros europeus, inúmeras manifestações da busca por capturar e transmitir conhecimento podem ser identificadas ao longo do tempo. No entanto, foi com o advento da era digital que a Ciência da Informação testemunhou uma transformação radical. O surgimento das bibliotecas foi impulsionado pelo interesse de aprendizado, advento da imprensa, descobertas

científicas que marcaram o Renascimento e a Modernidade, impulsionando, portanto, bases sólidas para disciplinas de Biblioteconomia e Arquivologia.

O século XX testemunhou a consolidação dessas disciplinas e o surgimento do termo "Ciência da Informação", coincidindo com avanços tecnológicos significativos, como os computadores e a Internet, que transformaram radicalmente a forma como a informação é acessada, organizada e disseminada. No século XXI, a interdisciplinaridade tornou-se uma característica proeminente, embora seja um aspecto da Ciência da Informação desde sua fundação, à medida que esta continua a se adaptar e a evoluir para lidar com os desafios e oportunidades apresentados pela sociedade da informação em constante mudança.

Capurro e Hjørland (2007) destacam que a própria terminologia associada à área da Ciência da Informação tem sido objeto de intensa discussão ao longo de sua história. Os autores argumentam que o termo informação surgiu como uma alternativa ao tradicional "balcão de referência", que, por volta de 1909, evoluiu para "*Bureau de informação*", denotando um espaço onde serviços de referência eram fornecidos. Em 1924, a inauguração da *Association of Special Libraries and Information Bureaux (Aslib)* marcou um ponto de inflexão nesse processo. A utilização de "informação" como sinônimo de "referência" começou a declinar gradualmente, especialmente com o avanço da computação, dando lugar a novos termos e nomenclaturas. Williams (1998) observa que por volta de 1915, o termo "*bureau de informação*" passou a ser empregado para descrever uma biblioteca especializada, onde os bibliotecários especializados foram os pioneiros como documentalistas nos Estados Unidos. Em um desenvolvimento subsequente, em 1968, o American Documentation Institute mudou sua designação para American Society for Information Science. Progressivamente, o termo "documentação" cedeu lugar ao termo "informação", que passou a ser cada vez mais adotado para designar o campo de estudo, conforme destacam Capurro e Hjørland (2007).

A crescente tendência de adotar a terminologia informação para instituições ligadas à biblioteconomia está intrinsecamente relacionada a diversos fatores, que incluem tanto os avanços tecnológicos no campo da tecnologia da informação quanto às influências teóricas diretas e indiretas da teoria da informação proposta

por Shannon e Weaver, bem como os paradigmas estabelecidos pela ciência cognitiva. Esses fatores têm desempenhado um papel significativo na evolução da biblioteconomia, levando a uma expansão do escopo da disciplina para além da mera gestão de recursos físicos para abranger a organização, acesso e uso de informações em ambientes digitais e interativos. Essa mudança de paradigma reflete a dinamicidade do conceito de informação, reconhecendo sua importância fundamental na sociedade contemporânea e sua interação complexa com a tecnologia, a cognição e o conhecimento humano (Hjørland, 2000).

Por engajar em áreas diversas, a Ciência da Informação torna-se um campo de estudo que os pesquisadores divergem acerca do seu surgimento, Couzinet, Silva e Menezes (2007) afirmam que “a Ciência da informação, desde sua criação, vivencia uma crise de identidade e suas fronteiras com outras disciplinas não estão claramente delimitadas”. Nesse contexto, é relevante salientar que ao se invocar a identidade para aprofundar o entendimento da Ciência da Informação, busca-se verdadeiramente compreender a essência de cada etapa desse campo, o que, em última análise, resulta em uma maior clareza em relação à sua própria constituição (Pando, 2018). Silva e Freire (2012, p.162) elucidam que:

[...] a identidade é o resultado de uma 'marca impressa' ao longo da trajetória histórica de qualquer área do conhecimento. Assim sendo, é crucial reconhecer a importância de estudar a identidade da Ciência da Informação como meio de refletir sobre os construtos teóricos/epistemológicos. (Silva e Freire, 2012, p.162)

Pando (2018) retoma toda a trajetória da Ciência da Informação enquanto campo científico e aponta a dificuldade em traçar uma linha do tempo em relação a constituição da área, seja pela denominação, pelo viés assumido ou até mesmo pela definição do que é Ciência da Informação, visto a dificuldade de definir o objeto de estudo desta ciência. Em relação à sua constituição enquanto campo científico, diversos estudos identificam uma série de eventos determinantes para o surgimento da Ciência da Informação. Entre esses estudos, destacam-se as contribuições de Pinheiro e Loureiro (1995), Pinheiro (2002), Barreto (2007) e Queiroz e Moura (2015), que apontam marcos históricos significativos. Tais marcos são elencados a seguir, conforme explanação de Pando (2018, p. 63-64).

Quadro 6: Marcos históricos para a constituição da Ciência da Informação

Marco Histórico	Ano	Contribuição
Criação do Instituto Internacional de Bibliografia (IIB)	1895	Fundação durante a 1ª Conferência Internacional de Bibliografia em Bruxelas por Paul Otlet e Henri La Fontaine.
Transformação do IIB em Instituto Internacional de Documentação	1935	Mudança sugerida por Otlet e La Fontaine durante a X Conferência Internacional de Bibliografia em Bruxelas.
Publicação do "Traité de Documentation" por Paul Otlet	1934	Antecipação de questões fundamentais para a Ciência da Informação e abordagem de temas centrais como documento, informação e integração de bibliotecas, arquivos e museus.
Fundação do American Documentation Institute (ADI)	1937	Instituição que mais tarde se tornou a American Society for Information Science (ASIS) e, posteriormente, a American Society for Information Science and Technology (ASIST).
Mudança do Instituto Internacional de Documentação para Federação Internacional de Documentação (FID)	1938	Desenvolvimento de estudos e pesquisas teóricas fundamentais para os alicerces científicos da Ciência da Informação.
Conferência de Informação Científica em Londres	1948	Evento realizado sob os auspícios da Royal Society, reunindo cientistas e documentaristas de todo o mundo, contribuindo para o estabelecimento da Ciência da Informação como campo.
Publicação de "Cybernetics or Control and Communication in the Animal and Machine" por Norbert Wiener	1948	Contribuição para os estudos sobre comunicação e controle, influenciando a compreensão da informação em sistemas.

Publicação de "The Mathematical Theory of Communication" por Claude Shannon e Warren Weaver	1949	Estabelecimento de fundamentos matemáticos para a teoria da informação, influenciando os estudos na área.
Formulação da Teoria Geral dos Sistemas (TGS) por Bertalanfy	1951	Desenvolvimento de uma abordagem sistêmica para compreender fenômenos complexos, incluindo a informação.
Realização da Conferência Internacional de Informação Científica em Washington	1958	Evento que promoveu discussões sobre questões relacionadas à organização e acesso à informação, consolidando a Ciência da Informação como campo de estudo.
Publicação do relatório Weinberg	1963	Contribuição para os estudos sobre informação e comunicação, fornecendo conceitos importantes para a Ciência da Informação.
Elaboração do trabalho "Informática" por Mikhailov	1966	Desenvolvimento de estudos teóricos que contribuíram significativamente para os fundamentos científicos da Ciência da Informação.
Estudo desenvolvido por Rees e Saracevic	1967	Contribuição para o entendimento dos processos de recuperação da informação e suas implicações na Ciência da Informação.
Definição clássica de Borko em "Information Science: What is it?"	1968	Estabelecimento de uma definição ampla para a Ciência da Informação, ajudando a delinear seu escopo e objetivos.

Fonte: Adaptado de Pando (2018, p. 63-64).

Os marcos históricos apontados por Pando (2018) contribuíram significativamente para o surgimento e desenvolvimento da Ciência da Informação como campo científico. Desde a criação do Instituto Internacional de Bibliografia em 1895 até a publicação de definições fundamentais por Borko em 1968 e Shera e Cleveland em 1977, esses marcos refletem o contexto histórico e as diversas influências que moldaram a abordagem e o escopo da Ciência da Informação ao longo do tempo. Cada marco histórico representa um avanço na compreensão da natureza da informação, seu processamento, fluxo e uso, assim como nas práticas e teorias subjacentes ao campo. Nesse sentido, por meio desses marcos é possível

estabelecer uma linha do tempo que ilustra a evolução e consolidação da Ciência da Informação como uma disciplina interdisciplinar e científica, que continua em constante evolução.

Assim, segundo Borko (1968, p. 03), a Ciência da Informação é definida como:

A disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem o fluxo informacional e os meios de processamento da informação para a otimização do acesso e uso. Isso engloba a investigação das representações da informação, o uso de códigos para uma transmissão eficiente de mensagens e o estudo dos serviços e técnicas de processamento da informação e seus sistemas de programação.

Queiroz e Moura (2015) observam que essa definição, desenvolvida no final da década de 60, já incorpora elementos que evidenciam a preocupação da Ciência da Informação com o acesso à informação pelas pessoas, assim como sua usabilidade. Souza (2007) salienta que, quando Borko (1968) formulou essa definição, ainda não havia experimentado os avanços decorrentes da microeletrônica e dos meios de telecomunicações, após a invenção do microcomputador pessoal. No entanto, a autora interpreta o texto como prospectivo, observando que Borko já naquela época enumerava nove campos de pesquisa para o estudioso de ciência da informação, como a demanda da informação, produção e reprodução de documentos, análise linguística, linguagens documentárias, análise e projeto de sistemas, entre outros (Pando, 2018).

Outra definição relevante surgiu no contexto soviético, fornecida por Mikhailov e Giljarevskij (1970), que em um trabalho intitulado "*An introductory course on informatic/documentation*", utilizavam o termo *Informatics* para relacionar o que no ocidente era conhecido como Ciência da Informação. Para os referidos autores, a Ciência da Informação (*Informatics*) é "uma disciplina científica que investiga dentro das estruturas e propriedades (e não um conteúdo específico) da informação científica, tanto quanto as regularidades do trabalho de informação científica, suas teorias, história, metodologia, e organização" (Mikhailov; Giljarevskij, 1970, p. 14). Queiroz e Moura (2015) observam que essa definição reforça a ideia de cientificidade do campo, evidenciada pelo uso do termo científico.

No percurso histórico de conceitos a respeito desse novo campo, Shera e Cleveland (1977) apresentaram uma definição que inclui uma introdução histórica ao campo, destacando o trabalho de Gilda Braga (1995, p. 04) no contexto brasileiro. Segundo os autores, a Ciência da Informação é a ciência que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo da informação e os meios de processamento da informação para acessibilidade e usabilidade ótimas. Os processos incluem a geração, disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação. A área é derivada de ou relacionada à matemática, lógica, linguística, psicologia, tecnologia computacional, pesquisa operacional, artes gráficas, comunicação, biblioteconomia, administração e algumas outras áreas.

Embora haja uma clara semelhança com a definição de Borko (1968), Queiroz e Moura (2015) destacam uma distinção fundamental entre ambas. Enquanto a definição de Borko (1968) enfoca principalmente questões relativas à transmissão da informação, a definição de Shera e Cleveland (1977) ressalta a ideia de interdisciplinaridade, ao apresentar diversas áreas com as quais a Ciência da Informação se relaciona ao longo do tempo.

Conforme a Ciência da Informação foi se consolidando como um campo científico, a área também buscava definições acerca do seu escopo de estudo, incluindo definições conceituais acerca do termo informação. Jesse Shera (1971), em plena internacionalização da indústria da informação, foi um dos autores da área, que considerava informação a partir de uma trindade baseada em atomismo, significando a operação tecnológica, conteúdo, significando conteúdo, e contexto, significando o ambiente social e cultural. De certo modo, Shera (1971), dentre vários estudiosos da evolução da Ciência da Informação, preocupava-se com um fortalecimento humanístico da área. Shera tinha o objetivo de reformular a Biblioteconomia, abordando tanto a educação quanto a automação e a utilização de computadores. Wright (2013) observa que Shera foi pioneiro ao considerar a Biblioteconomia como uma profissão e ao desenvolver métodos para estruturar esse pensamento na *Western Reserve University*. Ele estabeleceu um programa com padrões mais rigorosos, um corpo docente qualificado para conduzir pesquisas

aprofundadas, oferecer bolsas de estudo e promover trabalhos de extensão. (Vieira; Lucas; Araújo, 2017). Segundo Shera (1980), a Ciência da Informação (CI) é uma disciplina que se associa à Biblioteconomia, complementando-a. Embora haja diferenças na linguagem utilizada pelos bibliotecários e cientistas da informação, as circunstâncias que envolveram o surgimento da CI demandaram uma nova terminologia. O autor também destaca o papel social da Biblioteconomia em seus estudos, estendendo-o à CI, e enfatiza o compromisso social compartilhado entre a sociedade e essas profissões.

Martínez-Avila e Zandonade (2020) afirmam que embora Shera não seja muito discutido na literatura brasileira, o teórico tem uma influência marcante quando se trata de questões sociais nas práticas biblioteconômicas. De acordo com os autores, Shera considera algumas experiências que teve ao longo de sua trajetória enquanto bibliotecário, enfatizando perspectivas históricas. A Escola de Chicago e o modelo de pesquisa adotada neste ambiente e aspectos inovadores dos seus principais pesquisadores contribuíram grandemente para uma ampliação da visão humanística na Ciência da Informação.

O interesse central de Shera era compreender como a comunicação ocorria entre as pessoas, como se dava o processo, levando o teórico a avançar em questões que tratavam de recuperação de informação, transferência de informação e conhecimento (Martínez-Avila; Zandonade, 2020). Interessante pontuar, que em um período em que grande parte dos estudiosos da informação, preocupava-se apenas com a transmissão, Shera relacionava o termo com comunicação e conhecimento, inferindo que a informação estava além de nuances técnicas. Shera (1971) compreendia a informação para além de uma ciência tecnicista. Martínez-Avila e Zandonade (2020) pontuam que a ciência não é suficiente ao explorarem os escritos de Shera, tal fato ocorre, porque no âmbito da informação, por mais que todos achem que sabem do que se trata o termo informação e/ou explosão informacional, isso não acontece de fato. Os autores argumentam que explosão da informação nada tem a ver com informação, nem informação, pois explosão é esférica e sua força é exercida em direções simultâneas, enquanto a chamada explosão da informação é linear, ou seja, ocorre em apenas uma direção,

na direção do que Martinez-Ávila e Zandonade chama de mecanismo da cultura. Outro ponto destacado pelos autores, partindo da concepção de Shera (1971), é que a explosão que ocorre não é de informação, é de papel, e nada tem a ver com conhecimento, mas o crescimento exponencial de papéis. O problema maior seria o controle desses papéis, e não o controle do conhecimento. Nas palavras dos autores:

Houve até mesmo aqueles que sugeriram que o homem agora tem muito conhecimento, que ele tem mais conhecimento do que pode usar e que deveria haver uma moratória na indústria do conhecimento. Tais observações são, obviamente, absurdas. O problema não é que o homem tenha muito conhecimento, mas que ele não tenha conhecimento suficiente do tipo certo. O único remédio para muito conhecimento é mais conhecimento - conhecimento de como usar o conhecimento que temos (Martinez-Ávila; Zandonade, 2020, p. 29)

Assim, entende-se que mesmo na década de 70 alguns caminhos já eram traçados na tentativa de compreender o significado do termo informação, tais caminhos apontavam que entender tal conceito deveria perpassar pelo significado de conhecimento, principalmente dentro de uma área tão vasta como a Ciência da Informação. Shera (1971) afirma que a transferência da informação, mesmo expressa por meio de máquinas ou equações, ainda é produto da sociedade, de um conjunto de humanos trabalhando para alcançar determinados fins. O autor afirma que a comunicação é o ponto central para que um antropólogo, por exemplo, conheça a cultura exercida por um grupo, ou seja, a transferência de informação é o elemento que possibilita que uma geração compartilhe seus conhecimentos, crenças e saberes. Shera (1971) considera a Ciência da Informação a ciência capaz de direcionar e indicar o que a humanidade deve fazer com as “coisas novas” que surgem ao passar do tempo. Shera indicava que:

Eu não sugeriria nem por um momento que você parasse com suas explorações de aspectos científicos do problema da informação. Mas eu sou um humanista, sempre fui, e na minha idade provavelmente não mudarei, mas acho que é hora de o humanista falar, incitar você em seu trabalho com equações a não esquecer a equação humana que é a mais importante de todas. O homem não vive apenas do pão da ciência. O propósito do conhecimento é facilitar o comportamento adaptativo. Ouvir uma sinfonia, apreciar um poema ou estudar uma pintura pode dar a um cientista um lampejo de percepção tão

repentino quanto ler um relatório científico do seu campo direto de investigação. A ciência da informação, está ou deveria estar, envolvida com todo conceito de conhecimento, seja qual for sua forma (Shera, 1971, p. 79).

Como é possível notar por meio da citação acima, Shera (1971) considerava informação em contexto interdisciplinar, em uma época em que a interdisciplinaridade não era o foco. Informação alinhava-se à tecnologia e ao conhecimento, conhecimento este que deveria ser considerado em qualquer circunstância.

Outros teóricos que devem ser destacados na década de 70 na Ciência da Informação, são Gernot Wersig e Ulrich Neveling (1975), ambos destacavam a informação a partir de uma abordagem estrutural materialista. Os autores postulam que muitas abordagens são utilizadas para defender possivelmente o que seria informação, principalmente ao que concerne ao conteúdo semântico, no entanto, nem sempre ou na maioria das vezes essas diferentes abordagens, mesmo quando utilizadas, não são expressivas, e mais: não existe nenhum critério que possa determinar a escolha de qual abordagem utilizar. Wersig e Neveling (1975) consideram que o termo informação é o caso mais extremo de polissemia, principalmente na Ciência da Informação. Semanticamente, os autores consideram seis abordagens diferentes para o uso e compreensão da informação: abordagem estrutural, abordagem do conhecimento, abordagem da mensagem, abordagem do significado, abordagem do efeito e abordagem do processo, cada qual orientada para uma base específica. Dessa forma, Wersig e Neveling (1975) consideram que:

Quadro 7 - Polissemia da palavra informação

Abordagem	Definição/Interpretação	Observações/Características
Estrutural	A informação é entendida como inerente à matéria e às estruturas que compõem o mundo.	Define informação como as relações – tanto estáticas (posição dos átomos, moléculas e seus conjuntos) quanto dinâmicas (transformações em objetos físicos). Essa abordagem é adotada tanto por filósofos idealistas quanto materialistas.

Conhecimento	A informação é vista como o dado que, ao ser percebido, constrói o conhecimento humano.	Ressalta que o conhecimento é construído a partir da percepção dos fenômenos, sendo a informação crucial para a tomada de decisões e para o preenchimento de lacunas cognitivas. Enfatiza o caráter intencional e a transmissão (ou compartilhamento) do conhecimento, fundamentando teorias da decisão.
Mensagem	A informação equivale à mensagem transmitida, onde o conteúdo em si não é o foco, mas sim a eficácia da sua transmissão.	Baseada na Teoria Matemática da Comunicação, essa abordagem destaca que a mensagem é o processo físico de transmissão – seja energia, ideia ou conceito – através de símbolos, independentemente do sentido atribuído. É utilizada por estudiosos dessa teoria e enfatiza a materialidade dos símbolos.
Significado	A informação corresponde ao significado atribuído à mensagem, ou seja, ao conteúdo semanticamente compreensível.	Contrapõe a abordagem da mensagem, ao priorizar o sentido do conteúdo. Geralmente adotada por profissionais de processamento de dados, que valorizam o aspecto interpretativo e o significado intrínseco das mensagens, diferenciando-se da mera transmissão de símbolos.
Efeito	A informação é definida pelo impacto ou efeito que a comunicação causa no destinatário, medido pela redução da incerteza ou pela mudança de estado.	Foca no destinatário e no resultado da comunicação. Envolve a ideia de que a informação é aquilo que elimina dúvidas e gera impacto, podendo ser analisada tanto como resultado do processamento de dados quanto sob a perspectiva da Teoria Matemática da Comunicação. É muito explorada em estudos comportamentais.
Processo	A informação é entendida como o próprio processo de comunicação e processamento dos dados, e não apenas como um componente desse processo.	Destaca que o processamento – que abrange geração, armazenamento, investigação e transmissão – é a essência da informação, comparando o funcionamento da mente humana ao de um computador. Essa visão enfatiza a dinâmica contínua de processamento e não uma entidade estática.

Fonte: Autoria Própria (2024)

Este quadro resume as interpretações propostas por Wersig e Neveling (1975) para cada abordagem, evidenciando como cada uma conceitua e enfatiza diferentes aspectos do fenômeno da informação.

Wersig e Neveling (1975) argumentam que a diversidade de pontos de vista acerca do conceito de informação é realmente assustadora, e de fato incompleta. Sugerem, ironicamente, que informação e seus derivados são palavras que devem ser evitadas e logo em seguida admitem que isso é impossível. As análises feitas por Wersig e Neveling (1975) sobre a responsabilidade social da ciência da informação são elogiadas. Para que a ciência da informação se institucionalizasse, ela dependeu de uma variedade de eventos e mecanismos sociais (Almeida; Bastos; Bittencourt, 2007).

Na década de 70, Wersig e Neveling já afirmaram que a diversidade de definições acerca da informação poderia ser um problema, e por mais que seja crucial para descrever, retratar e compreender uma série de ideias e situações, aspectos significativos da sociedade não são atingidos. Os autores são pontuais ao afirmar que: se o termo informação e seus derivados são inevitáveis é necessário clareza ao pontuar todos os seus significados e aspectos. Por mais que cada uso ou entendimento do termo seja justificado, no entanto, a ambiguidade é uma característica comum na construção de teorias, e por esse motivo, é necessário uma regra para avaliar e direcionar qual abordagem deve ser apropriada de acordo com a finalidade esperada. Infere-se a partir de então que os autores já pontuavam a necessidade de um conceito integrado para a informação. Wersig e Neveling (1975) abordam duas concepções fundamentais relacionadas à Ciência da Informação: a sua emergência como disciplina autônoma e a sua interdisciplinaridade. De acordo com Freire (2003), essas concepções podem ser consideradas da seguinte forma:

- a) Emergência como disciplina autônoma: a Ciência da Informação não é derivada de outras disciplinas ou da interseção de múltiplos campos, mas sim surge das demandas práticas específicas relacionadas à informação. Essa perspectiva enfatiza a singularidade e a autonomia da Ciência da Informação como uma área de estudo distinta, com suas próprias metodologias, teorias e práticas.

- b) Interdisciplinaridade: Wersig e Neveling (1975) reconhecem que as contribuições para o desenvolvimento da Ciência da Informação provêm de uma variedade de disciplinas, refletindo as diversas experiências e perspectivas dos pesquisadores envolvidos. Eles destacam a importância das ciências sociais, da teoria da comunicação, entre outras áreas, na formação do campo. Essa perspectiva ressalta a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para compreender a complexidade da informação e suas interações com a sociedade.

No cerne dessas concepções está a explicação da informação como um fenômeno polissêmico, que transcende as fronteiras disciplinares e desempenha um papel central na sociedade contemporânea. Uma abordagem ampla e integrativa deveria abarcar a diversidade de perspectivas e abordagens necessárias para explorar os desafios e oportunidades associados à informação em um contexto cada vez mais complexo e dinâmico.

Bertram Brookes, outro grande nome da Ciência da Informação, na década de 80, postulava que informação é o elemento capaz de promover transformações estruturais no indivíduo, sendo essas estruturas subjetivas ou objetivas. Brookes (1980) sinaliza as dificuldades peculiares que o conceito de informação apresenta aos cientistas teóricos. A atividade humana é permeada pela informação, e, portanto, compreender suas particularidades e sua existência isoladamente de seus fenômenos e estruturas torna-se uma tarefa complexa, no entanto, segundo Brookes (1980) é uma tarefa que a investigação científica tradicionalmente exige. O autor questiona se a separação de efeitos objetivos e subjetivos é realmente possível, e afirma que é uma questão crucial quando analisamos informação, principalmente do ponto de vista das ciências sociais. O autor argumenta que:

Nas ciências naturais, podemos assumir com alguma confiança que nossas observações não perturbam os fenômenos que estamos observando, exceto, é claro, no nível da física quântica. Mas nas ciências sociais não podemos supor que o comportamento humano não seja afetado pela observação ou pelas respostas inconscientes do observador ao comportamento daqueles que ele observa. A fronteira entre descrição objetiva e subjetiva torna-se realmente muito confusa (Brookes, 1980, p. 126).

De acordo com Brookes (1980) todas as ciências sociais enfrentam dificuldades quando buscam definições que perpassam a objetividade e a subjetividade, mas no caso da Ciência da Informação, essa dificuldade atinge um ponto extremo. O autor alega que a Ciência da Informação procura desvelar profundamente interações entre processos físicos e mentais e pensamentos subjetivos e objetivos. E, portanto, considera também responsabilidade da Ciência da Informação esclarecer essas questões. O autor, ao tratar do conceito de informação, demonstra diversas relações de análise possíveis, tais como: informação e ciência, informação e dados, informação e conhecimento e informação verbal e não verbal. Após pontuar cada um desses elementos, Brookes (1980) adentra no que considera papel da Ciência da Informação investigar: a informação objetiva e subjetiva.

Diante disso, o autor apresenta algumas considerações sobre a relevância de informação subjetiva e objetiva para a Ciência da Informação. Logo, para Brookes (1980) se o conhecimento objetivo existir, então a informação objetiva deve ser correspondente, de acordo com a seguinte equação: $K[S] + \Delta I = K[S + \Delta S]$. Brookes (2020), de maneira geral considera conhecimento por meio de estruturas de conceitos ligados por suas relações, informação é parte dessa estrutura. Entende-se que $K[S]$ é a estrutura que perfaz o conhecimento e ΔI é a informação modificada/alterada. Assim compreende-se que a equação considera que *Estrutura + Fator Modificador = Estrutura Nova*, ou seja, a informação, de acordo com a equação fundamental desenvolvida por Brookes (1980), é ponto chave para que o conhecimento ocorra, desde que essa informação seja percebida e altere alguma ação do indivíduo e portanto transforme estruturas de um modo geral.

Segundo Brookes, se o conhecimento objetivo existe, então a informação objetiva deve corresponder a ele. Essa equação sugere que a combinação de uma estrutura de conhecimento com um fator modificador resulta em uma nova estrutura, ou seja, a informação desempenha um papel importante na geração e transformação do conhecimento. Portanto, de acordo com Brookes, a informação é essencial para o processo de construção do conhecimento, desde que essa

informação seja percebida e influencie alguma ação do indivíduo, contribuindo para a modificação das estruturas de conhecimento de forma geral.

Nesse sentido, a informação, de acordo com Brookes (1980), transmite a possibilidade informação objetiva, ou seja, o que quer que seja captado é informação objetiva. O que ocorre é que quando a informação objetiva chega, torna-se subjetiva para quem recebe. Um exemplo sugerido pelo autor, é que quando ouvimos notícias do rádio, as informações obtidas são objetivas porque são compartilhadas por outros que estão ouvindo, no entanto, aquilo que ouvimos objetivamente pode ser a visão subjetiva de um grupo de pessoas, e a partir dessa visão subjetiva evocará a nossa resposta subjetiva aos comentários realizados.

Nos anos 80, com a novidade dos *microchips*, Brookes (1980) considerada uma era de informações objetivas abundantes. As informações que antes eram transmitidas por palavras e ações aos humanos passaram a ser substituídas por sinais transmitidos por máquinas e armazenadas em sua memória. Pouco se falava em IA, mas era o prelúdio de como a informação estava atrelada ao desenvolvimento de tecnologias. Uma máquina que segue uma série de comandos segue exatamente aquilo que ela foi programada para fazer, a informação que ela usa, de acordo com Brookes (1980) é uma sequência cronometrada, não foi estruturada em conhecimento, portanto continua sendo informação objetiva.

Outro estudioso de destaque da ciência da informação é Robert Hayes, em 1986, conceitua informação como uma propriedade derivada ou produzida por um processo aplicado sobre os dados. Esse processo pode envolver a transmissão, seleção, organização ou análise de dados. Hayes introduz a abordagem do efeito, onde a informação é considerada um efeito específico de um processo específico, geralmente realizado pelos destinatários em um contexto de comunicação. O autor explora variantes dessa abordagem, como a informação sendo dados produzidos pelo processamento de dados, uma mudança no conhecimento ou a redução da incerteza (Silva, Gomes, 2015). Nesse sentido, destaca que a informação não é algo inerente aos dados por si só, mas sim algo que emerge a partir de um processo aplicado aos dados. Este processo pode assumir diferentes formas, como transmissão, seleção, organização ou análise dos dados. Por exemplo, quando

transmitimos dados, como enviar uma mensagem, a informação surge no processo de comunicação. Da mesma forma, quando selecionamos, organizamos ou analisamos dados, estamos aplicando um processo que resulta na emergência da informação. Isso enfatiza a relação dinâmica entre dados e informação, destacando que a informação é mais do que apenas a presença dos dados, mas sim o resultado de um processo aplicado sobre eles.

Ao examinar essas perspectivas, Hayes (1986) argumenta que a informação é um conjunto de dados compreensíveis para comunicação e uso, destacando a atribuição de significado aos fatos brutos. Ele reconhece que a distinção conceitual entre informação e conhecimento é pouco clara, embora os termos sejam frequentemente utilizados em contextos distintos. O termo "informação" é amplamente empregado no âmbito profissional e técnico, abrangendo diversas formas de representar fatos, eventos e conceitos em sistemas digitais e analógicos, bem como em todas as mídias e formatos.

Outros autores relevantes na Ciência da Informação, como Tefko Saracevic e Judith Wood, na década de 80, também consideram a informação como algo consolidado a partir de um conjunto de mensagens, atribuindo significado aos dados e conferindo-lhes valor na tomada de decisões.

Considerando o contexto das discussões sobre informação na década de 80, Saracevic (1996) enfatiza a abordagem de problemas específicos enfrentados pela Ciência da Informação, particularmente em relação à explosão de informações. Ele destaca a constante transformação de técnicas e tecnologias, enfocando a coleta, armazenamento, recuperação e uso da informação. Saracevic (1996) também destaca a importância da comunicação efetiva da informação e dos objetos de informação, bem como o registro do conhecimento em diversas formas, atendendo a contextos sociais, organizacionais e individuais.

De acordo com os estudos desenvolvidos por Saracevic (1996), desde o início dos anos 60 até os dias atuais, as investigações centrais em Ciência da Informação têm se concentrado nas questões relacionadas à natureza, manifestações e impactos dos fenômenos fundamentais, como a informação e o conhecimento, bem como em processos como a comunicação e o uso da

informação. Isso envolve esforços para formalizar as propriedades da informação por meio da teoria da informação, teoria das decisões e outros construtos da ciência cognitiva, lógica e/ou filosofia. Além disso, inclui uma variedade de estudos sobre o uso e os usuários da informação, formulações matemáticas da dinâmica das comunicações (como a teoria epidêmica da comunicação), análises em bibliometria e cienciometria para quantificar as estruturas do conhecimento (como literatura e esfera científica) e seus efeitos (como redes de citações), entre outros. Assim, ao lado dos esforços em pesquisa e desenvolvimento, especialmente centrados na recuperação da informação, uma linha de pesquisa fundamental em Ciência da Informação evoluiu para ser tão rigorosa, matemática, lógica ou estatisticamente, quanto qualquer outra pesquisa científica similar (Saracevic, 1996).

Por sua vez, Michael Buckland (1991), outro proeminente nome na área, define informação como um processo de comunicação do conhecimento. Ele destaca a dualidade entre a necessidade humana e social de usar a informação e as informações técnicas, sistemas e tecnologias necessárias para atender a essa necessidade, proporcionando a organização efetiva e a recuperação da informação. Nesse sentido, o autor afirma que:

[...] “novidade” de algum fato ou ocorrência), informação como conhecimento (o conhecimento comunicado referente a algum fato particular, assunto, ou evento; aquilo que é transmitido, inteligência, notícias) e informação como coisa (atribuído para objetos, assim como dados para documentos, que são considerados como “informação”, porque são relacionados como sendo informativos, tendo a qualidade de conhecimento comunicado ou comunicação, informação, algo informativo) (Buckland, 1991)

Nesse sentido, Buckland (1991) aborda a complexidade da noção de informação, destacando três perspectivas distintas: informação como coisa, informação como conhecimento e informação como um processo de comunicação. Para o autor, informação não pode ser reconhecida apenas como um objeto tangível, mas também como um veículo de conhecimento e um elemento fundamental nos processos de comunicação. Essa abordagem ressalta a importância de considerar a informação em seus diversos contextos e formas de manifestação.

Buckland (1991) propõe uma concepção da informação como um processo, argumentando que o conhecimento de uma pessoa é modificado quando ela é informada. O autor utiliza o *Oxford English Dictionary* (1989) para embasar suas definições, onde "informação" é descrita como o ato de informar, a comunicação do conhecimento ou a notícia de algum fato ou ocorrência, e a ação de contar ou ser informado de algo.

Assim, o autor destaca definições clássicas consideradas fundamentais para a compreensão da informação. Ele resgata a definição clássica de "Informação-como-conhecimento", onde a informação é percebida como o conhecimento comunicado sobre algum fato, assunto ou evento, e aquilo de que alguém é informado, como inteligência ou notícias. Ele sugere que a noção de informação como redutora de incerteza pode ser considerada um caso especial de "informação-como-conhecimento", reconhecendo que, em alguns casos, a informação pode aumentar a incerteza, como no exemplo da TMC.

O autor também introduz a perspectiva de "Informação-como-coisa", utilizando o termo "informação" para descrever objetos, como dados e documentos, que são referidos como "informação" devido à sua qualidade informativa, capaz de transmitir conhecimento ou comunicar informações de maneira instrutiva. Abordar tanto seus aspectos comunicativos quanto seus atributos como objetos informativos, auxiliam na definição do conceito.

Buckland (1991) postula a existência de diversas definições propostas para o termo "informação". Ele destaca a relevância da palavra em dois contextos principais: primeiro, como um meio de denotar conhecimento transmitido; e segundo, como um indicador do processo de informar. Alguns teóricos proeminentes rejeitaram o uso atributivo do termo "informação" ao referir-se a entidades que possuem caráter informativo. Contudo, Buckland argumenta que a perspectiva de "informação-como-coisa" demanda atenção, especialmente porque é a única forma de informação que os sistemas de informação conseguem manipular diretamente. O autor ressalta que as pessoas não recebem informações exclusivamente por meio de comunicações intencionais, mas também através de uma ampla gama de objetos e eventos. A característica de ser "informativo" é situacional, e afirmar

categoricamente a não informatividade de algo em uma situação concebível seria precipitado. As diferentes manifestações de "informação-como-coisa" variam em suas características físicas, tornando-as desigualmente adequadas para armazenamento e recuperação. No entanto, Buckland sugere que há uma considerável margem para utilizar representações em lugar dessas manifestações físicas (Buckland, 1996).

Por outro lado, Yves-François Le Coadic (1996; 1999) adota uma perspectiva na qual a informação é concebida como conhecimento inscrito, gravado sob diferentes formas, tais como escrita (impressa ou digital), oral ou audiovisual. Ele destaca que a informação é materializada por meio de registros, sejam eles textuais ou não, e esses registros podem assumir várias formas, incluindo o suporte escrito, impresso, numérico, oral ou audiovisual. Essa concepção ressalta a diversidade de formas pelas quais o conhecimento pode ser representado e comunicado, sendo que o ato de gravar a informação em diferentes suportes é fundamental para a sua transmissão e preservação.

Na abordagem inicial, conforme delineada por Yves-François Le (1996), a informação é concebida como um veículo portador de significado, transmitindo um sentido a um ser consciente por meio de uma mensagem inscrita em um suporte espacial-temporal, que pode assumir diversas formas, como impressos, sinais elétricos, ou ondas sonoras. Essa inscrição ocorre mediante a utilização de um sistema de signos, sendo o signo um elemento linguístico que associa um significante a um significado, podendo ser representado por elementos como sinais alfabéticos, palavras ou sinais de pontuação. O autor argumenta que, independentemente da motivação, seja pelo simples prazer do conhecimento, pela informação acerca de eventos políticos, avanços científicos e tecnológicos, ou pelo interesse em acompanhar temas e resultados de pesquisas, o propósito subjacente à informação permanece sendo a apreensão de sentidos pelos seres, compreendendo, em última instância, o conhecimento. A transmissão ocorre por meio de diferentes suportes e estruturas, sendo os meios de comunicação tradicionais, como jornais, rádios e televisão, considerados exemplos corriqueiros dessa prática. Le Coadic (1999) atribui à ciência da informação o status de uma

ciência, entendida como uma produção consciente da espécie humana, cujas origens remontam a um marco específico, a saber, o ano de 1968, marcado pelo estabelecimento da primeira grande sociedade científica nos Estados Unidos, a *American Society for Information Science (PSIS)*. Ao longo do tempo, a ciência da informação evoluiu para se tornar uma "ciência adulta", caracterizada pela definição clara de seu objeto de estudo, métodos, conceitos fundamentais e princípios basilares. A maturidade da disciplina é evidenciada pelo seu crescente referenciamento à própria história. O objeto central da ciência da informação é a informação, uma entidade que permeia o espaço das profissões e é considerada um recurso vital. A extensão dos usos e não-usos desse recurso ainda não foi completamente compreendida devido à falta de atenção dedicada aos usuários. Em termos de conteúdo, a ciência da informação incorpora uma interdisciplinaridade marcante, compreendendo uma equilibrada combinação de ciências matemáticas e físicas, bem como ciências sociais e humanas.

Maria Néida González de Gómez (2000), uma proeminente figura no cenário da Ciência da Informação no Brasil, aborda a informação como um objeto cultural, destacando sua natureza intrinsecamente entrelaçada com vários estratos, a saber, linguagem, sistemas sociais e sujeitos/instituições. Ela enfatiza que a informação se configura como uma ação cultural que se desdobra em contextos concretos de ação, articulando esses estratos em três dimensões primordiais.

A primeira dimensão, semântico-discursiva, revela-se na capacidade da informação em responder às condições do que ela informa, estabelecendo relações com um universo prático-discursivo e remetendo sua semântica ou conteúdos a esse contexto. A segunda dimensão, meta informacional, refere-se à definição das regras de interpretação e distribuição da informação, especificando o contexto em que ela adquire significado. Por fim, a terceira dimensão, infraestrutural, engloba todos os elementos que, como mediação, disponibilizam e tornam acessível um valor ou conteúdo de informação. Isso inclui processos como inscrição, tratamento, armazenagem e transmissão.

González de Gómez (2000) argumenta que, em virtude das características intrínsecas ao campo da Ciência da Informação, é desafiador construir premissas

conceituais que abranjam tanto a produção de excedentes epistemológicos (diferenciais distintivos da Ciência da Informação) quanto o excedente de informação (diferencial de originalidade ou expansão do estado prévio do conhecimento no campo). A autora ressalta a importância da escolha do horizonte de problematização, salientando sua decisividade nesse contexto.

A pesquisa social, conforme enfatizado por González de Gómez, necessita definir o foco da abordagem ao explorar o significado da informação. Uma abordagem antropológica, ao tratar a informação como um artefato ou dimensão cultural, demanda uma centralidade no conceito de cultura, com uma consciência aprofundada de sua diversidade de abordagens e a necessidade de escolha de uma abordagem preferencial. Já a abordagem sociológica exige uma análise aprofundada da questão da socialidade ou do ser social, atualizando as noções no contexto dos novos cenários teóricos e históricos.

González de Gómez (2000) aponta para o fenômeno do desencaixe entre a experiência local e os meios de intervenção desterritorializada, como a informação e o dinheiro, especialmente exacerbado no contexto da globalização e da sociedade em rede. Este desencaixe destaca a necessidade de aspectos crítica de dinâmicas sociais contemporâneas, reiterando a importância de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada na análise da informação e seus impactos.

A viabilidade e a transição das sociedades identitárias para as sociedades de rede demandam uma investigação aprofundada dos modos de produção e distribuição de regiões discursivas, assim como dos modos sociais de acesso a essas regiões. Esse exame é crucial para determinar se os condicionantes prévios de classe, renda, educação, bem como os papéis dos fatores de gênero e idade, continuam a operar no novo contexto. Além disso, é essencial identificar os sinais de emergência de formas de indeterminação econômica, categorial e geopolítica de acesso cultural que são apresentadas pelas novas redes tecnológicas. Esta análise busca avaliar o potencial progressista dessas tecnologias na redução das desigualdades de conhecimento e informação.

No contexto dos países da América Latina, caracterizados por uma história pós-colonial e por passarem por processos de modernização conservadora,

enfrenta-se o desafio do déficit histórico no acesso à educação e na aquisição de competências necessárias no contexto das atualizações científico-tecnológicas. A perda e o desperdício de inteligência e criatividade das populações desses países são comparados metaforicamente ao impacto de muitas "Amazônias" sendo consumidas, ressaltando a magnitude do desafio enfrentado (González de Gómez, 2000).

Birger Hjørland (2002) propõe onze abordagens para analisar a informação no âmbito da análise de domínios e comunidades discursivas, fundamentando-se em um conceito social de informação. Essas abordagens incluem guias de literatura, classificações especiais e tesouros, especialidades de indexação e recuperação, estudos empíricos de usuários, estudos bibliométricos, estudos históricos, estudos de documentos e gêneros, estudos epistemológicos e críticos, estudos terminológicos, LSP (línguas para fins especiais) e estudos do discurso, e análise de domínio em cognição profissional e inteligência artificial. Essa estrutura oferece um panorama para a análise e compreensão da informação em diversos contextos e domínios, e para o objetivo da tese, indica a pluralidade conceitual e significativa que o conceito de informação está inserido.

Hjørland (2002) apresenta o seguinte panorama:

- a) Guias de literatura organizam fontes de informação em um domínio específico, enfatizando descrições ideográficas que destacam tipos de fontes e suas funções. Essas abordagens frequentemente adotam uma perspectiva sistêmica, mapeando inter-relações entre diferentes elementos informativos.
- b) Classificações especiais e tesouros são sistemas de organização que categorizam conceitos e informações em um domínio, utilizando estruturas lógicas baseadas em facetas e abordagens. Além disso, estabelecem relações semânticas entre os conceitos, facilitando a busca e recuperação de informações relacionadas.
- c) Especialidades de indexação e recuperação focalizam-se na organização eficiente de documentos individuais ou coleções, visando otimizar a capacidade de recuperação e aumentar a visibilidade das características epistemológicas específicas de cada documento.
- d) Estudos empíricos de usuários exploram as preferências, comportamentos e

modelos mentais dos usuários em um determinado domínio, destacando a interação entre os usuários e as informações disponíveis.

e) Estudos bibliométricos investigam padrões sociológicos de reconhecimento entre documentos individuais, fornecendo uma visão quantitativa do impacto e da interconexão desses documentos em um domínio específico.

f) Estudos históricos analisam tradições, paradigmas, documentos e formas de expressão em um domínio, destacando influências mútuas e evolução ao longo do tempo. Essas pesquisas apontam a relação entre história e o desenvolvimento do conhecimento em um campo específico.

g) Estudos de documentos e gêneros investigam a organização e a estrutura de diferentes tipos de documentos em um domínio, identificando suas características distintivas e a função de cada tipo de documento na comunicação de informações.

h) Estudos epistemológicos e críticos analisam o conhecimento em um domínio, organizando-o em "paradigmas" com base em pressupostos fundamentais sobre conhecimento e realidade. Essas pesquisas exploram as bases filosóficas e epistemológicas subjacentes a um campo específico, contribuindo para as fundamentações teóricas.

i) Estudos terminológicos, LSP (línguas para fins especiais) e estudos do discurso examinam a linguagem e terminologia específicas de um campo, organizando palavras, textos e enunciados de acordo com critérios semânticos e pragmáticos. Essas pesquisas enfocam a análise da linguagem especializada em um domínio específico.

j) Estudos de estruturas e instituições na comunicação científica investigam os principais atores e instituições em um domínio específico, destacando a divisão do trabalho e a estrutura organizacional que influenciam a comunicação científica nesse campo.

k) Análise de domínio em cognição profissional e inteligência artificial desenvolve modelos mentais de um domínio ou métodos para o conhecimento, contribuindo para a produção de sistemas especialistas capazes de replicar processos de pensamento em domínios específicos. Essas abordagens são fundamentais para a construção de sistemas de inteligência artificial voltados para tarefas específicas em

determinados campos de conhecimento.

A perspectiva apresentada por Hjørland (2002) sugere que as abordagens delineadas, quando consideradas em conjunto, constituem uma visão integral para a Ciência da Informação. O autor argumenta que essa abordagem não apenas oferece investigações práticas, mas também possui relevância teórica substancial. Ao reconhecer a presença implícita dessas abordagens em trabalhos anteriores, Hjørland postula que sua adoção pode conferir uma maior coerência ao campo, alinhando-o mais adequadamente com sua própria trajetória histórica. Além disso, ele enfatiza que tal perspectiva pode contribuir para um contato interdisciplinar mais eficaz, promovendo a troca de ideias com disciplinas como sociologia, linguística e filosofia.

Conforme ressaltado por Hjørland (2002), a abordagem por ele proposta representa uma meta significativa para os Sistemas de Informação, visando a expansão e aprofundamento dessas 11 abordagens, e possivelmente a introdução de novas, como meio de fortalecer a Ciência da Informação como um todo. Essa iniciativa também abraça a produção de periódicos analíticos de domínio, livros e programas educacionais abrangendo todas as áreas do conhecimento, objetivando, assim, a consolidação dos Sistemas de Informação especializados. Hjørland (2002) sugere que, de maneira análoga a campos como tradução e educação, a área especializada de SI pode atrair um contingente maior de profissionais do que o campo mais amplo da Ciência da Informação. Ao analisar essa estruturação desenvolvida por Hjørland (2002) é possível uma aplicação em relação ao conceito de informação, por exemplo, a abordagem ontológica ajuda a definir o que constitui a informação, enquanto a abordagem epistemológica investiga como o conhecimento é estruturado e validado. A abordagem sociológica considera como a informação é influenciada por contextos sociais, culturais e históricos, e a abordagem linguística foca na importância da linguagem na transmissão e interpretação da informação. A abordagem crítica expõe as relações de poder e ideologias que moldam o acesso e a disseminação da informação, enquanto a fenomenológica e a cognitiva exploram, respectivamente, a experiência subjetiva e os processos mentais envolvidos no manuseio da informação. A abordagem

pragmatista destaca o uso prático da informação para resolver problemas, enquanto a política/econômica examina seu papel como recurso estratégico. Finalmente, a abordagem ética considera as implicações morais da criação e disseminação de informação. Assim, cada abordagem oferece uma lente distinta, mas interligada, para explorar e entender a complexidade do conceito de informação.

Aldo de Albuquerque Barreto (2002) outro arauto da Ciência da Informação, ao conceituar informação como derivada de estruturas simbolicamente significativas, dotadas da competência e intenção de gerar conhecimento no indivíduo, no grupo social e na sociedade como um todo. Barreto estabelece uma inter-relação entre informação e conhecimento, argumentando que a informação, quando percebida e aceita como tal, assume um papel transformador na consciência individual e social. Ele destaca a capacidade da informação em sintonizar o indivíduo com a memória do passado e as perspectivas do futuro, propiciando um estágio mais avançado de desenvolvimento e consciência no complexo cenário da jornada individual.

Na qualidade de agente mediador na produção do conhecimento, o conceito de assimilação da informação é percebido como um processo de interação entre o indivíduo e uma dada estrutura informacional. Esse processo resulta em uma modificação no estado cognitivo do indivíduo, culminando na produção de conhecimento que se relaciona de maneira apropriada com a informação recebida. A assimilação da informação é considerada um estágio qualitativamente superior em relação ao acesso e uso simples da informação. Importante notar que o autor abstém-se de abordar questões filosóficas mais amplas relacionadas à Teoria do Conhecimento.

Conforme proposto por Barreto (2000), o conhecimento é entendido como uma alteração provocada no estado cognitivo do indivíduo, organizado em estruturas mentais por meio das quais o sujeito assimila o ambiente ao seu redor. O ato de conhecer é interpretativo, sendo a assimilação da informação realizada pelas estruturas mentais do sujeito que percebe o meio. A produção ou geração de conhecimento, portanto, é concebida como uma reconstrução das estruturas mentais do indivíduo por meio de sua competência cognitiva, implicando uma modificação em seu repertório mental de conhecimentos acumulados.

Segundo Barreto (2000), o conhecimento é encarado como um processo, um fluxo contínuo de informação que se potencializa. Dessa forma, o fluxo de conhecimento atinge sua plenitude ou realização quando a informação é assimilada pelo receptor, representando o desfecho final do fenômeno informacional. Uma definição simplificada de informação é apresentada como "estruturas simbolicamente significantes com a competência e intenção de gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo e na sociedade" (Barreto, p. 70, 2000). Nesse sentido, o autor explica que:

Todo ato de conhecimento associado ao conteúdo simbólico de uma estrutura de informação é uma cerimônia com ritos próprios, uma passagem simbólica, mediada por uma condição de solidão fundamental tanto para o emissor, quanto para o receptor da informação, uma cerimônia que acontece em mundos diferentes. Como no mito de Orfeu a informação em seus momentos de passagem é cidadã de dois mundos, com direção, mas carregando uma enorme tensão no ritual de passagem. Porém é nestes momentos de passagem que o fenômeno da informação apresenta sua característica mais bela, pois transcende ali a solidão fundamental do ser humano: o pensamento se faz informação e a informação se faz conhecimento (Barreto, 2000, p. 71)

No campo da Ciência da Informação, uma definição que se destaca é aquela desenvolvida por Chun Wei Choo (2004). O autor concebe a informação como um recurso nas organizações, sendo o resultado da construção de significado por parte das pessoas a partir de mensagens e insinuações. Para Choo, a informação é um componente intrínseco de praticamente todas as atividades de uma organização. A ausência de entendimento de processos organizacionais e humanos nos quais a informação se transforma em percepção, conhecimento e ação impede as empresas de perceberem a importância de suas fontes e tecnologias de informação. O autor apresenta uma estrutura conceitual que delinea os principais meios pelos quais as organizações utilizam estrategicamente a informação, destacando a interligação desses processos e sua administração para criar uma organização do conhecimento.

A concepção atual de administração e teoria organizacional, conforme Choo (2004), identifica três arenas distintas onde a criação e o uso da informação

desempenham um papel estratégico no crescimento e na capacidade de adaptação da empresa. Primeiramente, a organização utiliza a informação para atribuir sentido às mudanças no ambiente externo, considerando a dinâmica e incerteza do mundo empresarial. A empresa necessita garantir um suprimento confiável de materiais, recursos e energia, enquanto as forças e dinâmicas do mercado moldam seu desempenho. Estatutos fiscais e legais definem sua identidade e esfera de influência.

Wei Choo (2004) destaca que a organização do conhecimento societário e a opinião pública limitam seu papel e alcance. A dependência crítica entre uma empresa e seu ambiente exige constante atenção às mudanças nos relacionamentos externos. A organização que desenvolve precocemente a percepção da influência do ambiente ganha uma vantagem competitiva. Contudo, as mensagens e sinais de ocorrências e tendências no ambiente são invariavelmente ambíguos e sujeitos a múltiplas interpretações. Nesse contexto, uma tarefa crucial da administração é discernir as mudanças mais significativas, interpretá-las e criar respostas apropriadas. Para os membros de uma organização, o objetivo imediato de criar significado é construir um consenso sobre a natureza da organização e suas atividades; o objetivo de longo prazo é assegurar que a organização se adapte e prospere em um ambiente dinâmico.

Na análise do uso estratégico da informação, a segunda arena emerge quando a organização direciona esforços para criar, organizar e processar informações, visando gerar novos conhecimentos por meio do aprendizado. Esses novos conhecimentos capacitam a organização a desenvolver competências inovadoras, criar novos produtos e serviços, aprimorar os existentes e otimizar os processos organizacionais. A visão de Peter Drucker (1993) adiciona uma perspectiva valiosa, sugerindo que, na sociedade pós-capitalista ou sociedade do conhecimento, o conhecimento supera o capital e o trabalho como o recurso econômico preeminente. Ele destaca que a administração desempenha um papel crucial ao assegurar a aplicação efetiva do conhecimento, representando a aplicação do conhecimento ao próprio conhecimento.

A construção e utilização do conhecimento são desafios complexos para as empresas, pois esses saberes muitas vezes estão dispersos pela organização, concentrando-se em indivíduos ou unidades específicas. A dificuldade em localizar conhecimentos especializados dentro da organização levou algumas empresas a reinventar processos desnecessariamente. Além disso, as organizações enfrentam obstáculos ao aprendizado, especialmente no que diz respeito à capacidade de desaprender conceitos e práticas antigas que podem ter perdido relevância. A resistência em reexaminar crenças herdadas e questionar práticas estabelecidas pode ser um impedimento significativo ao aprendizado. Essa dificuldade em desaprender pode comprometer a organização do conhecimento, que depende da posse de informações e conhecimentos para uma compreensão precisa do ambiente e de suas necessidades. Suas ações são fundamentadas na competência dos membros e na compreensão correta do contexto. Essa organização detém uma vantagem especial, permitindo-a agir com inteligência, criatividade e, em certos casos, astúcia.

Choo (2004, p. 32) destaca que a gestão eficiente da informação pode auxiliar a organização do conhecimento de diversas maneiras, tais como: adaptação efetiva às mudanças ambientais; engajamento contínuo em aprendizado, incluindo o desaprendizado de pressupostos e crenças obsoletos; mobilização do conhecimento e experiência dos membros para estimular a inovação; e foco do conhecimento em ações racionais e decisivas. Essas considerações reforçam a importância estratégica da informação na dinâmica organizacional e na consecução de metas adaptativas e inovadoras.

Partindo de uma abordagem contrastante com a de Wei Choo (2004), Miguel Angel Rendón-Rojas (2005) oferece uma perspectiva na qual a informação é concebida como um ente ideal, uma entidade abstrata construída com base em características secundárias dos signos. Ao analisar a informação a partir do viés da biblioteconomia, Rendón-Rojas (2005) destaca a necessidade de esclarecer esse conceito como um passo fundamental para fortalecer o campo teórico e definir claramente o objeto de estudo da biblioteconomia. Apesar da abundância de teorias sobre informação, o autor ressalta a falta de consenso e a multiplicidade de noções

sobre o tema. Ele argumenta que a tarefa do profissional em biblioteconomia não é simplesmente adicionar mais uma definição à lista existente, mas sim delimitar dentro da biblioteconomia qual aspecto específico da "informação" é de interesse, buscando identificar um denominador comum que permita estabelecer uma abordagem orientadora para orientar a pesquisa bibliotecária dentro de um referencial teórico consistente.

Rendón-Rojas (2005) argumenta que essa tarefa só pode ser realizada por meio de uma abordagem filosófica e semiótica, que forneça os instrumentos necessários para abordar esse conceito central, a "informação". Um dos desafios que dificultam a definição do conceito de informação, segundo o autor, é a necessidade de fornecer informação sobre a própria informação, uma vez que o fenômeno em questão precisa ser delimitado (definido) com um outro fenômeno de igual generalidade. Essa situação, muitas vezes, pode levar a paradoxos complexos, refletindo a complexidade inerente ao conceito de informação dentro do contexto da biblioteconomia. O autor afirma que:

Lembre-se do paradoxo lógico de Russell ou o paradoxo semântico do "mentiroso". O problema da natureza da informação se apresenta encobertamente em todos os significados que existem sobre informação e cada um deles é baseado em uma certa concepção filosófica. As perguntas que devem ser respondidas são: a informação é uma substância, uma qualidade ou um fenômeno complexo no qual existe uma unidade de substância e qualidades? Algo é material ou ideal (abstrato, imaterial)? Se é algo ideal, como se relaciona com o material (se se relaciona)? Ou se é algo material, como se relaciona com o ideal? É qualidade por que ela por sua vez pode ter outras qualidades? (Rendón-Rojas, 2005, p. 88-89, tradução nossa).

O autor, Miguel Angel Rendón-Rojas (2005), propõe inicialmente a perspectiva de que a informação é uma entidade não material. Ele argumenta que características como espaço, tempo e movimento são atributos intrínsecos à matéria; em outras palavras, todo objeto material possui essas propriedades. No entanto, Rendón-Rojas destaca que a informação é transmitida, não transportada no sentido literal, pois não é retirada de um ponto e levada a outro. Pelo contrário, ela é percebida simultaneamente pelo emissor e pelo receptor, ou até mesmo por vários

receptores ao mesmo tempo. Nesse sentido, o autor conclui que a informação, pelo menos, carece do atributo da espacialidade. Esse argumento sugere uma abordagem inicial, mas a discussão pode ser expandida considerando a natureza complexa da informação, indo além da ausência de atributos materiais¹³.

Bernd Frohmann (2008), em seus estudos sobre informação, destaca a materialidade da informação ao explorar o papel da documentação na criação de tipos ou categorias, bem como a sua manifestação por meio institucionais e tecnológicos. Ao enfrentar o desafio de conciliar o conceito de informação com estudos das práticas públicas e sociais, Frohmann propõe a introdução do conceito de materialidade como uma ponte conceitual entre informação e práticas sociais. Ele considera a materialidade como um elemento crucial ao investigar as ações dos sistemas de informação, abrangendo o que ele denomina como regimes de informação. Essa perspectiva destaca a importância de compreender como a informação é incorporada e influenciada por práticas sociais e institucionais, ampliando a análise para além das dimensões tradicionais da informação. Nas palavras do autor:

Acredito que o abstrato conceito mentalista de informação - tão predominante nos estudos de informação, trabalho anterior- é mal-equipado para abordar os conceitos centrais deste Encontro. Considero conceito mentalista abstrato aquele no qual a informação é concebida como algo que está presente na mente em estado de compreensão, seja essa compreensão proveniente da leitura de um documento ou de outros meios. Essa ideia privilegia os estudos da informação focados nos indivíduos como agentes de atividades e práticas do interesse dos estudos da informação. Mas em geral os indivíduos não são os agentes primários dos processos do interesse dos estudos dos aspectos sociais, públicos, econômicos e culturais da informação. O conceito que mais eficazmente restringe o pensamento sobre os agentes não individuais que impulsionam esses processos é a imaterialidade dessa informação abstrata e mentalista (Frohmann, 2008, p. 20-21)

O autor, portanto, considera, que entender que esse foco no conceito de informação num sentido imaterial, presente na mente, implica a limitação dos

¹³ Essa discussão será ampliada na seção 5, pois no que concerne à semiótica, é simplório separar material de imaterial, pois o índice só funciona por uma capacidade do objeto material mover a mente em uma direção e produzir uma sugestão. O objeto corrige o signo.

estudos dos efeitos dos regimes de informação a investigações de mudanças na consciência individual. De acordo com esse modo de pensar, os efeitos sociais e públicos dos sistemas de informação tornam-se reféns da questão de quantos indivíduos são afetados. Se a consciência de muitas pessoas se modifica, então, de acordo com essa forma de pensar, um fenômeno social aconteceu.

Para Frohmann (2008) o conceito de materialidade traz um entendimento amplo do caráter público e social da informação. O autor considera que a materialidade é o mais importante dos três conceitos porque muito do caráter público e social da informação depende dela. Dessa forma, a atenção à materialidade da informação, grande parte das considerações sociais, culturais, políticas e éticas, tão importantes para os estudos da informação, se perdem. Apesar da informação de se analisar informação nos campos de práticas sociais, públicas, política, economia e cultura, de acordo com o autor, o caminho de análise desses campos nos leva à materialidade da informação para os documentos e daí até às fontes da massa e energia dos documentos. Frohmann (2008) argumenta que “investigações sobre a materialização da informação através da documentação podem identificar os campos de força-institucional, tecnológico, político, econômico e cultural que configuram características públicas e sociais da informação em nosso tempo”.

Como indicado acima, o conceito de informação possui as mais variadas definições e abrange diversas perspectivas. Observa-se que para autores como Shera (1971) e Wersig e Neveling (1975), o conceito de informação relaciona-se com a capacidade de transmissão efetiva da mensagem. A capacidade da informação modificar estruturas é debatida por Belkin e Robertson (1976), também por Brookes (1980). Autores como Hayes (1986), Saracevic e Wood (1989) relacionam informação com transmissão de dados. Buckland (1991), Welsing (1996) e McGarry (1999), conceituam informação a partir do efeito que ela pode desempenhar na conduta, sua capacidade de transmissão de conhecimento e sua relação com os fatos do mundo. Gonzalez de Gomez (2000), Le Coadic (1996), Frohmann (2008) preocupam-se com registros, arquivos, materialização da informação, enquanto fonte de informação. Gonzalez De Gomez (2000) explora a capacidade de mediação que a informação registrada pode oferecer, Silva e Ribeiro

(2002), Barreto (2002) e Rendón-Rojas (2005) retomam reflexões acerca da informação simbólica, sónica e suas representações. Por fim, Hjørland (2002), Capurro (2003) e Wei Choo (2004) em seus escritos abarcam complexidades da informação e sua significação a partir de contextos diversos e relacionais que permeiam a comunicação entre indivíduos e coletividades.

Supõe-se que o conceito de informação na Ciência da Informação seja contextual e relacional, não há uma definição única, no entanto há padrões que se integram entre as diversas percepções dos autores. Silva e Gomes (2015, p. 148) afirmam que elementos como “[...] conhecimento, documento, comunicação, dado, mensagem, estrutura e texto” são imprescindíveis na conceituação da informação. Ademais, a complexidade que envolve as discussões sobre o conceito de informação são profícuas no que tange às diversas áreas do saber que preocupam-se com a temática, consolidando ainda mais a interdisciplinaridade na Ciência da Informação. Retomar os significados e fundamentos da informação na Ciência da Informação e o *status* do conceito de informação, retrata a importância que termos e definições têm no desenvolvimento da área, além do mais, retrata a capacidade de inserção da Ciência da Informação nos mais variados campos de conhecimento (Capurro, Hjørland, 2007).

Tradicionalmente, considera-se informação, um conceito comum, e ao mesmo tempo, condição básica para desenvolvimento econômico, político e social. No entanto, na contemporaneidade, o desenvolvimento digital e a inserção das tecnologias de informação e comunicação tornaram a informação um insumo indispensável. E consequentemente, modificam estruturas anteriormente consideradas consolidadas (Capurro, Hjørland, 2007). Com o advento de tecnologias da informação, no âmbito científico, surgem pesquisas que deliberam acerca dos impactos que a informação tem desempenhado na estrutura que rege a vida.

Floridi (2002) foi um dos primeiros filósofos a desenvolver uma caracterização para a Filosofia da Informação. Adams, Gonzalez e Moraes (2010) argumentam que esse cenário foi propício devido ao desenvolvimento da Virada Informacional na Filosofia, na qual foi construído um ambiente em torno do conceito de informação. Dessa forma, Floridi (2011, p. 14) caracteriza a Filosofia da Informação como:

[...] [uma] área filosófica que está relacionada à (a) investigação crítica da natureza conceitual e dos princípios básicos da informação, incluindo sua dinâmica, utilização, e ciências; e (b) à elaboração e aplicação das metodologias teórico-informacionais e computacionais a problemas filosóficos.

Moraes (2018) propõe que Floridi conceitua a Filosofia da Informação como uma nova área de investigação na filosofia, centrada na análise do conteúdo da informação, em contraste com abordagens anteriores que se concentravam principalmente na sua forma, quantidade e probabilidade de ocorrência, como delineado por Shannon e Weaver (1949/1998). Nesse sentido, a Filosofia da Informação não busca formular uma teoria unificada da informação, mas sim integrar diversas perspectivas teóricas que abordam os diferentes conceitos de informação existentes. Floridi (2011, p. 15-16) argumenta que a Filosofia da Informação possui métodos distintos para analisar problemas filosóficos, tanto tradicionais quanto emergentes. Esses métodos, centrados na informação, são interdisciplinares e incorporam abordagens computacionais, aproveitando conceitos, ferramentas e técnicas desenvolvidas em áreas afins da filosofia, como Filosofia da Inteligência Artificial, Cibernética, Filosofia da Computação e Lógica. Essa abordagem ampla oferece um arcabouço conceitual significativo para abordar questões que surgem da dinâmica da sociedade contemporânea (Floridi, 2011, p. 25).

Importante salientar que Floridi não é um cientista da informação, sua preocupação principal é construir uma Filosofia da Informação. Floridi, propõe suas ideias para que sejam aplicadas à Ciência da Informação, gerando uma série de convergências, divergências e revisões sobre o assunto. Embora seja um autor controverso, suas contribuições são importantes para alavancar os estudos da área.

Um exemplo dessa dinâmica é a influência das Tecnologias de Informação e Comunicação na vida cotidiana, que pode criar uma sensação de dependência de estar online, dependendo do nível de familiaridade do indivíduo com essas tecnologias. Mesmo quando um indivíduo não deseja estar online a maior parte do tempo, a disseminação de dispositivos informacionais no cotidiano, como câmeras e cartões de crédito, pode perpetuar essa sensação (Moraes, 2018). É nesse

panorama que a discussão do presente tópico se insere, a informação, na contemporaneidade perpassa diversos níveis de aplicação e as consequências desses usos nem sempre são previstas, inclusive a própria definição de informação vem sofrendo modificações, muitas vezes incompatíveis com a realidade que vivenciamos.

O estudo de Kevin McGarry (1999) de forma integral contribui para estudos sobre a natureza diversa da informação, principalmente no que concerne à contemporaneidade, abordando-a através de várias lentes conceituais. McGarry (1999) destaca que a informação pode ser interpretada de diversas maneiras:

- considerada como um quase-sinônimo do termo fato;
- um reforço do que já se conhece;
- a liberdade de escolha ao selecionar uma mensagem;
- a matéria-prima da qual se extrai o conhecimento;
- aquilo que é permutado com o mundo exterior e não apenas recebido passivamente;
- definida em termos de seus efeitos no receptor;
- algo que reduz a incerteza em determinada situação. (McGarry, p. 4, 1999)

Percebe-se que McGarry (1999), ao tratar o conceito de informação, elenca uma série de definições que foram desenvolvidas pelos principais teóricos da informação. O autor define informação sobre um contexto dinâmico, vivo e plural. Sua visão vai ao encontro de Capurro (2007), que também entende informação por meio de uma perspectiva contextual, considerando elementos sociais, epistemológicos, locais e representacionistas. Nessa perspectiva, o argumento defendido é que analisar a informação em planos e eixos diversos se faz necessário diante das problemáticas múltiplas que são intrínsecas ao se tratar das sociedades atuais. Ao apontar a relevância da reflexão acerca do conceito de informação, Capurro (2007) afirma:

[...] Definir informação é, portanto, também uma decisão política. A era da informação é também a era do acesso (RFKIN, 2000). A produção, distribuição e acesso à informação estão no centro da nova economia. A mudança terminológica de sociedade da informação para sociedade do conhecimento sinaliza que o conteúdo, e não a tecnologia da informação, é o principal desafio tanto para a economia, como para a sociedade em geral. Da perspectiva do gerenciamento de

conhecimento, a informação é usada para designar peças isoladas de dados significantes que, quando integradas ao contexto, constituem o conhecimento (Gundry; Probst; Raub; Romhardt, *apud* Capurro, 2007, p. 174).

Os autores ressaltam a importância política de definir o que é informação, destacando que essa definição para além de uma questão técnica, deve ser entendida como uma decisão política. Nesse sentido, a transição da sociedade da informação para a sociedade do conhecimento, considera que o acesso, produção e distribuição de informações são elementos centrais na economia contemporânea. Essa perspectiva, voltada para o gerenciamento do conhecimento, reconhece que a informação isolada ganha significado quando é integrada a um contexto mais amplo, formando assim o conhecimento. Capurro (2007), ao enfatizar essa abordagem, destaca a importância de considerar não apenas os dados em si, mas também o contexto e a interpretação que lhes são atribuídos, o que tem implicações políticas e sociais significativas.

De modo geral, em várias áreas do conhecimento, discute-se muito sobre a ideia de que informação está alicerçada ao conhecimento. No entanto, não é uma afirmação simples ou até mesmo linear. O problema da informação ser sinônimo de conhecimento nos remete à Grécia Antiga e ao problema do Teeteto. Platão, neste diálogo, trazendo à luz a discussão que Sócrates teve com o jovem geômetra Teeteto, tem como finalidade encontrar uma única definição para o conhecimento. Sócrates, por meio da maiêutica, extrai do jovem Teeteto três definições de *episteme* que entram em aporia: *episteme* como sensação (*aishtesis*), *episteme* como opinião verdadeira (*alethes doxa*), *episteme* como opinião verdadeira acompanhada da explicação racional ou *logos* (*alethes doxa meta logou*). Utilizando sua retórica impecável, Sócrates aponta que todas as definições de conhecimento levam ao mesmo problema: “para conhecer é necessário conhecer”.

Ao refletir acerca da relação entre conhecimento e informação, MCGarry (1999) explora a difícil tarefa da epistemologia: definir conhecimento. No entanto, o autor, torna essa missão de definir conhecimento algo mais utilitário, e separa em camadas de atuação: conhecimentos de causas e princípios teóricos, conhecimento de determinada técnica, conhecimento de um fato específico e conhecimento de um

estado de espírito. O autor é pontual: Qualquer que seja o termo utilizado, deixamos implícito que há uma realidade externa a nós que é a origem entre um “eu” que alega empregar esta ‘informação’, e que existe um ‘eu’ que alega empregar esta informação para vários tipos e formas de conhecimento” (McGarry, 1999, p. 2).

Nesse sentido, McGarry (1999) argumenta que do mesmo modo que conhecimento pode ser empregado em diversas instâncias, informação também pode ser analisada em diversos âmbitos. Assim, os principais termos que o autor aponta para a análise categorial da informação são: informática, gerência de informação, recuperação de informação, teoria da informação, transferência de informação, uso da informação, entre inúmeros outros. No entanto, McGarry (1999) aponta que o conceito de informação não está empregado nas análises circunstanciais. Dicionários como *Consise Oxfor* tentam englobar todos os possíveis usos do termo informação e se voltam ao lugar comum de considerar quase um sinônimo de conhecimento. Para desfazer esse mal entendido, McGarry (1999) propõe analisar a etimologia do termo.

De acordo com MCGarry (1999) informação também era considerada a palavra latina para aquilo que chamamos de notícia. No entanto, embora a etimologia do termo possa nos remeter a origem da palavra, ainda não é capaz de explicar o seu significado. Mc Garry retoma alguns autores, como Wiener (1960), Miller (1966) e Shannon e Weaver (1949). Wiener (1960, p. 25), nesse aspecto, considera a informação: “[...] é o termo que designa o conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e que faz com que nosso ajustamento seja nele percebido. Viver de fato é viver com informação.” Na concepção de Wiener (1960), considerando os avanços tecnológicos e científicos do século XX, a informação é um elemento primordial que contribui diretamente para o desenvolvimento das ciências.

Pait¹⁴ (2017) argumenta que dos três aspectos da cibernética de Wiener, o avanço das comunicações é o mais visível, tendo a definição de informação do filósofo e matemático como pano de fundo. O propósito da informação definida por Wiener (1960) possui um significado tecnicista, considerando aspectos como

¹⁴ <https://estadodaarte.estadao.com.br/a-cibernetica-de-wiener/>

codificação, compressão, correção de erros, sinais transformados em formas de comunicação, etc. No entanto, a capacidade de mediar comunicação entre máquinas e seres humanos, afasta a definição de informação proposta por Wiener (1960) de algo completamente técnico e abarca elementos de cognição. Pait (2017) afirma que os avanços da inteligência artificial se beneficiaram enormemente da conceituação de informação de Wiener, principalmente de como o filósofo adequou a capacidade “natural” de como os seres vivos processam, adquirem, compreendem e processam informação para as máquinas. Há sessenta anos não se falava de *machine learning*, mas os primórdios de adaptabilidade e desenvolvimento da robótica iniciaram com a visão de informação de Wiener (1960). Pait (2017) considera que a visão de mundo fundamentada no conceito de informação desenvolvido por Wiener, é humanista e afável, talvez por trazer aspectos da vida enquanto processo informacional para o desenvolvimento das máquinas.

Miller (1966, p. 8), por sua vez, considera informação em termos de escolha, bem como Shannon e Weaver (1949, p. 3):

Informação é algo de que necessitamos quando deparamos com uma escolha. Qualquer que seja o conteúdo a quantidade de informação necessária depende da complexidade da escolha. Se depararmos com um grande espectro de escolhas igualmente prováveis, se qualquer coisa pode acontecer, precisamos de mais informação do que se encarássemos uma simples escolha entre alternativas (Miller, 1966, p. 8).

O que acrescenta algo a uma representação [...] Recebemos informação quando o que conhecemos se modifica. Informação é aquilo que logicamente justifica alteração ou reforço de uma representação ou estado de coisas. As representações podem ser explícitas como num mapa ou proposição, ou implícitas como no estado de atividade orientada para um objetivo do receptor (Shannon; Weaver, 1949, p. 3).

As definições apresentadas por Wiener (1960), Miller (1966) e Shannon e Weaver (1949) são parte da Teoria da Comunicação, muitas vezes chamada de Teoria da Informação. McGarry (1999) argumenta que o surgimento desse estudo surgiu a partir da necessidade da cibernética, de quantificar informação. A preocupação, embora técnica, baseada em matemática e probabilidades, e não estar diretamente relacionada com valores, significados, comportamentos, etc., auxiliam no entendimento da informação em diversos âmbitos e contextos.

McGarry (1999) considera marcante nas diversas definições de informação uma espécie de emprego metafórico de mapas e estruturas. Nas palavras do autor:

A metáfora, junto com sua parenta próxima, a analogia, constitui parte importante dos modos como solucionar problemas e pensamentos a respeito do mundo. É a maneira como explicamos as coisas para nós mesmos, e para os outros, comparando coisas que se parecem mas não são literalmente idênticas. Daí a idéia de informação como algo que altera a natureza ou as relações dentro de um mapa. Ninguém está insistindo que temos um mapa (literalmente) dentro de nossas cabeças. Os psicólogos nos dizem que temos um mapa cognitivo que se modifica à medida que aprendemos. Em suma, traçamos um mapa dos padrões de nossas experiências, um modelo interno do mundo exterior e o utilizamos para organizar nossas vidas - e procurar informação. Cada vez que este mapa é alterado dizem-nos que “aprendemos”, o que indica uma relação próxima entre informação, assimilação e aprendizagem. (McGarry, 1999, p. 4-5).

A busca de ordem é algo da natureza humana, pontua McGarry (1999). Encontrar a ordem dos processos que permeiam informação é um objetivo de quase todos, mas a incerteza faz parte do arcabouço presente na teoria da informação. A novidade, a surpresa, a imprevisibilidade, de acordo com o autor, são elementos fundamentais quando se trata de comunicação. No entanto, a entropia é considerada uma medida da desordem quando se fala em informação. Ou seja, as múltiplas variáveis presentes na teoria da informação seria o princípio universal que permeia todos os sistemas informacionais, independente do contexto.

Nesse sentido, McGarry (1999, p. 6) aponta a informação como também como um elemento exterior: “Informação é o termo que designa o conteúdo daquilo que permutamos com o mundo exterior ao ajustar-nos a ele, e que faz com que nosso ajustamento seja nele percebido”, desse modo o autor elenca quatro eixos centrais que se situam nessa relação entre informação e mundo exterior, são eles:

- Eventos, fatos e dados da experiência
- A representação da informação
- Conhecimento, informação e percepção humana
- Temas e questões

O primeiro eixo levantado por McGarry (1999) “Eventos, fatos e dados da experiência” diz respeito a nossa capacidade de captar informação por meio dos nossos sentidos (visão, olfato, audição, paladar, tato, etc) e do mesmo forma

ignoramos informações que são relevantes para nossos propósitos. O autor parafraseando Wiener lembra que nossa eficiência ou utilidade como ser humano depende do que fazemos com esse bombardeio diário de informação. De acordo com McGarry (1999) a principal atividade da vida humana é centralizada na tomada de decisões sobre o mundo dos eventos. Esses eventos são estímulos ou pacotes de informações que a realidade nos faz perceber de maneira impositiva. Os eventos são divididos em duas categorias: internos e externos.

Nesse sentido, McGarry (1999) define um evento interno inicialmente como processos biológicos do corpo humano, por exemplo, o ronco do estômago de alguém; já o evento externo seria quando outra pessoa aponta esse acontecimento. Embora não pareça uma explicação tão efetiva, o autor reitera que o desenvolvimento das crianças é fundamentado na percepção de eventos interno e externos, partindo da capacidade de diferenciar o que somos “nós” e o que é o meio ambiente que rodeia esse “nós”. A criança está o tempo todo procurando estabelecer limites para identificar quem é ela, aquilo que é semelhante a ela e aquilo que é diferente. Ou seja, o desenvolvimento infantil é pautado nas diferenças entre eventos internos e externos. A organização dos eventos é algo primordial no desenvolvimento das capacidades humanas. Nesse contexto, McGarry explica:

“Ordem é a primeira lei do universo”, escreveu Alexandre Pope, poeta do século XVIII. Deste princípio universal depende tudo que falamos e escrevemos sobre conhecimento e informação. Observamos antes que desordem é a própria antítese da informação. Localizar um evento no tempo e no espaço é o primeiro passo essencial para colocá-lo em ordem. Esta ordenação ‘espaçiotemporal’ forma a base das classificações do conhecimento e das informações humanas, qualquer que seja a forma que assumam (McGarry, 1999, p. 8).

Toda a experiência humana é ordenada por meio de estruturas de informação formais no tempo, bem como mapas mentais e mapas físicos, de acordo com McGarry (1999). O autor, inspirado no poema¹⁵ de Rudyard Kipling, famoso escritor do século XX, afirma que os padrões que nos levam a ordem da vida sobre o caos da estrutura humana e contribuem para a soma de conhecimento e armazenamento

¹⁵ *Tenho seis criados honestos
Ensinaram-me tudo que sabia
Seus nomes são que e porque e quando
E como e onde e quem (Kipling, 1903).*

de informações apoiam-se em seis palavras: *que, por que, quando, onde, como, quem*. Nesse contexto, o autor explica:

Por mais que estejam disfarçadas e independente do grau com que se sobreponham, estas seis perguntas e suas permutações e combinações esgotam as maneiras como podemos indagar sobre o mundo e nós mesmos. Fazem surgir, em suas várias formas, fatos que na opinião da nossa primeira amostra de definições podem ser considerados sinônimos de informação (McGarry, 1999, p. 10).

McGarry (1999) atribui alguns significados ao termo fato: afirmação que se torna verdadeira, evento, fenômeno, auxiliam dar sentido e ordem para diferentes contextos. O autor pontua que ciências sociais, a economia e as ciências exatas sistematizam uma enorme quantidade de fatos. Se fato pode ser considerado sinônimo de informação, pode-se inferir que a informação é matéria-prima da ciência.

O segundo eixo levantado por McGarry (1999) é “A Representação da informação”, nesse tópico o autor discute sobre a capacidade de ordenação e estruturação presente na *forma* da informação. O autor cita Marshall McLuhan (1965) que diz que somente a luz elétrica é informação pura. Qualquer outro meio precisa ter outro meio dentro de si. Para exemplificar o papel mediador da informação, McGarry (1999) exemplifica:

A informação documentária pode estar contida em qualquer coisa que uma pessoa escreva, componha, imprima, desenhe ou transmita por meio similares. Com a fala utilizamos as ondas sonoras para transmitir uma mensagem para outra pessoa. Os animais podem enviar mensagens químicas entre si, e mesmo nossos animais de estimação têm acesso a informações sensoriais que são negadas. A mensagem qualquer que seja deve ser estruturada de alguma forma. Ao escrever uma carta para alguém, organizamos propositalmente o conjunto de enunciados para que sirvam como meio de comunicação do que desejamos expressar. [...] A informação, portanto, deve ter alguma forma de *veículo* (McGarry, 1999, p. 10.)

McGarry (1999) compreende o veículo de transmissão de informação a partir de três classes, fundamentadas em elementos semióticos: sinais, símbolos e signos. Um sinal, afirma o autor, é “[...] uma forma de signo que enfatiza a necessidade de que será seguido por algum tipo de ação, que requer algum tipo de

reação do receptor” (McGarry, 1999, p. 12). O autor compreende o signo “[...] como um indício físico da presença imediata da coisa ou evento que representa” (McGarry, 1999, p. 12). Já um símbolo é um tipo de signo especial, “[...] representam um objeto, ideia ou evento; mas a intenção é causar o mesmo tipo de reação emocional, como se o que representam estivesse presente” (McGarry, 1999, p. 12). Esses três elementos semióticos citados são responsáveis pela transmissão de informação a partir de regras lógicas, inerentes à semiótica.

McGarry (1999) considera que cultura e comunicação são regras lógicas que conectam e criam símbolos. De maneira geral, o autor considera as seguintes funções como normas de comunicação da humanidade, que são permeadas por informação:

- São propriedades de um grupo e não propriedade exclusiva de um indivíduo. Mesmo que o indivíduo possua um mundo privado, o simbolismo particular deve ser compartilhado mediante um sistema simbólico público.
- São utilizados na transmissão, intercâmbio e registro de significados e compreensão humana. Se há um símbolo que evoca em você a mesma reação que em mim, então nos comunicamos. Esta é a noção de Mead de um “símbolo significante”.

A filosofia empirista, de acordo com Capurro (2007), incorporou a noção de informação ao descrever os mecanismos da sensação: “os objetos do mundo informam os sentidos”. Ao longo da história da filosofia, o conceito ontológico e medieval de “moldar a matéria” foi ressignificado sob premissas empíricas e epistemológicas, dando lugar a uma estrita relação entre informação e conhecimento. A partir dessa análise etimológica, Capurro (2007) investiga as 29 diversas áreas em que o conceito de informação é empregado: ciências naturais, ciências humanas, ciências sociais e ciência da informação. Segundo o autor, há um elemento em comum entre todas: o ato de comunicar.

O conceito de informação para Capurro (2007) perpassa diversas relações e significados, das mais amplas áreas e teorias. O autor busca uma caracterização que não seja reducionista, mas que compreenda a diversidade e aplicação dos usos da informação. Fleissner e Wolfgang Hofkirchner (1995) nomeiam de “trilema de

Capurro” o problema da informação proposta pelo autor que incluía “relações análogas, equívocas e unívocas dos diversos” conceitos de informação, em outras palavras, o “Trilema de Capurro” elenca dificuldades relativas à tentativa de unificar o conceito de informação.

Ørom (2003) enfatizou a ideia de paradigma, como já mencionado, a partir de uma concepção de mudança sobre objeto, estrutura, focos e conteúdo da ciência da informação. Assim, o autor pontua uma série de paradigmas, o paradigma que vê a biblioteca como instituição social, a partir do paradigma físico, a visão cognitiva e, recentemente, as instituições de informação ou processos de informação em um contexto histórico e social. Na mesma linha, em busca de contemplar a pluralidade do conceito de informação, Capurro (2005) fundamenta sua análise conceitual da informação sob três enfoques, os quais ele chama de: paradigma físico, paradigma cognitivo e paradigma social.

a) **Paradigma físico:** na concepção de Capurro (2005), o agente postula que há um “objeto físico” que o emissor transmite ao receptor. A teoria da informação de Shannon e Weaver (1949) tem forte influência na epistemologia fisicista. Capurro, no âmbito da Ciência da Informação, argumenta que Shannon e Weaver não empregam uma informação como objeto, mas como mensagens e/ou signos que o receptor deveria reconhecer/assimilar, sem a interferência de ruídos. Assim, a informação estaria relacionada com o número de possibilidades de escolha que torna a transmissão possível. Nesse paradigma o conceito de informação se diferencia da noção comum, quando se afirma que a informação reduz a incerteza, nesse caso a mensagem reduziria a medida de incerteza e não a informação.

b) **Paradigma cognitivo:** Capurro (2005) entende que é necessário a distinção entre conhecimento e seu registro em documentos (que é a finalidade da documentação na Ciência da Informação). Ele faz referência a Brookes (1977, 1980), precursor do paradigma cognitivo, que baseou sua

proposta no pensamento de Popper sobre três mundos: 1) mundo físico; 2) mundo da consciência e dos estados psíquicos e 3) mundo das ideais e dos registros intelectuais. O terceiro mundo popperiano refere-se a um tipo de rede que existe nos espaços cognitivos mentais - Teoria da Mente Objetiva (Popper, 1999). Neste paradigma a informação é entendida para além da estrutura de 30 um sistema (base de dados) e tem relação com a forma que é percebida pelo usuário. Tal paradigma enfatiza as abordagens cognitivas e o papel do usuário na interpretação da informação, não considerando o contexto social; há uma valorização de discussões semânticas e pragmáticas no que concerne ao conceito de informação.

c) **Paradigma social:** os limites do paradigma cognitivo irrompem, de acordo com Capurro (2005), quando se considera informação como algo separado do usuário “localizado em um mundo numênico” ou quando se considera a capacidade do usuário perceber informação isolada de contextos sociais e materiais do existir humano. Capurro esclarece que os distintos grupos sociais e de trabalho constituem o que se entende por sociedade moderna. Nesse paradigma a informação não se relaciona estritamente com um algoritmo ideal de modelagem (paradigma físico) ou com a interpretação isolada de um usuário (paradigma cognitivo), mas há uma integração desses paradigmas, na qual a perspectiva individualista do usuário se relaciona com diferentes comunidades, desenvolvendo em conjunto de critérios de seleção e relevância da informação. A análise conceitual de Capurro (2005; 2007) ressalta que informação não existe apenas em um dos três domínios expostos. Para o autor, quando se estuda o conceito de informação e sua gama de estruturas teóricas, é importante formular a seguinte questão: “Que diferença faz se usarmos uma ou outra teoria ou conceito de informação?” (Capurro, 2007, p. 193), para contextualizar o significado e a perspectiva aplicada.

O autor defende que a distinção mais importante do conceito de informação é aquela que entende informação enquanto um objeto (expressa através número de bits, por exemplo) e informação como um conceito subjetivo; ou seja, segundo a qual, a informação depende da interpretação do agente. Há, para Capurro, a dificuldade de se confundir interpretação com uma abordagem individualista da informação, por isso é importante conceituar o termo nos contextos sociais e culturais.

Capurro (2010) compreende a informação em um contexto intercultural e sua Ética Informacional é desenvolvida nesse sentido. Ao tratar dos problemas da Sociedade da Informação, ele argumenta que a relação entre liberdade, diversidade e ação social enfrenta atualmente dificuldades decorrentes de uma percepção limitada da realidade promovida pelas TICs. Os processos que são mediados pela internet e seus aparatos unificam fenômenos que deveriam preservar seus elementos diversificadores. O filósofo defende uma Ética fundada na sua ontologia digital que compreende o ser para além da sua identidade digital, situado em diversos ambientes culturais. A sua Ética Intercultural lida com problemas diversos que envolvem sociedades digitais afetadas de formas diversas dependendo de cada cultura. Os problemas de interesse para Capurro são de natureza ética, envolvendo temas como direito de propriedade intelectual, liberdade de expressão, autoritarismo, regimes democráticos, tecnologia como meio de protesto político, exclusão digital, uso excessivo de aparelhos e aparatos tecnológicos, privacidade, etc. (Capurro, 2009).

Conforme a Sociedade da Informação se expande é necessário, no âmbito da Ética Intercultural, observar a pluralidade que compõe as teorias da informação. Capurro (2014) compreende a diversidade que envolve o conceito de informação como algo positivo e característico da nossa época. As críticas principais quanto à definição plural e contextual à sua abordagem de informação se dão em torno do relativismo. O autor responde que realmente se trata de um relativismo, no sentido mais estrito da palavra, o que obriga a tomar consciência das mais variadas “[...] relações entre teorias científicas, tanto das ciências humanas, como das naturais, sem perder de vista os usos deste conceito na vida cotidiana, incluindo a sua história

em diferentes línguas e culturas” (Capurro, 2014). O “Trilema de Capurro” garante, em sua própria perspectiva, o não reducionismo das problemáticas que envolvem o mundo digital e abre caminhos para uma ética interdisciplinar que pense amplamente sobre o impacto da informação na vida humana.

Com uma preocupação muito semelhante a de Capurro (2014), Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017), propõem cinco planos de análise que norteiam o estudo do conceito de informação, são eles: **metodológico**, **epistemológico**, **ontológico**, **ético** e **lógico-semiótico**. Acrescentamos um sexto plano, o **ecológico**, como apontado por Pascoal (2021).

O primeiro plano de análise considerado por Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017) é o **metodológico**. Neste plano, os estudiosos da informação buscam estratégias eficazes no registro e transmissão de informações. Em consequência, métodos são desenvolvidos para alcançar esses objetivos. Este plano metodológico é fundamental para garantir a precisão e a confiabilidade dos dados coletados e analisados durante o estudo. Ao desenvolver e aplicar métodos adequados, os pesquisadores podem assegurar que suas descobertas sejam válidas e significativas dentro do contexto de sua pesquisa.

Shannon (1948/1949) é o principal teórico no âmbito do plano **metodológico** da informação, suas pesquisas fundamentam a capacidade de direcionar esforços para estratégias que são eficazes no processo de registro e transmissão de informação, levando em conta fontes diversas e receptores diversos. Nesse sentido, os métodos elaborados pelo autor visam medir a quantidade de informação registrada e transmitida, por meio de um canal de comunicação. Shannon (1948, p. 7) delineia um modelo de comunicação com cinco elementos fundamentais para que o processo de comunicação se complete, são eles: fonte de informação, transmissor, canal, receptor e destino. A fonte de informação tem a capacidade de gerar mensagens ou sequências de mensagens que devem chegar ao receptor, o transmissor é responsável por atuar sobre essas mensagens, ou seja, produzir um tipo de sinal adequado para sua transmissão, que ocorre por meio do canal. Dessa forma, o canal é um meio utilizado para conduzir o sinal do emissor ao receptor. Em contrapartida, o receptor decodifica o sinal, realizando a operação oposta daquela

realizada pelo transmissor, com o intuito de reconstruir a mensagem inicial. O destino, por fim, equivale ao destinatário final da mensagem. O objetivo central desse sistema de comunicação elaborado por Shannon (1948) é entregar a mensagem de forma eficiente, eliminando o máximo possível de ruídos e ambiguidades.

Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017) consideram que a abordagem **metodológica** enfatiza a transmissão de mensagens, ou seja, desconsidera o conteúdo e focaliza a quantidade de informação transmitida. Um método utilizado para a seleção de mensagens é a análise binária, que trabalha com duas alternativas e é mais econômica em termos de processamento de informações. Shannon (1948/1949) também discute a existência de ruídos e ambiguidades no processo de comunicação, além da importância de considerar a informação disponível no receptor.

Por outro lado, no centro do plano **epistemológico** está Dretske (1981). como mencionado, o autor desenvolve uma teoria semântica naturalista da informação, inspirada na abordagem de Shannon, mas com foco no significado e na relação entre informação, ação e conhecimento. Dretske (1981) distingue entre duas formas de dependência entre fonte e receptor: causal e informacional. A relação informacional envolve possibilidades de escolha e é caracterizada pela redução de incerteza na seleção de mensagens, enquanto a relação causal implica uma associação direta entre causa e efeito, sem margem para escolha por parte do receptor. Dretske (1981) propõe uma distinção entre relação causal e relação informacional. Na relação informacional proposta por Dretske, o autor sugere que não há um vínculo determinado entre a fonte e o receptor, pois há influência de fatores externos, como ruído ou ambiguidade, além da quantidade de informação disponível no receptor. Nesse sentido, a distinção entre relação causal e informacional é exemplificada por Dretske (1981) por meio do conceito do "crime perfeito". Neste exemplo, há uma relação causal entre o assassino e o assassinado, mas a morte de B não deixa informação sobre sua causa, tornando-a um episódio onde o efeito não contém informações sobre a causa, aumentando a ambiguidade. (Vitti-Rodrigues; Matulovic; Gonzalez, 2017).

A abordagem **epistemológica** proposta por Dretske (1981) destaca a importância da informação na produção do conhecimento, argumentando que a informação está intrinsecamente ligada à verdade. Segundo ele, o conhecimento pode ser concebido como uma crença verdadeira fundamentada na informação disponível.

No plano **ontológico**, a informação é concebida como um processo organizador de relações de dependência comunicacional entre elementos físicos, biológicos ou abstratos, de acordo com Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017). Wiener (1961) afirma que a informação não é matéria nem energia, mas uma entidade distinta. Essa perspectiva ontológica da informação levanta questões sobre sua natureza intrínseca e seu estatuto de existência. A concepção de Wiener (1961) tem consequências práticas no estudo da informação de modo basilar. Ao considerar a informação como uma entidade distinta, sem ser matéria ou energia, oferece uma gama de desafios à contramão de perspectivas tradicionais que debatem a natureza da informação, pois possui uma existência própria, independente de qualquer substrato físico ou energético. Em virtude da definição assumida por Wiener (1961), surgem questões profundas sobre a essência da informação? Perguntas que ainda anseiam por uma resposta, são elas: Como definimos essa entidade abstrata? Qual é a natureza de sua existência? Essas questões filosóficas instigam reflexões sobre a relação entre a informação e outros aspectos da realidade, bem como sobre seu papel na estruturação e compreensão do universo.

Além disso, a noção de que a informação existe como uma entidade independente pode ter implicações filosóficas mais amplas sobre a natureza da realidade e da consciência. Ela desafia as visões reducionistas que veem o universo apenas em termos de matéria e energia, sugerindo uma complexidade subjacente à estrutura do cosmos.

As autoras consideram que no plano **ético**, a investigação se concentra nos impactos do uso das tecnologias da informação na sociedade, abordando questões como privacidade, autonomia individual, crimes cibernéticos e desemprego, autores como Floridi e Capurro são considerados arautos no desenvolvimento deste plano. A Filosofia da Tecnologia e a Ética Informacional exploram os aspectos éticos,

culturais e ambientais associados ao desenvolvimento e uso dessas tecnologias, buscando entender suas possíveis consequências na ação humana e na organização da sociedade. Floridi e Capurro, no âmbito da Filosofia da Informação, são autores que têm contribuído significativamente, para o desenvolvimento da ética na contemporaneidade. Floridi, por exemplo, é conhecido por sua teoria da "Ética da Informação", que explora como a informação e a tecnologia da informação afetam a ética e a moralidade. Capurro, por sua vez, é conhecido por seu trabalho em "Ética da Informação" e "Hermenêutica Digital", que investigam as questões éticas associadas à tecnologia da informação e à comunicação digital.

O **plano ético** da informação permeia questões atuais acerca do desenvolvimento, implementação e uso de tecnologias de informação e comunicação na sociedade. As problemáticas são variadas, desde privacidade, autonomia, justiça, equidade e responsabilidade social. Por exemplo, questões como a coleta e uso de dados pessoais, os efeitos da automação no mercado de trabalho e a distribuição desigual de acesso à tecnologia são áreas de interesse. Conforme as tecnologias de informação e comunicação estão inseridas em todos os aspectos da vida humana, novos hábitos de conduta estão surgindo, portanto é necessário uma ética, para além das tradicionais, que consiga abarcar as novas problemáticas: a ética da informação (Moraes, 2019).

Nesse sentido, Capurro (2006) considera que a ética da informação permite uma série de definições e abordagens. González de Gómez (2021) afirma que a ética da informação remonta à Grécia Antiga e ao resgate platônico-socrático do princípio de *parresia*, um tipo de norma moral e informacional que constituía a polis ateniense. Capurro (2002) lembra que décadas depois é que algumas questões éticas relacionadas à informação e à comunicação começaram a ganhar destaques, sendo formalizadas em periódicos e instituições de ensino e pesquisa. Capurro (2002) identifica o movimento como a emergência de uma ética pública, reiterando o potencial de pensar as consequências da informação em diversos setores, como acadêmico, público, governamental, empresarial e de mercado.

A abordagem de Capurro (2002) sobre a ética da informação ressalta a importância de considerar as oportunidades de exercício da liberdade no contexto da

internet e da troca global de informações. Ele incentiva cada pessoa a refletir sobre a adoção de princípios éticos em suas ações online. De acordo com Araújo e Bezerra (2008), essa perspectiva estabelece uma ligação entre ética da informação e liberdade, especialmente nos campos da informação, expressão e comunicação.

Nesse novo contexto, os conteúdos informacionais assumem um papel crucial, concedendo aos indivíduos a capacidade de reconhecer a influência ética nesse cenário de informação em constante evolução. Em outras palavras, essa abordagem reconhece que a ética não é apenas uma consideração moral abstrata, mas algo que está intrinsecamente ligado à forma como interagimos, compartilhamos e acessamos informações na era digital (Capurro, 2002).

Na visão de Capurro (2010), a ética da informação não se limita apenas a uma abordagem moral convencional, no entanto assume um papel amplo e emancipatório. O autor sugere que essa ética não deve apenas seguir as tradições morais estabelecidas, mas deve estar aberta a críticas e questionamentos, seja em níveis individuais ou coletivos. Isso implica em examinar de perto não apenas os aspectos éticos óbvios, mas também as nuances e idiosincrasias morais que podem ser exclusivas de cada contexto informacional.

Moraes (2019) pontua que a ética da informação, conforme delineada por Capurro, busca desvendar as narrativas subjacentes presentes nas informações que recebemos, filtrando as "fábulas coexistentes" e revelando a verdade por trás delas. Isso é fundamental para promover uma compreensão mais profunda e crítica da informação que consumimos, criando assim um espaço para o livre pensamento e a liberdade de acesso ao conhecimento na internet. Diante desse cenário em constante transformação, o autor destaca a necessidade de "contemporizar" a ética, além do mais, reitera quatro pilares determinantes para compreender a informação a partir de um olhar ético. Moraes (2019) elenca:

- (i) A grande quantidade de informação disponível na rede (online) – devido à capacidade de captação, armazenamento e transmissão de informação das TIC;
- (ii) Digitalização das ações cotidianas – as TIC passaram a ser necessárias para o desempenho de ações comuns nas sociedades industriais e informacionais;
- (iii) Aceitação tácita – o caráter de novidade presente no desenvolvimento tecnológico promove certo fascínio (de fato ou por interesses econômicos), gerando um período de uso das TIC sem um questionamento;
- (iv) Familiaridade – por um lado, a convivência cotidiana com as

tecnologias digitais promove nos indivíduos a sensação de familiaridade em relação a estes artefatos (mesmo quando não haja conhecimento acerca de sua utilização); por outro, a familiaridade pode ser proveniente de um conhecimento de causa, isto é, de um *know-how* efetivo na utilização de tais tecnologias (Moraes, 2019, p. 69).

Portanto, Capurro (2010b) ao defender uma abordagem ética nos estudos da informação, examina condutas individuais e reconhece a importância de questionar e desafiar as normas estabelecidas, buscando constantemente a autenticidade dessas transformações instantâneas que a sociedade da informação acarreta na vida diária. A dinâmica da sociedade contemporânea, de acordo com Capurro (2010b), principalmente no que concerne às (inter)ações possíveis que estão além do ambiente online/offline, deve considerar as implicações éticas partindo de um mesmo olhar, extrapolando os paradigmas legais que regem a sociedade. Nesse sentido, Capurro (2010b) entende que é necessário considerar ambos (online/offline) a partir de um mesmo olhar, de modo condicional: para se compreender as novas dinâmicas sociais é necessário um novo tipo de pensamento.

Por outro lado, Floridi (2010, 2011, 2013a), desenvolve uma Ética Informacional como uma teoria ética que aborda as complexas interações dos indivíduos na sociedade contemporânea da informação. Nesse contexto, os indivíduos se encontram imersos em um ambiente permeado por Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), as quais exercem influência e modificam as relações interpessoais, inclusive no âmbito moral (Moraes, 2019).

Segundo Floridi (1999), a ação moral é inseparável da presença de informação. Como discutido anteriormente, Floridi conceitua informação como dados bem-formados, dotados de significado e veracidade, nesse sentido, para o filósofo, a informação é essencial para embasar qualquer ação moral. Sua proposta busca expandir a definição convencional de informação. O autor enfatiza a importância da verdade na compreensão da informação, destacando que a "informação falsa" equivale a uma "falsa evidência", desviada da correspondência com a realidade e carente de confiabilidade em relação à sua fonte.

Ao analisar a ética informacional proposta por Floridi, Moraes (2019) argumenta que Floridi (2010, 2011, 2013a) propõe uma abordagem inicial na

construção de uma ética informacional, introduzindo o que ele denomina de "modelo RPT" (modelo fonte-produto-alvo). Diante disso, o modelo RPT é reconhecido pelo próprio filósofo como fornecedor de uma microética, devido às suas limitações. Pode-se diferenciar a microética e macroética desenvolvida por Floridi (2010) com base na descrição a seguir:

Quadro 8: Diferenças entre Microética e Macroética de Floridi

Aspecto	Microética	Macroética
Foco	Análise ética de interações individuais	Abordagem ética em nível sistêmico e social
Modelo	Modelo RPT (Resource-Product-Target)	Não definido
Abordagem	Analisa a ética de ações específicas	Lida com questões éticas em larga escala
Escopo	Limitado a interações individuais	Amplo, considerando sistemas sociais e TIC
Natureza da análise	Detalhada e específica	Holística e abrangente
Relacionamento com TIC	Reconhece a importância, mas em um nível individual	Considera a influência das TIC em nível social
Aplicação	Pode ser aplicada a casos individuais	Útil para abordar dilemas éticos em larga escala

Fonte: Adaptado de Floridi (2010).

Como a microética tem certas limitações, como o próprio filósofo reconhece, Floridi (2010) sugere uma reformulação desse modelo, a partir do qual desenvolve a Ética Informacional, ou a macroética. Para exemplificar o modelo RPT proposto por Floridi (2010, p. 103-4), Moraes (2019) destaca o seguinte cenário:

Durante sua ida ao mercado, Vinícius se depara com um semáforo com mau funcionamento; de modo a garantir que outros indivíduos não sejam prejudicados por isso, ele realiza uma postagem em seu perfil do Facebook compartilhando tal acontecimento. Em seguida, sua amiga Nathália recebe tal informação e reavalia a possibilidade de passar por aquele caminho, de modo a evitar alguma situação inesperada de trânsito, compartilhando também a postagem de Vinícius. Por fim, após o compartilhamento de tal informação por diversas pessoas, o setor público responsável corrige o problema e regulariza o funcionamento do semáforo. De acordo com Floridi, a ação de Vinícius em sua atuação no ambiente é digna de valor moral,

em especial, por poder ser (i) analisada em si mesma enquanto fonte (*resource*) de informação (ao gerar informação sobre o mundo); (ii) capaz de ser utilizada por outros indivíduos, podendo ser concebida enquanto produto (*product*); (iii) afetar o próprio ambiente e suas interações, constituindo, assim, informação enquanto alvo (*target*) (novos compartilhamentos da postagem, culminando no alcance da informação pela empresa responsável por corrigir o problema e, por fim, tornando o semáforo funcional). Esta análise tripla da (inter)ação de Vinicius em/com seu ambiente expressaria a multiplicidade dos modos como a informação está envolvida na avaliação de uma ação moral (Moraes, 2019, p. 78)

Nesse contexto, a Ética Informacional de Floridi, propõe que a avaliação moral da ação de um agente considera a informação como um fator epistêmico. Floridi (2010) enfatiza que um agente bem informado está mais propenso a agir corretamente, enquanto o "intelectualismo ético" identifica a deficiência de informação como uma causa de comportamento moralmente errado (Floridi, 2010). Portanto, a responsabilidade moral de um agente está intrinsecamente ligada à sua posse de informação, refletindo o objetivo prático da teoria moral, no qual o agente orienta suas deliberações com base em sua informação disponível. Dessa forma, questões como acessibilidade e disponibilidade de informação tornam-se centrais na Ética Informacional proposta por Floridi, de acordo com Moraes (2019).

Neste contexto, Floridi (2010) aborda dois pilares da Ética Informacional:

- (a) a definição do agente moral dentro de sua teoria ética;
- (b) a compreensão ontológica dessa ética, particularmente em relação à infosfera.

No que concerne ao primeiro aspecto (a), Floridi (2010) destaca que os agentes morais são concebidos como objetos informacionais, situados no âmbito da infosfera. O autor caracteriza como sistemas de informação encapsulados, com estruturas de dados funcionais que lhes conferem identidade. Moraes (2019) argumenta que esses sistemas na Ética Informacional de Floridi são considerados interativos, adaptáveis e autônomos, a autonomia, nesse caso, é definida como a capacidade de modificar seu estado sem uma influência direta do meio, conferindo-lhes complexidade e independência.

Em relação à compreensão ontológica, desenvolvido no segundo aspecto (b) da Ética Informacional de Floridi (2010), colabora para a definição de uma ética centrada no indivíduo, onde o receptor da ação é o foco do discurso ético, inspirado

no biocentrismo. Nessa perspectiva, o ambiente informacional, isto é, a **infosfera**¹⁶, é considerado como o agente de ações morais, sujeito à avaliação segundo certas leis éticas propostas por Floridi. Sua abordagem também é ontocêntrica e ecológica, substituindo o foco exclusivo nos seres vivos pelo conceito mais amplo de ser, que abrange todas as entidades e ambientes informacionais. A noção de entropia na infosfera não é idêntica ao conceito termodinâmico, mas sim uma metáfora para qualquer forma de deterioração ou empobrecimento da realidade informacional.

Além disso, a Ética Informacional de Floridi (2013) é caracterizada pela universalidade e imparcialidade, promovendo uma desantropocentrização ao considerar que todos os objetos informacionais, sejam seres humanos, animais, plantas ou sistemas artificiais, são dignos de consideração moral. De acordo com Moraes (2019), essa ética avalia ações com base em sua influência na infosfera, reconhecendo que até mesmo os robôs podem ser sujeitos à análise ética por suas interações dentro deste ambiente informacional.

No contexto atual, onde as tecnologias da informação desempenham um papel cada vez mais ubíquo em nossas vidas pessoais, sociais e profissionais, a compreensão dessas questões éticas é fundamental para garantir que essas tecnologias sejam desenvolvidas e utilizadas de maneira ética e responsável. A Ética Informacional, desenvolvida por Capurro ou Floridi, retoma a autonomia, seja de animais humanos ou não humanos, frente a robotização e massificação que a sociedade da informação impõe à vida diária cada vez mais.

Peirce (1972), por sua vez, propôs um quinto plano de análise da informação, o **semiótico**. Em pleno século XIX, conhecido como Teoria da Informação, desenvolvida no cerne de sua Semiótica. Nesse sentido, a informação é vista como um processo de constituição e transmissão de formas por meio de signos. Esses signos surgem da relação entre objetos, que determinam interpretantes possíveis em um processo organizador que orienta a conduta. A interpretação desse conceito, fundamental no desenvolvimento desta tese, será abordada na seção 5 de maneira detalhada.

¹⁶ Floridi (2013) desenvolveu o conceito de "infoesfera" para descrever o ambiente informacional global, dessa forma, a informação torna-se onipresente e tem um papel fundamental em todas as áreas da vida. Floridi (2013) argumenta que a infoesfera é o ambiente em que os agentes (humanos e não humanos) interagem e onde a informação tem papel central.

Acrescenta-se ainda um sexto plano de análise, como levantado por Pascoal (2021): o de **informação ecológica**. Gonzalez e Moroni (2011) apresentam a Filosofia Ecológica como uma abordagem que diverge de uma visão tradicional racionalista e mecanicista sobre a natureza. As autoras afirmam que a Filosofia Ecológica tem o potencial de reconfigurar o papel do humano no contexto da biosfera. Um dos pilares fundamentais da Filosofia Ecológica é a concepção da natureza como um sistema informacional dinâmico e qualitativo.

Nesse contexto, o conceito de informação ecológica se apresenta. A informação ecológica refere-se às pistas e oportunidades de ação que o ambiente oferece aos organismos, ou seja, as "*affordances*", conforme proposto por Gibson (1979). Essas *affordances* representam as potencialidades percebidas pelos seres vivos em seu ambiente, elas variam de elementos físicos tangíveis até interações sociais e simbólicas (Gonzalez; Moroni, 2011). Ao analisar como os organismos e agentes se comportam em determinados nichos, Gonzalez e Moroni (2011) enfatizam que a ação, percepção e interação ocorre a partir do reconhecimento de *affordances*. É uma interação adaptativa, constante e relacional, dessa forma, um fluxo contínuo de informação é gerado. Além do mais, por meio de influências mútuas, estruturas individuais e dinâmicas mais amplas são moldadas de forma ecossistêmica.

De acordo com os teóricos da Filosofia Ecológica, como Gibson (1966; 1982; 1986), Eleanor Gibson (2000), Large (2003), Michaels e Carello (1981), Turvey (2010), Schmidt (2001), e outros, a informação não é simplesmente associada a sinais do ambiente que supostamente seriam interpretados pelo cérebro. Carello e Michaels (1981, p. 17) argumentam que a informação não é caracterizada como um processo ou medida de energia, mas sim como uma rede de relações que conecta organismo e ambiente. Em contraste com o modelo informacional receptivo/interpretativo, os organismos não são vistos como seres passivos que recebem informação, mas sim como seres dinâmicos que buscam ativamente por informação em um ambiente cheio de significado. Como destacado por Carello e Michaels (1981, p. 15): "As Teorias Ecológicas não apenas assumem que os organismos existem em um rico mar de informação sobre seus ambientes, mas

também que eles evoluem em um mar de informação.” Eles também enfatizam que: “Para a perspectiva da percepção direta, os percebedores não são recipientes passivos de informação, mas sim “captadores” ativos e intencionais de informação” (Carello; Michaels, 1981, p. 15). Moroni (2012) considera que a percepção envolve a propriocepção, que é a percepção de si mesmo, da posição, localização no ambiente, orientação e das alterações em cada parte do corpo em relação às outras e do corpo em relação ao ambiente, sem necessariamente depender da visão.

É importante ressaltar que a informação ecológica não se limita apenas às percepções sensoriais humanas ou à linguagem verbal. Ela abrange uma variedade de formas de comunicação e interação presentes em todos os níveis da vida, desde os gestos e vocalizações dos animais até os padrões de crescimento das plantas e os ciclos climáticos. Um exemplo que retrata a comunicação com a presença da informação ecológica, pode ser encontrado nas relações estabelecidas pelos Macacos-Vervets, que produzem sons específicos e vocalizações diferentes para avisar o bando quando os predadores se aproximam. Queiroz (2004) expõe esse fato da seguinte forma:

Os macacos adultos produzem as vocalizações em referência à presença de predadores específicos, gerando reações específicas no grupo. Os jovens também balbuciam, até um certo período, estas vocalizações, porém indiscriminadamente, para predadores e não-predadores, recebendo pouca consideração dos adultos.²⁵ Quando alarmes de leopardo são produzidos, vervets fogem para o topo das árvores mais próximas; alarmes de águia produzem fuga para debaixo de arbustos; para alarmes de cobra, a reação é um escrutínio atento da relva (Queiroz, 2004, p. 3).

No exemplo dos Macacos-Vervets, citado por Queiroz (2004), a informação é elemento crucial para a sobrevivência e comportamento dos animais em seu nicho. No caso dos Macacos-Vervets, a comunicação vocal é utilizada para transmitir informações específicas sobre a presença de predadores, o que influencia diretamente as ações do grupo. Por meio de diferentes vocalizações produzidas pelos adultos em resposta a diferentes tipos de predadores, os membros do grupo podem identificar rapidamente o tipo de ameaça e tomar medidas apropriadas para se proteger. Além disso, o exemplo também destaca a importância da transmissão e compreensão dessa informação dentro do grupo. Os jovens, que ainda estão

aprendendo a associar as vocalizações aos predadores específicos, não recebem tanta consideração dos adultos até que aprendam um entendimento adequado das ameaças e das respostas apropriadas. Não há uma relação de causa e efeito apenas, há assimilação da informação e conhecimento. O ponto destacado por Queiroz (2004) é que a informação e sua aproximação de conhecimento não deve ser considerada exclusividade humana, outros animais também são capazes de perceber, criar e transmitir informação. Em vez de adotar uma postura antropocêntrica e racionalista, a Filosofia Ecológica propõe que o ser humano se reconecte com os padrões biológicos e históricos que o ligam aos demais organismos.

Dessa forma, a visão sistêmica da natureza defendida pela Filosofia Ecológica visa não apenas redefinir a posição do ser humano dentro do ecossistema, mas também promover uma mudança de paradigma em relação ao nosso papel e responsabilidade em relação ao meio ambiente. Ao abandonar a ilusão de controle absoluto sobre a natureza e nos inserir em uma rede de interdependência, podemos cultivar uma consciência de nossas ações e suas consequências, potencialmente direcionando-nos para práticas mais sustentáveis e uma coexistência mais harmoniosa com a biosfera (Moroni, 2012).

Nesse sentido, a Filosofia Ecológica reconhece a natureza como um sistema complexo onde o acaso e os processos auto-organizadores desempenham papéis significativos na geração de novidades e na manutenção da vida. Essa perspectiva contrasta com a visão mecanicista que enxerga a natureza como uma máquina previsível e determinística. Em vez disso, a abordagem ecológica valoriza a diversidade, a adaptabilidade e a interconexão entre todos os elementos do sistema vivo (Moroni, 2012).

O conceito de informação ecológica engloba e a interdependência de sistemas naturais, isso ocorre devido a sua tendência a não antropomorfizar a significação que animais não humanos e outros entes realizam. De acordo com Moroni (2012), o papel dos organismos que compõem nichos é ativo e direcionam a interpretação de mundo de agentes que coabitam esses espaços. Dessa forma, há uma dinâmica informacional entre sujeito e objeto e organismo e ambiente,

integrados em um sistema dinâmico. Autores como Bohm (1992) que desenvolveu o conceito de “ordem implicada” reflete a visão da informação ecológica, que vai ao encontro da concepção de GAIA sugerida por Lovelock (2001), cuja significação reside em um sistema hipotético que é responsável por manter o equilíbrio do planeta. Gonzalez e Moroni (2011), nesse sentido, argumentam que em uma perspectiva sistêmica, a compreensão da informação, é fundamental para assimilar a interconexão entre as partes e o todo¹⁷, possibilitando a emergência de propriedades globais que sustentam a continuidade da vida.

Ao traçar um paralelo entre a epistemologia da informação desenvolvida por Capurro (2014) e os planos de informação destacados por Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017), nota-se que embora a informação perpassa conceituações diversas, seu significado advém de eixos comuns. É possível listá-los da seguinte forma:

- Complexidade da Informação: O Trilema de Capurro e os planos de informação, explorados nesta seção, reconhecem a complexidade inerente quando se aborda o conceito de informação. Capurro (2014) destaca a tríade formada pelo saber, informação e conhecimento, enquanto Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017) enfatizam a necessidade de analisar as múltiplas camadas de informação em contextos diversos.
- Natureza da Informação: tanto Capurro (2014) quanto Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017), exploram diferentes aspectos da natureza da informação. Cada um deles, partindo de perspectivas semelhantes, buscam desvendar a origem e significação do termo.
- Interdisciplinaridade: as abordagens de Capurro (2014) e Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017) reconhecem a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para conduzir questões de informação. Enquanto o trilema de Capurro incorpora elementos da filosofia, epistemologia e ciência da informação, os planos de informação consideram as diversas disciplinas envolvidas na produção, organização e uso da informação em diferentes áreas do conhecimento.

¹⁷ O princípio hologramático na Teoria da Complexidade afirma que: “não apenas a parte está no todo, mas o todo está na parte” (Morin, 2011, p. 74).

- **Perspectiva Contextual:** Ambos abordagem enfatizam a importância de considerar contextualmente as problemáticas acerca da informação. O trilema de Capurro destaca a relação entre a informação e o contexto em que é produzida e utilizada, enquanto os planos de informação enfocam a adaptação dos processos de informação de acordo com as necessidades e demandas específicas de diferentes contextos.
- **Abordagem Prática:** Os planos de informação destacado pelas autoras, oferecem uma abordagem mais prática, fornecendo diretrizes e estratégias dos desafios da informação em diferentes contextos, enquanto o trilema de Capurro (2014), oferece uma estrutura conceitual para entender a relação entre saber, informação e conhecimento, por meio de uma integração ética, postulando orientações específicas para a prática.

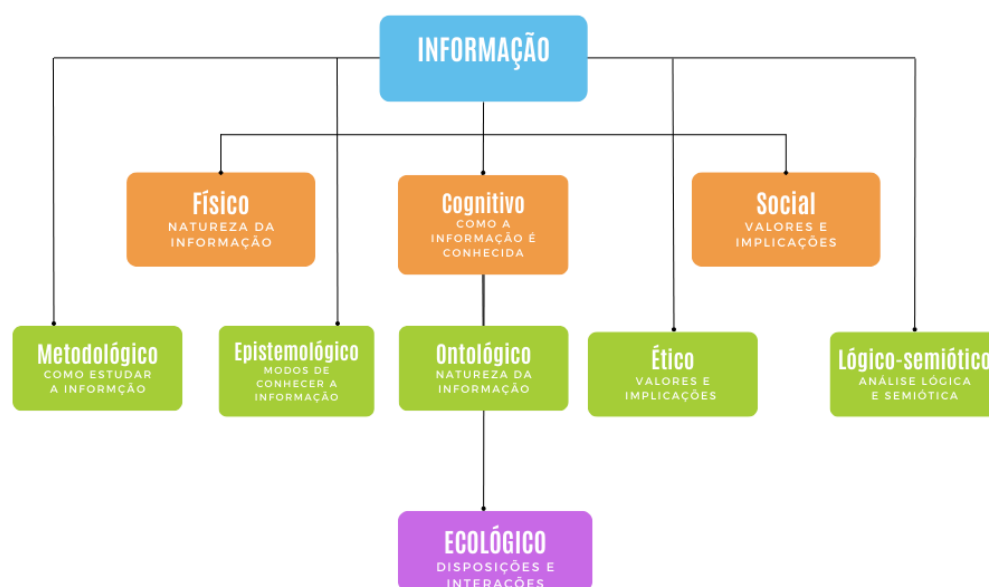
É importante mencionar, que embora as duas abordagens retomam questões relacionadas à informação, elas têm ênfases e métodos diferentes, porém complementares, as quais são imprescindíveis à complexidade da análise da informação em diversos contextos.

Como vimos, ao longo deste tópico, os eixos de estudo da informação na contemporaneidade perpassam muitas camadas, com implicações e consequências nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida prática. Tal análise não deve ser feita de forma isolada, a interdisciplinaridade é constante universal ao analisar um conceito fundamental na organização da rede da vida. Broens, Gonzalez e Haselager (2012) argumentam que a característica de uma pesquisa interdisciplinar é o desenvolvimento a partir de um problema ou tema de interesse, cuja resolução envolve múltiplas perspectivas, com ênfase em múltiplas relações de cooperação.

Em síntese, a proposta de Capurro (2014) ou os planos de Informação elencados por Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017) tem o potencial de indicar como a informação habita em diversas esferas. Na definição de Capurro há uma preocupação em buscar a natureza da informação, como ela é conhecida, seus valores e implicações morais. Vitti-Rodrigues, Matulovic e Gonzalez (2017) diversificam ainda mais essa proposta e exploram o conceito de informação para além da natureza da informação e valores implicações morais, as autoras delineiam

sobre os modos de conhecer a informação, as formas de estudar a informação e analisam lógica e semioticamente a informação. Ainda há um elemento proposto por Moroni e Gonzalez (2011), um plano que pode ser inserido nos estudos da informação, como apontado por Pascoal (2021), aquele que analisa as interações e impactos no ambiente. De maneira geral, as teorias acima elencadas podem ser esquematizadas da seguinte forma:

Figura 1: Esquematizando planos de informação



Fonte: Autoria própria (2024).

Embora os planos acima consigam abranger muito daquilo que a informação representa, o tema da conceituação da informação é complexo e carece de consenso e de integração e relação entre os elementos. Ainda falta identificar um padrão que ligue as teorias desenvolvidas até o momento e até mesmo se isso seria algo viável. A Ciência da Informação e a Filosofia, por si só, não são capazes de lidar efetivamente com essa tarefa, especialmente diante da constante evolução

tecnológica e científica, que muitas vezes gera mais problemas do que soluções. Assim, torna-se imperativo promover uma integração entre os principais estudiosos dessas áreas, visando ao menos apontar direções para tornar o conceito de informação mais tangível ou condensado, de modo a não perder todas as nuances e minúcias do conceito.

4.1 O panorama do conceito de informação na Ciência da Informação

Como apresentado nas seções acima, o conceito de informação é polissêmico e perpassa uma série de estudos e definições. Para uma melhor visualização, elaboramos o quadro a seguir a fim de determinar eixos de pesquisa em que a informação é analisada. Para a presente pesquisa, entendemos eixo como uma linha ou direção central em torno da qual algo é organizado, estruturado ou se desenvolve. Essa linha pode ser real ou imaginária e serve como referência ou fundamento para a orientação de elementos em um sistema, seja ele físico, conceitual ou abstrato.

Quadro 9: O conceito de informação: um panorama geral a partir de eixos temáticos

Eixo	Conceito	Fundamento
1. Etimológico	1A: Dar forma a alguma coisa; 1B: Modelador ou educador de pessoas	Estudo da origem e evolução das palavras. 1A: Tangível ou intangível - Origens latinas e gregas; 1B: Versos de Virgílio - Cíclope produzindo flechas de raios para Zeus - <i>informatum</i> ; Tertulino (160-220 d.c) nomeou Moisés de <i>populi informator</i> .
2. Terminológico	2A. Dados compreensíveis; atos e ideias; conhecimento.	A informação terminológica é essencial para a

	2B. Teoria da Informação; Cibernética; ontologia, ética, gnosiologia; natureza intrínseca. 2C. Meio para informar ou informar-se; resulta de coleta de dados verdadeiros;	comunicação precisa em áreas técnicas e científicas, onde termos específicos têm significados precisos e devem ser usados de forma consistente. 2A. <i>Dictionary for Library and Information Science</i>; 2B. Dicionário de Filosofia de <i>Abbagnano</i> 2C. Dicionário de Administração
3. Epistemológico	3A. A informação como conhecimento validado; 3B. Fundamentação em evidências; 3C. Utilizada para compreender e explicar fenômenos.	Estudo da natureza, origem e limites do conhecimento. 3A e 3C. Dretske (1981). 3B. Buckland (1991).
4. Semântico	4A. Conteúdo estruturado, utilizado para produzir conhecimento; redução da incerteza. 4B. Estrutura de dados bem formada; significativa, usada para transmitir conhecimento. 4C. Processo de interpretação e significado; dados contextualizados; significação cultural.	Análise do significado das palavras e das relações entre os signos e seus significados. 4A. Dretske (1981), Wersig e Neveling (1975). 4B. Floridi (2005), Saracevic e Wood (1986), Wei Choo (2004). 4C. Capurro (2009), Gonzalez de Gomez (2000).
5. Pragmático	5A. Uso prático da informação para tomar decisões; 5B. Resolver problemas e melhorar o desempenho.	Estudo do uso da linguagem em contextos específicos e os efeitos que gera nas pessoas. 5A. Saracevic e Wood (1986), Wersig (1993). 5A e 5B. McGarry (1999).
6. Físico (ou técnico)	6A. Sinal ou padrão físico que pode ser transmitido e recebido; 6B. Conteúdo material escrito ou gravado em documentos.	6.A A informação é vista como um fenômeno físico mensurável, transmitido através de meios como ondas eletromagnéticas ou suportes físicos. Autores como Shannon (1949),

		Shera (1971), Hayes (1986), Floridi (2005), fornecem base para a discussão. 6B. Aquela que é registrada e armazenada em suportes tangíveis, como papel, placas de metal, filmes, entre outros. Esses documentos físicos são utilizados para preservar e transmitir conhecimento ao longo do tempo. Autores como Le Coadic (1996) e Frohmann (2008) auxiliam no desenvolvimento deste tópico.
7. Semiótico	7A. A informação como um conjunto de signos que transmitem significado e são interpretados pelos receptores.	7A. Estudo dos signos e dos processos de significação. Peirce, Silva e Ribeiro (2002), Barreto (2002), Rendón-Rojas (2005), Frohmann (2008) são alguns autores com estudos centralizados nesse eixo.

Fonte: Autoria própria (2024).

Conforme destacado no Quadro 6, a informação em uma panorama geral, pode ser dividida em 7 eixos: etimológico, terminológico, epistemológico, semântico, pragmático, físico (ou técnico) e semiótico. Importante mencionar que estamos incorporado o semiótico nessa divisão, no entanto, a Ciência da Informação ainda não o reconhece, embora haja pesquisas com resultados significativos sobre a temática na área, como apresentado por Almeida (2009) e Moraes (2020).

O Eixo Etimológico, preocupa-se com a origem e evolução da palavra. Nesse sentido, ao sintetizar a construção da evolução da informação, explora a natureza do conceito de informação, focando em como essa noção molda e transforma o conhecimento humano. A partir da origem etimológica, onde "informar" deriva das raízes latinas e gregas relacionadas a dar forma ou moldar, é possível compreender a informação não apenas como um dado tangível, mas também como um elemento fundamental na formação e educação das pessoas. Exemplos históricos, como a

descrição de Virgílio do "informatum" e a referência de Tertuliano a Moisés como "informator", ilustram como o conceito de informação era percebido na antiguidade como um meio de modelar e educar. Dessa forma, a epistemologia da informação investiga como a informação contribui para o desenvolvimento intelectual, a cognição e a interpretação do mundo, refletindo a sua importância no processo de construção e transformação do conhecimento ao longo do tempo.

O Eixo Terminológico, no Quadro acima nomeado como eixo 2, considera o conjunto de termos específicos em um campo e seu estudo. Pontuamos três conjuntos com a fim de englobar os campos de investigação desta tese, são eles: Ciência da Informação, Filosofia e Técnico (focalizado no eixo de Administração). A definição nos dicionários consultados, pode ser sintetizada respectivamente, da seguinte forma: dicionário de Ciência da Informação¹⁸ - **Informação**: Dados compreensíveis e significativos em um contexto específico, cuja utilidade depende da percepção do receptor. Inclui atos, ideias e trabalhos criativos comunicados de qualquer forma. Thomas Jefferson destacou a "difusão de informações" como um princípio essencial do governo republicano dos EUA. Compare com o conhecimento (Duarte, 1993 *apud* Abbagnano, 2007). No dicionário de Filosofia¹⁹ - **Informação**: Os dicionários de filosofia abordam a Teoria da Informação como a mensuração estatística do conteúdo informacional de um evento, com conexões à cibernética. Essa teoria considera esquemas gerais, medidas quantitativas, condições e objetivos da informação, ligando seus problemas à ontologia, ética e gnosiologia. As definições tendem a ter um viés técnico, focando no uso e na existência da informação, em vez de sua natureza intrínseca. No âmbito mais técnico, de acordo com o Dicionário de Administração²⁰ - **Informação**: Informação é um meio para informar ou informar-se, resultante da coleta e análise de dados, que, após serem processados, são considerados verdadeiros. É essencial para o feedback e, enquanto no passado sua escassez era um problema, hoje o excesso pode causar dificuldades. Segundo Júlio Reis, "a informação é o motor da competitividade". Ela

¹⁸ *Dictionary for Library and Information Science.*

¹⁹ Dicionário de Filosofia de Abbagnano.

²⁰ Dicionário de Administração (2011).

envolve elementos como processamento, análise, segurança, e pode estar relacionada a desinformação, inteligência competitiva e espionagem industrial.

No contexto epistemológico da informação, o foco está na validação do conhecimento, na fundamentação em evidências e na utilização da informação para compreender e explicar fenômenos. Este eixo explora como a informação é estruturada e utilizada como base para o entendimento do mundo ao nosso redor, além de fornecer justificativas para a validade do conhecimento produzido. Dretske (1981), no aspecto 3A, argumenta que a informação não é apenas um conjunto de dados, mas um conteúdo estruturado que pode ser usado para validar e ampliar o conhecimento existente. Ele enfatiza que a informação não apenas aumenta a quantidade de conhecimento disponível, mas também fornece um meio para verificar e validar hipóteses. Relacionando-se ao aspecto 3C, Dretske também defende que a informação é crucial para a compreensão e explicação de fenômenos. Ele sugere que através da informação, podemos não apenas conhecer fatos isolados, mas também entender como esses fatos se relacionam e explicam processos mais amplos no mundo. Por outro lado, Buckland (1991), referenciado no aspecto 3B, contribui para o campo epistemológico ao discutir a importância da fundamentação em evidências. Buckland argumenta que a informação válida e confiável deve ser fundamentada em evidências sólidas, garantindo assim sua credibilidade e utilidade na construção do conhecimento. Em síntese, o eixo epistemológico da informação enfatiza a importância da validação, evidência e compreensão na construção e aplicação do conhecimento. As contribuições de Dretske e Buckland destacam como a informação não apenas informa, mas também sustenta uma base sólida para a expansão do nosso entendimento sobre o mundo.

O Eixo Semântico cuja preocupação é o significado, interpretação e relevância de dados, destaca como a informação é estruturada e possui relação com conhecimento. Alguns autores desse eixo consideram que a informação transmite conhecimento, outros pontuam que ela equivale ao conhecimento. Por exemplo, Dretske (1981) propõe que a informação é um conteúdo estruturado que possui a capacidade de reduzir a incerteza e gerar conhecimento. Ele destaca a importância da estrutura e organização dos dados para que eles possam ser interpretados como

informação. Wersig e Neveling (1975), abordam a informação como um meio de reduzir a incerteza em processos de comunicação, enfatizando a estrutura dos dados para facilitar a sua compreensão e utilidade, conforme apresentado no Quadro (4A). Floridi (2005) conceitua a informação como dados bem formados e significativos, que possuem relevância e podem ser usados para transmitir conhecimento. Sua abordagem enfatiza a necessidade de uma estrutura clara e um significado inerente para que a informação seja eficaz. Saracevic e Wood (1986) destacam a importância de uma estrutura de dados bem formada e significativa para a transmissão de conhecimento, cuja definição pode ser alinhada com a perspectiva de Floridi sobre a clareza e utilidade dos dados informacionais. Wei Choo complementa essa visão ao afirmar que a informação significativa é essencial para o processo de tomada de decisão e para a comunicação eficaz, reforçando a ideia de que a estrutura e a relevância são cruciais, conforme enunciado no 4B. Gonzalez de Gomez (2000) e Capurro (2009) com análises complexas, no campo semântico, destacam os processos que a informação pressupõe. Nesse sentido, Gonzalez de Gomez (2000) destaca que a significação cultural e a contextualização dos dados são essenciais para compreender a informação. A interpretação culturalmente informada é fundamental para o uso e aplicação efetiva da informação. Capurro (2009), nas mesmas linhas, enfatiza a informação como um processo de interpretação e significado, onde os dados são contextualizados dentro de redes culturais e comunicativas. Ele argumenta que a informação não é apenas estrutural, mas também é interpretada no contexto cultural em que é recebida, conforme 4C. A análise do eixo semântica pode ser sintetizada da seguinte forma:

4A. Enfatiza a estrutura e a capacidade da informação de reduzir a incerteza e produzir conhecimento.

4B. Foca na formação correta e significativa dos dados para transmitir conhecimento.

4C. Aborda a informação como um processo interpretativo e cultural, onde o significado é contextualizado.

Fundamento:

- A informação semântica deve ser bem estruturada e relevante (4A, 4B).

- A interpretação e o contexto cultural são essenciais para a compreensão da informação (4C).

No contexto pragmático da informação, o foco está no uso prático dos dados para tomar decisões eficazes, resolver problemas específicos e melhorar o desempenho em diversas áreas de aplicação. Este eixo enfatiza como a informação não apenas aumenta o conhecimento teórico, mas também é aplicada de forma direta e eficiente na prática. Saracevic e Wood (1986) e Wersig (1993), mencionados no aspecto 5A, contribuem para o entendimento da informação pragmática ao discutirem como os dados podem ser utilizados de maneira prática para orientar ações decisivas. Eles destacam que a informação deve ser acessível e relevante para ser aplicada no contexto de tomada de decisões, garantindo assim sua utilidade e eficácia na resolução de problemas. Por sua vez, McGarry (1999), referenciado nos aspectos 5A e 5B, expande essa perspectiva ao abordar não apenas o uso prático da informação para tomar decisões, mas também sua aplicação para resolver problemas específicos e melhorar o desempenho organizacional. Ele argumenta que a informação deve ser tratada como um recurso estratégico que pode impulsionar a eficiência e a inovação em diferentes setores. Em resumo, o eixo pragmático da informação destaca a importância de transformar dados em ações concretas e decisões informadas. As contribuições de Saracevic, Wood, Wersig e McGarry ilustram como a informação é fundamental não apenas para aumentar o conhecimento teórico, mas também para gerar impacto positivo através da resolução de problemas e melhoria do desempenho prático.

No contexto do eixo físico (ou técnico) da informação, há duas perspectivas fundamentais que destacam a natureza material e mensurável dos dados, bem como sua forma registrada em suportes tangíveis. O primeiro conceito (6A) considera a informação como um sinal ou padrão físico que pode ser transmitido e recebido através de meios como ondas eletromagnéticas ou outros suportes físicos. Este conceito é fundamentado em teorias estabelecidas por autores como Shannon (1949), que formulou a teoria matemática da comunicação, definindo a informação como sinais mensuráveis que viajam por canais físicos. Outros como Floridi (2005) expandiram essa visão ao explorar como a informação é processada e interpretada

dentro de sistemas de informação “onipresentes”. Por outro lado, o segundo conceito (6B) foca na informação material escrita ou gravada em documentos físicos como papel, placas de metal, filmes, entre outros. Esses documentos não apenas preservam informações ao longo do tempo, mas também são essenciais para a transmissão e o armazenamento do conhecimento humano. Autores como Le Coadic (1996) e Frohmann (2008) contribuem para este conceito ao discutir a importância dos suportes físicos na organização da informação e na construção do conhecimento documental, abordando questões epistemológicas sobre como a materialidade dos documentos influencia sua interpretação e uso. Em resumo, os conceitos 6A e 6B dentro do eixo físico (ou técnico) da informação oferecem uma visão ampla sobre como a informação é transmitida fisicamente e como sua forma tangível em documentos desempenha um papel crucial na preservação e transmissão do conhecimento humano ao longo do tempo.

No eixo semiótico da informação, a análise se concentra na percepção da informação não apenas como um conjunto de dados objetivos, mas como um sistema complexo de signos que transmitem significados interpretáveis pelos receptores. Este paradigma reconhece que os signos são elementos simbólicos que representam conceitos ou objetos, sendo fundamental para a comunicação e a construção de conhecimento dentro de contextos culturais, sociais e individuais. O conceito 7A deste eixo enfatiza que a interpretação da informação não se limita à decodificação literal dos sinais, mas envolve processos de significação nos quais os receptores atribuem significados com base em suas experiências pessoais, conhecimentos prévios e ambiente circunstancial. Assim, a análise semiótica da informação investiga como os signos são utilizados para transmitir e compartilhar conhecimentos, reconhecendo a natureza dinâmica e interpretativa do processo comunicativo. Contribuições significativas para este campo provêm de estudiosos como Peirce, Silva e Ribeiro (2002), Barreto (2002), Rendón-Rojas (2005) e Frohmann (2008), cujos trabalhos exploram teoricamente os fundamentos da semiótica aplicada à informação. Por exemplo, Charles Peirce desenvolveu uma teoria semântica que define os signos como mediadores entre um objeto e sua representação mental, facilitando a interpretação e a criação de significados na

comunicação humana. Em síntese, o eixo semiótico oferece uma perspectiva fundamental para compreender como os sistemas de signos são empregados na transmissão de significados na informação, destacando a importância da interpretação ativa dos receptores na construção de conhecimento e na interação comunicativa. O eixo semiótico será aprofundado no decorrer desta tese.

Sem a pretensão de solucionar um problema de milênios, mas na esperança de apontar caminhos possíveis, espera-se mais adiante abordar a problemática da desinformação à luz da Teoria Unificada da Informação, uma noção aplicada que encontra ressonância na filosofia peirceana. De acordo com Peirce, a informação é um fenômeno complexo que envolve não apenas a transmissão de dados, mas também sua interpretação e contextualização dentro de um sistema de significados. Nesse sentido, infere-se que a desinformação surge quando há uma distorção ou manipulação desse processo, levando a uma percepção distorcida da realidade. No entanto, Peirce no cerne de sua filosofia, também enfatiza a importância de uma ferramenta para mitigar os efeitos de uma ação não baseada em fatos. Essa competência não se limita apenas à avaliação de fontes ou à identificação de vies, bem como envolve o domínio de mecanismos pelos quais a informação é produzida, disseminada e recebida. Portanto, ao promover o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, a Teoria Unificada da Informação pode oferecer alternativas para lidar com o problema da desinformação, reconhecendo sua complexidade.

Assim, buscando evidenciar a diversidade das teorias da informação e um possível agrupamento, delimitamos que é possível determinar os seguintes eixos para o conceito de informação: etimológico, terminológico, epistemológico, semântico, pragmático, físico (ou técnico) e semiótico. O eixo etimológico destaca a origem da palavra "informação" e sua evolução, enquanto o terminológico se concentra no significado preciso de termos em contextos técnicos e científicos. O epistemológico aborda a informação como conhecimento validado, utilizado para entender e explicar fenômenos. O semântico trata da estrutura e do significado da informação no processo de transmissão de conhecimento, enquanto o pragmático enfoca seu uso prático na resolução de problemas e na tomada de decisões. O eixo

físico refere-se à informação como um sinal mensurável, e o semiótico explora a relação entre signos e seus significados.

5 INFORMAÇÃO NA TEORIA UNIFICADA

O século XXI é marcado por sua capacidade de produzir, organizar e transmitir informação. Considerado o século de grandes transformações tecnológicas, desenvolvimento desenfreado da Inteligência Artificial, de mudanças bruscas no cenário de transmissão e compartilhamento de informação, novos formatos no contexto de jornalismo, mídias digitais e comunicação, muito se fala sobre a importância de compreender o conceito de informação, entretanto como isso seria possível se ainda não sabemos o que de fato significa informação? Grande parte dos cientistas das Ciências Humanas não vê com bons olhos a unificação, padronização e/ou integração de teorias da informação, que como vimos na seção anterior, são muitas. Compreendemos que a marca registrada de nossos tempos seja a liquidez, ou a ideia de liquidez que acompanha a chamada pós-modernidade: tudo aquilo que é objetivo demais é nomeado de positivismo, restritivo e não abrangente o suficiente para as demandas atuais.

Descartar a possibilidade de solucionar antigos problemas, como a natureza do conceito da informação, não passa de uma atitude cômoda de aceitar convenientemente muitas teorias para explicar um único conceito, pois assim tal conceito se encaixa perfeitamente em contextos diversos, não exigindo novas reflexões. Alguns estudiosos da informação nomeiam a temática como retrógrada, impossível de ser solucionada, atitude de filósofos, muito longe da realidade, entre outros infinitos adjetivos. No entanto, como as grandes questões da filosofia, cabe

aos pesquisadores da contemporaneidade, debruçar sobre antigos problemas que afetam a vida cotidiana e buscar soluções. Como a máxima já diz: se tudo é informação, nada é informativo. Nesse sentido, o objetivo desta seção é apresentar pesquisas recentes e embasadas sobre a possibilidade de alcançar uma teoria unificada da informação.

Karpatschof (2000) se questiona se um núcleo comum acerca da informação é possível, de acordo com o autor:

Informação. A quantidade de um certo sinal em relação a um certo mecanismo de liberação. O sinal sendo um fenômeno de baixa energia que preenche algumas especificações para a liberação. O sinal é, portanto, uma causa indireta e o processo de mecanismo de liberação, a causa direta da reação de alta energia resultante. (Karpatschof, 2000, p. 131-132).

Capurro e Hjørland (2007) ao comentar a posição de Karpatschof (2000) afirmam que o conceito de informação proposto tende a ser um conceito chave para as discussões em diversas áreas, podendo até mesmo ser considerado um tipo de consenso. Inicialmente, pode ser entendido como um posicionamento mecanicista, reducionista, e até antiético, dependendo da vertente analisada. No entanto, ao estudar a proposta de Karpatschof (2000), a informação não se explica apenas por meios físicos. O autor força um olhar para diversos tipos e níveis diferentes de cultura e evolução, que ao longo do tempo, desenvolveram-se para discriminar sinais específicos. Ou seja, Karpatschof (2000) propõe uma mudança de perspectiva ao olhar para a informação, focalizando elementos subjetivos que auxiliam na discriminação, interpretação ou seleção. Para que a análise realizada nesta pesquisa não seja reducionista, apresentamos a seguir os resultados das principais teses e dissertações produzidas acerca da Teoria da Informação no âmbito mundial.

5.1 Análises de Teses e Dissertações sobre as Teorias da Informação

Seguindo os passos de Galvão (1997), a coleta de dados das teses e dissertações na ND LTD, possibilitou uma análise em que foi possível visualizar como a Teoria da Informação estava sendo utilizada nas mais diversas pesquisas do mundo acadêmico.

Assim, durante a leitura das teses e dissertações, coletamos dados descritivos e analíticos. Tais como:

Dados descritivos:

autor;

título;

nível acadêmico

orientador;

ano;

universidade.

Foram considerados dados analíticos:

- a temática abordada;
- a justificativa;
- o objetivo;
- o problema de pesquisa;
- hipótese de pesquisa;
- a metodologia empregada;
- a conclusão.

Para alcançar o objetivo central da pesquisa, a saber: investigar as contribuições da filosofia peirceana para uma teoria integrativa da informação no contexto da Ciência da Informação, e atendendo um dos objetivos específicos da tese, que consiste em analisar extratos das principais teses e dissertações sobre a teoria da informação, foram selecionados os seguintes dados analíticos:

A temática abordada: Análise dos extratos de teses e dissertações relevantes sobre a teoria da informação.

Justificativa: A análise de extratos permite identificar tendências, metodologias e resultados principais das pesquisas acadêmicas.

Objetivo: Coletar e sintetizar informações chave de teses sobre a teoria da informação.

Problema de pesquisa: Avaliar a profundidade e a relevância das discussões sobre teoria da informação nas teses.

Hipótese de pesquisa: Os extratos de teses revelam uma variedade de abordagens e interpretações sobre a teoria da informação.

Metodologia empregada: Seleção e análise dos principais extratos das teses.

Conclusão: Obter uma visão geral das principais conclusões e metodologias usadas nas teses analisadas.

Na coleta de dados descritivos, seguimos as normas de referência bibliográfica. É importante esclarecer que nosso foco principal na coleta de dados foi voltado para os dados analíticos, pois estes estão diretamente relacionados aos objetivos, problemas e hipóteses formulados nesta pesquisa. A coleta de dados descritivos foi realizada com o intuito de identificar as pesquisas de mestrado e doutorado realizadas nas mais diferentes universidades do mundo, por isso a escolha da NDLT D que serviram como objeto empírico.

Além disso, na coleta dos dados analíticos, não nos concentramos em aspectos quantitativos ou estatísticos. Nosso objetivo não foi, por exemplo, coletar exaustivamente todos os métodos empregados ou as conclusões alcançadas nas dissertações e teses. Foram considerados relevantes os dados que permitissem caracterizar a pesquisa, especialmente no que diz respeito à temática, aos objetivos dos pesquisadores e às escolhas metodológicas realizadas para atingir esses objetivos. Corroborando nossos métodos, Lopes afirma:

As opções metodológicas, por serem feitas concretamente em cada fase da pesquisa e também na forma de uma estratégia de conjunto, implicam sempre questões de ordem interna, que são epistemológicas, teóricas, técnicas; e de ordem externa, que são de conjuntura (contexto institucional e social da pesquisa). Portanto, essas opções dizem respeito propriamente à prática metodológica na pesquisa (Lopes, 1994, p. 87).

Ao desenvolver as Fichas de Análise de Conteúdo, buscou-se identificar e registrar cada item descritivo e quantitativo presente nas teses e dissertações selecionadas que compuseram o estudo empírico. Optamos por apresentar uma descrição literal e geral dos conteúdos selecionados para facilitar o acesso e a

integração entre o objeto de estudo desta pesquisa e os dados secundários. Os leitores interessados em acessar os dados extraídos da pesquisa poderão encontrar a íntegra das fichas no Apêndice A.

A seguir, o modelo da Ficha de Análise de Conteúdo que foi utilizada:

Quadro 10: Modelo de Ficha

Título	
Nível	
Referencial	
Orientador	
Temática	
Justificativa	
Objetivo	
Problema	
Hipótese	
Metodologia	
Conclusão	
Campo de Pesquisa	

Fonte: Autoria própria (2025)

A pesquisa começou com o termo “information theory” para abranger todo o material produzido sobre teorias da informação, incluindo teoria integrada da informação e teoria unificada da informação. Foi estabelecido um período de 20 anos, abrangendo produções científicas entre 2003 e 2023. Nossa busca resultou em um total de 1.246 documentos encontrados. Esse volume inicial de dados ofereceu uma visão geral sobre a produção acadêmica relacionada às teorias da informação.

O processo de limpeza de dados foi extenso e realizado de forma manual para garantir a qualidade e a usabilidade das informações coletadas. Após a limpeza, os dados foram armazenados em um arquivo txt de 3,3 MB. Este arquivo

consolidado facilitou a visualização e análise dos dados brutos, permitindo uma melhor compreensão da extensão e do contexto no qual as teorias da informação foram utilizadas ao longo dos últimos 20 anos. Ao finalizar a primeira etapa, estávamos munidos de um conjunto de dados refinado e organizado, pronto para as análises subsequentes. Este processo inicial foi fundamental para estabelecer uma base para a compreensão e avaliação do impacto e evolução das teorias da informação no campo acadêmico global.

A segunda etapa do estudo envolveu uma seleção manual criteriosa das teses e dissertações consideradas relevantes para nossa investigação. Este processo resultou na criação de um documento de 52 páginas, contendo 75 referências. Cada referência incluía o título, resumo, palavras-chave e número localizador do NDLTD, o que facilitava o acesso posterior aos documentos. Para organizar e facilitar a análise, implementamos um sistema de codificação de cores no documento: verde para teses fichadas e analisadas, azul para teses fichadas, analisadas e que apresentam potencial para contribuir significativamente para uma teoria integrativa da informação, e vermelho para teses inacessíveis devido a links interrompidos ou barreiras linguísticas.

A análise das teses fichadas e analisadas, totalizando 44, permitiu analisar detalhes de como as teorias da informação estão sendo aplicadas e desenvolvidas em diferentes contextos e disciplinas. Das 75 teses, 8 foram identificadas como importantes para a formulação de uma teoria integrativa, pois abordam aspectos centrais das teorias da informação.

Infelizmente, encontramos dificuldades de acesso a 31 teses devido a links interrompidos ou barreiras linguísticas. Esse fato ressalta a necessidade de melhores soluções de acesso e compartilhamento de conhecimento acadêmico a nível global. A segunda etapa foi crucial para refinar e focar nossa análise, permitindo identificar trabalhos de maior relevância e potencial impacto. A categorização e análise detalhada das teses selecionadas nos forneceram uma visão aprofundada e direcionada, preparando o terreno para a etapa final do estudo, onde integraremos e sintetizaremos os conhecimentos adquiridos para avançar no desenvolvimento de uma teoria integrativa da informação.

A última etapa, etapa 3, foi realizada por meio do desenvolvimento de fichas de análise de conteúdo, que podem ser lidas no desenvolvimento desta seção. Das 44 teses analisadas, fizemos a leitura e o fichamento detalhado, conforme a metodologia explicada. Entre essas, encontramos 33 teses de doutorado e 11 dissertações de mestrado, distribuídas nas seguintes áreas:

Quadro 11 - Distribuição de Teses e Dissertações por áreas

Áreas de pesquisa	Quantidade
Artes	1
Biologia	1
Ciências Aplicadas	1
Ciência da Computação	3
Ciência da Informação	1
Ciência de Sistemas	1
Ciências Naturais	3
Ciências Políticas	1
Ciências da Tecnologia e da Informação	1
Comunicação	1
Escrita Científica	1
Estudos Políticos	1
Engenharia Elétrica	9
Filosofia	9
Física	2
História da Ciência	1
Matemática	4
Neurociência	1
Sistemas Digitais	1

Fonte: autoria própria (2025).

É importante lembrar que as teses classificadas em Filosofia não são necessariamente da área de Filosofia. Em algumas universidades fora do Brasil, o título de Doutor em Filosofia (PhD) é concedido independentemente da área específica de estudo. Em alguns casos, o título é especificado pela área de pesquisa, mas em outros, não.

A distribuição das áreas destaca a diversidade de aplicação das teorias da informação. É particularmente significativo o número de trabalhos desenvolvidos na Engenharia Elétrica. Isso pode ser explicado pelo fato de que a teoria da informação tem suas raízes na engenharia elétrica, especialmente na comunicação de sinais e processamento de informações. A teoria da informação, inicialmente formulada por Claude Shannon, tem aplicações fundamentais na codificação, transmissão e compressão de dados, áreas que são centrais para a engenharia elétrica. Portanto, não é surpreendente que muitos avanços e aplicações contemporâneas dessa teoria sejam explorados e desenvolvidos dentro desse campo.

De acordo com Cavalcante, Calixto e Pinheiro (2014) a Análise de Conteúdo é composta por um conjunto de técnicas que sistematiza descrição e investigação de mensagens e contextos de enunciação de um termo ou conceito, possibilitando inferências sobre os dados. Os autores enfatizam que essa metodologia deve ser escolhida para verificar hipóteses e ultrapassar suas incertezas, seus pressupostos e aprofundar os significados e conceituações possíveis a partir das leituras elencadas.

Em função da pesquisa aqui apresentada abarcar conceitos, significados, significantes e possibilitar reflexões filosóficas sobre um determinado eixo temático, a Análise de Conteúdo se faz necessária, pois além de direcionamento, ela possibilita a análise crítica. Como sugere Bardin (c. 1977, p.42, *apud* Valentim, 2005, p. 133):

Pertencem, pois, ao domínio da análise de conteúdo, todas as iniciativas que, a partir de um conjunto de técnicas parciais mas complementares, consistam na explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo, com o

contributo de índices passíveis ou não de quantificação [...] Esta abordagem tem por finalidade efetuar deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas em consideração (o emissor e o seu contexto, ou eventualmente, os efeitos dessas mensagens).

A análise de conteúdo possibilita que o pesquisador faça inferências, combinando técnicas com características qualitativas, como afirma Valentim (2005), que confere um grau de profundidade elevada e especificidades ao objeto pesquisado. De acordo com Bardin (2011), a pré-análise deve ser considerada uma fase organizacional destinada à operacionalização e sistematização das ideias iniciais. Esta etapa possui três objetivos principais e é precedida por um estágio denominado leitura flutuante. Durante a leitura flutuante, o pesquisador estabelece contato com os documentos a serem analisados, familiarizando-se com o texto e permitindo que as impressões e orientações emergem.

Nesse sentido, segue as fichas de análise realizadas:

FICHA 1

Título	Development of novel Classical and Quantum Information Theory Based Methods for the Detection of Compensatory Mutations in MSAs
Nível	Doutorado
Referencial	Gültas, Mehmet. Tese de doutorado apresentada na Göttingen State and University Library em 2013.
Orientador	Waack, Stephan Prof. Dr.
Temática	O desenvolvimento de métodos para identificar mutações compensatórias em proteínas utilizando alinhamentos múltiplos de sequências (MSAs). Esses métodos incorporam restrições bioquímicas dos aminoácidos e lidam com o ruído filogenético. A tese propõe abordagens baseadas na teoria da informação clássica e quântica, além de procedimentos de testes múltiplos, para separar sinais significativos de mutações compensatórias do ruído de fundo.
Justificativa	A justificativa da tese reside na importância de identificar mutações compensatórias em proteínas para entender a base estrutural e o mecanismo molecular de suas funções. Apesar da

	existência de métodos anteriores para analisar essas mutações, eles frequentemente não consideram as restrições bioquímicas dos aminoácidos, essenciais para detectar sinais de mutações compensatórias. Além disso, esses sinais são frequentemente mascarados pelo ruído filogenético e sinais de pares não relacionados, o que torna desafiador separar os sinais significativos do ruído (Gültas, 2013).
Objetivo	O objetivo desta tese é desenvolver métodos que incorporem restrições bioquímicas, como semelhanças ou dissimilaridades de aminoácidos na identificação de mutações compensatórias e lidar com o ruído. Portanto, desenvolvemos diferentes métodos baseados na teoria da informação clássica e quântica e procedimentos de testes múltiplos (Gültas, 2013).
Problema	O problema abordado na tese é a dificuldade de identificar mutações compensatórias significativas em proteínas a partir de alinhamentos múltiplos de sequências (MSAs) devido ao ruído filogenético e a sinais de pares não relacionados. Métodos anteriores frequentemente não consideram as restrições bioquímicas dos aminoácidos, que são cruciais para detectar esses sinais de mutações compensatórias. Como resultado, a separação dos sinais significativos do ruído torna-se um desafio significativo em bioinformática. A tese propõe novos métodos para superar essas limitações, melhorando a identificação e a análise de mutações compensatórias em proteínas.
Hipótese	A hipótese da tese é que a incorporação de restrições bioquímicas dos aminoácidos em métodos baseados na teoria da informação clássica e quântica, juntamente com procedimentos de testes múltiplos, pode melhorar a identificação de mutações compensatórias significativas em alinhamentos múltiplos de sequências (MSAs), separando eficazmente os sinais significativos do ruído filogenético e de sinais de pares não relacionados. Isso resultaria em uma análise mais precisa dos sítios funcionalmente e estruturalmente importantes em proteínas.
Metodologia	A metodologia utilizada na tese compreende várias etapas principais, envolvendo o desenvolvimento e aplicação de métodos baseados na teoria da informação clássica e quântica, bem como a criação de um modelo estatístico específico para MSAs (Multiple Sequence Alignments).
Conclusão	Na conclusão da tese, foram desenvolvidos dois novos métodos baseados em teorias da informação clássica e quântica para identificar sites de resíduos não conservados, mas importantes funcionalmente ou estruturalmente, através da análise de mutações compensatórias em MSAs. Um modelo estatístico específico para MSAs foi criado para separar sinais significativos de mutações compensatórias do ruído de fundo e quantificar erros em termos de taxa de descoberta falsa.

	Os métodos revelaram diferentes conjuntos de sites importantes, demonstrando complementaridade entre eles. Sugestões para futuras pesquisas incluem ajustar o limiar de conectividade do MSA, explorar matrizes focadas em sites críticos e integrar métodos com aprendizado de máquina para melhorar a identificação de sites importantes em proteínas.
Campo de Pesquisa	Ciências Naturais.

FICHA 2

Título	Teoria da informação e adaptatividade na modelagem de distribuição de espécies. / Information theory and adaptivity in the species distribution modeling.
Nível	Doutorado
Referencial	Rodrigues, Elisângela Silva da Cunha. Tese de Doutorado apresentada na Universidade de São Paulo (USP) em 2012.
Orientador	Rocha, Ricardo Luis de Azevedo da
Temática	A temática desta tese é a modelagem de distribuição de espécies utilizando o algoritmo de Entropia Máxima. A pesquisa investiga diferentes estratégias para otimizar o desempenho desse algoritmo no contexto da modelagem de distribuição de espécies, dentro do <i>framework openModeller</i> .
Justificativa	A modelagem de distribuição de espécies é uma técnica que está sendo usada amplamente para auxiliar tomadas de decisões relacionadas à conservação e preservação ambiental. A finalidade da utilização da modelagem de distribuição de espécies torna fundamental as pesquisas científicas nesta área. Aliado a isso, o algoritmo de Entropia Máxima é um dos mais utilizados pela comunidade científica na tarefa de modelagem de distribuição de espécies (Rodrigues, 2012, p. 18).
Objetivo	Definir estratégias para o algoritmo de Entropia Máxima no contexto da modelagem de distribuição de espécies (Rodrigues, 2012).
Problema	É possível inferir modelos de distribuição de espécies confiáveis através de extensões de algoritmo de Entropia Máxima ou de alguma outra técnica fundamentada em teoria da informação? (Rodrigues, 2012, p. 17).

Hipótese	Desenvolver um algoritmo mais rápido que o algoritmo convencional para análise do parâmetro de regularização do algoritmo de Entropia Máxima (Rodrigues, 2012).
Metodologia	Todos os experimentos foram realizados em um computador com processador Intel Core 2 Duo de 1,66 Ghz e 2GB de RAM. O sistema operacional usado foi o Ubuntu 10.04, uma distribuição do Linux. Uma das métricas de avaliação do algoritmo foi a comparação entre o tempo de execução da versão convencional e o tempo de execução da versão adaptativa. Para medir o tempo de execução, de ambas as versões, foi utilizado o comando <i>time</i> , disponível no Linux (Rodrigues, 2012, p. 90).
Conclusão	O trabalho apresentou resultados satisfatórios. A investigação apresentada de aplicação do princípio MDL na seleção de variáveis ambientais apresentaram evidências de que o MDL pode trazer benefícios para a modelagem de distribuição de espécies. Os métodos desenvolvidos pressupõem caminhos abertos e avanços significativos no campo científico (Rodrigues, 2012).
Campo de Pesquisa	Sistemas Digitais

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 3

Título	Géométrie des mesures convexes et liens avec la théorie de l'information / Geometry of convex measures and links with the Information theory
Nível	Doutorado
Referencial	Marsiglietti, Arnaud. Tese apresentada na Universidade de Paris em 2014.
Orientador	Paris Est, Fradelizi, Matthieu
Temática	A tese é dedicada ao estudo das medidas convexas e às analogias entre a teoria de Brunn-Minkowski e a teoria da informação. Mais especificamente, ela dá continuidade aos trabalhos de Costa e Cover, que destacaram semelhanças entre essas duas teorias matemáticas fundamentais (Marsiglietti, 2014).

Justificativa	A justificativa da tese é estudar as medidas convexas e as analogias entre a teoria de Brunn-Minkowski e a teoria da informação.
Objetivo	investigar e estabelecer novas conexões entre a teoria de Brunn-Minkowski e a teoria da informação, explorando e validando a conjectura de Costa-Cover (Marsiglietti, 2014).
Problema	Através de uma análise rigorosa a tese busca solucionar problemas matemáticos que sugere uma analogia entre Costa-Cover e Brunn-Minkowski.
Hipótese	A hipótese central da tese é que a concavidade das medidas sub-convexas pode melhorar a concavidade de uma forma generalizada do volume paralelo (Marsiglietti, 2014).
Metodologia	Revisão de Literatura, Prova de Resultados e Derivação de Corolários e Aplicações.
Conclusão	A pesquisa confirmou que a conjectura de Costa-Cover é verdadeira em certos casos específicos, mas também identificou situações em que ela não se aplica. Além disso, foram desenvolvidas generalizações dessa conjectura e melhoradas as propriedades de medidas convexas relacionadas, explorando suas implicações na geometria e na teoria da informação. Esses resultados contribuem para o entendimento de relações entre diferentes teorias matemáticas e abrem caminho para novas investigações na área (Marsiglietti, 2014).
Campo de Pesquisa	Matemática

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 4

Título	Applications de la théorie de l'information à l'apprentissage statistique / Applications of Information Theory to Machine Learning
Nível	Doutorado
Referencial	Bensadon, Jérémy. Tese apresentada na Université Paris-Saclay em 2016.
Orientador	Ollivier, Yann

Temática	A tese explora duas áreas usando teoria da informação: Context Tree Weighting para compressão de texto, adaptando modelos markovianos com distribuições de "switch"; e Information Geometric Optimization (IGO) para otimização de caixa preta, com destaque para a atualização Geodésica IGO (GIGO) que é totalmente invariante por parametrização em um contexto de variedades Riemannianas (Bensadon, 2016).
Justificativa	A justificativa da tese reside em avançar o entendimento e aplicação de princípios da teoria da informação em dois domínios distintos: na compressão de texto através do algoritmo Context Tree Weighting, explorando modelos markovianos e distribuições de "switch"; e na otimização de problemas de caixa preta com o framework Information Geometric Optimization (IGO), incluindo a introdução do método Geodésico IGO (GIGO) para garantir invariância por parametrização (Bensadon, 2016).
Objetivo	Explorar novos métodos e conceitos na interseção entre teoria da informação, compressão de dados e otimização, aplicando-os de forma inovadora.
Problema	Como melhorar a eficiência e a precisão de algoritmos em duas áreas distintas utilizando princípios da teoria da informação.
Hipótese	A tese parte da hipótese de que aplicando princípios avançados da teoria da informação é possível aprimorar drasticamente a eficiência e precisão de algoritmos em duas áreas distintas: na compressão de texto e na otimização de problemas de caixa preta.
Metodologia	Implementação e avaliação experimental dos métodos de modelos markovianos, predição bayesiana e otimização de problemas (Bensadon, 2016).
Conclusão	“Na tese, introduzimos dois algoritmos distintos: o Context Tree Weighting genérico e o GIGO, motivados respectivamente pelos princípios do comprimento mínimo de descrição e de invariância. Generalizamos os algoritmos Context Tree Weighting e Context Tree Switching em um novo contexto formal, demonstrando elegantemente suas propriedades. Esses novos métodos permitem considerar uma grande variedade de modelos simultaneamente para explicar os dados, com o CTW generalizado calculando eficientemente os posteriores bayesianos. Além disso, exploramos o comportamento dos algoritmos de switching de árvore de contexto com distribuições diferentes, mostrando que, para regressão, os algoritmos de Context

	Tree Switching correspondentes alcançam melhor desempenho” (Bensadon, 2016, p. 151).
Campo de Pesquisa	Matemática e Informática

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 5

Título	Geometria diferencial e teoria da informação aplicada a análise de ensembles conformacionais de proteínas / Differential geometry and information theory application to protein conformational analyses
Nível	Doutorado
Referencial	Silva Neto, Antonio Marinho da. Tese apresentada na Universidade de São Paulo (USP) em 2017.
Orientador	Montalvão, Rinaldo Wander; Oliva, Glaucius
Temática	A tese aborda o desafio da flexibilidade de proteínas na biologia estrutural, utilizando geometria diferencial e teoria da informação para desenvolver novos descritores matemáticos.
Justificativa	Superar limitações teóricas e experimentais existentes na biologia estrutural relacionadas à representação matemática do espaço conformacional de proteínas (Silva Neto, 2017).
Objetivo	“Desenvolver um método baseado descritores de geometria diferencial e teoria da informação para análise conformacional de proteínas” (Silva Neto, 2017, p. 45).
Problema	O problema central abordado na tese é a inadequação das técnicas atuais de representação do espaço conformacional de proteínas na biologia estrutural. As metodologias existentes apresentam limitações tanto teóricas quanto computacionais, especialmente ao lidar com proteínas flexíveis e ensembles conformacionais complexos. Isso dificulta a análise detalhada da dinâmica molecular e a compreensão de como diferentes conformações estão relacionadas funcionalmente. Assim, há uma necessidade urgente de desenvolver abordagens matemáticas mais precisas e computacionalmente eficientes para representar e analisar a flexibilidade estrutural das proteínas (Silva Neto, 2017).

Hipótese	A aplicação de geometria diferencial e teoria da informação pode oferecer uma representação matemática mais eficaz do espaço conformacional de proteínas. Acredita-se que esses métodos permitirão caracterizar de forma mais precisa a flexibilidade molecular, calcular distâncias entre conformações e identificar estados conformacionais relevantes (Silva Neto, 2017).
Metodologia	1. Estabelecer representação de conformação de proteínas baseada em GD e utilizá-las para explorar características estruturais observadas em <i>ensembles</i> conformacionais; 2. Estabelecer medidas de informação ligadas a <i>ensembles</i>; 3. Aplicar o método a diferentes sistemas e comparar os resultados obtidos com técnicas popularmente utilizadas (Silva Neto, 2017, p. 47).
Conclusão	“[...] a estratégia de análise baseada em teoria da informação apresenta resultados interessantes, mas precisa ser melhor desenvolvida e somente após comparação das previsões com dados experimentais será possível esclarecer o real significado dos resultados obtidos. Por outro lado, a representação baseada em geometria diferencial é adequada para resolver problemas de análises conformacionais e será uma ferramenta útil para biólogos estruturais” (Silva Neto, 2017, p. 117).
Campo de Pesquisa	Física, Física Aplicada e Física Biomolecular.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 6

Título	Euclidean network information theory
Nível	Doutorado
Referencial	Huang, Shao-Lun. Tese apresentada em Massachusetts Institute of Technology em 2013.
Orientador	Lizhong Zheng
Temática	A tese desenvolve uma estrutura geométrica para o espaço das distribuições de probabilidade, simplificando problemas complexos de teoria da informação em redes de comunicação.

Justificativa	A justificativa para a tese é que muitos problemas na teoria da informação de rede enfrentam dificuldades devido à falta de uma estrutura geométrica no espaço das distribuições de probabilidade. Ao desenvolver essa estrutura e assumir que as distribuições de interesse estão próximas entre si, a divergência de Kullback-Leibler pode ser simplificada para a métrica Euclidiana quadrada. Isso permite transformar problemas complexos de comunicação em problemas de álgebra linear, facilitando a sua resolução e otimização do desempenho das redes de comunicação (Huang, 2013).
Objetivo	Desenvolver uma estrutura geométrica no espaço das distribuições de probabilidade para resolver problemas de teoria da informação em redes de comunicação.
Problema	O problema abordado na tese é a dificuldade enfrentada em muitos problemas da teoria da informação de rede, especificamente na "single letterization", devido à falta de uma estrutura geométrica adequada no espaço das distribuições de probabilidade. Isso complica a análise e a resolução desses problemas em diversas configurações de comunicação, como canais ponto-a-ponto, de broadcast, de múltiplo acesso e de interferência, bem como em redes de comunicação em camadas (Huang, 2013).
Hipótese	Ao assumir que as distribuições de probabilidade de interesse estão próximas entre si, a divergência de Kullback-Leibler pode ser reduzida à métrica Euclidiana quadrada em um espaço Euclidiano. Essa simplificação permite a construção de uma estrutura geométrica que facilita a resolução de problemas de teoria da informação em redes de comunicação, transformando-os em problemas de álgebra linear e, assim, otimizando o desempenho das redes (Huang, 2013).
Metodologia	A metodologia inclui a single-letterization para problemas multi-terminal e aplica modelos determinísticos para otimizar a eficiência da comunicação em redes complexas (Huang, 2013).
Conclusão	As conclusões da tese enfatizam que a abordagem baseada na aproximação local da divergência Kullback-Leibler é eficaz para transformar problemas complexos de teoria da informação em problemas mais simples de álgebra linear. A metodologia demonstra ser capaz de maximizar a informação mútua em diversos tipos de canais, como ponto-a-ponto, broadcast e múltiplo acesso com fontes comuns, melhorando significativamente a eficiência da transmissão de informações. A análise dos trade-offs em redes de múltiplos saltos revela os benefícios e custos associados à transmissão de diferentes tipos de

	mensagens, enquanto a aplicação da single-letterization para problemas multi-terminal amplia os resultados tradicionais de capacidade. A validação em modelos determinísticos confirma a utilidade prática da abordagem, oferecendo novas perspectivas e métodos para otimizar o desempenho das redes de comunicação modernas (Huang, 2013).
Campo de Pesquisa	Engenharia Elétrica e Ciência da Computação.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 7

Título	Anytime information theory
Nível	Doutorado
Referencial	Sahai, Anant. Tese de doutorado apresentada no Massachusetts Institute of Technology em 2001.
Orientador	Sanjoy K. Mitter
Temática	A temática desta tese envolve a teoria da informação aplicada a redes de comunicação, com foco em entender e estabelecer conexões entre a codificação de fontes e a transmissão sobre canais ruidosos, especialmente explorando processos Markovianos escalares instáveis (Sahai, 2001)..
Justificativa	A justificativa para esta pesquisa reside na necessidade de estender os fundamentos da teoria da informação para lidar com desafios específicos encontrados em sistemas de comunicação modernos, especialmente aqueles envolvendo fontes de informação instáveis. Enquanto a teoria clássica de Shannon se concentra principalmente em canais estacionários e codificação de fontes com memória limitada, há uma lacuna significativa no entendimento teórico e prático de como lidar com processos instáveis que são essenciais em contextos como controle de sistemas dinâmicos e transmissão de sinais em tempo real. A pesquisa busca preencher essa lacuna, explorando novos teoremas de transmissão de informação que são fundamentais para entender e otimizar a comunicação em tais cenários desafiadores (Sahai, 2001).
Objetivo	O objetivo desta pesquisa é desenvolver teoremas de transmissão de informação que permitam eficientemente codificar e transmitir informações de fontes instáveis sobre

	canais ruidosos, especialmente focando em processos Markovianos escalares.
Problema	O problema central abordado nesta pesquisa é a falta de teoremas de transmissão de informação adequados para lidar com processos Markovianos escalares instáveis sobre canais ruidosos (Sahai, 2001).
Hipótese	Acredita-se que ao considerar as características dinâmicas e a natureza não estacionária desses processos, juntamente com a presença de ruído nos canais de comunicação, é possível formular modelos teóricos e práticos que permitam uma transmissão eficiente e confiável de informações. Essa hipótese visa preencher uma lacuna significativa na teoria da informação, expandindo seu escopo para incluir aplicações críticas em sistemas de comunicação modernos e em controle de sistemas dinâmicos.
Metodologia	Não foi possível identificar
Conclusão	Concluiu-se que tais processos são fundamentalmente diferentes dos estáveis em termos de sensibilidade. Foram desenvolvidas novas técnicas de codificação de fontes para resolver problemas de codificação de horizonte infinito e introduzida uma nova noção de transmissão confiável, a capacidade a qualquer momento, que é adequada para processos instáveis sobre canais ruidosos. Um teorema de transmissão de informação conectou esses aspectos, mostrando que não todos os bits digitais são iguais, dependendo do processo instável codificado. A pesquisa também estendeu esses conceitos para contextos de controle, destacando a importância da capacidade a qualquer momento para estabilizar sistemas sobre links de feedback ruidosos. Essas descobertas não apenas avançam a teoria da informação para novas aplicações, mas também sugerem direções futuras para investigação (Sahai, 2001, p. 147).
Campo de Pesquisa	Filosofia

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 8

Título	Unification of Quantum Information Theory
Nível	Doutorado.

Referencial	Abeyesinghe, Anura. Tese de doutorado apresentado na California Institute of Technology em 2006.
Orientador	Preskill, John P.
Temática	A temática desta tese é a teoria da informação quântica, focando na identificação e quantificação dos recursos básicos necessários para comunicar e processar informações em um contexto quântico.
Justificativa	A justificativa para esta tese reside na necessidade de explorar e entender profundamente os recursos fundamentais da teoria da informação quântica. Isso inclui não apenas identificar esses recursos, como canais quânticos sem ruído, canais quânticos assistidos por emaranhamento e estados maximamente emaranhados, mas também quantificar suas capacidades e entender suas inter-relações. Essa investigação não só expande nosso entendimento das capacidades de processamento de informações possibilitadas pela mecânica quântica, mas também revela as limitações impostas pelas leis físicas à transmissão e processamento de informações (Abeyesinghe, 2006).
Objetivo	O objetivo desta tese é desenvolver novos protocolos na teoria da informação quântica e demonstrar sua otimalidade. Isso inclui investigar como os recursos básicos, como canais quânticos sem ruído, canais quânticos assistidos por emaranhamento e estados maximamente emaranhados, podem ser utilizados de forma eficiente para comunicação e processamento de informações. Além disso, busca-se quantificar as capacidades desses recursos e explorar suas inter-relações, indicando a possibilidades e limitações da informação quântica.
Problema	Entender e quantificar as capacidades de comunicação e processamento de informações em sistemas quânticos. Isso envolve identificar os recursos fundamentais disponíveis, como canais quânticos sem ruído, canais quânticos assistidos por emaranhamento e estados maximamente emaranhados, e explorar suas inter-relações.
Hipótese	A pesquisa discute conceitos teóricos e desenvolve teoremas que estabelecem relações entre recursos de informação quântica, como canais quânticos e estados emaranhados, utilizando uma abordagem matemática e teórica para explorar as capacidades de comunicação em sistemas quânticos.
Metodologia	Não foi possível identificar.

Conclusão	Descobrimos que todos esses protocolos são derivados do nosso protocolo de codificação superdensa de uma única execução e se relacionam bem entre si. Em seguida, avançamos para a teoria quântica de informação ruidosa e apresentamos uma prova simples e direta do protocolo "mãe", ou melhor, sua generalização para o protocolo Totalmente Quântico Slepian-Wolf (FQSW). FQSW realiza simultaneamente dois objetivos: destilação de emaranhamento assistida por comunicação quântica e transferência de estado do remetente para o receptor. Como resultado, além de seus outros "filhos", o protocolo mãe gera o primitivo de fusão de estados de Horodecki, Oppenheim e Winter, bem como uma nova classe de protocolos de compressão distribuída para fontes quânticas correlacionadas, que são ótimos para fontes descritas por operadores de densidade separáveis. Além disso, o protocolo mãe descrito aqui é facilmente transformado no chamado protocolo "pai", demonstrando que a divisão de protocolos de um único remetente/um único receptor em duas famílias era desnecessária: todos os protocolos na família são filhos da mãe (Abeyesinghe, 2006) .
Campo de Pesquisa	Filosofia.

FICHA 9

Título	Information theory as a unified tool for understanding and designing human-computer interaction.
Nível	Doutorado
Referencial	Liu, Wanyu
Orientador	Rioul, Olivier
Temática	A temática da tese é a aplicação da teoria da informação à interação humano-computador (IHC), explorando como os conceitos da teoria da informação podem ser utilizados para entender e projetar processos de comunicação na IHC.
Justificativa	A justificativa para esta tese reside na lacuna existente entre a teoria da informação e a interação humano-computador (IHC). Apesar da influência generalizada da teoria da informação em diversos campos científicos, sua aplicação específica à IHC tem sido pouco explorada. Esta pesquisa se propõe a preencher essa lacuna, argumentando que os processos de interação entre humanos e computadores podem ser conceptualizados como processos de comunicação, podendo assim ser

	caracterizados e analisados utilizando os conceitos fundamentais da teoria da informação.
Objetivo	Os objetivos incluem: (1) investigar o impacto histórico da teoria da informação na psicologia e na IHC, com foco na lei de Hick; (2) desenvolver o framework Bayesian Information Gain (BIG) para quantificar e utilizar informações enviadas pelo usuário ao computador; e (3) demonstrar como medidas da teoria da informação podem melhorar a avaliação de desempenho das interações humanas com computadores (Liu, 2018).
Problema	O problema central da tese é a falta de exploração da relação entre a teoria da informação e a interação humano-computador (IHC). Apesar da influência da teoria da informação em diversos campos desde sua introdução, a aplicação específica de seus conceitos à IHC, além das leis de Fitts e Hick, tem sido pouco explorada. A tese busca preencher essa lacuna, tratando a interação humano-computador como um processo de comunicação e propondo uma análise detalhada da relevância dos conceitos de teoria da informação para entender e melhorar a IHC (Liu, 2018).
Hipótese	Não foi possível identificar.
Metodologia	A metodologia da tese envolve o desenvolvimento de um framework chamado Bayesian Information Gain (BIG) para quantificar a informação transmitida pelo usuário ao computador. Duas técnicas de interação são propostas usando o BIG para melhorar a eficiência da comunicação. Além disso, são utilizadas medidas teóricas de informação para avaliar o desempenho das entradas dos usuários e caracterizar as interações (Liu, 2018).
Conclusão	A tese conclui destacando seu esforço pioneiro em esclarecer o papel científico da teoria da informação na interação humano-computador (IHC). Argumenta que a IHC pode ser efetivamente compreendida como um processo de comunicação através dos conceitos da teoria da informação. A tese fornece uma visão histórica de como a teoria da informação influenciou a psicologia experimental e a IHC, destacando o impacto duradouro de conceitos como a lei de Fitts e a lei de Hick na modelagem da interação. Ela chama para uma exploração dessas leis a partir de uma perspectiva informacional para resolver questões e equívocos remanescentes. Em última análise, a tese defende a necessidade de uma taxonomia estruturada para melhor categorizar e aplicar essas teorias na pesquisa e na prática da IHC (Liu, 2018).

Campo de Pesquisa	Sciences et technologies de l'information et de la communication

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 10

Título	A study of local approximations in information theory
Nível	Mestrado.
Referencial	Makur, Anuran. Dissertação de Mestrado apresentada na Massachusetts Institute of Technology em 2015.
Orientador	Lizhong Zheng
Temática	A temática envolve métodos de aproximação local em teoria da informação, com foco na linearização de divergências como a divergência de Kullback-Leibler através de perturbações locais de distribuições de probabilidade (Makur, 2015).
Justificativa	A justificativa central é que a teoria da informação fornece uma estrutura matemática essencial para analisar os limites fundamentais da comunicação. Ao modelar fontes de comunicação como processos estocásticos e canais de comunicação como funções probabilísticas desses processos, a teoria dos testes de hipóteses se apresenta como uma solução natural para a decodificação. O teste da razão de verossimilhança é uma regra de decodificação ótima tanto nas formulações Bayesianas quanto não-Bayesianas de testes de hipóteses, refletindo a importância do logaritmo da razão de verossimilhança esperada, que é conhecido como divergência de Kullback-Leibler ou entropia relativa. Essas medidas fundamentais, como entropia de Shannon e informação mútua, emergem da divergência de KL e são cruciais para a compressão de informações e a capacidade de codificação de canais, respectivamente (Makur, 2015).
Objetivo	Explorar a teoria da informação como uma disciplina matemática que analisa os limites fundamentais da comunicação. Isso envolve modelar fontes de comunicação como processos estocásticos e canais de comunicação como funções probabilísticas desses processos, onde o teste de hipóteses se torna uma solução natural para decodificação (Makur, 2015).

Problema	Não foi possível identificar problemas específicos.
Hipótese	O método de aproximação local oferece uma abordagem eficaz para o processamento de dados complexos, utilizando ferramentas básicas de álgebra linear, ao mesmo tempo em que respeita a estrutura possivelmente não linear dos dados. Isso sugere que o método pode ser uma alternativa viável às abordagens tradicionais que podem ser limitadas pela simplificação excessiva dos modelos matemáticos (Makur, 2015).
Metodologia	A metodologia enfatiza a importância de modelos teóricos como ferramentas intuitivas para engenheiros lidarem com problemas práticos, apesar das simplificações que esses modelos podem introduzir (Makur, 2015).
Conclusão	Destacam-se conclusões sobre a flexibilidade das aproximações locais nas análises de divergências estatísticas, como f-divergências e divergências de Bregman. Além disso, demonstra-se que a abordagem de acoplamento linear pode otimizar tanto o desempenho local, medido pela correlação de Rényi, quanto o global, representado pela constante hipercontrativa. Os modelos desenvolvidos também revelam como as aproximações locais podem decompor eficazmente interações complexas entre fontes e canais de comunicação (Makur, 2015).
Campo de Pesquisa	Engenharia Elétrica e Ciência da Computação.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 11

Título	The essential message : Claude Shannon and the making of information theory
Nível	
Referencial	Guizzo, Erico Marui
Orientador	Robert Kanigel.
Temática	Teoria da informação, com foco na obra seminal de Claude Shannon, "A Mathematical Theory of Communication", publicada em 1948. O texto aborda como Shannon definiu e quantificou o conceito de informação, introduzindo o bit como unidade fundamental. Além disso, explora como as ideias de Shannon revolucionaram as tecnologias de

	comunicação digital que usamos hoje, impactando desde CDs, DVDs, celulares até redes de computadores e criptografia (Guizzo, 2003).
Justificativa	
Objetivo	O objetivo é destacar a importância do trabalho de Shannon, que muitas vezes é desconhecido do grande público, e oferecer uma visão acessível sobre como suas ideias transformaram fundamentalmente a comunicação moderna (Guizzo, 2003).
Problema	Falta de acessibilidade e detalhamento da obra de Claude Shannon.
Hipótese	Não foi possível identificar.
Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	Claude Shannon, de acordo com Guizzo (2003), deixou um legado significativo e duradouro na Bell Labs e no campo da teoria da informação. Sua influência é celebrada através de homenagens como posters, papers e discussões entre os pesquisadores. Shannon é reconhecido por sua contribuição fundamental para a teoria da comunicação e sua aplicação prática, como evidenciado pelas numerosas inovações tecnológicas que se originaram sob sua influência indireta na Bell Labs.
Campo de Pesquisa	Escrita Científica

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 12

Título	AN INFORMATIONAL THEORY OF MIDTERM ELECTIONS: THE IMPACT OF IRAQ WAR DEATHS ON THE 2006 ELECTION
Nível	Mestrado
Referencial	Jared E. Kahanek. Dissertação apresentada na University of North Texas em 2009.
Orientador	Matthew Eshbaugh-Soha
Temática	A temática da tese é investigar o impacto da Guerra do Iraque na participação eleitoral dos eleitores nas eleições de 2006 nos Estados Unidos.

Justificativa	A justificativa é que essa eleição representou uma oportunidade única para estudar como a informação política influencia a participação eleitoral.
Objetivo	O objetivo é determinar o papel que a Guerra do Iraque desempenhou no comparecimento dos eleitores nas eleições de meio de mandato de 2006 nos Estados Unidos. A pesquisa tenta entender se eventos nacionais, como a Guerra do Iraque, aumentam a quantidade de informações disponíveis para os eleitores, aumentando assim a probabilidade de que eles votem.
Problema	Investigar se o número de baixas americanas em cada estado influenciou a taxa de participação eleitoral, propondo uma teoria de ativação do eleitor baseada na disponibilidade de informações.
Hipótese	O comparecimento eleitoral nas eleições de meio de mandato de 2006 nos Estados Unidos pode ser explicado pelo número de baixas americanas na Guerra do Iraque em cada estado. A teoria subjacente é que eventos nacionais, como a Guerra do Iraque, aumentam a quantidade de informações disponíveis para os eleitores, o que, por sua vez, aumenta a probabilidade de eles comparecerem às urnas. Assim, estados com maior número de baixas militares teriam maior participação eleitoral devido ao impacto mais significativo e à maior disponibilidade de informações relacionadas ao conflito.
Metodologia	A metodologia envolve a coleta de dados sobre o número de baixas americanas na Guerra do Iraque e as taxas de comparecimento eleitoral nos 50 estados nas eleições de meio de mandato de 2006. Propõe-se uma teoria de ativação do eleitor, sugerindo que eventos nacionais aumentam a disponibilidade de informações e, consequentemente, a participação eleitoral. A análise de regressão é utilizada para comparar as taxas de comparecimento com o número de baixas militares em cada estado, buscando identificar uma relação estatística. Os resultados são então interpretados para determinar se a hipótese é suportada, concluindo se a teoria de ativação do eleitor explica o aumento do comparecimento ou se outros fatores foram mais significativos.
Conclusão	[...] meu estudo mostrou que não há relação entre a guerra no Iraque e o comparecimento eleitoral de 2006. Isso significa que algo mais deve estar causando essa mudança no comparecimento. A questão maior que vejo para o futuro é se estamos observando uma reversão nas tendências de comparecimento eleitoral em todo o país, e, se sim, o que está causando isso. Esta questão terá que

	aguardar até que mais eleições ocorram, pois obviamente nos falta os dados necessários para tirar conclusões sobre o status quo atual (Kahanek, 2009).
Campo de Pesquisa	Artes

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 13

Título	STUDY ON INFORMATION THEORY: CONNECTION TO CONTROL THEORY, APPROACH AND ANALYSIS FOR COMPUTATION
Nível	Doutorado
Referencial	WANCHAT THEERANA EW. Tese apresentada na ase Western Reserve University School of Graduate Studies em 2015.
Orientador	Dr. Kenneth A. Loparo
Temática	Aborda vários estudos na teoria da informação, com foco nas suas conexões com a teoria de controle e nos aspectos computacionais das medidas de informação
Justificativa	Explorar e ampliar o entendimento sobre a interseção entre teoria da informação e teoria de controle, bem como na busca por métodos computacionais inovadores para calcular medidas de informação em sistemas complexos.
Objetivo	Investigar a interação entre teoria da informação e teoria de controle, ampliando os resultados anteriores para incluir não apenas sistemas lineares, mas também sistemas não lineares. Isso inclui a utilização da informação mútua para conectar conceitos de controlabilidade e observabilidade com a teoria da informação em contextos mais complexos.
Problema	Explorar e entender a interação entre teoria da informação e teoria de controle, especialmente em sistemas não lineares.
Hipótese	A hipótese principal é que a informação mútua pode servir como uma ponte teórica e prática significativa entre teoria da informação e teoria de controle, tanto para sistemas lineares quanto não lineares.
Metodologia	Utilizando conceitos como informação mútua, controllability e observability, busca-se estabelecer uma conexão sólida

	entre essas disciplinas. Além disso, desenvolve métodos computacionais inovadores baseados em Modelos de Markov Ocultos (HMMs) para calcular informação mútua em séries temporais contínuas, melhorando a estimativa de entropia para misturas gaussianas.
Conclusão	Houve uma ampliação significativa dos resultados anteriores sobre a conexão entre teoria de controle e teoria da informação, especialmente no contexto de sistemas lineares. Foi demonstrado de forma explícita que a informação mútua entre entradas e saídas depende diretamente dos estados que são controláveis e observáveis no sistema. No entanto, para sistemas não lineares, os resultados são mais limitados, focando principalmente nas entradas de controle, processos de observação e estados internos. A pesquisa destaca a necessidade de estudos futuros para esclarecer melhor essa relação, especialmente em sistemas não lineares, onde as generalizações dos resultados obtidos para sistemas lineares são menos diretas (Theeranaew, 2015).
Campo de Pesquisa	Filosofia

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 14

Título	Human concept cognition and semantic relations in the unified medical language system a coherence analysis
Nível	Doutorado
Referencial	Shimelis G. Assefa. Tese apresentada na University of North Texas em 2007.
Orientador	Brian C. O'Connor
Temática	A análise da cognição conceitual humana e das relações semânticas no contexto do Sistema Unificado de Linguagem Médica (UMLS). O estudo investiga como os modelos conceituais humanos podem ser representados e integrados em sistemas de representação de conhecimento, utilizando teorias cognitivas para explorar essas relações.
Justificativa	O estudo se fundamenta no fato de que uma representação do conhecimento válida em termos cognitivos ajudará a

	desenvolver um modelo melhor para representação de conhecimento em sistemas de IR. A importância deste estudo, portanto, deve ser vista sob essas perspectivas.
Objetivo	O objetivo do estudo é investigar a coerência conceitual na estrutura de conhecimento do sistema unificado de linguagem médica (UMLS) com base no desempenho cognitivo humano (Assefa, 2007, p. 1).
Problema	RQ1: Quais são os critérios comuns de coerência (bases de categorização) que os seres humanos utilizam na categorização? RQ2: Qual é o papel do princípio teórico/explicativo humano (intenção) na discriminação dos membros da categoria (extensão)? RQ3: Em que medida a representação conceitual humana corresponde a uma amostra de representações conceituais no sistema unificado de linguagem médica (UMLS)? RQ4: Qual é a relação entre a classificação de relações humanas e a estrutura de relações na rede semântica (SN) do sistema unificado de linguagem médica (UMLS)? (Assefa, 2007, p. 11).
Hipótese	A suposição geral em RI de que um sistema de recuperação terá um desempenho melhor se e quando o esquema de representação de conhecimento subjacente permitir raciocínios desejados, ao mesmo tempo que bloqueia os indesejados, é a suposição predominante que orienta este estudo (Assefa, 2007, p. 15).
Metodologia	Utilizando o método de coleta de dados de classificação (tanto restrita quanto irrestrita), juntamente com escalonamento multidimensional não métrico (MDS) e análise de conteúdo, este estudo busca aproximar como os humanos utilizam, organizam e representam conceitos (Assefa, 2007, p. 13).
Conclusão	De maneira modesta, este estudo realizou uma investigação exploratória para revelar a organização conceitual dos seres humanos para uma amostra selecionada de conceitos. Os resultados e descobertas indicam o potencial de usar o desempenho cognitivo humano como entrada para estruturas de conhecimento. O fato de que este estudo encontrou forte suporte para a diferença na maneira como novatos e especialistas organizam, representam e descrevem conceitos (embora não seja uma nova descoberta neste estudo), os métodos

	metodológicos e de análise de dados se prestam a investigações em larga escala (Assefa, 2007, p. 119).
Campo de Pesquisa	Filosofia

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 15

Título	Information-theoretic mass spectral library search for comprehensive two-dimensional gas chromatography with mass spectrometry
Nível	Mestrado
Referencial	Visvanathan, Arvind. Dissertação apresentada na University of Nebraska em 2008.
Orientador	Stephen E. Reichenbach
Temática	Desenvolvimento de uma nova técnica de busca de biblioteca espectral baseada em teoria da informação para identificação de compostos em técnicas de GCxGC-MS e outras aplicações de espectrometria de massa. A técnica proposta utiliza medidas de similaridade entre espectros desconhecidos e espectros de biblioteca, incorporando funções de distribuição de probabilidades das intensidades nos espectros de biblioteca e do ruído nos dados.
Justificativa	Necessidade de aprimorar as técnicas de identificação de compostos em espectrometria de massa, especialmente em sistemas avançados como GCxGC-MS.
Objetivo	O objetivo é caracterizar bibliotecas de espectros com distribuições de probabilidade das intensidades em função da razão massa-carga (m/z), modelar o ruído instrumental e comparar o desempenho da nova técnica com métodos tradicionais como NIST MS Search e Probability Based Matching (PBM) (Visvanathan, 2008).
Problema	O problema abordado nesta pesquisa é a necessidade de aprimorar as técnicas atuais de identificação de compostos em espectrometria de massa, especialmente em sistemas GCxGC-MS, para lidar de maneira mais eficaz com diferentes tipos de ruído e aumentar a precisão na correspondência de espectros desconhecidos com bibliotecas de espectros conhecidos.
Hipótese	Não foi possível identificar.

Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	Contribuiu significativamente para melhorar a precisão e a confiabilidade da identificação de compostos por espectrometria de massa, especialmente em cenários onde diferentes tipos de ruído e variações nos dados são desafios comuns.
Campo de Pesquisa	Ciência da Computação

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 16

Título	INFORMATION AND ACCESS: MODELING THE IMPACT OF INFORMATION ON A STUDENT'S PROBABILITY OF ATTENDING COLLEGE
Nível	Doutorado
Referencial	Timothy Lanse Zeidner. Tese apresentada na Universidade de Vanderbilt em 2006.
Orientador	William R. Doyle
Temática	A temática abordada é o impacto do acesso à educação pós-secundária, especificamente como essa acessibilidade pode oferecer oportunidades para escapar da pobreza. A pesquisa explora como retornos educacionais, como maior renda ao longo da vida, benefícios de saúde e psicossociais melhores, e maior satisfação ocupacional, têm sido demonstrados ao longo do tempo. Além disso, examina os determinantes chave que influenciam o acesso à educação pós-secundária, como expectativas educacionais, condições financeiras e preparação acadêmica dos estudantes.
Justificativa	Investigar o impacto da informação na decisão dos estudantes em relação à educação superior. Especificamente, o estudo visa entender como a informação influencia a mudança das expectativas educacionais e do desempenho acadêmico durante o ensino médio, além de mediar o impacto da conscientização sobre ajuda financeira e da preparação acadêmica na probabilidade de um aluno frequentar a faculdade.

Objetivo	Investigar como a informação influencia as mudanças nas expectativas educacionais e no desempenho acadêmico dos estudantes durante o ensino médio, além de mediar o impacto da conscientização sobre ajuda financeira e da preparação acadêmica na probabilidade dos estudantes frequentarem a faculdade.
Problema	Como o contexto pessoal e familiar de um estudante (incluindo expectativas dos pais), desempenho acadêmico e recepção de informações sobre faculdades influenciam as mudanças em suas expectativas educacionais durante o ensino médio? Como o contexto pessoal e familiar de um estudante (incluindo expectativas do estudante e dos pais), características acadêmicas e recepção de informações sobre faculdades influenciam as mudanças em seu desempenho acadêmico durante o ensino médio? Como o contexto pessoal e familiar de um estudante (incluindo expectativas pessoais e dos pais), desempenho acadêmico, recepção de informações sobre faculdades e o ambiente econômico onde o estudante vive afetam sua probabilidade de ingressar em diferentes níveis de educação pós-secundária? (Zeidner, 2006, p. 6).
Hipótese	Não foi possível identificar.
Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	A pesquisa empírica prévia sobre o processo de tomada de decisão para o ensino superior e sobre o acesso ao ensino superior frequentemente foi fragmentada, com algumas pesquisas dedicadas às implicações da ajuda financeira e custos da faculdade, outras focadas no desempenho acadêmico, e ainda outras centradas em concepções de capital social e cultural. Além disso, pesquisas anteriores frequentemente se concentraram em uma fase específica do processo, seja para determinar os fatores das expectativas educacionais iniciais (fase de predisposição) ou dos fatores que influenciam a decisão final de frequentar a faculdade (fase de escolha) (Zeidner, 2006, p. 205).
Campo de Pesquisa	Filosofia, Estudos Políticos

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 17

Título	To Use the Codebook Information

	or Not: A Study of the Compress-and-Forward Relay Strategy
Nível	Doutorado.
Referencial	Xiugang Wu. Tese apresentada na University of Waterloo em 2008.
Orientador	Liang-Liang Xie
Temática	A investigação da estratégia de compressão e retransmissão em canais de comunicação, especificamente explorando como a informação do livro de códigos na fonte pode afetar o desempenho do retransmissor em um cenário onde a taxa de codificação excede a capacidade do canal de comunicação.
Justificativa	Investigar a estratégia de compressão e retransmissão em um canal de retransmissão, especialmente em cenários onde o retransmissor não consegue decodificar a mensagem devido a uma taxa de codificação muito alta em relação ao que ele pode lidar.
Objetivo	Entender se o retransmissor poderia melhorar seu desempenho utilizando informações sobre o código-fonte, explorando a distribuição condicional posterior da saída do canal dada a informação do livro de códigos (CDOCI).
Problema	Como os nós podem cooperar em um canal de retransmissão específico, particularmente em um canal de retransmissão com ligação ortogonal entre o relé e o destino. O foco está no cenário em que o relé não consegue decodificar a mensagem enviada devido a uma taxa de codificação muito alta em relação ao que pode lidar. A pesquisa investiga a estratégia de compressão e encaminhamento para este cenário, buscando entender sua otimalidade.
Hipótese	Como um subproduto do estudo do problema do relé e CDOCI, mostramos que é impossível transmitir a uma taxa acima da capacidade usando a técnica de codificação aleatória, no sentido de que, com alta probabilidade, a probabilidade de erro irá para 1 para taxas maiores que a capacidade. Isso pode ser considerado como um forte inverso ao teorema de codificação de canal sob o esquema de construção de livro de códigos aleatório padrão atual (Xiugang, 2008, p. 4).
Metodologia	Método de prova, codificação aleatória e codebooks.

Conclusão	É demonstrado que sob ambos os cenários, com alta probabilidade, a distribuição condicional é assintoticamente uniforme e se aproxima da distribuição incondicional, quando $R > C$ e o comprimento do bloco n é suficientemente grande. Isso implica que, para este problema de relé, se a taxa de codificação da fonte é maior do que o que o relé pode lidar, a estratégia de compressão e encaminhamento é kind of ótima no framework de codificação aleatória. Além disso, o julgamento acima sobre a optimalidade da estratégia de compressão e encaminhamento é confirmado ainda mais ao mostrar que as taxas necessárias para o relé encaminhar sua observação são assintoticamente as mesmas, independentemente de o relé utilizar as informações do codebook ou não (Xiugang, 2008, p. 53).
Campo de Pesquisa	Ciência Aplicada, Engenharia Elétrica e Computacional.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 18

Título	Hybrid Digital-Analog Source-Channel Coding and Information Hiding: Information-Theoretic Perspectives
Nível	Doutorado.
Referencial	Yadong Wang. Tese apresentada na Queen's University em 2007.
Orientador	Não foi possível identificar.
Temática	A tese aborda dois principais temas na área de comunicações e segurança de informações. Primeiramente, investiga a codificação conjunta fonte-canal (JSCC) utilizando um sistema híbrido digital-analógico (HDA) para transmitir uma fonte Gaussiana sem memória sobre um canal Gaussiano sem memória, focando na eficiência de codificação sob compressão de largura de banda. Esta parte da pesquisa desenvolve esquemas de alocação de potência, além de implementar uma versão de baixa complexidade do sistema. Em seguida, a tese explora problemas de ocultação de informações, começando com a codificação e marcação privada conjunta (JCPW) para fontes Gaussianas e ataques Gaussianos sem memória, e expandindo-se para cenários multiusuário com múltiplos acessos e fontes correlacionadas, estudando o trade-off

	entre taxas de marcação e de compressão alcançáveis, além de investigar a capacidade de ocultação de informações em um cenário público de dois usuários sob ataques de múltiplos acessos.
Justificativa	Desenvolver métodos avançados de codificação conjunta fonte-canál (JSCC) e técnicas de ocultação de informações, com o objetivo de melhorar a eficiência de codificação, reduzir a complexidade e o atraso dos sistemas de comunicação digital-analógica híbrida (HDA), além de explorar novos limites e estratégias para garantir a segurança e integridade das informações transmitidas em ambientes com múltiplos usuários e canais sujeitos a ataques.
Objetivo	Explorar e desenvolver técnicas avançadas de codificação conjunta fonte-canál (JSCC) e de ocultação de informações, aplicando essas metodologias em sistemas de comunicação para melhorar a eficiência de codificação, reduzir complexidade e atraso, e assegurar a confidencialidade das informações transmitidas em contextos com múltiplos usuários e canais vulneráveis a ataques.
Problema	Transmissão eficiente de fontes de informação sobre canais, focando em sistemas de codificação conjunta fonte-canál (JSCC) e em técnicas de ocultação de informações.
Hipótese	Otimizar a eficiência de codificação e a robustez contra ataques em cenários de múltiplos usuários, utilizando canais de acesso múltiplo e fontes correlacionadas, além de explorar aplicações práticas como comunicação de imagens.
Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	• Estabelecimento de limites superiores teóricos sobre o erro de distorção média ao quadrado, tanto para condições de canal correspondentes quanto não correspondentes no sistema híbrido digital-analógico. • Desenvolvimento de um esquema de alocação de potência para distribuir a potência de entrada do canal entre os sinais analógicos e digitais para o sistema híbrido digital-analógico não correspondente. • Proposição e implementação de uma versão de baixa complexidade e baixa latência do sistema. • Estudo de um sistema de comunicação de imagem que combina compressão de largura de banda

	com o sistema de expansão de largura de banda de Skoglund et al. Numerosos resultados numéricos destacam a eficácia do esquema de codificação híbrido digital-analógico proposto (Wang, 2007, p. 180).
Campo de Pesquisa	Filosofia, Matemática e Estatística.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 19

Título	MODELLING THE TEXT: IURII LOTMAN'S INFORMATION-THEORETIC APPROACH REVISITED
Nível	Doutorado
Referencial	Cretu, Andrei Ionut. Tese apresentada em Ohio State University em 2008.
Orientador	Professor Irene Masing-Delic
Temática	A crítica e análise da conexão interdisciplinar entre a teoria da informação e a semiótica, com foco especial nas obras de Iuri Lotman sobre a teoria do texto.
Justificativa	A contribuição da escola soviética de semiótica representada por estudiosos como Iurii Lotman, Boris Uspenskii e Viacheslav Ivanov.
Objetivo	O objetivo central da tese é criticar e analisar a conexão interdisciplinar entre a teoria da informação e a semiótica, especificamente nas obras de Iurii Lotman sobre a teoria do texto, avaliando a aplicabilidade e relevância dos princípios da teoria da informação para a análise textual e propondo uma abordagem coerente do texto como um objeto informacional.
Problema	Busca resolver a questão de como e em que medida os conceitos de informação, entropia e código, adotados da teoria da informação, podem ser utilizados de maneira coerente e eficaz na análise semiótica de textos, considerando as ambiguidades terminológicas e a compatibilidade entre as duas áreas.
Hipótese	A tese propõe que é possível abordar textos como objetos informacionais, levando em conta propriedades estatísticas e de distribuição das formas linguísticas, e

	que essa abordagem pode complementar e guiar metodologias tradicionais de análise de texto.
Metodologia	Embora esta tese ofereça algumas premissas teóricas que poderiam ser usadas para o design de abordagens quantitativas à análise de textos, ela não se preocupa, em si, com a aplicação de métodos quantitativos, mas sim com os princípios "qualitativos" que fundamentam a aplicação de métodos quantitativos (Cretu, 2008, p. 18).
Conclusão	Os elementos do formalismo da teoria da informação podem ser tornados relevantes para o estudo dos textos ao considerar que o texto pode ser descrito não apenas como uma série de caracteres escolhidos de um dado alfabeto, mas também como uma série de formas gramaticais, uma série de formas lexicais, uma série de unidades prosódicas, elementos de trama, ou qualquer outra série obtida através da aplicação de algum quadro coerente de observação, capaz de distinguir consistentemente ao longo do texto entre um conjunto de valores possíveis. As várias séries que podem ser derivadas de um texto ou grupo de textos podem ser usadas para detectar estruturas e, assim, caracterizar as especificidades da linguagem de um texto e suas relações com outros textos. Se encontradas, as correlações estatísticas entre as variáveis que podem ser definidas em um texto (ou grupo de textos) são diretamente relevantes para a definição de estruturas (no sentido clássico) no texto (Cretu, 2008, p. 148). .
Campo de Pesquisa	Filosofia

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 20

Título	Bayesian and Information-theoretic Tools for Neuroscience
Nível	Doutorado
Referencial	Dominik M. Endres. Tese apresentada na School of Psychology University of St. Andrews em 2006.
Orientador	Foldiak, Peter
Temática	Teoria da informação e da inferência Bayesiana.

Justificativa	Entender melhor como os códigos neurais processam e transmitem informações.
Objetivo	Explorar os usos da teoria da informação e da inferência Bayesiana aplicadas aos códigos neurais.
Problema	Investigar como os princípios teóricos da teoria da informação e da inferência Bayesiana podem ser aplicados de forma eficaz e significativa na análise e na interpretação dos códigos neurais observados em estudos neurocientíficos.
Hipótese	Ao aplicar essas abordagens teóricas, é possível melhorar a compreensão das estratégias de processamento de informações no cérebro, destacando padrões de atividade neural que são essenciais para funções cognitivas complexas e comportamento adaptativo.
Metodologia	Revisão teórica, desenvolvimento de modelos matemáticos, implementação computacional, análise de dados neurais, validação experimental e interpretação dos resultados para investigar como esses princípios podem ser aplicados na análise de padrões de atividade neural e sua relação com estímulos experimentais.
Conclusão	Os modelos teóricos desenvolvidos demonstram que esses conceitos podem capturar de forma precisa como os neurônios codificam informações complexas, validados por experimentos que mostram coerência com padrões neurais observados. Essa abordagem metodológica integrada, combinando revisão teórica, modelagem matemática, implementação computacional e análise empírica, não apenas fortalece o entendimento teórico do funcionamento cerebral, mas também sugere novas aplicações potenciais em neurociência cognitiva e computacional. As descobertas sublinham a relevância contínua dessas técnicas para avançar tanto o conhecimento fundamental quanto às aplicações práticas na investigação neural.
Campo de Pesquisa	Filosofia e Neurociência

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 21

Título	Information Theoretic Analysis of A Biological Signal Transduction System

Nível	Mestrado.
Referencial	Wang, Shu. Dissertação apresentada em Case Western Reserve University em 2018.
Orientador	Peter Thomas
Temática	Aplicação da teoria da informação à neurotransmissão, focando na análise de como os neurotransmissores, como o glutamato, transmitem informações de forma eficiente entre fontes e receptores neuronais.
Justificativa	Aplicar métodos avançados, como a teoria da informação de Shannon, para compreender melhor como os neurotransmissores, como o glutamato, transmitem informações de forma eficaz no cérebro. Compreender os mecanismos de comunicação neural é crucial para avançar tanto no entendimento básico dos processos cerebrais quanto no desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas para distúrbios neurológicos.
Objetivo	Investigar como a teoria da informação pode ser aplicada à neurotransmissão, especificamente estudando como o glutamato atua como um transmissor de informações entre neurônios.
Problema	Entender como os neurotransmissores, como o glutamato, realizam a transmissão de informações de maneira precisa e eficiente no contexto neural. Isso inclui investigar quais são os fatores que influenciam a capacidade de comunicação dos neurotransmissores e como a teoria da informação pode ser empregada para quantificar esses processos.
Hipótese	A teoria da informação oferece um quadro teórico adequado para analisar a neurotransmissão, permitindo a quantificação da informação transmitida pelo glutamato e a comparação de diferentes condições experimentais ou modelos computacionais para otimizar a transmissão neural.
Metodologia	A metodologia envolve a simulação detalhada do glutamato e a análise da informação mútua usando MATLAB ou ferramentas similares. Isso inclui a modelagem do processo de neurotransmissão como um processo de pontos e a aplicação de métricas de informação para avaliar a eficiência da comunicação neural. Experimentos computacionais e possivelmente experimentos in vitro podem ser utilizados para validar os modelos e as conclusões teóricas alcançadas.

Conclusão	A pesquisa conclui que a teoria da informação é essencial para entender como neurotransmissores como o glutamato transmitem informações no cérebro. Os resultados mostram que métricas como informação mútua e entropia são eficazes para analisar como esses sinais são codificados e transmitidos entre neurônios. Além de avançar o conhecimento teórico, a pesquisa sugere potenciais aplicações terapêuticas e destaca a necessidade de mais estudos para validar modelos e explorar novos contextos neurológicos.
Campo de Pesquisa	Ciências, Biologia.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 22

Título	A entropia segundo Claude Shannon: o desenvolvimento do conceito fundamental da teoria da informação
Nível	Mestrado
Referencial	Pineda, José Octávio de Carvalho. Dissertação apresentada na Pontifícia Universidade Católica De São Paulo, em 2006.
Orientador	Goldfarb, Jose Luiz
Temática	Conceito de Entropia em Shannon.
Justificativa	Talvez a Teoria da Informação trilhe o caminho da popularização entre o público leigo: bastaria a adesão de um punhado de celebridades científicas e algum apoio dos veículos de comunicação (através do jornalismo científico e dos periódicos de divulgação científica). Vemos sinais desta tendência ao encontrarmos artigos de cientistas da estatura de Stephen Hawking e Leonard Susskind sobre a possibilidade de um buraco negro consumir informação. De qualquer forma, a Informação pode vir a ser um novo paradigma da ciência, uma vez que pensadores como Mário Schenberg reconhecem sua importância na Física e antecipam uma possível transformação (Pineda, 2006, p. 11).
Objetivo	Investigar as origens do conceito de Entropia formulado por Claude Shannon no desenvolvimento da Teoria da

	Informação, bem como as influências que este e outros conceitos da mesma teoria tiveram em outras ciências, em especial a Física (Pineda, 2006, p. 4).
Problema	O problema central abordado é entender como o conceito de entropia, inicialmente formulado na Mecânica Estatística, foi transformado por Claude Shannon em uma medida fundamental na Teoria da Informação.
Hipótese	A dissertação busca demonstrar que as abordagens atuais continuam predominantemente focadas na aplicação da Teoria da Informação para resolver problemas específicos na Física, ao invés de formar uma teoria unificada que transcenda as fronteiras disciplinares de forma mais profunda.
Metodologia	A metodologia envolve uma análise detalhada das obras dos principais formuladores da Teoria da Informação, como Claude Shannon, em seu contexto histórico e analítico.
Conclusão	Apesar de existirem analogias marcantes entre os conceitos de entropia da Mecânica Estatística e da Teoria da Informação, inclusive com a semelhança formal entre a entropia de Shannon com uma analogia de entropia de Gibbs, a equivalência de conceitos é uma tema controverso e ainda não totalmente entendido. No entanto, é flagrante a influência da Teoria da Informação em diversas áreas de investigação, ao menos como novo método de abordagem dos problemas existentes (Pineda, 2006, p. 112).
Campo de Pesquisa	História da Ciência

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 23

Título	Information Theoretic Evaluation of Change Prediction Models for Large-Scale Software
Nível	Mestrado.
Referencial	Askari, Mina. Dissertação apresentada na University of Waterloo.
Orientador	Não foi possível identificar.
Temática	Predição de mudanças em sistemas de software através da análise de repositórios de software, com foco na

	compreensão dos processos de desenvolvimento de software de código aberto.
Justificativa	Necessidade de desenvolver modelos precisos de predição de mudanças em sistemas de software, utilizando informações disponíveis em repositórios de software. Esses modelos podem auxiliar gestores e desenvolvedores a concentrarem seus esforços nas áreas mais críticas para manutenção e evolução do software.
Objetivo	Desenvolver e avaliar modelos probabilísticos para prever quais arquivos de software estão mais propensos a sofrer mudanças ou conter defeitos. Isso inclui a criação de modelos que possam classificar os arquivos mais suscetíveis a falhas, baseando-se em dados extraídos de repositórios de software.
Problema	Dificuldade de prever com precisão as mudanças em sistemas de software devido à imprevisibilidade do processo de desenvolvimento. Além disso, comparar diferentes modelos de previsão com o modelo real de mudanças é desafiador devido à falta de acesso a esse modelo real.
Hipótese	Modelos probabilísticos baseados em análise de dados de repositórios de software, como os modelos MLE, RED e REDCC propostos, podem prever com precisão a probabilidade de mudanças em arquivos de software, com o modelo REDCC demonstrando desempenho superior devido à consideração de mudanças co-relacionadas entre arquivos.
Metodologia	A metodologia envolve a análise das informações geradas durante o processo de desenvolvimento de software, obtidas através da mineração de repositórios de software.
Conclusão	Em resumo, as principais contribuições desta tese são: - Investigamos as características dos dados de modificações de software e descobrimos que eles possuem uma natureza de auto-similaridade e seguem uma distribuição de Zipf. - Formulamos três modelos de previsão que utilizam informações extraídas de repositórios de software e predizem a distribuição de probabilidade de futuras modificações nos arquivos do sistema. - Propusemos o uso de uma abordagem de teoria da informação para avaliar diferentes modelos de previsão utilizando um corpus de dados.

	- Realizamos experimentos com registros do CVS de seis sistemas diferentes para avaliar três modelos de previsão distintos (Askari, 2006).
Campo de Pesquisa	Matemática, Ciência da Computação

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 24

Título	Information theoretical approaches for the identification of potentially cooperating transcription factors
Nível	Doutorado
Referencial	Cornelia Meckbach aus Kassel. Tese apresentada na Escola de Ciências da Universidade Georg-August (GAUSS) em 2019.
Orientador	Prof. Dr. Edgar Wingender
Temática	Identificação computacional das cooperações entre fatores de transcrição (TFs) com base na distribuição de seus locais de ligação (TFBSs) em regiões regulatórias do DNA.
Justificativa	Importância das interações cooperativas entre fatores de transcrição para a regulação precisa e flexível dos genes em organismos superiores. A identificação computacional dessas cooperações é crucial para compreender melhor os mecanismos moleculares subjacentes à regulação gênica.
Objetivo	O objetivo principal é apresentar duas abordagens teóricas da informação para a identificação de TFs que cooperam, tanto intra-regionalmente (dentro da mesma região do DNA) quanto inter-regionalmente (entre regiões diferentes, como promotores e enhancers).
Problema	Complexidade e desafios envolvidos na identificação computacional precisa das cooperações entre fatores de transcrição com base na distribuição de seus locais de ligação no DNA regulatório.
Hipótese	A hipótese subjacente é que as abordagens propostas, utilizando medidas de informação como a informação mútua pontual e a informação mútua multivariada, são eficazes na identificação de cooperações significativas entre TFs, tanto intra-regionalmente quanto inter-regionalmente.

Metodologia	A metodologia envolve o uso de abordagens de teoria da informação adaptadas para a bioinformática.
Conclusão	Neste trabalho, relatamos um novo método de extração de características baseado em sequências para a identificação de locais de ligação de DNA em proteínas. Para este fim, adotamos as ideias de Capra et al. [34] e de nossos estudos anteriores CMF [36] e QCMF [32]. Nossa abordagem é um método teórico da informação que aplica a divergência Jensen–Shannon (JSD) para distribuições de aminoácidos de cada local em uma proteína de duas maneiras diferentes. Primeiro, a JSD é aplicada para quantificar as diferenças entre as distribuições observadas de aminoácidos nos locais e a distribuição de fundo de locais que não se ligam. Segundo, transformamos as distribuições observadas dos locais através de uma matriz duplamente estocástica para incorporar sinais bioquímicos dos resíduos de ligação no cálculo da JSD, resultando na intensificação dos sinais de resíduos de ligação de DNA em relação aos sinais de não ligação. Os resultados de nosso estudo mostram que o uso adicional de nossas novas características (fJSD-t ou característica fJSD) em combinação com características existentes melhora significativamente o desempenho do classificador RF na identificação de locais de ligação de DNA em proteínas. Nossos resultados também indicam a importância de nossa segunda característica (fJSD-t), pois ao considerar os sinais do local de ligação no cálculo da métrica JSD, as características dos resíduos de ligação de DNA são aprimoradas. Como consequência, ocorre uma intensificação do sinal causado pelos locais de ligação de DNA em relação aos locais de não ligação, o que resulta no melhor desempenho do classificador (Kassel, 2019, p. 179).
Campo de Pesquisa	Ciências naturais e matemáticas

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 25

Título	INFORMATION THEORETIC CRITERIA FOR IMAGE QUALITY ASSESSMENT BASED ON NATURAL SCENE STATISTICS
Nível	Doutorado
Referencial	Zhang, Di. Tese apresentada na University of Waterloo em 2009.

Orientador	Edward Jernigan
Temática	A avaliação de qualidade visual é crucial para várias aplicações de processamento de imagens e vídeos, sendo amplamente aplicada na aquisição de imagens, transmissão de mídia, compressão de vídeo, restauração de imagem/vídeo, entre outros.
Justificativa	A medição da qualidade de imagens e vídeos é essencial para garantir que os sistemas de processamento de mídia atendam aos padrões de qualidade perceptual humana, abrangendo desde a aquisição até a exibição final. Métodos precisos de avaliação de qualidade são fundamentais para otimizar o desempenho de algoritmos de processamento e garantir uma experiência visual de alta qualidade para os usuários.
Objetivo	Desenvolver uma métrica de qualidade computável que seja capaz de avaliar adequadamente a qualidade da imagem, priorizando a consistência com a avaliação humana. O objetivo é superar as limitações das métricas existentes, especialmente no que diz respeito à complexidade computacional e à capacidade de adaptação às variações na percepção visual humana.
Problema	Apesar dos avanços nas métricas de qualidade existentes, não existe uma métrica única que seja amplamente aceita como superior às outras. A necessidade de métodos de avaliação de qualidade que sejam mais eficazes em relação à variabilidade visual humana continua sendo um desafio.
Hipótese	A hipótese deste trabalho é que a avaliação de qualidade baseada na teoria da informação, especialmente utilizando a entropia da informação, pode proporcionar uma abordagem universalmente aplicável para medir a qualidade visual. A introdução de métricas cegas também pode melhorar a capacidade de prever a qualidade sem uma imagem de referência, adaptando-se a diferentes tipos de distorções.
Metodologia	A metodologia inclui o desenvolvimento de um modelo teórico baseado na teoria da informação para o sistema visual humano, seguido pela aplicação deste modelo para derivar configurações adequadas de avaliação de qualidade. A validação da métrica proposta é realizada utilizando cinco bases de dados subjetivas de diferentes laboratórios de pesquisa, garantindo consistência com julgamentos humanos e compatibilidade entre diferentes conjuntos de dados. Métricas de avaliação de qualidade cegas são desenvolvidas para cinco tipos diferentes de

	distorções, com foco na dependência entre escalas sob um framework de multi-resolução.
Conclusão	Esta tese propõe métodos bem-sucedidos de avaliação da qualidade de imagens. Estratégias de avaliação de qualidade com referência completa e cega são desenvolvidas com base em um modelo do sistema visual humano e modelos estatísticos de imagens (Zang, 2009, p. 138).
Campo de Pesquisa	Filosofia, Engenharia de Design de Sistemas

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 27

Título	Information and Knowledge: A Duality in the Communication Process
Nível	Mestrado
Referencial	Pimenta, Giovana de Lima. Dissertação apresentada na Universidade de Waterloo, em 2011.
Orientador	Rob Duimering
Temática	Relação entre informação e conhecimento no contexto da comunicação humana, especialmente em situações de comunicação com atributos categóricos conhecidos, desconhecidos ou enganosos.
Justificativa	A comunicação é uma parte fundamental da vida humana, mas frequentemente não refletimos sobre os desafios envolvidos até que ocorra uma falha de comunicação. Entender como a informação e o conhecimento categórico afetam o processo de comunicação pode ajudar a melhorar a eficácia da comunicação em vários contextos, incluindo organizacional.
Objetivo	Investigar a relação entre informação e conhecimento ao observar o que acontece quando as pessoas se comunicam em diferentes contextos experimentais. Especificamente, a tese foca em três situações principais: - Comunicação em contexto de atributos categóricos conhecidos.

	- Comunicação em contexto de atributos categóricos desconhecidos. - Comunicação em contexto de atributos conhecidos, mas enganosos, como em situações de comunicação interfuncional em organizações.
Problema	Como a informação e o conhecimento categórico se relacionam e influenciam o processo de comunicação em diferentes contextos experimentais?
Hipótese	A informação e o conhecimento categórico relacionam-se entre si como uma dualidade e influenciam o processo de comunicação. As condições experimentais variadas revelarão como esses elementos interagem e afetam a comunicação.
Metodologia	A metodologia envolve a observação da interação entre pares de participantes em quatro condições experimentais distintas.
Conclusão	Sugerimos que informação e conhecimento estão intimamente conectados, como uma dualidade, no processo de comunicação. A seleção da mensagem a ser informada depende do conjunto estrutural no qual esse item está embutido para o informante. Por outro lado, a interpretação da mensagem recebida depende do conjunto estrutural da pessoa informada. Devido à dualidade entre informação e conhecimento categórico, a eficácia da comunicação depende do grau de correspondência entre os conjuntos estruturais do remetente e do destinatário (Pimenta, 2011, p.115).
Campo de Pesquisa	Ciências Aplicadas

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 28

Título	Max x Luhan: um estudo fotográfico
Nível	Mestrado
Referencial	Amer Nagib Moussa Júnior. Dissertação apresentada na Universidade de São Paulo, em 2017.
Orientador	Machado, Irene de Araujo
Temática	Este estudo fotográfico explora a interseção entre os principais conceitos das teorias informacionais de Marshall McLuhan em "Os Meios de Comunicação como Extensões

	do Homem" e Max Bense em "Pequena Estética", com uma ênfase em Poesia Concreta e teoria Semiótica.
Justificativa	A investigação busca ampliar a compreensão das influências e interações entre os meios de comunicação e a estética, propondo novas perspectivas para a produção, ensino e crítica da sinalização fotográfica. A análise dos conceitos de McLuhan e Bense apresenta inovação criativa e a participação do usuário na arte.
Objetivo	O objetivo é examinar a concretude e iconicidade nas obras de McLuhan e Bense, explorando a possível associação entre "o meio é a mensagem" de McLuhan e a "anti-estética do gosto" de Bense. Além disso, o estudo visa confrontar os critérios de ambos para a classificação dos meios e objetos artísticos em relação ao grau de participação do usuário e à criatividade e inovação alcançadas
Problema	Como os conceitos de "o meio é a mensagem" de McLuhan e "anti-estética do gosto" de Bense se relacionam e podem ser aplicados na análise de meios e objetos artísticos, especialmente em termos de participação do usuário e criatividade?
Hipótese	A hipótese é que existe uma correlação significativa entre a ideia de McLuhan de que "o meio é a mensagem" e a "anti-estética do gosto" de Bense. Além disso, os critérios de ambos os teóricos para a classificação dos meios e objetos artísticos influenciam diretamente o grau de participação do usuário e a inovação criativa.
Metodologia	Revisão bibliográfica das obras de McLuhan e Bense. - Exploração dos fundamentos da Poesia Concreta e da teoria Semiótica. - Desenvolvimento de estudos fotográficos experimentais que reflitam os conceitos teóricos analisados. - Apresentação e análise dos estudos fotográficos, destacando como eles incorporam e dialogam com as ideias de McLuhan e Bense.
Conclusão	[...] o estabelecimento de uma gramática que possa suportar configurações em códigos não verbais é de suma importância. É nesse caminho que buscou se colocar o presente trabalho. No momento em que vivenciamos a derrocada da exclusividade do alfabeto em contraposição à ascensão dos sistemas sígnicos visuais, aprender a "ler" imagens se tornou uma ferramenta de sobrevivência (Moussa Júnior, 2017, p.174)..

Campo de Pesquisa	Comunicação, Semiótica, Fotografia.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 29

Título	Logic and Information: an approach quantitative informational of logical consequence.
Nível	Doutorado
Referencial	Alves, Marcos Antonio. Tese Apresentada na Universidade Estadual de Campinas em 2018.
Orientador	D'Ottaviano, Itala Maria Loffredo
Temática	Desenvolvimento de uma definição de consequência lógica a partir de uma perspectiva quantitativa da informação, englobando uma análise crítica das concepções usuais de consequência lógica e a proposição de uma nova abordagem baseada na semântica probabilística.
Justificativa	A consequência lógica é um conceito fundamental na lógica e filosofia, e sua compreensão é essencial para o avanço teórico nessas áreas. Uma abordagem quantitativa da consequência lógica pode oferecer novas perspectivas e ferramentas analíticas, enriquecendo tanto a teoria quanto as aplicações práticas da lógica.
Objetivo	O objetivo desta tese é desenvolver uma definição de consequência lógica a partir de uma perspectiva quantitativa da informação. Isso inclui a construção de uma semântica probabilística para a lógica sentencial clássica e a definição da consequência lógica informacional, demonstrando seus principais resultados.
Problema	Como desenvolver uma definição de consequência lógica que incorpore uma perspectiva quantitativa da informação e que satisfaça as características de necessidade, formalidade e anterioridade?
Hipótese	A hipótese é que uma abordagem quantitativa da informação pode fornecer uma definição complexa de consequência lógica, que é compatível com as perspectivas sintática e semântica tradicionais e que satisfaz as características de necessidade, formalidade e anterioridade.

Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	A tese conclui que uma definição de consequência lógica baseada em uma perspectiva quantitativa da informação é viável. A semântica probabilística desenvolvida fornece uma base sólida para a definição da quantidade de informação e da consequência lógica informacional. Esta abordagem não apenas satisfaz as características tradicionais de necessidade, formalidade e anterioridade, mas também oferece novas ferramentas analíticas e perspectivas para a teoria da lógica.
Campo de Pesquisa	Filosofia, Lógica.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 30

Título	Estudo experimental da eletrocomunicação em peixes de campo elétrico fraco da espécie <i>Gymnotus carapo</i> - uma aplicação da Teoria da Informação
Nível	Mestrado
Referencial	Forlin, Carolina Garcia. Dissertação apresentada na Universidade do Estado de São Paulo em 2008.
Orientador	Pinto, Reynaldo Daniel.
Temática	A medição dos tempos de descarga do órgão elétrico em peixes elétricos fracos da espécie <i>Gymnotus carapo</i> , utilizando um aparato experimental projetado para minimizar perturbações externas e analisar a dinâmica elétrica e comportamental dos peixes.
Justificativa	Compreender como os peixes elétricos usam pulsos elétricos para localização de objetos e comunicação social auxilia no entendimento de seus comportamentos e interações com o ambiente. O desenvolvimento de um aparato experimental que permita medições precisas e sem restrições é essencial para avançar nesse campo de estudo.
Objetivo	Desenvolver e utilizar um aparato experimental para medir os tempos de descarga do órgão elétrico de peixes elétricos fracos, correlacionando a dinâmica elétrica com o

	comportamento dos peixes e aplicando teoria da informação para analisar essas interações.
Problema	Como medir com precisão os tempos de descarga do órgão elétrico em peixes elétricos fracos e relacionar essas medições com o comportamento dos peixes, minimizando as perturbações externas?
Hipótese	Peixes elétricos reconhecem e reagem a padrões específicos de estímulos elétricos, alterando seus padrões de intervalo de pulsos. Além disso, a interação bidirecional entre peixes através de pulsos elétricos resulta em um fluxo de informação mais alto do que em interações unidirecionais.
Metodologia	Abordagem experimental com animais vivos e abordagem estatística baseada na Teoria da Informação de Shannon.
Conclusão	O aparato experimental desenvolvido permitiu a aplicação bem-sucedida da teoria da informação para estudar a dinâmica dos intervalos de descarga durante as interações dos peixes elétricos. Os resultados indicaram que os peixes reconhecem e reagem a padrões específicos de estímulos elétricos, e que a interação bidirecional aumenta o fluxo de informação comparado a interações unidirecionais. Futuramente, pretende-se usar extensivamente esses experimentos para relacionar padrões elétricos ao comportamento social e à interação dos peixes com seu ambiente.
Campo de Pesquisa	Física

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 31

Título	Development and Application of Information Theoretical Bounds to Certain Class of Coordination Problems
Nível	Doutorado
Referencial	Achal Agrawal. Tese apresentada École doctorale Sciences et technologies de l'information et de la communication em 2014.
Orientador	Samson Lasaulce
Temática	Resultados teóricos da informação para torná-los aplicáveis a problemas práticos, focando em esquemas de

	coordenação descentralizados no contexto da Internet das Coisas (IoT).
Justificativa	Com o aumento da conectividade entre dispositivos através da Internet das Coisas, surgem novas oportunidades para a coordenação entre várias entidades. Resultados recentes da teoria da informação oferecem limites de desempenho para qualquer esquema de coordenação sob certas estruturas de informação. Desenvolver esses resultados para aplicações práticas pode revolucionar a forma como os dispositivos coordenam suas ações, trazendo eficiência e inovação.
Objetivo	Desenvolver e generalizar resultados teóricos da informação para torná-los mais aplicáveis a problemas práticos, criando algoritmos descentralizados para esquemas de coordenação, aplicáveis em diversas áreas como redes sem fio e redes inteligentes.
Problema	Como aplicar resultados teóricos da informação a problemas práticos de coordenação entre dispositivos da Internet das Coisas, otimizando o desempenho sob diferentes estruturas de informação?
Hipótese	A hipótese é que a generalização dos resultados teóricos da informação e o desenvolvimento de algoritmos baseados nesses resultados podem fornecer esquemas de coordenação que melhoram o desempenho em diversas aplicações práticas.
Metodologia	Desenvolvimento Teórico, Desenvolvimento de Algoritmos e aplicações práticas.
Conclusão	A tese conclui que é possível aplicar os resultados teóricos da informação a problemas práticos, desenvolvendo algoritmos que proporcionam esquemas de coordenação descentralizados. As aplicações em redes sem fio, redes inteligentes e na contrarreferência de Witsenhausen demonstraram a eficácia e a generalidade da abordagem. O trabalho abre oportunidades para explorar ainda mais o framework e as ferramentas desenvolvidas em outros domínios que exigem coordenação entre agentes com diferentes informações disponíveis.
Campo de Pesquisa	Engenharia, Informática e Redes e Telecomunicações.

Fonte: Autoria própria (2025)

Título	Da informação à categorização: a formação sistêmica dos conceitos
Nível	Doutorado
Referencial	Pablo Marcos Derqui. Tese apresentada na Universidade de São Paulo em 2014.
Orientador	Lara, Marilda Lopes Ginez de
Temática	O estudo aborda a interdependência entre a definição de informação e a formação de conceitos em Ciência da Informação (CI), investigando como a informação interage com a formação de conceitos nos domínios cognitivo, social e comunicacional.
Justificativa	As teorias existentes sobre a formação de conceitos em CI carecem de uma abordagem sobre o principal objeto desta disciplina: a informação. Compreender a interdependência entre informação e conceito pode melhorar a organização da informação e do conhecimento, superando a perspectiva tradicional que limita a informação a ocorrências comunicativas ou efeitos de eventos sobre a mente.
Objetivo	O objetivo da pesquisa é compreender o fenômeno da interação entre informação e formação de conceitos nos domínios cognitivo, social e comunicacional, propondo uma nova abordagem sistêmica não dualista baseada nas ideias de autores como Humberto Maturana, Francisco Varela e Niklas Luhmann.
Problema	Como a informação interage com a formação de conceitos nos domínios cognitivo, social e comunicacional, e de que forma uma abordagem sistêmica pode oferecer uma compreensão integrada deste processo?
Hipótese	A hipótese é que a perspectiva tradicional e generalista de informação gera uma compreensão cognitivista da formação dos conceitos, apoiada em um paradigma dualista de cognição sob a dicotomia objetivo/subjetivo. Em contraste, uma abordagem sistêmica não dualista poderia integrar o fenômeno.
Metodologia	A metodologia a ser usada, baseada na natureza hipotética-dedutiva da pesquisa, partirá [...] do quadro teórico de referência e trabalhará os conceitos centrais da abordagem sistêmica em contraponto à abordagem cognitivista. [...] Os critérios para o levantamento bibliográfico pretendem ser adequados para a análise do objeto de estudo (Derqui, 2014, p. 10).

Conclusão	A área de organização do conhecimento adota uma visão cognitivista e dualista em que os conceitos são formados a partir de um núcleo de representações invariáveis, com aspectos contextuais restritos a operações periféricas de identificação. O paradigma representacionista é dominante, e a CI deve se abrir para outras abordagens, propondo-se uma visão sistêmica da informação como uma alternativa promissora.
Campo de Pesquisa	Ciência da Informação.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 33

Título	Information Theoretical Studies on MIMO Channel with Limited Channel State Information
Nível	Doutorado
Referencial	Amr Abdelaziz. Tese apresentada na Universidade do Estado de de Ohio em 2017.
Orientador	Prof. Hesham El Gamal; Prof. C. Emre Koksall
Temática	Este estudo aborda a necessidade de aumentar a capacidade, confiabilidade e segurança das redes de comunicação sem fio atuais e futuras, migrando para bandas de frequência mais altas subutilizadas e implementando tecnologia MIMO (Multiple Input Multiple Output) em larga escala, especialmente em redes de cobertura densa.
Justificativa	O aumento exponencial nas exigências de throughput, confiabilidade e segurança nas redes de comunicação sem fio exige a exploração de bandas de frequência mais altas e a implementação de tecnologias avançadas como MIMO em larga escala. A cobertura densa com um grande número de estações-base de pequena escala também tem o potencial de melhorar a qualidade geral do serviço (QoS) das redes.
Objetivo	O objetivo desta pesquisa é abordar os aspectos de throughput, confiabilidade e segurança da camada física dos sistemas de comunicação MIMO implantados em um ambiente de desvanecimento com um caminho estável entre transmissor e receptor, com feedback de CSI (informação do estado do canal) limitado.

Problema	Como otimizar o desempenho dos sistemas de comunicação MIMO em termos de throughput, confiabilidade e segurança da camada física em um ambiente de desvanecimento, considerando o feedback limitado de CSI e a presença de componentes LoS (linha de visão) dominantes?
Hipótese	A hipótese é que a otimização da estratégia de transmissão baseada em informações limitadas de CSI, juntamente com abordagens inovadoras para a capacidade de sigilo e comunicação encoberta, pode melhorar significativamente o desempenho dos sistemas de comunicação MIMO em ambientes de desvanecimento.
Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	A pesquisa demonstra que, mesmo com feedback de CSI limitado, é possível desenvolver estratégias de transmissão que se aproximam significativamente da capacidade teórica máxima. A abordagem proposta para a capacidade de sigilo e comunicação encoberta oferece melhorias substanciais em relação às estratégias existentes. A integração de técnicas de autenticação de camada física com esquemas criptográficos pode aumentar a segurança das comunicações MIMO. Experimentos práticos confirmam a viabilidade das estratégias teóricas, mostrando que as implementações de hardware podem atender às necessidades de segurança e desempenho das futuras redes de comunicação sem fio.
Campo de Pesquisa	Engenharia Elétrica

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 34

Título	Control room agents: an information-theoretic approach
Nível	Doutorado
Referencial	Van der Westhuizen, Petra Laura.
Orientador	Labuschagne, Willem, Van der Poll, John Andrew
Temática	Análise de uma classe específica de agentes, denominados agentes de sala de controle. O foco está na tomada de decisões racionais por esses agentes, em circunstâncias onde a racionalidade é limitada.

Justificativa	A pesquisa se justifica pela necessidade crítica de agentes de sala de controle, sejam humanos ou não-humanos, para raciocinar e agir de forma eficaz em ambientes dinâmicos com informações limitadas, exigindo uma compreensão clara de seus estados epistêmicos.
Objetivo	O objetivo é explorar três aspectos fundamentais do funcionamento epistêmico dos agentes de sala de controle: (1) Representação do estado epistêmico para facilitar análises lógicas, (2) Estratégias para atualizar o estado epistêmico ao receber novas informações, e (3) Métodos para integrar informações de fontes diversas.
Problema	O problema central abordado é como os agentes de sala de controle podem manter representações internas precisas de seu ambiente para tomar decisões racionais em meio a incertezas e condições mutáveis.
Hipótese	Ao adotar ordenações modeladas para representar o estado epistêmico, os agentes de sala de controle podem gerenciar eficazmente tanto o conhecimento quanto as crenças, melhorando assim suas capacidades de tomada de decisão.
Metodologia	A metodologia envolve uma perspectiva orientada ao agente, utilizando abordagens qualitativas baseadas em teoria da informação centradas em ordenações modeladas. Isso inclui o desenvolvimento de algoritmos para mudanças no estado epistêmico, utilizando mecanismos de revisão e atualização de crenças, e a proposição de operações qualitativas de fusão para integrar informações.
Conclusão	A pesquisa conclui propondo ordenações modeladas como um quadro geral de resultados para representar o estado epistêmico de agentes de sala de controle, capaz de acomodar dinâmicas tanto de conhecimento quanto de crenças. Essa abordagem melhora a capacidade dos agentes de raciocinar e agir logicamente em ambientes complexos e com restrições de informação.
Campo de Pesquisa	Ciência da Computação

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 35

Título	Signal correlations in biomass combustion – an information theoretic analysis

Nível	Doutorado.
Referencial	Ruusunen, Mika. Tese apresentada na Universidade de Oulu em 2013.
Orientador	Kauko Leiviskä
Temática	A pesquisa foca no desenvolvimento de tecnologias de combustão eficientes e limpas para a utilização de biomassa. O estudo busca quantificar as correlações entre as temperaturas dos gases de combustão e variáveis de combustão, como componentes de emissão típicos, saída de calor e eficiência, em unidades de combustão de pequena escala.
Justificativa	A crescente conscientização ambiental e econômica está impulsionando o desenvolvimento de tecnologias de combustão para o uso eficiente e a queima limpa da biomassa. No entanto, os métodos de monitoramento existentes para pequenas unidades de combustão são frequentemente caros ou complexos. Este estudo justifica-se pela necessidade de métodos mais acessíveis e simples para monitorar variáveis de combustão de maneira eficaz.
Objetivo	O objetivo deste estudo é quantificar as correlações entre as temperaturas dos gases de combustão e as variáveis de combustão (componentes típicos de emissão, saída de calor e eficiência) em diferentes unidades de combustão de biomassa em pequena escala.
Problema	O problema abordado pela tese é a falta de métodos de monitoramento acessíveis e simples para pequenas unidades de combustão de biomassa, necessários para melhorar a eficiência e reduzir as emissões.
Hipótese	A hipótese do estudo é que as temperaturas dos gases de combustão carregam informações semelhantes às variáveis de combustão e que essas correlações podem ser quantificadas de maneira uniforme e explicável pela teoria da combustão, permitindo monitoramento em tempo real.
Metodologia	Para encontrar correlações gerais de sinais entre as temperaturas dos gases de combustão e as variáveis-alvo selecionadas, os dados adquiridos de vários dispositivos de combustão são investigados. Esses dados consistem em sinais de temperatura e medições das variáveis-alvo. Um framework de análise de dados, incluindo um método estatístico não paramétrico baseado na teoria da informação, é apresentado e utilizado para essa tarefa.

	Junto com as medições selecionadas, um conjunto de quantidades matemáticas (características) é derivado dos sinais de temperatura e suas combinações. Além disso, múltiplas combinações de características (subconjuntos de características) são analisadas quanto às correlações com as variáveis-alvo. Em seguida, as possibilidades de uso de um modelo empírico para monitoramento da concentração de CO ₂ são estudadas por meio de simulações com os conjuntos de dados. Os resultados da análise de dados são explicados através da teoria da combustão, desempenho do modelo, e comparados com a literatura relevante (Ruusunen, 2013, p. 24).
Conclusão	Os resultados mostraram que as temperaturas dos gases de combustão e as variáveis de combustão medidos carregam informações semelhantes, com fortes correlações lineares que podem ser explicadas pela teoria da combustão. As correlações apresentaram uniformidade entre os diferentes conjuntos de dados. A potencialidade das temperaturas dos gases de combustão para monitorar a qualidade e a eficiência da combustão permite o desenvolvimento de sistemas de controle mais acessíveis, que podem reduzir cumulativamente as emissões e o consumo de combustível em pequenas unidades de combustão de biomassa.
Campo de Pesquisa	Tecnologia e Ciências Naturais

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 36

Título	Functional Dependency Detection: An Information Theory Algorithm
Nível	Doutorado.
Referencial	Adi Ophir. Tese apresentada na McGill University em 2009.
Orientador	Theodore J Perkins
Temática	Avaliação de uma nova medida de correlação baseada na teoria da informação, que é capaz de indicar a direção da dependência funcional entre variáveis.

Justificativa	As medidas estatísticas tradicionais de correlação, como o coeficiente de correlação de Pearson, o estatístico qui-quadrado e a informação mútua, são simétricas e não conseguem detectar a direção da influência entre variáveis. Esta limitação impede a compreensão completa das relações de dependência funcional nos dados. A nova medida proposta é necessária para superar essas limitações e fornecer uma maneira de identificar a direção da dependência, o que é essencial para muitas aplicações em ciência de dados e análise de informação.
Objetivo	O objetivo desta dissertação é desenvolver e apresentar uma nova medida baseada na teoria da informação que não apenas avalia a correlação entre variáveis, mas também determina a direção da dependência funcional entre elas. Além disso, o estudo visa validar a eficácia desta nova medida através de testes empíricos em dados reais.
Problema	O problema central abordado na dissertação é a incapacidade das medidas estatísticas de correlação tradicionais de determinar a direção da dependência funcional entre variáveis. A simetria dessas medidas impede a detecção de influências direcionais, que são críticas para uma análise de dados mais aprofundada.
Hipótese	A hipótese é que a nova medida de correlação baseada na teoria da informação proposta será capaz de indicar de maneira eficaz a direção da dependência funcional entre variáveis, superando as limitações das medidas de correlação tradicionais.
Metodologia	Como nosso método é baseado na teoria da informação, tentaremos comparar nossos resultados com dois métodos baseados na teoria da informação: DTI, que é uma medida de informação direcionada, e Aracne (Algoritmo para a Reconstrução de Redes Celulares Precisas) (Ophir, 2009, p.7).
Conclusão	A dissertação conclui que a nova medida baseada na teoria da informação é bem-sucedida em identificar a direção da dependência funcional entre variáveis. A quantificação dos dados e o uso da divergência de Jensen-Shannon demonstraram ser eficazes para superar as limitações das medidas tradicionais. Os testes empíricos validaram a medida, mostrando que ela oferece uma maneira de entender as relações de dependência nos dados, com potencial para aplicações significativas em diversas áreas de análise de dados e ciência da informação.

Campo de Pesquisa	Ciência da Computação.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 37

Título	When all information is not created equal
Nível	Doutorado
Referencial	Borade, Shashibhushan Prataprao. Tese apresentada na Massachusetts Institute of Technology em 2008.
Orientador	Lizhong Zheng
Temática	A tese aborda a extensão da teoria clássica da informação, desenvolvida por Claude Shannon, para lidar com a natureza heterogênea da informação em diversos cenários de comunicação moderna, como redes sem fio, redes de sensores, transmissão de vídeo, sistemas interativos e aplicações de controle. O foco está em fornecer diferentes níveis de proteção baseados na importância das partes da informação transmitida, ao invés de uma proteção uniforme para toda a informação.
Justificativa	A justificativa para esta pesquisa reside na inadequação do paradigma clássico da teoria da informação, que trata toda a informação como igualmente importante. Esse paradigma homogêneo não atende às necessidades de cenários de comunicação modernos, onde partes específicas da informação podem ter diferentes níveis de importância e, portanto, exigem diferentes níveis de proteção. Exemplos incluem alarmes de emergência em redes de sensores, que precisam de mais proteção do que outras informações transmitidas, e a transmissão de imagens, onde a resolução mais grosseira precisa de mais proteção do que os detalhes mais finos.
Objetivo	O objetivo principal desta tese é estender a teoria clássica da informação para abordar a natureza heterogênea da informação, desenvolvendo um novo quadro teórico que calcula os limites fundamentais para a transmissão dessa informação e proporciona arquiteturas ótimas para atingir esses limites.
Problema	O problema central abordado na tese é que a suposição simplificadora da teoria da informação clássica — de que toda a informação é igualmente importante — não é adequada para muitos cenários modernos de comunicação. Existe a necessidade de desenvolver uma

	nova teoria que permita diferentes níveis de proteção para diferentes partes da informação, com base em sua importância relativa.
Hipótese	A hipótese da tese é que é possível estender a teoria clássica da informação para fornecer diferentes níveis de proteção às partes da informação com base na sua importância, sem sacrificar a taxa de dados da capacidade do canal. Além disso, partes cruciais da informação podem ser protegidas com confiabilidade exponencial.
Metodologia	
Conclusão	A tese conclui que, mesmo sem sacrificar a taxa de dados da capacidade do canal, é possível proteger partes cruciais da informação com confiabilidade exponencial. Este trabalho desafia a noção de que um conjunto homogêneo de bits deve ser necessariamente visto como uma interface universal para a camada física, potencialmente impactando o design das arquiteturas de rede. As abordagens inovadoras baseadas em modelos gráficos e geometria euclidiana proporcionam novas perspectivas para problemas anteriormente intratáveis na teoria da informação, além de generalizar resultados anteriores relacionados.
Campo de Pesquisa	Engenharia Elétrica e Ciência da Computação.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 38

Título	An information theoretic approach to veridical hallucination
Nível	Doutorado
Referencial	Trimmer, Brian. Tese apresentada na Massachusetts Institute of Technology em 2004.
Orientador	Alex Byrne
Temática	Explora as visões de David Lewis sobre a percepção visual, conforme apresentado em seu artigo "Veridical Hallucination and Prosthetic Vision". O foco está na análise de condições visuais incomuns e na aplicação dos critérios de Lewis para determinar se, em tais condições, a visão ocorre de fato. A pesquisa pretende expandir e clarificar os critérios de Lewis, utilizando a Teoria da

	Informação para fornecer uma base mais precisa para avaliar casos visuais incomuns.
Justificativa	Lewis admite que cometeu erros ao aplicar seus critérios a exemplos específicos e reconhece a complexidade de condições visuais incomuns. No entanto, suas ideias merecem ser aprofundadas. A Teoria da Informação, com sua capacidade de quantificar o conteúdo informacional de uma fonte ou sinal, pode oferecer critérios mais claros e objetivos para avaliar a percepção visual, complementando e possivelmente corrigindo as interpretações de Lewis.
Objetivo	O objetivo principal é fornecer critérios mais claros e compatíveis com as visões de Lewis sobre a percepção visual, utilizando a Teoria da Informação. A pesquisa visa mostrar como esses critérios se aplicam ou não a circunstâncias visuais incomuns, buscando esclarecer as divergências entre as conclusões de Lewis e os critérios da Teoria da Informação.
Problema	O problema central é a aplicação inconsistente dos critérios de Lewis em casos visuais incomuns. A dificuldade está em determinar se as pessoas realmente veem nessas condições, considerando que os critérios existentes podem ser subjetivos e imprecisos. Há uma necessidade de critérios mais objetivos e claros que possam ser consistentemente aplicados a diferentes casos.
Hipótese	A hipótese é que a Teoria da Informação pode fornecer uma base mais objetiva e precisa para avaliar a percepção visual em condições incomuns, complementando e corrigindo as interpretações de Lewis. Através da formalização do conteúdo informacional, é possível determinar com maior precisão se a visão ocorre ou não em tais circunstâncias.
Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	A aplicação da Teoria da Informação pode fornecer critérios mais objetivos e precisos para avaliar a percepção visual em condições incomuns. Em muitos casos, os novos critérios corroboram as conclusões de Lewis, enquanto em outros revelam discrepâncias que ajudam a esclarecer e aprimorar o entendimento das visões de Lewis. A pesquisa demonstra que a formalização do conteúdo informacional é uma ferramenta valiosa para avaliar a percepção visual, oferecendo uma base mais sólida e consistente para futuras análises nesse campo.

Campo de Pesquisa	Filosofia e Linguística.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 39

Título	Information theoretic advances in zero-knowledge
Nível	Doutorado
Referencial	Berman, Itay. Tese apresentada em Massachusetts Institute of Technology, 2019.
Orientador	Vinod Vaikuntanathan
Temática	A relação íntima entre provas de zero-conhecimento (zero-knowledge proofs, ZKP) e noções da teoria da informação. Em particular, ela estuda problemas completos para a classe de problemas com provas de zero-conhecimento estatísticas (SZK), caracterizados pela distância estatística e pela diferença de entropia de um par de distribuições amostradas de forma eficiente.
Justificativa	A compreensão da complexidade computacional de linguagens com provas de zero-conhecimento tem sido significativamente beneficiada pela caracterização de problemas completos com base na teoria da informação. Este trabalho justifica-se pela necessidade de aprofundar essa compreensão e explorar novas aplicações derivadas dessas caracterizações, bem como entender melhor as propriedades estatísticas e computacionais de provas de zero-conhecimento.
Objetivo	O objetivo principal é explorar novas caracterizações de problemas completos para SZK usando noções adicionais da teoria da informação, como discriminação triangular e divergência de Jensen-Shannon. Além disso, o trabalho visa investigar a dureza de problemas relacionados e suas implicações na existência de funções de hash resistentes a colisões múltiplas (MCRH) e esquemas de compromisso que ocultam estatisticamente.
Problema	O problema central é entender como novas noções da teoria da informação podem ser usadas para caracterizar problemas completos para SZK e quais são

	as implicações dessas caracterizações para a complexidade computacional e a segurança criptográfica. Em particular, é necessário investigar se essas novas noções podem expandir o conjunto de problemas conhecidos por possuir provas de zero-conhecimento estatísticas e explorar suas aplicações.
Hipótese	A hipótese é que novas noções da teoria da informação, como discriminação triangular e divergência de Jensen-Shannon, podem ser usadas para caracterizar problemas completos adicionais para SZK. Além disso, a dureza de problemas relacionados à diferença de entropia pode implicar na existência de funções de hash resistentes a colisões múltiplas, que por sua vez podem levar à construção de esquemas de compromisso eficientes.
Metodologia	Revisão Teórica e Provas de Conceito.
Conclusão	Os resultados mostram que as novas caracterizações usando discriminação triangular e divergência de Jensen-Shannon expandem significativamente o conjunto de problemas completos para SZK. A dureza dos problemas relacionados à diferença de entropia sugere a existência de funções de hash resistentes a colisões múltiplas, que são úteis na construção de esquemas de compromisso eficientes. Além disso, a investigação inicial de provas de zero-conhecimento no modelo de IPP revela que muitas propriedades estatísticas de SZK se aplicam também nesse novo contexto, abrindo caminho para novas pesquisas e aplicações.
Campo de Pesquisa	Engenharia Elétrica e Ciência da Computação.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 40

Título	An Information Theoretic Framework for Two-Way Relay Networks
Nível	Mestrado
Referencial	Ponniah, Jonathan. Dissertação apresentada na University of Waterloo, 2008.
Orientador	Liang

Temática	A dissertação propõe uma estrutura teórica baseada na teoria da informação para o agendamento de transmissões em uma rede multi-hop bidirecional. O foco é investigar problemas abertos de longa data relacionados ao agendamento de transmissões em redes de múltiplos saltos e desenvolver novos esquemas de codificação que resolvam esses problemas, com uma aplicação específica em canais com múltiplos relés.
Justificativa	As redes de comunicação modernas exigem métodos eficientes para agendamento de transmissões a fim de maximizar a taxa de dados e minimizar a interferência. Os problemas de agendamento em redes multi-hop bidirecionais são complexos e ainda não foram resolvidos de forma satisfatória. Esta pesquisa se justifica pela necessidade de entender melhor esses problemas e propor soluções eficientes que podem melhorar o desempenho dessas redes.
Objetivo	O objetivo principal é desenvolver uma estrutura teórica baseada na teoria da informação para o agendamento de transmissões em redes multi-hop bidirecionais, abordando problemas abertos de longa data e introduzindo novos esquemas de codificação que resolvam o problema de impasse fundamental nos canais com múltiplos relés.
Problema	O problema central é o impasse fundamental nos canais com múltiplos relés, onde cada relé precisa decodificar antes do outro para possibilitar assistência mútua. Este impasse impede a maximização da taxa de transmissão e a eficiência da rede. A dissertação visa encontrar uma solução teórica e prática para esse problema.
Hipótese	A hipótese é que a adição de uma restrição adicional, que assegura que pelo menos um relé possa decodificar uma mensagem antes do outro, resolverá o problema de impasse nos canais com múltiplos relés e permitirá o desenvolvimento de esquemas de codificação eficientes para o agendamento de transmissões em redes multi-hop bidirecionais.
Metodologia	Não foi possível identificar.
Conclusão	A dissertação conclui que a adição da restrição adicional resolve o problema de impasse nos canais com múltiplos relés, permitindo que pelo menos um relé decodifique uma mensagem antes do outro. Os esquemas de codificação propostos demonstram que a

	teoria da informação tem utilidade também no agendamento de transmissões em redes multi-hop bidirecionais. As soluções apresentadas melhoram a eficiência e a taxa de transmissão dessas redes, contribuindo para o avanço teórico e prático na área de redes de comunicação.
Campo de Pesquisa	Engenharia Elétrica.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 41

Título	An information theoretic market index
Nível	Mestrado.
Referencial	Masoud M. Kamel. Dissertação apresentada na Universidade de Ottawa, 2005.
Orientador	Dr. Ahmed
Temática	A dissertação propõe a criação de um novo índice para análise de mercado de ações, baseado nos princípios da teoria da informação. Este novo índice tem como objetivo responder à principal pergunta dos investidores sobre a probabilidade de mudança ou permanência do estado do mercado em sessões futuras, algo que os índices comuns, sendo uma média ponderada, não conseguem fazer de forma eficiente.
Justificativa	Os índices de mercado atuais são limitados, pois não fornecem informações sobre a probabilidade de mudança no estado do mercado. A necessidade de um indicador mais informativo é crucial para os investidores que buscam tomar decisões baseadas em probabilidades de futuras mudanças de mercado. Utilizando a teoria da informação, é possível desenvolver um índice que ofereça probabilidades acerca do comportamento do mercado de ações.
Objetivo	O objetivo principal é desenvolver um novo índice de mercado de ações baseado na teoria da informação que possa indicar a probabilidade de mudança ou permanência do estado do mercado em sessões futuras, proporcionando aos investidores uma ferramenta mais precisa para a tomada de decisões.

Problema	O problema a ser resolvido é a incapacidade dos índices de mercado de ações atuais de responderem à pergunta dos investidores sobre a probabilidade de mudança ou permanência do estado do mercado em sessões futuras. Esses índices são limitados a serem uma média ponderada e não conseguem fornecer informações probabilísticas detalhadas.
Hipótese	A hipótese é que aplicando medidas de informação, como entropia, taxa de entropia e entropia relativa, é possível criar um índice que ofereça uma previsão mais precisa sobre a probabilidade de mudança ou permanência do estado do mercado em sessões futuras.
Metodologia	Análise e desenvolvimento de modelos.
Conclusão	A hipótese é que aplicando medidas de informação, como entropia, taxa de entropia e entropia relativa, é possível criar um índice que ofereça uma previsão mais precisa sobre a probabilidade de mudança ou permanência do estado do mercado em sessões futuras.
Campo de Pesquisa	Engenharia, Ciência de Sistemas.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 42

Título	Information-theoretic aspects of signal analysis and reconstruction
Nível	Doutorado.
Referencial	Taehyung Lim. Tese apresentada na Universidade de Califórnia em 2017.
Orientador	Massimo Franceschetti
Temática	Teoria de Ondas da Informação.
Justificativa	A teoria de ondas da informação oferece um enfoque inovador para entender como as informações podem ser transmitidas e reconstruídas usando formas de onda específicas, como sinais com largura de banda limitada e sinais multibanda.

Objetivo	O objetivo desta tese é desenvolver abordagens para a teoria de ondas da informação, focando especificamente em duas classes especiais de formas de onda: aquelas com largura de banda limitada e sinais multibanda. Pretendemos investigar essas formas de onda no contexto da análise e reconstrução de sinais.
Problema	Existem lacunas no entendimento de quanto de informação pode ser transmitida por formas de onda com largura de banda limitada sob perturbação, e quanto de informação é necessário para representar qualquer forma de onda com precisão específica. Além disso, há um problema aberto sobre o número mínimo de medidas necessárias para reconstruir sinais multibanda de forma completamente cega, sem informações espectrais além da medição do conjunto de suporte completo no domínio da frequência.
Hipótese	Seria possível desenvolver modelos determinísticos que fornecem resultados precisos comparáveis aos modelos estocásticos na teoria de ondas da informação, revelando similaridades fundamentais entre abordagens diferentes.
Metodologia	Abordagens estocásticas e determinísticas para investigar as questões propostas.
Conclusão	É esperado certa melhoria nos resultados existentes na teoria determinística da informação, fornecendo limites mais apertados e comparando esses resultados com os obtidos na abordagem estocástica. Isso não apenas avançará o entendimento teórico, mas também poderá ter implicações práticas significativas em áreas como controle em rede e tecnologias digitais modernas.
Campo de Pesquisa	Doutorado em Engenharia Elétrica

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 43

Título	The Internet, Political Communications Research and the Search for a New Information Paradigm
Nível	Doutorado

Referencial	William Franklin Chiu. Tese apresentada na Universidade da Califórnia em 2013.
Orientador	Professor Kristen Renwick Monroe
Temática	Análise da comunicação política através da internet: um modelo de fluxo de informação baseado em teorias da informação e linguística.
Justificativa	A internet, como registro digital do discurso humano, oferece uma oportunidade única para analisar diretamente o comportamento comunicativo político. O surgimento rápido das redes sociais online promete transformar a qualidade e quantidade de informações disponíveis para avaliar o sistema político. Os formatos digitais criam novas categorias de atores e capacidades para intervir no discurso político, desafiando as teorias existentes de comunicação política que não contemplam o atraso temporal, a velocidade, o anonimato e a replicação inerentes aos formatos digitais.
Objetivo	Desenvolver um modelo funcional baseado em teoria da informação e linguística para analisar o fluxo de informação política digital, elucidando as relações conceituais e capacidades das pessoas em moldar seu ambiente informacional.
Problema	As teorias atuais de comunicação política não conseguem captar a densidade complexa de um discurso político multidirecional que desafia os controles temporais tradicionais.
Hipótese	Um modelo modular e escalável pode medir a fidelidade do sinal, a ativação dos nós e o ramificação das mensagens, permitindo explorar esquemas de sinalização, amplificação e seus efeitos sobre emissores e receptores.
Metodologia	Utilização de técnicas de mineração de dados e linguística computacional para desenvolver um programa de pesquisa que explore as condições de exposição dos cidadãos em um espectro de entrada múltipla e ruidosa.
Conclusão	Este framework, fundamentado na teoria da informação, oferece uma plataforma natural para organizar e desenvolver um programa de pesquisa que integre teorias computacionais e linguísticas para compreender melhor a dinâmica da comunicação política digital.

Campo de Pesquisa	Filosofia, Ciência Política.

Fonte: Autoria própria (2025)

FICHA 44

Título	COMMUNICATION COMPLEXITY AND INFORMATION COMPLEXITY
Nível	Doutorado
Referencial	DENIS PANKRATOV. Tese apresentada na Universidade de Chicago em 2015.
Orientador	László Babai
Temática	Complexidade da Informação e Complexidade da Comunicação
Justificativa	A teoria da informação de Shannon e a complexidade da comunicação de Yao surgiram para quantificar a comunicação em diferentes contextos. Embora tenham abordagens distintas, a complexidade da comunicação evoluiu independentemente da teoria da informação até a introdução recente da complexidade da informação. Esta última trouxe ferramentas teóricas da informação para a teoria da complexidade da comunicação, especialmente através do conceito de complexidade da informação interna.
Objetivo	Explorar novas conexões entre a complexidade da informação e a complexidade da comunicação, apresentando três resultados que demonstram essas inter-relações de maneira inovadora.
Problema	A computação da complexidade da informação exata de funções específicas e sua relação precisa com a complexidade da comunicação apresentam desafios técnicos significativos.
Hipótese	A complexidade da informação pode não apenas prover limites inferiores precisos na complexidade da comunicação, mas também estabelecer conexões geométricas ricas e estruturas analíticas novas.
Metodologia	Utilização de métodos analíticos avançados, técnicas de auto-redução e novas caracterizações de

	protocolos de comunicação para calcular a complexidade da informação de funções específicas, como o AND e o Produto Interno Mod 2, explorando suas conexões com equações diferenciais parciais elípticas.
Conclusão	Revela que a precisão característica da teoria da informação pode ser aplicada à complexidade da informação e, em certos casos, à complexidade da comunicação. Além disso, estabelece-se que certos problemas de complexidade da comunicação implicam limites inferiores na complexidade da informação de maneira direta, estabelecendo uma interconexão fundamental entre essas áreas.
Campo de Pesquisa	Filosofia

Fonte: Autoria própria (2025)

5.2 Elementos da Teoria Unificada da Informação

A Teoria Unificada da Informação tende a ser um construto conceitual que propõe a integração harmoniosa de diversos conceitos de informação. O intuito é estabelecer uma relação consistente entre um conceito e uma medida de informação, garantindo sua coerência tanto entre si quanto com os conceitos de informação preexistentes na literatura. O cerne desse entendimento conceitual reside na visão da informação como uma interação entre uma mensagem, um receptor e um sistema de referência, como apontado no início da Teoria da Comunicação. Mas de forma complementar, ao integrar eixos para além dos técnicos, na Teoria Unificada da Informação, a mensagem atua modificando o conhecimento prévio do receptor em relação ao sistema de referência.

Nos Estados Unidos pós-guerra, em que pesquisas relacionadas à informação e cibernética fervilhavam, com uma força tarefa de matemáticos, engenheiros, físicos, filósofos e cientistas sociais, a unificação do conceito de informação já era algo almejado. O grupo de Shannon, Weaver, Wiener, Turing, Margaret Mead, Von Forster, entre outros, cunhavam o que viria a ser chamado de “Conferências de Cibernética”. Em suas reuniões, esses cientistas divergiam quanto

à noção de significado na informação e tantas outras teorias, debatiam avanços imensos, como a existência de máquinas pensantes. Isso gerou debates extensos e grandes avanços em relação ao desenvolvimento da cibernética e inteligência artificial. Wiener um tanto relutante afirmava que em suas visitas a outros países não encontrou pesquisadores que avançaram em relação a unificação do tema (Gleick, 2013).

Infelizmente, Alan Turing, o cientista responsável por grande parte dos avanços tecnológicos que moldam o mundo contemporâneo, não viveu o suficiente para testemunhar o surgimento do ChatGPT, os progressos na robótica ou os algoritmos capazes de prever perfis humanos por meio do *big data*. A história ilustra como, frequentemente, a humanidade prioriza erroneamente a moral em detrimento da ética. É intrigante considerar quais outros avanços teríamos alcançado no campo da informação se Turing não tivesse sido injustamente condenado. Atualmente, dispomos de ferramentas que podem orientar nossa jornada na busca pela teoria unificada da informação, em parte graças a esses visionários cientistas que enfrentaram tanto triunfos quanto adversidades.

No entanto, não podemos ignorar os desafios atuais, como conflitos armados, armas informacionais, armas sônicas e retrocessos alarmantes nos direitos humanos. Diante desse panorama, é crucial refletir sobre o futuro que desejamos construir. Considerando o cenário descrito, a importância da teoria unificada da informação se torna ainda mais evidente. Uma teoria que possa integrar e compreender os diversos aspectos da informação, desde os avanços tecnológicos até os desafios éticos e sociais, é fundamental para orientar nosso desenvolvimento de forma responsável e sustentável. Assumir uma teoria unificada da informação não encerraria o problema conceitual da informação em si, ao contrário, traria novos elementos e panoramas para uma discussão que parece ter parado no tempo.

A medida de informação proposta Karpatschhof (2000) na tentativa de elaborar uma Teoria da Informação Unificada tem a pretensão de capturar o significado intuitivo inerente à informação, sendo, ao mesmo tempo, congruente com a medida clássica de Shannon. Essa medida, ademais, busca alinhar-se com a noção intuitiva geralmente associada ao conceito de informação, enquanto mantém consistência

com os fundamentos da teoria da informação sintática de Shannon. Dentro do escopo da Teoria da Informação Unificada, a informação é concebida como uma entidade funcional e dinâmica, dotada da capacidade intrínseca de induzir alterações no conhecimento. Essa abordagem reforça a perspectiva de que a informação não é uma entidade estática, mas sim um fenômeno em constante interação e evolução, capaz de provocar transformações no entendimento e conhecimento dos receptores.

A Teoria da Informação Unificada toma para si a questão fundamental do que significa para um agente que enfrenta a escolha sob incerteza de “saber” algo. Ao enfatizar a distinção entre as informações observadas por um tomador de decisão e sua capacidade de processamento cognitivo, a teoria visa eliminar inconsistências e paradoxos que podem surgir da combinação de diferentes abordagens matemáticas.

Uma das principais contribuições da Teoria Unificada da Informação é sua capacidade de fornecer caracterizações teóricas de decisão para comparar diferentes quantidades de informações. Isso permite identificar as sutilezas de como os tomadores de decisão avaliam e utilizam as informações no processo ação/condução. Em um eixo de corporativismo, a Teoria Unificada da Informação, ao considerar fatores como expectativas de melhoria de desempenho, expectativas de melhoria de negócios, influência social e condições de apoio, a teoria oferece ferramentas sobre a aplicação da Tecnologia da Informação e Comunicação em vários domínios, incluindo educação.

Além disso, a Teoria Unificada da Informação tem implicações para a união de diferentes disciplinas, filosofia, como física, ciências, teoria da informação e cognição, no entanto, não é explorada de maneira concreta na Ciência da Informação. Autores como Wiener (1968), Shannon e Weaver (1949), Bateson (1986), Dretske (1981), ao incorporar a quarta lei da termodinâmica, a lei da produção máxima de entropia, ao arcabouço teórico, a teoria propõe uma perspectiva unificada que preenche a lacuna entre esses campos tradicionalmente separados. Essa visão ampliada da física não apenas desafia a separação paradigmática entre física, vida e mente, mas também aborda alguns dos problemas mais profundos da ciência contemporânea, incluindo a natureza da vida e suas capacidades cognitivas.

Além disso, a Teoria Unificada da Informação pode representar de maneira sistemática a relação entre transferência de informações e relação causal. Isso sugere que a transferência de informações, medida pela entropia de transferência e pelo fluxo de informações, serve como um processo físico subjacente à relação causal dos sistemas. Ao investigar as origens, dependências e diferenças entre transferência de informações e relação causal, a teoria fornece uma base teórica para medir e compreender as relações causais por meio da análise de transferência de informações.

Em resumo, em uma primeira análise, a Teoria da Informação Unificada proporciona um arranjo para modelar o processamento de informações. Nesse sentido, a Teoria Unificada da Informação, fornece caracterizações teóricas de decisão, preenche limites disciplinares e esclarece a relação entre transferência de informações e relação causal. Suas implicações se estendem a vários domínios, incluindo a aplicação de tecnologias de informação e comunicação na educação e a convergência da física, ciências da vida, teoria da informação e cognição.

Hofkirchner (2008) sugere que um número considerável de cientistas não defende a viabilidade de um conceito unificado de informação, no entanto, apesar da descrença generalizada em relação à construção de uma única teoria, há várias tentativas de formular hipóteses desenvolvidas por uma forte minoria de cientistas. Um desses autores é Hans von Baeyer (2005 *apud* Hofkirchner, 2008) que argumenta a favor de uma integração do conceito, de modo que rompa o dogmatismo e a fragmentação existente em torno da discussão. Hans von Baeyer defende que é possível integrar as teorias alcançadas, sem prejudicar nenhuma das ideias em questão, o que ele chama de unidade por meio da diversidade. Marijuan (2008) considera que é imprescindível que uma nova geração de cientistas assuma o problema da informação na atualidade, inclusive destaca como solução para problemas científicos históricos, uma reformulação de conceitos, que acarretará no surgimento de novas disciplinas. Lara (2008) explora um padrão de fluxo de informações para desvelar o sequenciamentos transducionais de seres vivos. Gejman (2008) acredita que ter uma linguagem e compreensão comuns das diferentes teorias e modelos pode levar a uma comunicação e colaboração mais

eficazes entre pesquisadores e profissionais. Esses pesquisadores se debruçam sobre o tema da informação como intuito de apontar soluções para problemas seculares, no entanto, refletem no modo como a sociedade se organiza na contemporaneidade.

5.3 Teorias possíveis na Teoria Unificada

Assim como no pensamento cotidiano, Hofkirchner (2008) aponta que as pessoas buscam conectar experiências desconectadas e, até mesmo, reconciliar experiências irreconciliáveis para chegar a uma visão geral coerente, o autor sugere que a ciência está caminhando em direção à consiliência, ou seja, a unificação de conhecimentos e princípios de diferentes disciplinas que formam uma base coerente de entendimento. Esse termo teve destaque quando Wilson (1998) publicou seu livro de mesmo título: *Consilience: The Unity of Knowledge*, significando uma unidade de conhecimento que permite explicações e previsões cada vez melhores. Em essência, parte da comunidade científica aspira um domínio consolidado que abranja a totalidade dos fenômenos de informação, promovendo um enfoque mais centralizado sobre a intrincada interação dos processos de informação na sociedade e no contexto global.

A busca por teorias unificadas na ciência, reconhece Hofkirchner (2008), reflete uma trajetória intracientífica em direção à compreensão total de determinados objetos, à generalização e à universalidade. Este processo envolve a construção de novas teorias que incorporam descobertas de teorias antigas, proporcionando uma aproximação coesa e, simultaneamente, a capacidade de explicar e prever fenômenos previamente não abordados. Nesse contexto, as teorias unificadas representam um avanço intracientífico em direção ao universal, buscando abordar a multiplicidade de teorias anteriormente incoerentes associadas a níveis particulares. Um dos principais argumentos levantados pelo autor é:

No entanto, não se trata apenas de pura curiosidade científica. Se considerarmos que a ciência não opera em uma torre de marfim, mas é um empreendimento social que satisfaz demandas sociais, ou seja, que há uma função extracientífica que toda ciência deve cumprir – a melhoria da vida social e a resolução de problemas que surgem da

prática social –, então não é surpreendente que, no limiar da era da informação, a ciência esteja preocupada com a informação e haja uma busca por uma teoria unificada da informação (TUI) (Hofkirchner, 2008, p. 505).

A era da informação caracteriza-se pela transformação das sociedades industrializadas em sociedades da informação, impulsionada pelo avanço de tecnologias da informação e comunicação. Cada transformação é percebida como uma revolução, e a soma dessas revoluções forma a evolução da civilização. No entanto, observa-se um descompasso entre o desenvolvimento científico, social e tecnológico, evidenciando a necessidade de compreensão científica dessas transformações. Hofkirchner, 2008 argumenta que a noção pública de sociedade da informação é frequentemente associada à disseminação de TICs para facilitar o manuseio da "informação", mas uma verdadeira "ciência da sociedade da informação" ou "ciência da informação" ainda está em desenvolvimento. Debate esse que há muito acontece na área da Ciência da Informação, levantado por autores como González de Gómez (2002), González de Gómez e Miranda (2013), Carvalho e Freire (2013), Freire e Tomaél (2014), Souza (2016). Em suma, a busca por teorias unificadas não apenas contribui para o progresso intracientífico, mas também responde às demandas sociais e à complexidade das transformações nas sociedades contemporâneas.²¹

Hofkirchner (2008) faz um paralelo interessante ao observar que no cenário contemporâneo, a interação entre ciência e desenvolvimento tecnológico social, no que tange à informação, pode ser equiparada à situação enfrentada por Marx em relação ao trabalho. Assim como o trabalho assumiu uma relevância ímpar nos tempos de Marx, tornando-se uma questão de interesse científico em virtude de seu papel abstrato na vida social, a informação desempenha hoje uma função análoga. Nesse sentido, a informação emergiu como uma entidade mais abstrata na vida social, independente de suas características concretas, configurando o que Marx denominou de "abstração real". Esse fenômeno de abstração real ocorreu

²¹ A busca pelo transdisciplinar e pelo interdisciplinar depende da aceitação da necessidade de uma teoria unificada. Talvez seja possível afirmar que CI, embora se declare interdisciplinar, não queira a unificação que seria um movimento natural na ciência em tempos pós-modernos porque supera a disciplinaridade.

concomitantemente com o tratamento efetivo da informação na sociedade contemporânea, estabelecendo-se como a base para o conceito geral de informação no pensamento científico.

A aplicação do conceito de real-abstração permite supor que a informação alcançou um papel crucial na sociedade atual, proporcionando uma nova base para concepções e teorizações científicas. Nessa linha, o autor argumenta que similar à evolução do conceito de trabalho na era industrial, onde o tratamento real do trabalho no capitalismo emergente gerou uma abstração real que permitiu estender o conceito de trabalho à vida social anterior na história humana, a informação, enquanto abstração real, proporciona uma justificativa para conceber uma ideia geral. Assim como o trabalho foi reinterpretado em relação à história humana a partir da perspectiva da sociedade industrial, a informação é reinterpretada em relação à história na perspectiva da sociedade da informação. Essa analogia entre trabalho e informação, sob a lente da real-abstração, destaca a importância da informação na configuração da sociedade contemporânea e na evolução do pensamento científico. Nas palavras de Horkheimer:

São as disparidades no desenvolvimento das relações entre os humanos, entre os humanos e a natureza e entre os humanos e a tecnologia que criam obstáculos para manter a sociedade como um todo em um caminho estável e constante de desenvolvimento. São disfunções na biosfera, ecósfera e tecnosfera que continuam a agravar os desafios globais. E é a informação que se revela o único remédio. É a informação que é necessária para orientar a sociedade. É a informação que é necessária para reorganizar a humanidade em um nível superior de organização (Hofkirchner, 2008, p. 507).

Nesse sentido, a proposta do autor, é que uma Teoria Unificada da Informação faz sentido nesses termos, na medida em que conhecimento deve ser entendido como a capacidade de agir, não de maneira isolada, mas diante os desafios globais. Tais desafios, na atualidade, significam conhecimento sobre como a informação orienta os processos que colocam em risco a humanidade e até mesmo outras espécies. Portanto, a informação é uma condição indispensável para o desenvolvimento e futuro dos seres humanos (Hofkirchner, 2008).

Nesse contexto, a informação não é apenas uma ferramenta de comunicação massiva, mas tornou-se um elemento fundamental para a sobrevivência e a chave para o futuro da humanidade. A era da informação se caracteriza, na perspectiva de Hofkirchner (2008), essencialmente, pela presença de desafios globais que impactam diretamente a vida em sociedade. Eventos históricos, como a bomba atômica e diversas catástrofes industriais e agrícolas, bem como a persistente fome e sofrimento em regiões desfavorecidas do mundo, despertaram a consciência coletiva para a natureza destrutiva e vulnerável da tecnosfera, a fragilidade finita da ecosfera e a instabilidade desequilibrada da sociosfera humana. Hofkirchner (2008) alertava sobre os impactos de quase duas décadas, atualmente somos surpreendidos com catástrofes climáticas, enchentes que devastaram cidades inteiras, chuvas no deserto e flores nascendo na Antártica.

Em consequência, os desafios globais, por sua natureza, são globais tanto em seu impacto universal na humanidade quanto na necessidade de soluções globais que envolvam a colaboração da humanidade como um todo. Um tanto pessimista (ou realista?), o autor sugere que a crise resultante dessa conjuntura é a ameaça real de extinção da humanidade, mas, paradoxalmente, também oferece a oportunidade de elevar a humanidade a um novo patamar de desenvolvimento. As tecnologias e seus produtos e processos, agravam disparidades no desenvolvimento das relações humanas, entre os seres humanos e a natureza, e entre os seres humanos e a tecnologia. É nesse momento que a informação emerge como o remédio indispensável, guiando a sociedade, reorganizando a humanidade em um nível superior de organização e aliviando as fricções nos sistemas que compõem a sociedade global (Doucette et. al., 2007).

Os apontamentos de Hofkirchner em (Doucette et. al., 2007) na busca por uma teoria unificada da informação induzem a uma série de questionamentos, a continuidade da existência humana é um dos mais prementes. O autor considera que nossa espécie só sobrevive a uma era da informação, com uma intervenção cautelosa e consciente, em todas as etapas do desenvolvimento dessa era. Nesse sentido, Hofkirchner (2008) propõe uma teoria de natureza informativa com o objetivo de religar um mundo desintegrado, devido às transformações que as

tecnologias de informação e comunicação provocam nas formas de organização atuais. Contudo, essa intervenção, estendendo-se do humano à matéria, exige conhecimento de processos de informação. Dado que, o conhecimento, entendido como a capacidade de agir, assume um significado determinante para compreender como a informação orienta os processos que ameaçam a existência humana, de acordo com Hofkirchner (2007). Assim, a informação se torna uma condicional para a existência e a continuidade da humanidade no planeta, talvez até mesmo fora dele. A busca por uma Teoria Unificada da Informação emerge como uma necessidade lógica a partir dessa perspectiva.

No desenvolvimento desta teoria, o autor apresenta alguns estágios necessários:

Inicialmente, Hofkirchner (2008) sugere que o conceito de informação se apresenta como um conceito amplo ou “superconceito”, uma noção genérica que abarca diversas manifestações de processos informativos, independentemente do domínio em que se manifestam. De forma usual, há uma interconexão da informação com uma série de conceitos afins. A escolha de destacar um desses conceitos e elucidar sua relação com os demais é, em grande medida, uma decisão terminológica. O que se torna relevante é a intenção subjacente ao conceito, isto é, o seu significado e como a rede de relações com esse significado é concebida.

Dentro desse escopo, uma série de conceitos relacionados ao “superconceito” de informação pode ser identificada, e todos eles, em maior ou menor grau, estão abrangidos por esse conceito. Assim, Hofkirchner (2008, p. 507) elenca uma lista de conceitos, que incluem, mas não se limitam a: estrutura, dados, sinal, mensagem, significação, significado, sentido, processo de signos, semiose, psique, inteligência, percepção, pensamento, linguagem, conhecimento, consciência, mente, sabedoria, entre outros.

A abrangência de uma Teoria Unificada da Informação, se estende, portanto, tão distante e profunda quanto esses conceitos relacionados. Por razões práticas, é útil adotar a distinção apresentado anteriormente pelo autor (Hofkirchner, 2002), que identifica conceitualmente informação em três áreas distintas na sociedade:

Área da Cognição: Onde os conteúdos da consciência são produzidos pelos indivíduos.

Área da Comunicação: Onde o entendimento comum é produzido por meio de interações entre os indivíduos.

Área da Cooperação: Onde o sentido incorporado nas estruturas sociais é produzido coletivamente por indivíduos que agem de maneira equilibrada (Hofkirchner, 2002, p.)

Na medida em que Cognição e Comunicação são áreas amplamente reconhecidas, com estudos das ciências cognitivas e comunicação sendo campos consolidados de atividade científica, a terceira área, que Hofkirchner (2002) denomina como Cooperação, representa uma perspectiva menos convencional. A inclusão da Cooperação reconhece a presença de fatos sociais que transcende a mera comunicação e interação individual, reconhecendo que a sociedade é mais do que a soma de suas partes e que esse todo é também um processo de informação, mesmo no nível de um grupo social.

Assim, pode-se afirmar que uma teoria unificada da informação abrange processos de cognição humana, processos de comunicação humana e processos de cooperação humana. Todos esses processos são, de alguma forma, normativos, buscando objetivos como posicionar o indivíduo em relação ao ambiente social e não-humano (cognição), alcançar um entendimento mútuo entre os indivíduos (comunicação) e atingir um estado de organização benéfico mutuamente (cooperação).

Utilizando esse primeiro estágio como ponto de partida, Hofkirchner (2008) considera algumas pressupostos fundamentais para unificar a Teoria da Informação, de acordo com ele, são elas:

Classificação Filosófica: a investigação filosófica acerca da informação remonta a uma longa história, como visto na Seção 2 desta tese. Hofkirchner (2008) confrontando-se com a indagação sobre a essência da informação, sua natureza e substância, retoma as grandes questões da filosofia como fundamental para o desenvolvimento de uma teoria unificada. A primeira resposta filosófica é dual, segundo o autor, é caracterizada pelo monismo materialista, que concebe a informação como uma extensão da substância

material, ou pelo monismo idealista, que a vê como imaterial, alinhada com a mente. A dualidade, por sua vez, propõe uma separação entre matéria e informação, questionando como essas substâncias interagem e se influenciam mutuamente. O dualismo, exemplificado pela tradição cartesiana, instiga reflexões sobre a interconexão entre mente e matéria. Essa abordagem filosófica, dada sua natureza, reside nas categorias mais abstratas da informação. Importante enfatizar, que as ciências cognitivas, no cerne da Filosofia da Mente, vinte anos após as publicações de Hofkirchner (2008), questionam a validade de teorias dualistas e sugerem abordagens mais complexas.

Classificação Disciplinar: Hofkirchner (2008) considera que há uma lacuna entre as ciências naturais e sociais/humanas. O autor aponta que essa divergência, remonta ao século XVII, evidencia uma dicotomia entre ciências naturais, engenharias e ciências formais de um lado; artes, humanidades e ciências sociais do outro. A separação entre essas duas vertentes atingiu seu ápice no final do século XIX com os neokantianos, como Windelband e Rickert, que introduziram a disjunção entre "nomotético" (lei) e "ideográfico" (acontecimento). A fenda persiste, refletindo um dilema entre a racionalidade tecnológica e a humanística, que se ignoram mutuamente. Nesse sentido, características do conceito de informação refletem essa divisão. Ou seja, a abordagem científica e tecnológica tende a ser reducionista, tratando a informação como algo tangível, físico e até mesmo material. A perspectiva humanística frequentemente recorre ao antropomorfismo, atribuindo características humanas a fenômenos não humanos.

Classificação de Clusters: de acordo com a classificação de Hofkirchner (2008), na análise mais específica dos conceitos e teorias da informação, uma abordagem mais concreta emerge. Um primeiro agrupamento, explorado pelas ciências estruturais, considera a informação como um dado intrínseco. Conhecida ocasionalmente como informação "potencial" ou "estrutural", essa

visão sustenta que a matéria possui uma forma específica que, por si só, constitui informação. Um proeminente defensor dessa posição é Bernd-Olaf Küppers, alinhado com a noção de "Strukturwissenschaften" (Ciências Estruturais) introduzida por Carl Friedrich von Weizsäcker nos anos 70 do século passado. Um segundo cluster concentra-se no aspecto da transmissão. Nessa perspectiva, a informação reside na transmissão de um emissor para um receptor por meio de um canal suscetível a perturbações causadas por ruídos. Esta é a visão clássica inaugurada por Shannon e Weaver, considerada a fundadora de todos os modelos de comunicação, delineada no artigo seminal de Shannon em 1948. Nesta abordagem, o que é transmitido é frequentemente denominado como informação "livre", como abordado na seção 2 desta tese. Por fim, o terceiro grupo direciona-se à perspectiva do receptor. Aqui, a informação é aquilo que é processado pelo receptor, não aquilo que é transmitido. Ou seja, neste grupo, o receptor que, por meio de processos de decodificação, atribui significado à mensagem, originando a informação "real". Essa perspectiva permeia todos os desenvolvimentos nos estudos de comunicação, particularmente nos estudos culturais.

Essas divergentes abordagens delineiam as distintas visões sobre a natureza da informação, revelando as tensões entre ciências e humanidades na compreensão desse conceito. Outrossim, o autor, ao retomar teorias filosóficas no cerne de disciplinas científicas, nota a categorização dos conceitos e teorias de informação se concretizando como uma especificação da classificação mais abstrata e unificacional. Os *clusters*, inseridos nas culturas científicas, por sua vez, estão incorporados na filosofia. Em vista disso, Hofkirchner (2008) considera que o desafio à unificação reside em discrepâncias internas em cada nível, não necessariamente nos níveis em si.

De acordo com a classificação filosófica tradicional, os conceitos de informação são apanhados entre o materialismo e o idealismo. Na divisão científica entre os campos "hard" e "soft", eles se situam entre essas duas abordagens. O lado

"hard" é notavelmente associado ao materialismo filosófico, enquanto o lado "soft" tende ao idealismo. Mesmo ao considerar os diferentes clusters de pesquisa, o conceito de "informação" parece ser classificado exclusivamente como "potencial", "livre" ou "real". As duas primeiras categorias estão relacionadas ao domínio da ciência e tecnologia, enquanto a última se alinha mais com as áreas das humanidades (Hofkirchner (2008). Decorrente disso, cada conceito ou teoria da informação representa uma perspectiva parcial, sem, contudo, alcançar a totalidade do fenômeno. Nenhum desses conceitos deve assumir sua perspectiva como absoluta; pelo contrário, cada um deve ser complementar às outras visões. Para enfatizar a ideia de integração, o autor retoma a parábola dos cegos e do elefante, onde cada um toca uma parte diferente e confunde a parte com o todo, a abordagem adequada é a complementaridade das perspectivas.

A análise das classificações dos conceitos e teorias da informação revela uma dependência crítica em relação à percepção da relação objeto-sujeito. A dicotomia entre o materialismo, associado à objetividade, e o idealismo, associado à subjetividade, tem sido intrínseca às classificações filosóficas, científicas "hard"- "soft" e disciplinares. Hofkirchner (2008) sugere que a filosofia vai além de simplesmente compreender o mundo, ela nos ajuda a entender como agimos nele, o que é certo ou errado, o que é belo, como adquirimos conhecimento e como estudamos. Se organizarmos essas ideias, podemos considerar que refletir sobre nossas ações é crucial, seguido pela compreensão do que existe e, por fim, como adquirimos conhecimento. Refletir sobre nossas ações é, de algum modo, refletir acerca do conceito de informação. Por exemplo, ao observarmos como as pessoas interagem com objetos e entre si, podemos obter uma clareza maior sobre o que constitui informação. Nesse sentido, a ideia de dialética, que envolve a compreensão das relações de oposição e interdependência entre diferentes elementos, nos permite enxergar o conceito de informação de uma nova perspectiva. Isso nos encoraja a reconsiderar nossas classificações existentes da informação, buscando uma teoria fundamentada de fato.

No entanto, uma ciência da informação integrativa não pode se ater a visões unilaterais, por mais difícil que seja um posicionamento da área acerca disso.

Deve abranger tanto os aspectos objetivos quanto subjetivos da informação, transcendendo o objetivismo e subjetivismo. Como Hofkirchner (2008, p. 513) observa, "a ciência da informação deve reconhecer a dualidade da natureza da informação, incorporando tanto sua existência objetiva quanto sua interpretação subjetiva". A perspectiva objetivista enfatiza a existência independente da informação, enquanto a subjetivista destaca a necessidade de liberdade de escolha na geração e disposição da informação. Como afirmado por Hofkirchner (2008, p. 514), "a informação não pode ser plenamente compreendida apenas através de um prisma objetivista; a dimensão subjetiva também desempenha um papel crucial na sua definição e aplicação".

O autor considera que a reconciliação dessas visões requer uma abordagem dialética. A dialética reconhece a identidade e a diferença simultaneamente, possibilitando a interação entre os diferentes lados. Nesse contexto, a matéria e a informação são entendidas como interdependentes. O Materialismo Emergentista, por exemplo, propõe que a matéria seja a substância comum, permitindo propriedades emergentes, como a mente, que apresenta uma materialidade distinta. Conforme Hofkirchner (2008, p. 514) observa, "o Materialismo Emergentista destaca a interconexão entre matéria e informação, reconhecendo a emergência de propriedades mentais como um aspecto crucial da dinâmica informacional".

A superação da divisão entre as duas culturas também é vislumbrada por uma "terceira" cultura, que integra arte, ciência aplicada e responsabilidade social. Como proposto por Hofkirchner (2008, p. 514), "essa abordagem reconhece a importância da complexidade e da evolução, destacando que os processos de informação evoluíram de formas primitivas para as complexas que enfrentamos atualmente".

Ao transcender as particularidades dos clusters disciplinares, uma categorização baseada nos processos de informação, considerando suas etapas, emerge. Isso implica uma representação das fases congeladas e dissolvidas da informação, bem como a atualização da informação por uma agência, sugerindo uma visão de processo cíclico. Hofkirchner (2008) argumenta que essa abordagem permite elaborar um cenário dos processos informacionais, reconhecendo a

dinâmica inerente à sua natureza. Portanto, em uma abordagem integrativa na Teoria da Informação Unificada, o conceito de informação transcende a divisão sujeito/objeto. É concebido como simultaneamente objetivo e subjetivo, refletindo a interconexão essencial entre a matéria e a informação, e reconhecendo a evolução dos processos de informação na complexidade do universo.

Para Hofkirchner (2008) o Trilema de Capurro é uma tentativa que se tenta significar informação em todas as partes, no entanto algumas lacunas precisam ser revistas. O Trilema de Capurro, ao tentar definir o significado de "informação" em várias disciplinas, apresenta três opções: sinonímia, analogia e equívocidade

Quadro 12: Trilema de Capurro na Teoria Unificada da Informação

Opção	Descrição
1. Sinonímia	Existe um único significado para "informação".
2. Analogia	Existem vários significados, comparáveis entre si.
3. Equívocidade	Existem vários significados, todos distintos.

Fonte: Adaptado de Hofkirchner (2008) .

O autor considera que nenhuma das alternativas mencionadas atende integralmente aos requisitos de rigor científico. A proposição de sinonimidade se mostra inadequada pois não leva em consideração a diversidade de significados atribuídos ao termo "informação" em diferentes contextos disciplinares. Da mesma forma, a estratégia baseada na analogia é insuficiente devido à falta de consenso em relação ao padrão de comparação que serviria como referência. Por fim, a adoção do equívoco não é viável, uma vez que resultaria em uma cacofonia de termos que não se relacionam entre si, comprometendo assim a integridade e a eficácia da empreitada científica de modo geral. No entanto, o autor sugere a maneira integrativa ao Trilema de Capurro, em suas palavras:

Isso significa que estamos presos e que não há solução para o trilema? Não. As três opções que o trilema de Capurro oferece

equivalem exatamente a três maneiras bem definidas de pensar - ou seja, a maneira de pensar preto, branco e preto e branco, isto é, a maneira reductiva, projetiva e disjuntiva. Mas há uma quarta maneira de pensar - a integrativa. (Hofkirchner, 2008, p. 515)

Quadro 13: Caminhos do pensamento

Forma de Pensamento	Descrição
Redutivo	Estabelece identidade eliminando a diferença em favor do menos complexo.
Projetivo	Estabelece identidade eliminando a diferença em favor do mais complexo.
Disjuntivo	Elimina a identidade, estabelecendo a diferença como disjuntiva, produzindo dualismo ou pluralismo.
Integrativo	Estabelece tanto identidade quanto diferença, integrando e diferenciando simultaneamente, superando as formas falaciosas de pensamento.

Fonte: Adaptado de Hofkirchner (2008, p. 516).

As formas de pensar podem ser compreendidas pela relação entre identidade e diferença. A identidade é estabelecida pela eliminação da diferença em favor do lado menos complexo, conhecido como reducionismo, ainda predominante na ciência natural. Em contrapartida, o pensamento projetivo estabelece identidade eliminando a diferença em favor do lado mais complexo, superestimando o papel do todo em detrimento das partes, característica das humanidades. Ambas as abordagens resultam em unidade sem diversidade. Por outro lado, uma terceira abordagem elimina a identidade ao estabelecer a diferença para cada manifestação de complexidade em seu próprio direito. Essa abordagem disjuntiva gera dualismo ou pluralismo, resultando em diversidade sem unidade. Essas perspectivas demonstram a complexidade das relações entre identidade e diferença na forma

como abordamos problemas, objetos e fenômenos em diferentes áreas do conhecimento (Hofkirchner, 2008).

Hofkirchner (2008) propõe o disjuntivismo como uma crítica à divisão entre disciplinas científicas e humanísticas, destacando a falta de integração entre diferentes perspectivas de pensamento. Ele associa esse disjuntivismo aos conceitos de sinonímia, analogia e equivocidade, que refletem diferentes abordagens de pensamento, resultando em unidade sem diversidade ou diversidade sem unidade. Em contraste, Hofkirchner defende uma abordagem integrativa que reconhece a complexidade e busca integrar tanto a unidade quanto a diversidade, superando as limitações das abordagens unilaterais.

A busca por uma Teoria Unificada da Informação se assemelha, em muitos aspectos, à tentativa de desenvolver uma Teoria de Tudo ou Grand Unified Theory (GUT) no campo da física, de acordo com Hofkirchner (2008). Ambas visam oferecer caminhos inovadores a partir de seus respectivos domínios. Enquanto a Teoria de Tudo procura um denominador comum para as forças fundamentais, a Teoria Unificada da Informação busca compreender as diversas manifestações de processos de informação no universo. No entanto, há uma distinção crucial entre as duas. A Teoria Unificada da Informação não pode ser uma teoria puramente física, e a informação não é meramente um fenômeno físico. A vida e as interações sociais humanas adicionam camadas de complexidade que transcendem a esfera puramente física. A Teoria Unificada da Informação não se propõe a explicar a vida apenas em termos de física, nas palavras do autor:

Em vez disso, busca-se um conceito que seja tão abstrato quanto necessário, mas tão concreto quanto possível, capaz de equilibrar o universal e o particular. Isso significa teorizar o que todos os processos de informação têm em comum, sem reduzi-los a um formalismo abstrato, ao mesmo tempo em que cobre cada processo individual de informação sem hipostasiar suas particularidades únicas (Hofkirchner, 2008, p. 518).

Em resumo, a Teoria Unificada da Informação, proposta por Hofkirchner (2008), traz uma nova forma de pensar sobre a informação, indo além das abordagens tradicionais. Em contraste com visões unilaterais, essa teoria busca

uma síntese entre a unidade e a diversidade da informação, reconhecendo sua natureza tanto universal quanto particular.

Silva (2017) desenvolve travessias epistemológicas do conceito de informação delineando a trajetória do termo, com base nas inferências de Silva (2017), pode-se afirmar que a proximidade do conceito de informação com comunicação, conhecimento, mensagem, documento e dado pode ser analisada a partir de uma perspectiva integrativa, considerando tanto abordagens teórico-metodológicas quanto aspectos histórico-sociais. Nesse sentido, na perspectiva do autor:

- A **informação** não é um conceito isolado; ela se insere em um contexto relacional. Na Teoria Matemática da Comunicação (Shannon & Weaver, 1949), a informação é tratada do ponto de vista sintático, como redução de incerteza em um sistema de comunicação. Já em abordagens mais amplas, como na Ciência da Informação (CI), a informação se conecta diretamente a processos cognitivos e construtivos, dialogando com a **comunicação**, que se refere à transmissão de mensagens entre emissores e receptores dentro de um sistema de significação.
- O conceito de informação também se relaciona com o de **conhecimento**, pois a informação pode ser entendida como um elemento estruturante para a construção do conhecimento, desde que processada e interpretada dentro de um contexto significativo. A relação entre informação e conhecimento pode ser vista como um contínuo, onde a informação estruturada e assimilada se transforma em conhecimento, incorporando aspectos como memória, experiência e aprendizado.
- A noção de **mensagem** aparece como um meio pelo qual a informação é veiculada. Se na abordagem de Shannon e Weaver a mensagem é um conjunto de sinais organizados para transmissão, na CI, especialmente em abordagens histórico-sociais, a mensagem se insere em contextos culturais e comunicacionais mais amplos, envolvendo interpretação e significação.
- A **relação entre informação e documento** é central na CI, pois documentos são artefatos que registram informações, permitindo sua preservação,

organização e recuperação. O documento pode ser visto como um suporte material ou digital que contém informações estruturadas e contextualizadas, sendo um elemento chave para a disseminação do conhecimento.

- O **dado** representa um nível mais básico na cadeia informacional. Dados são registros brutos que, quando organizados e contextualizados, se tornam informação. Assim, a informação pode ser entendida como um dado processado e atribuído de significado, e, por sua vez, o conhecimento emerge da organização e interpretação desses conjuntos informacionais.

Em síntese, a informação ocupa um papel central nesse ecossistema conceitual, conectando-se de maneira dinâmica a comunicação, conhecimento, mensagem, documento e dado. Essas inter-relações demonstram a complexidade do conceito de informação e reforçam a necessidade de abordagens interdisciplinares para sua compreensão e aplicação em diferentes contextos.

O conceito de "o Particular Substituir o Universal" resume essa nova abordagem. O particular desafia e vai além do universal, revelando nuances e complexidades que escapam a uma visão puramente universalista. Por outro lado, o universal fornece o contexto e a estrutura necessários para entender o particular, estabelecendo as bases para compreender a diversidade da informação.

Essa abordagem integrativa procura desenvolver um conceito de informação que seja ao mesmo tempo concreto e universal. Reconhecendo a variedade de manifestações da informação, ela busca identificar princípios fundamentais comuns a todas essas manifestações, sem reduzi-las a uma fórmula simplista.

Inspirada pela dialética aristotélica, essa abordagem reconhece a interconexão entre o universal e o particular na compreensão da informação. Assim como Aristóteles explorou as relações entre o gênero e a espécie, a Teoria Unificada da Informação categoriza lógica e hierárquica da informação, valorizando tanto suas características universais quanto suas especificidades individuais. Ao adotar uma perspectiva integrativa, essa teoria fornece um princípio específico para entender a informação, bem como busca validar suas teorias por meio de investigações empíricas e estudos de caso. Em última análise, representa uma tentativa de superar as limitações das abordagens tradicionais, abraçando a riqueza e a

diversidade da informação. Por fim, busca estabelecer uma base sólida para avanços futuros no campo da ciência da informação, reconhecendo e valorizando a unidade e a diversidade da informação em todas as suas formas.

Lara (2008) fez contribuições significativas ao estudo da vida a partir de uma perspectiva informacional, focalizando suas pesquisas na informação contida no DNA. Segundo o autor, a vida pode ser compreendida como um fluxo contínuo e eficiente de informação, no qual transduções sequenciais desempenham um papel crucial na manutenção da entropia em níveis adequados. Essa regulação é essencial para a funcionalidade, crescimento, reprodução e evolução das células. Lara exemplifica esse conceito utilizando células eucarióticas do pâncreas exócrino de mamíferos, que produzem enzimas digestivas chamadas zimogênios. Esse exemplo ilustra como o fluxo de informação é fundamental para as atividades celulares, alinhando-se à concepção de que a célula é a unidade mínima da vida, um conceito amplamente aceito, mas ainda sujeito a debate científico.

Nesse sentido, Lara (2008) argumenta que a célula eucariótica, a mais complexa das conhecidas, é a base estrutural e funcional de leveduras, fungos, plantas e animais. Ela é composta por dois compartimentos principais: o núcleo e o citoplasma. A separação entre ambas as partes da célula é marcada por uma fronteira física, a cápsula nuclear, que separa estágios espaciais e temporais diferentes do fluxo de informação que torna a vida da célula possível. O componente mais interno é o núcleo, que não apenas contém a principal base de dados da célula, o DNA nuclear, mas também contém equipamentos de elementos que administram essas informações, regulando funcional e temporalmente sua ativação ou bloqueio. Assim, ocorre o processo de informação intracelular.

A unificação da informação na proposta de Lara (2008) está na ideia de que a célula eucariótica é um sistema autorregulado baseado no fluxo de informações do DNA para as proteínas, e de volta ao DNA, formando um ciclo contínuo. O autor segue alguns estágios:

- Definição de célula: A célula é a unidade mais simples que exhibe características vitais permanentes.

- Fluxo de informação: A funcionalidade celular baseia-se no fluxo de informação do DNA (livro de instruções central) para as proteínas (unidades efectoras).
- Processos em células eucarióticas:
 - 1) Transcrição: Ocorre no núcleo, onde a informação do DNA é transcrita para o RNA.
 - 2) Tradução: Ocorre no citoplasma, onde o RNA é traduzido em proteínas.
 - 3) Esses processos são separados espacial e temporalmente, o que permite a maturação da mensagem.
- Regulação:
 - 1) A quantidade, atividade, localização e renovação das proteínas são reguladas por fatores internos e externos.
 - 2) A atividade do DNA, em particular, é regulada por muitas proteínas, que são produzidas no citoplasma a partir da informação do DNA.

Em suma, Lara (2008) afirma que uma célula eucariótica isolada pode ser considerada um sistema resultante de um fluxo de informação autorregulado, onde o DNA e as proteínas interagem continuamente para manter a funcionalidade celular.

Assim, a unificação da informação está na concepção de que a célula eucariótica opera através de um ciclo de informações que começa e termina no DNA, passando por proteínas que regulam e são reguladas por ele, criando um sistema de controle autorregulado.

Com a mesma preocupação de muitos pesquisadores, Gejman (2008) pontua uma série de reflexões acerca do conceito de informação e alguns questionamentos sobre a problemática que gira em torno do conceito. O autor postula que se uma palavra é usada de forma comum e frequente, é natural que questões sobre seu significado surjam. No entanto, diferente dos autores que se dedicaram à definição do conceito, Gejman (2008) argumenta:

Na minha opinião, essas são perguntas menos úteis, destinadas a levantar um diálogo interminável, uma vez que não há respostas corretas para elas. É como tentar responder a uma pergunta como "O que é um mamífero?" que está tudo bem até você levar em conta

o ornitorrinco (*Ornithorhynchus anatinus*). Quando o ornitorrinco foi descoberto há 200 anos, os cientistas pensaram que os primeiros espécimes eram falsificações. Ele tem algumas características semelhantes às aves, como o bico de pato e os pés palmados; também põe ovos. O corpo tem algumas características de réptil, mas é coberto de pelos como um mamífero. Assim como um mamífero, o ornitorrinco alimenta seus filhotes com leite. Agora é oficialmente reconhecido como um mamífero, mas isso é apenas um consenso conveniente. Quão boa ou útil é uma discussão sobre se este animal é um mamífero ou um pássaro? O importante é entender como este animal é, qual é o seu comportamento, o que mais podemos aprender com ele. Da mesma forma, sugiro que, em vez de tentar responder à pergunta "O que é informação?", é melhor pesquisar os fenômenos subjacentes e realizar as distinções úteis nesse nível (Gejman, 2008, p. 576).

Na contramão de alguns estudiosos da informação que buscam um padrão em relação ao conceito como Hofkirchner (2008), Marijuana (2008), Lara (2008), Marcos (2008), Gejman (2008) defende que mapear as distinções do uso da informação e seus fenômenos pode ser mais eficiente. Ao assumir esse ponto de vista, o autor pontua uma série de distinções, no entanto, de forma categórica declara que essas distinções não são específicas, tampouco imutáveis. Assim, elaboramos o quadro a seguir, com as distinções elencadas por Gejman (2008):

Quadro 14: Distinções e significados da Informação

Distinção	Significado
Percepção	Processo pelo qual as pessoas percebem partes do mundo através dos sentidos e interações físicas, resultando em mudanças de estado dependentes do estado anterior e estrutura interna do observador.
Descrições	Declarações que selecionam um estado específico de um conjunto de estados possíveis de um objeto ou sistema no mundo em um dado momento. Não são objetos linguísticos, mas requerem linguagem para manipulação.

Objetos	Podem ser materiais ou criações abstratas da mente (memes). Incluem também instâncias de relacionamento, que podem estar em vários estados (e.g., "exclusivo", "compartilhado").
Registros	Objetos materiais cujos estados são alterados com sinais ligados a significados. Produzidos para lembrar percepções e interpretações. Podem ser descrições corretas ou incorretas.
Operações com Registros	Incluem copiar, classificar, editar, arquivar, destruir e transportar registros, comunicando descrições a outras pessoas (mensagens).
Aprendizado e efetividade	Percepção direta ou indireta (via registros) torna as pessoas mais eficazes. A eficácia também pode ser alcançada por exercícios ou características genéticas.
Ciclo de Descrições para Efetividade	Percepção direta do mundo leva à criação de registros, que são comunicados e percebidos por outros, promovendo aprendizado e eficácia. Novas descrições são deduzidas e o ciclo recomeça.

Fonte: Adaptado de Gejman (2008).

Um ponto interessante que Gejman (2008) reitera é que propositalmente nas distinções acima não foi utilizada a palavra informação e conhecimento. De acordo com o autor, essas palavras não teriam um significado intrínseco, já que esse significado é atribuído a partir das vivências em comunidade que os seres humanos experimentam. A dificuldade nesse ponto de vista é o consenso, e sendo muitas vezes impossível de alcançar, na concepção de Gejman (2008), é necessário dar um passo atrás e voltar-se às distinções subjacentes.

Gejman (2008) coloca sua hipótese à prova ao analisar se algumas das abordagens existentes do conceito de informação são compatíveis com as

distinções que ele apresenta. Para tanto ele sugere analisar: A Teoria da Comunicação de Shannon, Incerteza, Conhecimento, Entropia e Complexidade.

- a) A Teoria da Comunicação de Shannon: na concepção de Gejman (2008) o trabalho de Shannon está relacionado ao tamanho de registros, como otimizá-los, auxiliando no custo de comunicação. O autor afirma que no tempo de Shannon a capacidade de um canal era um recurso escasso, portanto a Teoria da Comunicação demonstra como o design de um código pode resultar em um comprimento médio de mensagem menor que o padrão ($\log_2 n$). Quanto mais diversas forem as frequências de mensagens, menos uniformes elas são, assim menor poderá ser o comprimento médio da mensagem. Para Shannon, de acordo com o autor, o melhor design matemático é quando as mensagens têm frequências iguais, pois dessa forma o comprimento médio da mensagem será maximizado, ou seja, a uniformidade da frequência implicará no custo máximo.
- b) Incerteza: esse ponto para Gejman (2008) refere-se a um estado de um agente ou pessoa. De modo que uma pessoa tem incerteza quando é incapaz de articular uma resposta para uma pergunta ou não pode restringi-la a um determinado conjunto ou escolher uma alternativa. A incerteza também pode ser quantificada em situações específicas. Um exemplo fornecido pelo autor é: se a pergunta é “Que dia da semana é hoje?”, o conjunto de respostas possíveis tem tamanho 7. Se o indivíduo responder, “eu não sei”, sua incerteza potencial do conjunto de respostas é maior caso o indivíduo responda “não tenho certeza se é segunda ou quarta-feira” e essa incerteza é maior do que quando a resposta é “hoje é sexta-feira”. Ou seja, a incerteza é quantificável em níveis.
- c) Conhecimento: para Gejman (2008) o conhecimento também é atributo de um agente e está ligado à potencial eficácia, ou seja: quanto mais se sabe, mais eficaz se é, nessa perspectiva. No entanto, o autor afirma que também é potencial, o exemplo sugerido por ele, é que posso não saber andar de bicicleta, mas posso não estar disposto a fazê-lo agora. Assim, se o

conhecimento está ligado ao potencial, obter bons resultados em testes não é o suficiente para a sua mensuração.

- d) Entropia e Complexidade: ao imaginar um sistema com muitas partes, cada uma delas pode estar em diferentes estados, e nível de entropia. Quanto mais entropia, mais uniformes as frequências de estados possíveis e vice-versa. Diz-se que um sistema de baixa entropia tem muita informação, o mesmo ocorre em um sistema de baixa entropia, onde a quantidade de informação também é baixa ou se perde informação. Há ainda teorias que afirmam exatamente o contrário (Gejman, 2008).
- e) Informação: Gejman (2008, p. 581) afirma: “Gostaria de sugerir que “informação” deve ser usada como sinônimo de “descrição de estado do mundo”. Se isso for aceito, poderíamos dizer que que registros representam informação e que pessoas eficazes possuem muita informação”.

As distinções elencadas por Gejman (2008) sugerem que muitas abordagens acerca da informação podem ser simplificadas em torno de um objeto ou evento. Outro ponto que o autor levanta é que a discussão sobre se informação é sempre verdadeira ou falsa, deve ser realizada se houver um consenso com o que é informação para que suas propriedades sejam pensadas. Essa problemática em específico será retomada adiante. Gejman (2008) também pontua que se informação for equiparada a registro e outro define como uma substância mental após receber uma mensagens, a discussão não terá um final. Por essa pluralidade infinda o autor assume que a informação deve ser equiparada a descrições de mundo, pois isso possibilitaria construir um modelo matemático de informação - importante mencionar que para Gejman, isso não equivale ao modelo desenvolvido por Shannon, pois o autor considera a TMC como uma teoria da comunicação - sendo que descrições de objetos e seus estados, teoricamente, são modelos matemáticos simples. Na perspectiva do autor, tal modelo se basearia na descrição canônica, comum a todos os registros, abstrata, gerada pelo mundo conforme ele existe e evolui. Nas palavras dos autor:

O mundo que gera esse campo não é o mundo físico como ele é, mas o mundo conforme é percebido por pessoas que vivem em uma comunidade que precisa coordenar, aprender e ser mais eficaz. Uma vez que esse mundo é promulgado, descrições canônicas podem

existir sem um observador específico fazendo-as, e são verdadeiras por definição, já que descrevem o mundo como ele realmente é. Isso mostra que há esperança, com bastante suporte, em construir uma teoria unificada de informação e conhecimento.
(Gejman, 2008, p. 581).

O autor expressa otimismo em relação à possibilidade de desenvolver uma teoria unificada que integre informações e conhecimento, o que poderia resultar em avanços significativos na compreensão de como a informação é processada e utilizada.

Marijuán (2008) é outro pesquisador cujo interesse é pensar estratégias que auxiliam no desenvolvimento de um conceito de informação. Para ele, vivenciamos um período em que é esperado que avanços decisivos ocorram no campo de estudos da informação, desde que novas ideias sejam exploradas. Nesse sentido, ao revisitar a história do desenvolvimento tecnológico, desde os motores a vapor até a mecânica quântica, percebemos que os estímulos tecnológicos que impulsionam esses avanços não estão distantes daqueles que promovem o progresso da ciência da informação hoje (Stonier, 1990; Marijuán, 1996a)²². Todos esses avanços, de acordo com o autor, têm algo em comum:

Desnecessário dizer, a solução para esses enigmas históricos implicou uma reformulação dramática dos conceitos e caminhos de pensamento inicialmente propostos – exceto historiadores da ciência, quem se lembra agora do flogisto, calórico ou do éter luminífero? Com muito esforço, uma nova forma de pensar foi estabelecida, possibilitando o surgimento e consolidação de uma nova disciplina científica...*De te fabula narratur*²³? Será esse o caso com o persistente problema da informação e o avanço de uma Ciência da Informação? (Marijuán, 2008, p. 524).

A partir do que propõe Marijuán (2008), entende-se que esses avanços históricos estavam diretamente ligados aos desenvolvimentos tecnológicos de suas épocas, atualmente, a ciência da informação é impulsionada pelos avanços tecnológicos de nosso tempo. A solução para esses problemas históricos exigiu uma reformulação significativa dos conceitos e métodos inicialmente propostos,

²² Robredo (2003, p. 9) aponta a informação como o objeto da Ciência da Informação em todos seus pontos de vista, e aponta, que para área: “[...] os sistemas que nos interessam – a informação sempre está associada a algum tipo de sistema – são obra do homem, criados para obter algum benefício ou vantagem, e, geralmente, alicerçados em algum tipo de tecnologia avançada”.

²³ Expressão em latim que significa “A história fala de você”.

resultando no estabelecimento de novas disciplinas científicas. Marijuán (2008) nos incita a questionar: por que a ciência insiste em permanecer em sua torre de marfim, recusando-se a abraçar as transformações que as mudanças no mundo exigem?

Ao trazer essas discussões para o campo da informação, Marijuán (2008) argumenta que o conhecimento convencional sobre informação, embora produza resultados satisfatórios em muitas aplicações, enfrenta desafios significativos em termos de integração. Alguns desafios incluem limitações na explicação de como processos informacionais se ampliam e organizam entidades coletivas. Esse conhecimento muitas vezes implica obstáculos sutis, mas importantes, que precisam ser discutidos e revisados. Outro ponto que deve ser mencionado é que o conceito de Ciência da Informação reivindicado por Marijuán (2008) não é o mesmo que a área comumente defende.

Marijuán (2008) argumenta a necessidade de abordar a ciência a partir de uma construção informativa composta, dessa forma seria possível explorar a divisão “natural” do trabalho no cerne de comunidades científicas e a evolução de ferramentas de comunicação na ciência. O autor especifica que isso possibilitaria avaliar uma série de fatores, são eles:

[...] a necessidade de disciplinas especializadas e a dependência de paradigmas, a evolução histórica das estruturas comunicacionais na ciência, o papel das ajudas mnemônicas e a interação entre trocas verbais e o mundo escrito, as estruturas de rede de citações das publicações científicas, a noção de "distância epistêmica" entre disciplinas, a fratura e emergência de novos campos, a duplicação sistemática das disciplinas no mundo moderno durante os últimos séculos (por exemplo, cerca de 7.000 campos atualmente, cerca de 3.000 no início dos anos 70; presumivelmente menos de 1.000 campos há um século) (Marijuán, 2008, p. 525).

Dessa forma, Marijuán (2008) pontua que a extensão e densidade das redes de comunicação dentro da ciência são essenciais para a "inteligência de enxame" que emerge, superando as capacidades de percepção e ação de indivíduos isolados. As condições estritas impostas pelos métodos científicos funcionam como protocolos eficientes para garantir a decomponibilidade social dos problemas, conforme Rosen (2000). Padrões, medições, operações matemáticas e formalizações tornam-se meios de externalizar operações mentais do sistema

nervoso individual, interconectando percepções e ações em escala social (Hobart, Schiffman, 1998). O sucesso da ciência nesse salto informacional sobre as limitações individuais é frequentemente atribuído à superioridade do método científico ou à "eficácia irracional da matemática" (Wigner, 1960). Contudo, assim como desenvolvemos filosofia, história, psicologia e sociologia da ciência, precisamos também de uma abordagem informacional genuína para a ciência.

Ao observar o panorama que as relações oriundas dos processos informacionais têm sobre a vida, de modo geral, Marijuán (2008) argumenta que houve mudanças drásticas nos últimos vinte anos. Nos últimos anos, a proliferação de novas disciplinas como as "ômicas", bioinformática e biologia de sistemas tem revelado uma multiplicidade extraordinária de processos informacionais que superam as concepções tradicionais da informação biológica, seja como código, comunicação ou estrutura. Este universo é repleto de milhões de eventos específicos de reconhecimento molecular, múltiplos códigos, transcrições, traduções, processadores, sistemas de sinalização, mensageiros, efetores, segundos mensageiros, reguladores, interferências, complexos, redes de conectividade, entre outros.

Essencialmente, trata-se de uma dinâmica de resolução coletiva de problemas aplicada à autoprodução das próprias estruturas, implicando tanto síntese quanto degradação. Essa dinâmica é executada por uma "sociedade de rede" de agentes enzimáticos e proteicos especializados, que continuamente trocam informações sobre suas atividades específicas graças às propriedades especiais do solvente da matriz aquosa. Em resposta a sinais comunicacionais do ambiente, milhares de enzimas e proteínas constitutivas, "processadores nanomoleculares" dotados de uma roupagem modular peculiar, são sintetizados e degradados a partir da informação generativa sequencial dos "bancos de dados" de dna e rna, que estão incessantemente sujeitos a um jogo evolutivo e recombinatório (Marijuán, 2002).

O autor pontua que há diversas variedades de informação biomolecular a serem distinguidas, incluindo pelo menos três grandes categorias: constitutiva, generativa e comunicacional, subdivididas em sequencial e difusa ou amorfa, além das inúmeras instâncias heterárquicas de processos derivados da formação de

complexos e módulos. Na interação de todas essas variedades de informação, os processos de autoprodução são orquestrados de maneira complexa e flexível, engajando harmoniosamente a síntese e degradação de forma equilibrada. Nesse sentido, a importância funcional dos "fenômenos negativos", como a degradação de proteínas e RNA e a apoptose, ou morte celular, não pode ser subestimada. Os processos produtivo-informacionais culminam na regularidade de um ciclo celular específico, aberto ao ambiente, tanto em termos de energia quanto de informação.

Assim, para Marijuán (2008) o ser vivo manifesta uma nova forma de existência, uma forma ativa "informacional" baseada na capacidade de manter suas próprias estruturas em um estado permanente de "fluxo", acumulando processos de síntese e degradação de uma maneira que lembra fenômenos criticamente auto-organizados. Assim, a célula viva pode responder sistematicamente aos sinais do ambiente e produzir o "significado" que eles implicam, permitindo que os próprios sinais interfiram na dinâmica molecular contínua do "fluxo" de autoprodução celular. Portanto, o significado pode ser definido através da mineração molecular: como as mudanças induzidas pelo sinal nos componentes e na conectividade das populações constitutivas de enzimas e proteínas e os metabólitos e substratos associados. A relevância e o valor do sinal podem ser considerados e avaliados posteriormente; celularmente, isso corresponderia aos segundos mensageiros e aos "pontos de verificação" do ciclo celular. A conclusão do ciclo celular sempre aparece como a referência fundamental. O fenômeno do conhecimento pode ser acrescentado também, uma vez que os códigos generativos das respostas bem-sucedidas tenham sido selecionados, refinados e coesos dentro do ciclo de vida (Marijuán; Del moral, 2007).

Biologicamente, o proto-fenômeno da informação foi notavelmente ampliado. Agora, envolve muito mais do que métricas padrão sobre sinais e estruturas bem definidas. De maneira simplificada, do ponto de vista do emissor, há necessidades funcionais internas, geração de sinais e codificação; depois, transmissão pelo canal; e, por fim, recepção, decodificação, significado, relevância, valor e resposta cognitiva do receptor. Assim, o fenômeno da informação integra todos os acontecimentos no processo de comunicação entre ciclos de vida, na conexão entre

entidades em rede em formação, "em formação". De fato, o que a informação sustenta é um novo modo de existência. Em vez de recorrer a termos especiais cunhados durante as décadas de 1970 e 1980 (auto-transcendência, autopoiese, autogênese, autoprodução, etc.), podemos simplesmente dizer que a existência viva é informacional.

A semelhança do material biológico como derivado da informação com a ideia física de "*it from bit*" pode ser mais do que uma coincidência superficial. Curiosamente, algumas das discussões anteriores se alinhariam com abordagens recentes de informação quântica à generatividade do vácuo, o problema da medição e a coerência quântica (Lloyd, 2005; Seife, 2006). Talvez seja cedo demais para argumentar se os domínios biológico e quântico podem compartilhar uma fundação informacional comum (Conrad, 1989). No entanto, considerar a informação em si como "distinção no adjacente" torna-se um exercício frutífero em ambos os campos. Transcender a adjacência seria um impulsionador permanente da evolução biológica e cosmológica.

Outro fator destacado por Marijuán (2008) é que modelos teóricos de processamento de informações e comunicação humanas ainda não conseguiram integrar conceitos como significado, categorias e conhecimento, especialmente quando fundamentados nas neurociências. O autor destaca a necessidade de considerar o ciclo de vida do indivíduo como uma referência global para antecipar e construir significados, configurar categorias e situar o conhecimento humano.

No caso humano, o ciclo ação/percepção serve como substrato para organizar o comportamento e construir significado, categorias e conhecimento. Acredita-se que confrontamos o mundo de acordo com esses ciclos, alternando entre modos dominantes de comportamento. A neurociência tem avançado em direção a uma epistemologia centrada na ação, considerada uma base promissora para explicar nossa cognição automatizada (Marijuán, 2008).

Em relação à construção de categorias e significados linguísticos, o autor propõe uma abordagem que reconhece a dualidade entre o lado motor e perceptual de cada *cognit*²⁴. Nesse sentido, Marijuán (2008) sugere que a organização da ação

²⁴ De Marijuán (2008) os "cognits" são unidades cognitivas propostas para substituir o conceito tradicional de "conceito".

motora ampara as interações entre os *cognits*, influenciando a gramática e as restrições lógicas. Nas interações linguísticas sociais, a natureza mista dos *cognits*/categorias se reflete em metáforas, jogos de palavras e piadas, moldando o significado de acordo com o contexto. Uma observação interessante que Marijuán (2008) faz é que até o momento, os esquemas teóricos de processamento e comunicação de informações humanas não conseguiram incluir adequadamente o significado, categorias e conhecimento, especialmente fundamentados nas neurociências. A ação/percepção é essencial para a organização do comportamento humano e a fabricação de significados, categorias e conhecimento.

Marijuán (2008) afirma que as possibilidades da ciência da informação são históricas, e podem ser comparadas às revoluções científicas que antecederam a o próprio desenvolvimento da Ciência da Informação. No entanto, a maior dificuldade da Ciência da Informação é aglutinar os estudos do vasto campo de fenômenos informacionais que estão ancorados nos mais diversos domínios cognitivos, bem como em outras disciplinas: filosofia, matemática, física, ciência da computação, engenharia, biologia, ecologia, neurociência, psicologia, ciência social, economia, ciência política. O autor defende que é o momento de ir além de discussões clássicas sobre o conceito de informação e algumas teorias associadas, e encontrar um caminho para reunir os fragmentos interdisciplinares das problemáticas levantadas. No entanto, ele é enfático ao declarar que uma teoria unificada da informação ajudaria na associação entre os domínios, mas não provavelmente não seria o suficiente, somente uma nova maneira de pensar seria realmente uma estratégia eficaz. Acerca da premência de uma Teoria Unificada da Informação, o autor argumenta:

A nova ciência não deve aspirar a qualquer reducionismo. Internamente, deve ser organizada como uma ecologia de domínios. Em vez de buscar sistematicamente a redução ou a grande unificação entre teorias, deve tentar a construção de “pontes” ou “corredores” interconectando os múltiplos domínios. Externamente, a ciência da informação contribuiria em igualdade de condições com outras disciplinas para a exploração interdisciplinar que o sistema de ciências realiza. Nesse sentido, um conjunto de subdisciplinas baseadas na informação, como informação-física, informação-química, bioinformação e socioinformação, representaria um complemento valioso para física química, biofísica, bioquímica, psicobiologia e sociopsicologia (ou, para esse fim, neurofísica,

neuroquímica, sociobiologia), e, claro, para economia e ciência política (Marijuán, 2008, p. 529).

Nesse sentido, para Marijuán (2008), essa nova ciência deve ser organizada de modo que diversos campos de conhecimento coexistam sem perder a identidade. Não é um caminho fácil, porque exige novas formas de pensamento e análises, sem contar que a estrutura de uma possível teoria unificada da informação, ainda teria que ser definida, de um modo que não exclua, mas contribua para uma integração de aspectos distintos, esse seria o maior desafio para o estudiosos da área.

5.4 Um panorama da Teoria Unificada da Informação

A Teoria Unificada da Informação é uma abordagem interdisciplinar que busca integrar diversas teorias e conceitos sobre a informação, abrangendo campos como matemática, biologia, filosofia, sociologia e ciências da computação. A partir dos estudos desenvolvidos por pesquisadores como Hofkirchner, Marijuán, Juan Lara, Marcos e Gejman, apresentados nas subseções deste capítulo, é possível compreender a Teoria Unificada a partir de eixos múltiplos, dimensões e aplicações variadas. Esta teoria explora a quantificação e transmissão de dados, os processos informacionais em sistemas biológicos, os impactos sociais e éticos da disseminação de informação, e a gestão eficiente de sistemas informacionais. Fundamentada na integração teórica e na concepção triádica da informação, a Teoria Unificada permite abordar os desafios contemporâneos relacionados à informação em um mundo cada vez mais interconectado e dependente de tecnologias avançadas.

A seguir, elaboramos um quadro que sintetiza as principais ideias desenvolvidas acerca de uma teoria unificada da informação até o momento:

Quadro 15: Uma síntese de linhas e acepções de teorias unificadas

Eixos de Desenvolvimento	Conceito	Fundamento
Integração Teórica e Interdisciplinar	Abordagem Interdisciplinar	Hofkirchner: Integração das diversas abordagens da informação em uma teoria unificada, abordando

		aspectos sociais, éticos e complexidade.
Biosemiótica e Processos Biológicos	Teoria da Informação Biosemiótica	Marijuán: Enfoca os processos informacionais biológicos e comunicação entre organismos.
Epistemologia e Filosofia da Informação	Epistemologia da Informação	Juan Lara: Explora a relação entre informação, conhecimento e sociedade, enfatizando a natureza e impacto da informação.
Desenvolvimento, Gestão de Sistemas e Semiótica	Sistemas de Informação	Alfredo Marcos: Desenvolve e gerencia sistemas informacionais, aplicando princípios de engenharia de software e gestão de TI. Utiliza a Teoria da Informação Peirceana, que se baseia na concepção triádica de Charles Sanders Peirce, compreendendo signo, objeto e interpretante. ²⁵
Sociologia e Comunicação da Informação	Teoria da Informação Social	Gejman: Analisa os fluxos de informação em contextos sociais e de mídia, focando nos impactos sociais e comunicacionais.

Fonte: Autoria própria (2024).

De acordo com o exposto, é possível sintetizar os eixos da Teoria Unificada da Informação da seguinte forma:

- **Integração Teórica e Interdisciplinar:** Hofkirchner contribui para a construção de uma teoria unificada que integra diversas abordagens sobre a informação,

²⁵ Importante mencionar que a construção desse eixo permanece em discussão, pois a Semiótica pode permear todos os eixos aqui estipulados.

considerando a complexidade, aspectos sociais e éticos. Ele propõe uma síntese interdisciplinar que abrange diferentes disciplinas e perspectivas.

- Biosemiótica e Processos Biológicos: Marijuán destaca os processos informacionais em sistemas biológicos, enfatizando a comunicação entre organismos. Ele explora como a informação é gerada, transmitida e utilizada em contextos biológicos.
- Epistemologia e Filosofia da Informação: Juan Lara investiga a natureza da informação e seu impacto no conhecimento e na sociedade. Ele aborda questões filosóficas sobre como a informação influencia a epistemologia e a ética.
- Desenvolvimento, Gestão de Sistemas e Semiótica: Alfredo Marcos trabalha no desenvolvimento e gestão de sistemas de informação, aplicando princípios de engenharia de software e gestão de TI. Ele busca otimizar a eficiência e a eficácia dos sistemas informacionais, focalizando a teoria da informação desenvolvida por Peirce. Essa abordagem triádica permite compreender os processos informacionais de uma forma mais organizada, considerando as relações entre o signo, o objeto ao qual ele se refere, e o interpretante que decodifica e compreende o signo.
- Sociologia e Comunicação da Informação: Gejman analisa os fluxos de informação em sociedades e redes sociais. Ele foca nos impactos sociais e comunicacionais da informação, estudando como a informação é disseminada e utilizada em contextos sociais²⁶.

O conceito de informação e as abordagens que propõem uma Teoria Unificada da Informação são diversas, muitas vezes interligadas. Pinheiro e Loureiro (1995) desenvolveram um trabalho que retoma a conceituação epistemológica da Ciência da Informação, a partir de mandalas, atualmente mais conhecidos diagramas. A necessidade desse tipo de representação é pautada em três pilares históricos, de acordo com Fazenda (2008):

1. “a de 1970, de construção epistemológica da interdisciplinaridade e busca de definição”;

²⁶ Possivelmente a Ciência da Informação estaria inserida nesse eixo.

2. nos anos 1980, a “explicitação de contradições epistemológicas decorrentes desta constituição e explicação de um método”;
3. a década de 1990, da “constituição de uma nova epistemologia, a própria da interdisciplinaridade” e da teoria da interdisciplinaridade”.

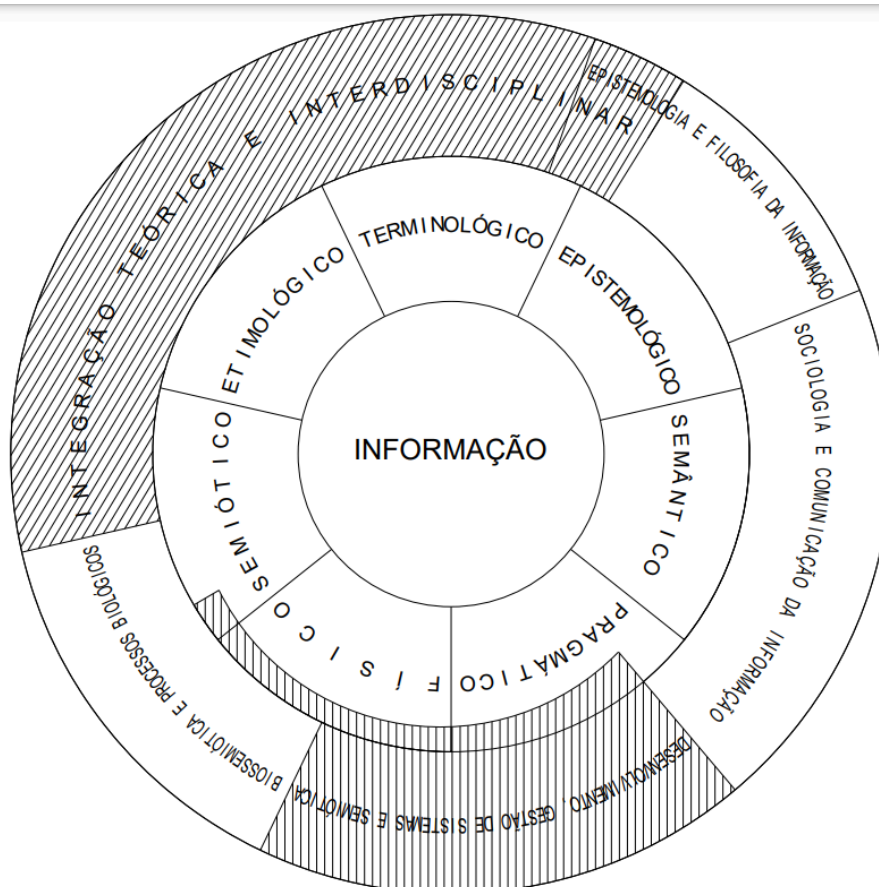
Japiassu (1976) destaca o potencial dos diagramas ao explorar temas e conceitos complexos e variados, afirmando que a principal função de um diagrama é a "representação gráfica das relações entre as partes de um todo". Nesse sentido, inspirados por Pinheiro e Loureiro (1995), desenvolvemos um diagrama radial do conceito de informação.

No diagrama original, o objetivo dos autores, foi ilustrar a interdisciplinaridade da Ciência da Informação através de um diagrama, que é caracterizado como uma mandala – símbolo de integração e harmonia. Esse diagrama reflete as relações entre as partes de um todo, evidenciando as conexões entre diferentes disciplinas e subáreas da Ciência da Informação. A escolha dessa representação gráfica demonstra a tentativa de articular a complexidade e a amplitude dos campos interconectados dentro do programa de pós-graduação do IBICT-UFRJ. No entanto, os autores reconhecem os limites dessa configuração interdisciplinar, já que ela se baseia exclusivamente nas perspectivas e na trajetória histórica do programa de mestrado em Ciência da Informação da UFRJ e do IBICT. Dessa forma, o diagrama reflete a visão específica do grupo de pesquisa em um contexto particular de tempo e espaço.

Além disso, os autores discutem a confusão conceitual entre interdisciplinaridade e aplicação, destacando que a interdisciplinaridade, conforme Japiassu (1976), envolve a integração de diferentes disciplinas, enquanto a aplicação se refere ao uso de informações em contextos específicos, como na Medicina ou na indústria. Embora essas áreas de aplicação possam se beneficiar de abordagens interdisciplinares, elas são conceitos distintos. Por fim, a adoção de termos como "área", "subárea" e "disciplina" também é discutida como parte da configuração da interdisciplinaridade no campo da Ciência da Informação, destacando a importância de uma terminologia adequada para compreender e mapear as conexões entre os diferentes campos do conhecimento.

Enquanto os autores focam nas diferentes correntes de pensamento e na interdisciplinaridade presentes na Ciência da Informação, nesta tese, focamos no conceito de informação em si. Um olhar atento sobre o conceito nos leva à complexidade, que é essencial e não pode ser negligenciada pela Ciência da Informação. Como afirmam os autores: "A informação - este obscuro objeto de fazer ciência da Informação" (Loureiro, Pinheiro, 1995, p. 5).

Figura 2: Diagrama Radial dos Eixos de uma Teoria Unificada da Informação



Fonte: Autoria própria (2024).

No diagrama acima é possível identificar os eixos da Teoria Unificada da Informação e subeixos que compõem o conceito de informação. Nesse sentido, é possível inferir que:

- a) Eixo de Integração Teórica e Interdisciplinar abarca os subeixos: Semiótico, Etimológico, Terminológico e Epistemológico;

- b) Eixo de Epistemologia e Filosofia da Informação abarca os subeixos: Terminológico e Epistemológico;
- c) Eixo Sociologia e Comunicação da Informação abarca os subeixos: Epistemológico, Semântico e Pragmático;
- d) Eixo Desenvolvimento, Gestão de Sistemas e Semiótica abarca os subeixos: Pragmático, Físico e Semiótico.
- e) Eixo Biossemiótica e Processos Biológicos abarca os subeixos: Físico e Semiótico.

Durante nossa pesquisa, encontramos uma infinidade de conceitos e uma rica história associada à informação. Esta diversidade de abordagens e interpretações destaca a dificuldade de consolidar uma teoria única que abrace todas as nuances do conceito. Identificamos que, apesar das diferentes perspectivas, existe uma convergência em algumas temáticas entre os estudiosos da informação.

Os eixos são apresentados a partir da identificação de temática elaboradas pelos autores Hofkirchner (2008), Marijuana (2008), Lara (2008) e Marcos (2008) e refletem o alcance da Teoria Unificada da Informação, apesar de pouca aderência nas discussões tradicionais e da literatura limitada.

Eixo 1. Conceito Fundamento Etimológico

O conceito de "informação" possui raízes profundas na etimologia, refletindo tanto aspectos tangíveis quanto intangíveis. No eixo 1A, observou-se que "informação" tem origens latinas e gregas, vinculadas à ideia de dar forma a algo. As referências a Virgílio e Tertuliano ilustram o uso histórico do termo para descrever a formação e a instrução de indivíduos, como o Cíclope produzindo flechas de raios para Zeus e Moisés sendo denominado de "populi informator".

Eixo 2. Conceito Terminológico

No eixo terminológico, a informação é descrita como dados compreensíveis, atos e ideias que se transformam em conhecimento. As fontes analisadas, incluindo o "Dictionary for Library and Information Science", o "Dicionário de Filosofia" de Abbagnano e o "Dicionário de Administração", destacam a importância da precisão terminológica na comunicação técnica e científica. A terminologia correta é essencial para a comunicação efetiva e para a interpretação consistente dos dados coletados.

Eixo 3. Conceito Epistemológico

Sob o eixo epistemológico, a informação é abordada como conhecimento validado, fundamentado em evidências e utilizado para compreender e explicar fenômenos. Autores como Dretske (1981) e Buckland (1991) fornecem a base para a compreensão da informação como um meio para a validação do conhecimento e para o estudo da sua origem e limites. A informação é vista como um componente crucial na construção do conhecimento.

Eixo 4. Conceito Semântico

No eixo semântico, a informação é considerada um conteúdo que reduz a incerteza e é usado para produzir conhecimento. Os estudos de Dretske (1981) e Wersig e Neveling (1975) discutem como a estrutura dos dados é formada para transmitir conhecimento significativo. A análise de Floridi (2005), Saracevic e Wood (1986), e Wei Choo (2004) destaca a importância da interpretação e do significado dos dados, enquanto Capurro (2009) e Gonzalez de Gomez (2000) exploram o contexto cultural da significação.

Eixo 5. Conceito Pragmático

O eixo pragmático enfoca o uso prático da informação para tomar decisões e resolver problemas, destacando seu papel em melhorar o desempenho. A pesquisa de Saracevic e Wood (1986) e Wersig (1993), complementada pelos estudos de McGarry (1999), revela como a informação é aplicada em contextos específicos para influenciar a prática e a resolução de problemas.

Eixo 6. Conceito Físico (ou Técnico)

No eixo físico ou técnico, a informação é abordada como um sinal ou padrão físico que pode ser transmitido e recebido. Shannon (1949), Shera (1971), Hayes (1986), e Floridi (2005) fornecem a base para entender a informação como um fenômeno mensurável transmitido por meios físicos como ondas eletromagnéticas e suportes tangíveis. Le Coadic (1996) e Frohmann (2008) discutem a preservação e transmissão da informação através de documentos materiais, como papel e filmes.

Eixo 7. Conceito Semiótico

Finalmente, o eixo semiótico trata da informação como um conjunto de signos que transmitem significado e são interpretados pelos receptores. O estudo dos

signos e dos processos de significação é abordado por Peirce, Silva e Ribeiro (2002), Barreto (2002), Rendón-Rojas (2005) e Frohmann (2008). Este eixo destaca a importância da semiótica na compreensão da informação e na comunicação dos significados.

Embora os eixos identificados englobem inúmeras teorias da informação desenvolvidas até o momento, eles ainda não são suficientes para abordar completamente a problemática desta tese. A literatura existente sobre uma “teoria unificada da informação” é limitada, e as discussões disponíveis não oferecem uma solução clara ou uma síntese abrangente. Há ainda a problemática que envolve a nomenclatura, optamos por eixo para abordar as temáticas mais frequentes entre os estudiosos da Teoria Unificada da Informação, no entanto, eixo não será utilizado na tratativa da teoria integrativa proposta nesta tese.

Diante dessa lacuna, nossa análise incluiu um capítulo do livro *Actas Del Primer Encuentro Internacional De Expertos En Teorías De La Información*. Este capítulo é significativo pois reúne especialistas que discutem a viabilidade e os desafios associados ao desenvolvimento de uma teoria unificada da informação. A preocupação central dos autores é a possibilidade e a necessidade de uma teoria integrativa que consiga abranger as múltiplas dimensões e perspectivas sobre a informação, refletindo a complexidade e a diversidade do campo.

Apesar dos avanços dos autores em relação a Teoria Unificada da Informação, há algumas ressalvas. As teorias unificadas propostas por Hofkirchner (2008), Marijuana (2008), Lara (2008) e Marcos (2008) refletem importantes contribuições para integrar diferentes disciplinas e perspectivas dentro de uma estrutura conceitual coesa. No entanto, essas abordagens enfrentam desafios significativos que limitam sua aplicação em contextos específicos.

Hofkirchner (2008) desenvolveu uma teoria unificada da informação que tenta conectar conceitos da ciência da informação, da teoria dos sistemas e da cibernética. Ele propôs entender a informação como algo que atravessa diferentes níveis de organização, desde sistemas físicos até sociais. Embora essa teoria ofereça contribuições para entender a informação em muitos níveis, sua principal limitação está na dificuldade de lidar com essa amplitude. Ao tentar cobrir tantas

áreas e níveis de análise, a teoria pode se tornar genérica demais, perdendo o foco nas nuances específicas de cada campo. Além disso, a complexidade dessa unificação pode dificultar sua aplicação prática, especialmente em contextos que exigem uma abordagem mais especializada. Em relação a Marijuana (2008), ainda que a referência não seja clara, podemos considerar que uma das principais limitações de qualquer teoria unificadora é a tendência de simplificar demais as coisas. Ao tentar juntar diferentes disciplinas, há um risco de deixar de lado detalhes importantes, que são essenciais para entender plenamente os fenômenos estudados. Essa simplificação pode levar à perda de aspectos críticos e à construção de uma visão que não faz justiça à complexidade dos temas envolvidos. Lara (2008) e Marcos (2008) enfrentam desafios semelhantes. No caso de Lara, que pode estar relacionada a áreas como ciências sociais ou estudos culturais, a tentativa de unir diferentes disciplinas pode gerar dificuldades metodológicas e epistemológicas. A integração de campos como sociologia, antropologia e estudos culturais pode resultar em incompatibilidades, que acabam prejudicando a capacidade da teoria de captar toda a complexidade dos fenômenos sociais. Ao tentar criar uma teoria ampla, há o risco de se cair em generalizações que não conseguem refletir a riqueza e a diversidade dos contextos analisados.

Marcos (2008), por sua vez, pode estar relacionado a esforços de unificação em áreas como filosofia, ciência política ou ciências humanas. Nesse caso, a limitação principal está na dificuldade de conciliar diferentes tradições teóricas e metodológicas. Ao tentar integrar abordagens tão diversas, há o risco de ignorar as particularidades contextuais e culturais que são fundamentais para o entendimento de fenômenos sociais e políticos. A unificação, nesse sentido, pode levar a uma simplificação que não captura toda a complexidade desses campos. Em resumo, as teorias unificadas desenvolvidas por esses autores, embora sejam tentativas de integrar diferentes áreas do conhecimento, enfrentam limitações consideráveis. O principal desafio é encontrar um equilíbrio entre abrangência e profundidade, sem simplificar demais ou perder a especificidade necessária. A inter e transdisciplinaridade são abordagens fundamentais e enriquecedoras, mas é importante aplicá-las com cautela para garantir que as complexidades e

particularidades de cada disciplina sejam devidamente respeitadas e compreendidas.

6 TEORIA INTEGRATIVA DA INFORMAÇÃO: Contribuições Peirceanas

A defesa de uma teoria integrativa no campo da Ciência da Informação, em oposição à noção de uma teoria unificada, pode ser fundamentada na filosofia pragmatista de Charles Sanders Peirce, especialmente na sua teoria dos signos e no conceito de semiose, ferramentas centrais no desenvolvimento da Teoria da Informação elaborada pelo filósofo. Peirce, com sua visão pluralista e evolutiva da realidade, argumenta que os fenômenos informacionais são compreendidos por meio de uma abordagem processual, que reconhece a complexidade e a diversidade inerente à informação, em vez de buscar uma unificação. No entanto, embora haja uma alusão à complexidade, Peirce não deixa de desenvolver sua teoria utilizando princípios de sua filosofia realista.

Importante ressaltar que a verdade para Peirce, longe de ser um ponto fixo ou imutável, está alicerçada em aspectos processuais da realidade, ou seja, é algo que se revela gradualmente à medida que investigamos e interagimos com o mundo. Dessa forma, a verdade está no processo contínuo de investigação. Para facilitar a compreensão do raciocínio peirceano, é possível estabelecer três marcos, como em toda sua filosofia:

1. **Objetividade e o "consenso final"**: Peirce (1867) não considera a verdade a partir de opiniões individuais, para o filósofo, a verdade é objetiva, no sentido de que, se um número suficiente de pessoas, de maneira razoável, cuidadosa e especializada, buscar uma solução para uma questão, elas eventualmente chegarão à mesma conclusão, ou a uma alternativa similar, à medida que o processo de investigação for desenvolvido.
2. **A verdade como algo processual**: na perspectiva peirceana a verdade não é instantânea, tampouco imediata. A verdade surge no decorrer do tempo, a partir de um processo coletivo de investigação. Após múltiplos ajustes e

tentativas, com base em provas e deduções progressivas. Por exemplo, pense em uma hipótese qualquer, em que seja necessário testar rigorosamente por meio de observação e experimentação, em um primeiro momento, é possível uma visão ampla do que está acontecendo. No entanto, à medida que outras pessoas passam a fazer parte desse projeto, elas podem testar essa hipótese e refinar ainda mais o objeto buscado. A verdade é, então, o **produto final** de uma investigação coletiva e processual, onde erros são corrigidos e ajustes são feitos até que seja possível alcançar um consenso temporário.

3. **A lógica do pragmatismo:** A icônica doutrina de Peirce (1867) revela que os efeitos práticos de uma crença, ideia ou proposição são, de fato, o elemento que possibilita medir a verdade. Nesse sentido, a ideia só é verdadeira quando é possível aplicá-la na prática. Os resultados são consistentes e/ou convergem para um entendimento compartilhado por todos os envolvidos no processo. Assim, valida-se a ideia de verdade enquanto processo, à medida que a investigação ganha força ao testar ideias e adaptar novos dados e interpretações.

A noção de verdade na filosofia peirceana, para o objetivo desta tese, a saber: “investigar as contribuições da filosofia peirceana a uma Teoria Integrativa da Informação no contexto da Ciência da Informação”, é relevante, pois evoca o cerne de sua teoria da informação. Assim como a verdade, a informação, a partir da noção de um processo que reflete fatos, emerge por meio de um processo contínuo e dinâmico de investigação, no qual a objetividade surge de um consenso ou da tentativa de alcançá-lo, o qual pode ser atingido por um número suficiente de investigadores que buscam, com rigor metodológico, as consequências práticas de suas ideias.

Em contrapartida, a teoria unificada, ou fragmentos de uma noção de teoria unificada, parte do pressuposto de que é possível desenvolver uma estrutura conceitual única que abranja e explique todos os fenômenos dentro de um determinado campo. No caso da Ciência da Informação, isso implicaria na criação de um conjunto de princípios ou regras universais capazes de dar conta de todos os

aspectos da informação, desde sua geração, processamento e armazenamento até sua comunicação e uso. Entretanto, Peirce argumentaria que a realidade é caracterizada por uma infinidade de interações e mudanças contínuas, o que inviabiliza uma abordagem unificadora que ignore a diversidade e o contexto das manifestações informacionais. Mesmo que isso não tenha sido discutido na íntegra por Peirce, seus estudos indicam, que no lugar da uniformidade, o filósofo propõe a semiose, um processo triádico de geração de significado, que nunca é estático ou fechado, mas dinâmico e contextual. Dessa forma, a teoria integrativa se revela mais adequada à Ciência da Informação, pois ela é capaz de incorporar diferentes perspectivas, disciplinas e metodologias sem reduzir a complexidade da informação a um único sistema de conceitos.

Assim, nesta tese, defende-se a construção de uma Teoria Integrativa da Informação com o intuito de construir uma abordagem para além de fronteiras disciplinares, busca-se tecer uma rede conceitual que una diferentes perspectivas epistemológicas, ontológicas, éticas, sociais e metodológicas sobre a informação. A Teoria Integrativa da informação poderia questionar paradigmas estabelecidos e incorporar modelos teóricos diversos, desde a precisão matemática da Teoria da Informação de Shannon até a profundidade interpretativa da Semiótica de Peirce, passando pela complexidade biológica dos códigos genéticos e pela intencionalidade hermenêutica proposta por Capurro.

Essa teoria não se contenta com visões fragmentadas; ao contrário, é multidimensional, abarca os níveis sintático (estrutura), semântico (significado) e pragmático (uso) da informação, algo destacado nos estudos desenvolvidos por Dretske e Floridi. É também interdisciplinar, promovendo um diálogo entre abordagens quantitativas, que medem *bits* e entropia, e qualitativas, que exploram o sentido e a interpretação no fluxo informacional.

A sua efetividade ainda está em construção, não seria possível apenas com esta pesquisa afirmar sua fundamentação epistemológica. No entanto, pretende-se encontrar um equilíbrio entre a dimensão objetiva da informação (como entidade como entidade mensurável e transmissível) e sua dimensão subjetiva (como experiência interpretativa e contextualizada). Deve ainda considerar a evolução

histórica do conceito, desde suas raízes etimológicas até formulações contemporâneas, como a teoria da informação semântica de Bar-Hillel e Carnap (1953), que buscam conciliar lógica e significado. Além disso, a Teoria Integrativa da Informação precisa ser flexível e aberta, adaptando-se aos avanços tecnológicos, como a inteligência artificial, e às descobertas científicas, como os mecanismos neurais de processamento de informação. A Teoria Integrativa da Informação aqui proposta não é apenas um modelo teórico, mas um convite à reflexão sobre como a informação molda nossa compreensão do mundo e, ao mesmo tempo, é moldada por ele.

A filosofia peirceana pode ser a base da Teoria Integrativa da Informação, pois Peirce (1867) defende que todo conhecimento é produto de um “processo contínuo de interpretação” (semiose), onde signos são constantemente reinterpretados com base em novas informações e contextos. Isso implica que a própria informação não é um dado fixo ou universal, mas sim algo que evolui e se transforma. Em vez de buscar uma teoria que unifique os diversos fenômenos informacionais sob uma única explicação, a abordagem integrativa reconhece a importância de múltiplas interpretações, práticas e teóricas. Além disso, a semiose está diretamente ligada à ideia de abdução, o raciocínio por hipóteses, que sugere que a compreensão é sempre provisória e aberta a novas descobertas e revisões. Uma teoria unificada, ao contrário, tende a buscar conclusões definitivas, enquanto uma teoria integrativa, inspirada por Peirce, valoriza a abertura e a adaptabilidade.

A Ciência da Informação lida com uma multiplicidade de fenômenos – desde questões técnicas, como a estruturação de dados, até questões sociais e éticas, como o impacto da informação na sociedade. A busca por uma teoria unificada falha em captar essa riqueza e complexidade, pois pode soar impositiva a partir de uma coerência artificial sobre fenômenos que são, por natureza, diversos e interdisciplinares. A teoria integrativa, por outro lado, permite a combinação de diferentes abordagens teóricas (como a semiótica peirceana, a hermenêutica, a teoria da informação clássica, etc.), sem que uma precise sobrepor-se à outra. Essa abordagem respeita a complexidade dos fenômenos informacionais e facilita o

diálogo entre diferentes campos do conhecimento, o que é essencial em um mundo cada vez mais interconectado e dependente da informação.

No entanto, isso não quer dizer que interconectar contextos e teorias plurais aceite relativismos. Embora reconheça a complexidade e a multidimensionalidade do conceito de informação, ela não defende que toda concepção de informação seja igualmente válida ou que não existam critérios objetivos para sua análise. Em vez de adotar um viés relativista, as conexões buscam coerência entre perspectivas quantitativas e qualitativas, sem abrir mão de princípios metodológicos rigorosos. Além disso, ao considerar níveis distintos da informação, a teoria evita cair no subjetivismo extremo, pois reconhece que a informação pode ser mensurada e analisada sob critérios formais, como na Teoria da Informação de Shannon (1948), ao mesmo tempo em que admite sua dimensão interpretativa, conforme discutido por Capurro (2014) e Floridi (2002). Dessa forma, a Teoria Integrativa da Informação evita diluir a validade dos conceitos em um relativismo absoluto.

Embora perspectivismo e relativismo compartilhem a ideia de que o conhecimento e os valores são influenciados por contextos específicos, eles diferem em aspectos fundamentais. O perspectivismo reconhece a multiplicidade de pontos de vista sobre a realidade, mas não nega a existência de uma realidade subjacente; em vez disso, enfatiza que ela só pode ser acessada de maneira parcial e condicionada por perspectivas particulares. Já o relativismo tende a negar a possibilidade de qualquer critério universal ou objetivo, afirmando que verdades e valores são inteiramente dependentes de contextos culturais, históricos ou individuais, sem qualquer base comum ou referência externa. Enquanto o perspectivismo mantém uma abertura para o diálogo entre diferentes perspectivas, buscando sínteses ou complementaridades, o relativismo muitas vezes implica a incomensurabilidade entre visões de mundo, sugerindo que não há como compará-las ou avaliá-las de forma transcultural. Assim, o perspectivismo valoriza a diversidade de interpretações sem abandonar completamente a noção de uma realidade compartilhada, enquanto o relativismo radicaliza essa ideia, negando a existência de qualquer fundamento comum além das perspectivas isoladas.

A Teoria Integrativa da Informação se alinha ao perspectivismo, pois reconhece a pluralidade de abordagens sobre o conceito de informação, integrando diferentes paradigmas da Ciência da Informação, Filosofia da Informação e Teoria da Comunicação sem cair no relativismo epistemológico. Ela admite que a informação pode ser compreendida sob distintos enquadramentos teóricos, mas mantém a necessidade de critérios objetivos para sua análise, garantindo um diálogo construtivo entre perspectivas sem reduzir a informação a uma visão meramente subjetiva ou culturalmente arbitrária.

Portanto, a defesa de uma teoria integrativa, baseada na filosofia pragmatista de Peirce, é não apenas mais adequada ao campo da Ciência da Informação, mas também mais produtiva, pois reconhece a natureza evolutiva, plural e aberta da informação. Em vez de buscar uma unidade estática, a teoria integrativa propõe dinamicidade e transdisciplinaridade em relação ao conceito, que está em constante desenvolvimento e adaptação aos novos desafios informacionais.

6.1 Elementos Da Filosofia Peirceana Basilares Para O Desenvolvimento de Uma Teoria Integrativa da Informação

A filosofia de Charles Sanders Peirce, considerado pai da semiótica, transcende as fronteiras convencionais do pensamento filosófico. Isso ocorre porque Peirce desenvolveu um sistema complexo que constitui sua teoria acerca do mundo. Ibri (2021) destaca que a metafísica peirceana é fundamentada nos conceitos de continuidade, ou Sinequismo, e de Idealismo Objetivo. Essas doutrinas, de acordo com Ibri (2021) estão interconectadas, de modo que o Sinequismo sustenta que toda realidade é contínua, já o Idealismo Objetivo refuta que seria possível uma separação ontológica entre mente e matéria, afirmando que ambas são manifestações de uma substância, a idealidade²⁷. Nesse sentido, Peirce está

²⁷ “Neste ponto, o idealismo nada mais é que um reconhecimento da natureza mesma do que constitui a terceiridade real. Conaturalidade no plano da idealidade também decorre do reconhecimento de que o objeto é de mesma natureza que suas representações. Estruturas lógicas permeiam igualmente signo e objeto. Um idealismo dessa estirpe constitui-se, apenas, em uma doutrina de fundo, a saber, de mero reconhecimento de uma conaturalidade substancial entre os objetos cognoscíveis em sua generalidade e as teorias que os representam. Na linguagem da Semiótica, signo e objeto são conaturais e tal reconhecimento filosófico apenas justifica como o diálogo das teorias com a experiência pode ser possível. Doutrinas de fundo, e proponho aqui essa

fazendo uma referência ao conceito de *eîdos* no sentido de que as ideias ou conceitos que ele propõe não são fixos ou imutáveis, mas estão em constante evolução e aperfeiçoamento até que se aproximem de uma representação mais fiel da realidade, por meio de uma interação contínua com o mundo e com a experiência. Essa breve introdução ao pensamento peirceano é necessária à medida que a teoria integrativa da informação, aqui investigada, está alicerçada nos aspectos centrais explorados pelo filósofo. Portanto, neste tópico, delineiam-se os principais pilares dessa filosofia, destacando sua influência nas áreas da epistemologia, semiótica e metodologia científica.

Uma das grandes pesquisadoras da filosofia peirceana, Santaella, ressalta em várias de suas obras como a filosofia peirceana é grandiosa e desafiadora. A autora enfatiza que: “Peirce deixou nada menos do que 12 mil páginas publicadas e 90 mil páginas de manuscritos inéditos, Os manuscritos foram depositados na Universidade Harvard [...]” (Santaella, 2001, p. 06). Duas décadas mais tarde, de acordo com Wanner (2010), em meados dos anos 30, que a primeira publicação de textos coligidos surge, conhecido pelos seis volumes dos *Collected Papers*. Ibri (1992, p. xiii) compara os escritos de Peirce “[...] em volume à de Leibniz [...]”.

Santaella (2000b, p. 113) sugere uma apresentação que desenha a trajetória que Peirce construiu ao fundamentar sua filosofia, que pode ser sintetizada da seguinte forma:

1. Fenomenologia
2. Ciências Normativas
 - 2.1. Estética
 - 2.2. Ética
 - 2.3. Lógica ou Semiótica
 - 2.3.1. Gramática Pura
 - 2.3.2. Lógica Crítica
 - 2.3.3. Metodêutica
3. Metafísica

expressão, constituem-se, assim, em condição de possibilidade epistemológica, e não em instrumentos direta ou explicitamente eficientes para a pesquisa, malgrado se deva reconhecer que elas instituem uma visão de mundo cujas consequências extravasarão a mera efetividade de consolidação do conhecimento.” (Ibri, 2021, p. 165).

Dessa forma, a interpretação que cabe, pode ser feita ao notar que a Fenomenologia, que tem por objeto o fenômeno em sua primeiridade, contempla-o e procura somente caracterizá-lo, sem com ele interagir. As Ciências Normativas, por outro lado, exploram as leis universais dos fenômenos em relação aos seus objetivos. Assim, buscam descobrir fenômenos que não são imediatamente evidentes, mas que emergem de sua interação com elementos que lhes são pertinentes, sem serem idênticos a eles. Essa relação é prevista para ser compreendida futuramente como uma finalidade. A Metafísica, por sua vez, dedica-se a entender a realidade do que se manifesta. Esse empenho inclui o esforço já presente na investigação típica das Ciências Normativas. No entanto, a busca pela compreensão na Metafísica vai além de qualquer experiência prática, não se restringindo apenas ao atingimento de um fim. O objetivo é compreender o fenômeno não apenas como ele aparece ou como influencia comportamentos, mas em sua verdadeira essência e modo de ser. O esforço dessa disciplina é, portanto, ultrapassar os limites impostos pelo próprio conhecimento sobre o objeto, constituindo-se numa conjectura elaborada que nunca pode ser testada empiricamente. Pode-se dizer que é uma visão poética sobre o cosmos, que se apresenta à nossa contemplação como fenômeno (Silveira, 2003).

Com base nessa classificação, é possível notar que para Peirce a Filosofia se divide em três grandes ramos, cujas ramificações tendem a campos específicos do saber. Tais campos buscam à descoberta de um bem último, esse bem último não é estático. Para Peirce (1993, p. 32), a filosofia “[...] era ciência ou se reduzia a nada [...]”. O filósofo tinha a preocupação de significar conceitos, e por mais que essa análise fosse realizada de maneira exata, ela não deveria ser dogmática. De acordo com Peirce, Carta a James (1909):

O que mais tenho procurado fazer, em filosofia, é analisar conceitos complexos com exatidão (...) Não me é muito agradável ver-me classificado junto com o Bergson, que parece esforçar-se por confundir todas as distinções. (Peirce, 1993, trad. Mota; Hegenberg, p. 32).

As ideias de Peirce são marcadas pelo desejo de investigação, pelo reconhecimento de que ao fazer ciência, o desejo de perquirir é compreender que o conhecimento não é satisfatório. Ou seja, a busca pelo saber não cessa. De acordo com Santaella (2000a, p. 113-114):

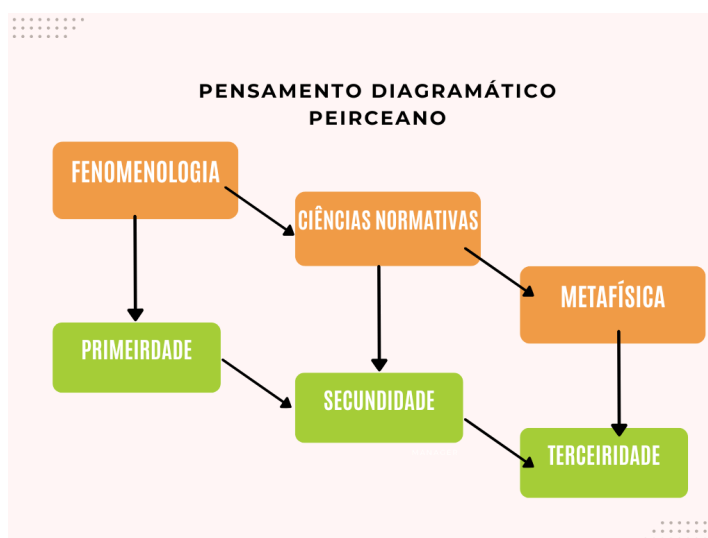
Para Peirce, a filosofia em geral tem por tarefa descobrir o que é verdadeiro, limitando-se, porém, à verdade que pode ser inferida da experiência comum que está aberta a todo ser humano a qualquer tempo e hora. A primeira e talvez mais difícil tarefa que a filosofia tem de enfrentar é a de dar à luz às categorias mais universais da experiência. Essa tarefa é da alçada da fenomenologia, uma quase ciência que tem por função fornecer o fundamento observacional para o restante das disciplinas filosóficas. As ciências normativas são assim chamadas porque estão voltadas para a compreensão dos fins, das normas e ideais que regem o sentimento, a conduta e o pensamento humanos. Elas não estudam os fenômenos tal como aparecem, quer dizer, na sua aparência, pois essa é a função da fenomenologia, mas os estudam na medida em que podemos agir sobre eles e eles sobre nós. Elas estão voltadas, assim, para o modo geral para o qual o ser humano, se for agir deliberadamente e sob autocontrole, deve responder aos apelos da experiência. Usando os princípios da lógica, a metafísica investiga o que é real, na medida em que esse real pode ser averiguado na experiência comum. É dela a tarefa de fazer a mediação entre a fenomenologia e as ciências normativas, desenvolvendo uma teoria da realidade.

De acordo com Silveira (2003), a divisão das ciências desenvolvida pelo filósofo segue uma linha epistemológica pautada em três categorias que integram sua fenomenologia. Nesse sentido, Silveira (2003) pontua que a fenomenologia, como a primeira divisão da filosofia, é uma ciência teórica e ingênua, com o potencial de contemplar os fenômenos universais e discernir acerca desses elementos. Peirce denominou esses elementos de Primeiridade, Secundidade e Terceiridade. Esses conceitos são fundamentais para a compreensão de toda a filosofia peirceana, as categorias fenomenológicas tratam de como os fenômenos se apresentam ao mundo. Peirce considera sua fenomenologia da seguinte forma:

Minha opinião é que existem três modos de ser. Sustento que podemos observá-los diretamente em elementos do que quer que seja, em qualquer momento, diante da mente de qualquer maneira. Eles são o ser da possibilidade qualitativa positiva, o fato real e o ser da lei que governará os fatos no futuro (Peirce, 1974, p. 7, CP 1.23).

Silveira (2003) afirma que Primeiridade, Secundidade e Terceiridade, respectivamente, correspondem: o primeiro a espontaneidade; o segundo ao esforço; e o terceiro a generalidade e a lei. Ainda, argumenta que a escolha dos verbos caracteriza cada uma das divisões da Filosofia proposta por Peirce. Em diagrama exponencial, isso poderia ser representado da seguinte forma:

Figura 3: Pensamento Diagramático Peirceano



Fonte: Autoria própria (2025).

A partir do diagrama exposto, é possível fazer uma primeira inferência acerca do pensamento de Peirce:

- Fenomenologia está ligada à Primeiridade.
- Ciências Normativas está ligada à Secundidade.
- Metafísica está ligada à Terceiridade.

A partir da mesma lógica, as conexões adicionais ilustram as inter-relações:

- Fenomenologia se conecta a Ciências Normativas.
- Primeiridade se conecta a Secundidade.
- Ciências Normativas se conecta à Metafísica.
- Secundidade se conecta à Terceiridade.

É importante destacar que as categorias de Primeiridade, Secundidade e Terceiridade permeiam todas as divisões da filosofia de Peirce, integrando-se organicamente à totalidade de seu sistema filosófico. Como explica Parker (1998),

essas três categorias universais estão presentes no cerne de cada subdivisão peirceana – Fenomenologia, Ciências Normativas e Metafísica –, articulando-se em níveis graduais de complexidade. Nesta análise, buscaremos identificar essas relações em etapas, destacando suas gradações e interdependências.

Um aspecto central para compreender a fenomenologia peirceana é seu papel na investigação da lógica e da metafísica, especialmente no que se refere à interação entre o sujeito e a realidade exterior. De acordo com Peirce (1867), em seu artigo "Sobre uma nova lista de categorias", a realidade se manifesta por meio de três categorias universais que englobam "tudo o que nos afeta" (Peirce, 1867, p. 1). Essa concepção pressupõe que o "real" não é passivo: ele se impõe à experiência humana, exigindo uma resposta interpretativa.

Sobre esse processo, Wanner (2010) ressalta que a percepção, na perspectiva peirceana, não se limita à mera observação sensorial, mas envolve uma síntese ativa: "perceber, no sentido peirceano, não requer apenas ver, mas elaborar o todo que se apresenta, construído a partir dos dados sensoriais" (Wanner, 2010, p. 45). Essa dinâmica revela-se na maneira como as categorias operam: elas não apenas descrevem a realidade, mas orientam a interpretação humana diante do que se exterioriza.

Assim, a Primeiridade refere-se à qualidade da experiência imediata; é uma impressão (ou sentimento) completa, invisível, não passível de análise e delicada. Tudo o que está diretamente presente na consciência de alguém é aquilo que ocupa sua mente no momento atual. O sentimento, enquanto qualidade, é o que confere sabor, tom e matiz à nossa consciência imediata, permanecendo oculto ao nosso pensamento. A qualidade da consciência, em sua imediaticidade, é tão frágil que mal podemos tocá-la sem a alterar. Nas palavras de Peirce (1867, p. 4912, CP 8.328) "[...] primeiridade é o modo de ser daquilo que é tal como é positivamente e sem referência a qualquer outra coisa"²⁸. Ou seja, a primeira percepção de um fenômeno, antes do nome, do significado, antes da sensação ser compreendida, o acontecimento em si. Alguns exemplos Alguns exemplos de primeiridade dados por

²⁸ "[...] that the entire universe [...] that all this universe is perfused with signs, if it is not composed exclusively of signs [...]. (1867, CP 5.448).

Santaella (2017) são a sensação de vermelho, o sabor do sal, uma dor ou tristeza, o sentimento puro de alegria ou de uma nota musical. Peirce pontua que:

A primeiridade é exemplificada em toda qualidade de um sentimento total. É perfeitamente simples e sem partes; e tudo tem sua qualidade. Assim, a tragédia do rei Lear tem sua primeiridade, seu sabor **sui generis**. Aquilo em que todas essas qualidades concordam é universal. Primeiridade, o próprio ser da primeiridade. A palavra **possibilidade** se encaixa, exceto que a possibilidade implica uma relação com o que existe, enquanto a primeiridade universal é o modo de ser de si mesmo. É por isso que uma nova palavra foi necessária para isso. Caso contrário, "possibilidade" teria respondido ao propósito (Peirce, 1974, p. 282, CP 1.531, grifos existentes).²⁹

Peirce, portanto, considera que a Primeiridade é o impulso inicial da percepção. Esse impulso não tem nome, tampouco significado. Pode ser entendido como o ser em sua plenitude.

Nöth e Santaella (2017, p. 37, CP 1.302) pontuam que “[...] é a categoria do sentimento sem reflexão, da liberdade sem qualquer restrição, do imediato, da qualidade ainda não distinguida, da independência, do frescor, da espontaneidade”.

A Secundidade está no nível de experiência, de coisa, de evento. A segunda categoria universal refere-se àquilo que existe, que impõe resistência. É a categoria da ação e reação. Peirce (1974, p. 1469, CP 2.237) define como:

O Segundo Correlato é um dos três que é considerado de complexidade média, de modo que se existir dois que são da mesma natureza, de modo que se existir dois que são da mesma natureza, podem ser meras possibilidades, existências reais, ou leis, assim o Segundo Correlato é uma existência atual.

A secundidade, nesse contexto, é o cenário da existência diária. Constantemente nos deparamos com fatos externos e obstáculos reais que não se submetem às nossas fantasias. Estar vivo e existindo significa reagir continuamente ao mundo ao nosso redor. A existência implica sentir a resistência de fatos externos à nossa vontade, estar em relação com o mundo, ocupar um lugar nas inúmeras

²⁹ A Firstness is exemplified in every quality of a total feeling. It is perfectly simple and without parts; and everything has its quality. Thus the tragedy of King Lear has its Firstness, its flavor *sui generis*. That wherein all such qualities agree is universal Firstness, the very being of Firstness. The word possibility fits it, except that possibility implies a relation to what exists, while universal Firstness is the mode of being of itself. That is why a new word was required for it. Otherwise, "possibility" would have answered the purpose.

determinações do universo, resistir e reagir, estar presente em tempos e espaços específicos. Onde quer que haja um fenômeno, há uma qualidade - sua primeiridade. No entanto, a qualidade é apenas uma parte do fenômeno, pois para existir, a qualidade precisa estar incorporada em uma matéria. A existência reside nessa incorporação material, quer queiramos ou não (Wanner, 2010). Dessa forma, traz a realidade ao definir a Secundidade, nas palavras dele: “Eu chamo essa modificação forçada de nossos modos de pensar a influência do mundo de fato ou experiência” (Peirce, 1974, p. 160, CP 1.321). Nöth e Santaella (2017, p. 38) pontuam:

Secundidade começa quando um primeiro se relaciona com um segundo fenômeno. Ela é categoria dual dos fenômenos, ou seja, destes em relação a outra coisa, é aquilo que existe, e para existir, chama por algo como tempo e espaço, categoria dos fatos no seu aqui e agora, da ação e da reação, do esforço e da resistência, da realidade e da experiência real.

Peirce (1890, p. 413, CP 1538) afirma que a Secundidade “[...] nos aparece em fatos tais como o outro, relação, compulsão, efeito, dependência, independência, negação, ocorrência, realidade, resultado [...]”. Silveira (2007) pontua que para Peirce existir é impor-se aos demais, com uma série de reações.

A terceiridade, é a última das categorias, universal, difunde o modo pelo qual interpretamos o mundo; é a categoria da continuidade, da mediação por um terceiro entre um primeiro e um segundo. Categoria do pensamento, da lei, da semiose. Nas palavras de Peirce:

Terceiridade nada é senão o caráter de um objeto que incorpora a Mediação nas suas formas mais simples e rudimentares; e eu a uso como o nome daquele elemento do fenômeno que é predominante onde quer que a Mediação seja predominante, e que encontra sua plenitude na representação (Peirce, 1890, p. , CP 5.104).

Nöth e Santaella (2017) argumentam que o geral é um fenômeno da Terceiridade porque generalidade implica continuidade, ou seja, na perspectiva de Peirce ela não é categoria do fim, é a categoria que dá continuidade a relação existente entre um primeiro e um segundo fenômeno. Silveira (2007) enfatiza que é através da Terceiridade que a potencialidade, inerente à Primeiridade, romperá as

barreiras da existência, possibilitando a sua reprodução e, ao mesmo tempo, gerando novas potencialidades.

Peirce concebeu a categoria da Terceiridade para promover a continuidade da experiência fenomenológica de forma infinita. Segundo Peirce (s.d. *apud* Ibri, 1992, p. 14), essa categoria engloba a "consciência sintética, a ligação com o tempo, e o sentido de aprendizagem. [...] Na natureza do conceito e do pensamento, o elemento cognitivo deve ser geral e possuir o status de representação". Seguindo esse raciocínio, "onde quer que a Mediação seja predominante e atinja sua plenitude na Representação, a Terceiridade, como uso o termo, é apenas um sinônimo para Representação" (Ibri, 1992, p. 15). Dessa forma, conceitos como mediação, pensamento e cognição são todos fenomenológicos.

Peirce sintetiza as categorias fenomenológicas do seguinte modo:

Parece, então, que as verdadeiras categorias da consciência são: primeira, sentimento, a consciência que pode ser incluída com um instante de tempo, consciência passiva de qualidade, sem reconhecimento ou análise; segunda, consciência de uma interrupção no campo da consciência, sentido de resistência, de um fato externo, de alguma outra coisa; terceira, consciência sintética, ligação com o tempo, sentido de aprendizagem, pensamento (Peirce, s.d. CP 1.377, *apud* Ibri, 1992)

Em sua análise, Ivo Ibri (1992, p. 5) explora as três categorias propostas por Peirce como fundamento da fenomenologia, ressaltando que elas desempenham um papel estruturante nessa perspectiva filosófica. O autor destaca que, ao articular esses princípios, Peirce estabelece uma base teórica essencial para compreender os fenômenos em sua complexidade e relação com a experiência humana.

As faculdades que devemos nos esforçar por reunir para este trabalho são três. A primeira e a principal é aquela rara faculdade, a faculdade de ver o que está diante dos nossos olhos, tal como se apresenta sem qualquer interpretação.[...] Esta é a faculdade do artista que vê, por exemplo, as cores aparentes da natureza como elas se apresentam. (Ibri, 1992)

Segundo Ibri (1992, p. 6), as três categorias peirceanas podem ser definidas como o ato de "ver, atentar para e generalizar, despindo a observação de recursos

essenciais de cunho mediativo”. Essa perspectiva sugere uma abordagem imediata e despojada de mediações na interpretação dos fenômenos.

Santaella (2000a, p. 116), por sua vez, ressalta que a fenomenologia de Peirce “[...] realiza a proeza de integrar o geral no particular, o concreto no abstrato, dentro de uma lógica ternária que não busca se livrar do fato bruto, de um lado, além de incluir o acaso, do outro”. A autora evidencia, assim, a capacidade da estrutura peirceana de harmonizar dimensões aparentemente opostas, sem negligenciar a realidade empírica ou elementos contingentes.

Ferraz (2020) ao analisar a trajetória que Peirce constrói na Filosofia, afirma que a Fenomenologia seria uma “ciência dedicada ao estudo dos fenômenos”. O que importa não é julgar a veracidade do fenômeno em si, mas sim descrever as formas como ele se apresenta, atendendo aos requisitos de uma observação livre de julgamentos prévios e descrevendo os elementos necessários e suficientes que permeiam qualquer experiência relacionada a ele (em concordância com a concepção anteriormente mencionada sobre o significado do termo realidade em Peirce e suas relações com a verdade). Nesse sentido, Peirce ao reconhecer a persistência do fenômeno ao se manifestar de determinadas maneiras, pôde representá-lo em uma doutrina das categorias que descreve as classes dos modos de ser do fenômeno.

Como apontamos, as Ciências Normativas englobam a Estética, a Ética e a Lógica ou Semiótica. Almeida (2005) pontua que estética “trata dos ideais últimos” e analisa aquilo que não possui finalidade futura, embora haja “[...] algumas dúvidas quanto à existência de uma ciência normativa do belo” (Peirce, 2000, p. 202). Conforme afirma Santaella (2000a, p. 188-189):

[...] Peirce se inspirou no conceito grego de *kalós*, que representa algo que toda alma deseja de maneira vaga e percebe ainda mais vagamente – um ideal admirável, possuindo a única forma de excelência que tal ideia pode ter: a excelência estética.

A noção de estética tem suas raízes na Grécia, onde estava associada à relação do homem com a natureza. Somente a partir do século XVIII, por volta de 1750, a estética surge como uma ciência, principalmente por meio dos trabalhos de Alexander Gottlieb Baumgarten, como afirma Wanner (2010). Considerando isso,

não é surpreendente o significado que Peirce atribui ao termo — admirabilidade, um ideal — conforme discutido por Santaella (2000a, p. 13):

Peirce não escreveu um tratado específico sobre estética. No entanto, ele estudou intensamente, quando jovem, as cartas Sobre a Educação Estética da Humanidade de Johann Christoph Friedrich von Schiller (1759-1805) e era bem familiarizado com a obra de Kant. Ele também tinha um profundo interesse pelas artes. [...] A partir de 1900, a Estética passou a ocupar um papel central na filosofia de Peirce, a tal ponto que, sem compreender a importância fundamental da estética como base para a ética e, por extensão, para a lógica ou semiótica, não é possível entender seu segundo pragmatismo.

Sendo a primeira das ciências normativas, Santaella (2000a, p. 114) destaca que, na estética peirceana:

[...] o ideal estético é alimentado pelo cultivo de hábitos de sentimentos. Sendo as obras de arte aquelas que incorporam qualidades de sentimento, esses hábitos só podem ser cultivados através da exposição de nossa sensibilidade às obras de arte.

Quando Peirce afirma que a estética, juntamente com a ética e a lógica, busca um ideal admirável, o que ele quer dizer com isso? Vejamos o que Santaella (2000a, p. 127) nos explica:

O admirável por si só pode ser de natureza estética. Apenas qualidades, o domínio da Estética, são admiráveis sem exigir explicações. O estado de coisas admiráveis não pode, portanto, ser determinado de forma apolítica; é uma meta ou ideal que descobrimos porque nos sentimos atraídos por ele e nele nos envolvemos, empenhando-nos em sua realização concreta.

Wanner (2010) argumenta que essas reflexões nos levam a entender que a estética é uma ciência voltada para o conhecimento e o crescimento. Assim, as artes devem ser compreendidas na filosofia de Peirce dessa maneira. A autora (Santaella, 2000a, p. 150) aponta que "as obras de arte não são apenas encarnações de qualidades e sentimentos, mas formas de sabedoria, que convidam a razão a se integrar ludicamente ao sentimento". São essas obras que proporcionam prazer estético tanto aos artistas, poetas e escritores quanto àqueles que as apreciam com todos os seus sentidos. Contudo, segundo Santaella (2000a, p. 182), nada é mais vago, incerto e indeterminado do que qualidades de sentimento. A obra de arte seria

aquela instância semiótica rara capaz de dar corpo e forma ao incerto e indeterminado. Para Peirce,

[...] nenhum ícone representa nada além de forma, nenhuma forma pura é representada por nada a não ser um ícone [...] pois, em precisão de discurso, ícones nada podem representar além de formas e sentimentos, mas, ao mesmo tempo [...]. (Peirce, s.d. *apud* Santaella, 2000a, p. 184-185).

O ícone "[...] é, no entanto, o mais revelador, porque em sua ambiguidade é capaz de capturar o cerne da realidade, onde o ambíguo e o indeterminado residem" (Santaella, 2000a, p. 184-185).

Santaella (2000a, p. 180-181) menciona que Jorge Luis Borges apresentou observações admiráveis, notando que:

A música, os estados de felicidade, a mitologia, as cores moldadas pelo tempo, certos crepúsculos e lugares tentam nos dizer algo, ou disseram algo que não deveríamos ter perdido, ou, talvez, algo que está para ser revelado — esta iminência de revelação, que não se concretiza, é, talvez, o fato estético. Isso sempre ensinei, limitando-me ao fato estético, que não pode ser definido. O fato estético é tão evidente, imediato e indefinível quanto o amor, o sabor da fruta, a água.

Para esses estudiosos, o prazer estético é um sentimento contínuo que busca atingir um ideal: gerar hábitos, comunhão de pensamento, aprendizado e conhecimento, algo que não pode ser aplicado indiscriminadamente a qualquer tipo de arte.

Santaella (2000a, p. 34) observa ainda que, em um "belo ensaio sobre 'Beleza e Imitação', Jacques Maritain compôs o belo de Santo Tomás em uma orquestração poética que merece ser ouvida", pois:

A beleza é aquilo que proporciona alegria, não qualquer alegria, mas alegria no conhecimento; não a alegria peculiar do ato de conhecimento, mas uma alegria abundante, extrapolada. Se algo exalta e delicia a alma pelo simples fato de ser percebido pela intuição, é bom de ser apreendido, é belo. A beleza é essencialmente o objeto da inteligência, pois a mente é que conhece, em pleno sentido da palavra, aberta para a infinitude do ser. (Santaella, 2000a, p. 34)

[...] A beleza está relacionada à visão e à audição entre todos os sentidos, porque esses dois são os máximos cognitivos. [...] A beleza natural ao homem é aquela que atinge a alma através dos sentidos e suas intuições (Santaella, 2000a, p.

34). Esse também é o belo particular de nossa arte, que trabalha sobre uma matéria sensível para o paraíso terrestre, restaurando, por um breve momento, a paz simultânea e o deleite da mente e dos sentidos.

De acordo com Peirce, a Ética se dedica a discernir o que constitui comportamento ético, buscando alcançar o que é considerado virtuoso. Por outro lado, a Lógica ou Semiótica focaliza sua investigação nos processos, princípios e técnicas para compreender uma mente que aprende através da experiência. Uma vez que todo pensamento e percepção ocorrem através da manipulação de signos, é claro que a semiótica deve abarcar as relações de regularidade que dirigem o funcionamento dos signos.

A ética orienta a lógica através da análise dos fins aos quais os meios se direcionam; a estética define a ética ao estabelecer a natureza de um fim que é admirável e desejável em todas as circunstâncias, independentemente de qualquer outra consideração. Em Peirce (2005), a ética e a lógica são subsidiárias da estética, uma vez que a ética recebe seus princípios básicos da estética. Assim, a ação deve ser baseada em atos admiráveis, remetendo mais uma vez ao *summum bonum*.

Nas palavras de Peirce (1974, p. 1206, CP 2.199), é possível compreender melhor essa associação entre ética, estética e lógica. Vejamos:

[...] para apresentar a questão da estética em sua pureza, devemos eliminar não apenas todas as considerações sobre esforço, mas também todas as considerações sobre ação e reação, incluindo toda consideração sobre nossa recepção do prazer, tudo, em suma, que pertença à oposição entre ego e não-ego. Não temos em nossa língua uma palavra com a generalidade necessária. O grego *kalós* e o francês *beau* se aproximam, mas não atingem exatamente o ponto. "Fine" seria uma substituição pobre. "Belo" é inadequado, porque ser *kalós* depende essencialmente de não ser belo. Talvez, no entanto, a expressão "o belo do não belo" não seja ofensiva. Mas "beleza" ainda é muito superficial. Usando-se *kalós*, a questão da estética é: Qual é aquela qualidade que, em sua presença imediata, é *kalós*? Dessa questão, a ética deve depender, assim como a lógica deve depender da ética. Portanto, embora eu tenha negligenciado terrivelmente a estética, ela aparece possivelmente como a primeira propedêutica indispensável para a lógica, e a lógica da estética constitui uma parte distinta da ciência lógica que não deve ser omitida.

A semiótica elaborada por Peirce, que emergiu historicamente entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX, é entendida como uma disciplina científica integrada a um sistema filosófico complexo, conforme exposto em sua estrutura teórica. Como destaca Santaella (1983), a palavra "semiótica" tem origem no vocábulo grego *semeion*, que se traduz como "signo". Em sua definição essencial, trata-se de uma ciência que, nas palavras de Nöth (1995a), "investiga todos os tipos de signos e os processos de significação na natureza e na cultura". Essa versatilidade teórica possibilita sua utilização em múltiplos campos do conhecimento, inclusive nas artes visuais, que, por constituírem uma linguagem predominantemente visual, também se tornam passíveis de análise à luz dos princípios semióticos (Santaella, 1983).

Apesar de a denominação "semiótica" ser moderna, seus fundamentos teóricos têm raízes na filosofia grega antiga, com menções a pensadores como Galeno de Pérgamo e Johann H. Lambert (Nöth, 1995a). No século XX, a partir da década de 1960, a disciplina ganhou destaque graças aos trabalhos de Thomas Sebeok, que impulsionaram seu desenvolvimento (Santaella e Nöth, 1997). Inicialmente, os estudos sobre o signo, influenciados por Saussure e Hjelmslev, concentravam-se em perspectivas linguísticas, mas posteriormente ampliaram seu escopo para analisar fenômenos culturais em sua totalidade (Santaella & Nöth, 1997).

Vale destacar que Peirce, embora tenha elaborado sua teoria semiótica anteriormente aos estudiosos citados, só obteve amplo reconhecimento a partir dos anos 1970, principalmente por meio das contribuições de Roman Jakobson (Santaella & Nöth, 1997). Sua obra é considerada fundamental para desvendar os processos de significação mediados pelos signos, conforme reiteram Santaella e Nöth (1997).

A teoria semiótica de Peirce estrutura-se de forma tripartite, envolvendo a interação entre signo, objeto e interpretante. Esse vínculo, denominado semiose, é entendido como um processo dinâmico crucial tanto para a cognição quanto para a continuidade da existência (Santaella & Nöth, 2004). Além disso, Peirce categorizou

os signos em três tipos principais: ícone, índice e símbolo, cada qual com mecanismos próprios de produção de sentido (Peirce, 2005).

Atualmente, as reflexões de Peirce seguem sendo alvo de análises contínuas, e promove caminhos investigativos sobre realidade, representação e interpretação (Santaella, 2000b). Sua abordagem teórica permanece relevante para decifrar a complexidade dos signos que permeiam o cotidiano, especialmente em um contexto marcado pela superabundância de significados (Santaella, 2000b).

A teoria semiótica de Peirce fundamenta-se na ideia de que todo signo mantém uma relação necessária com seu objeto, ainda que essa conexão seja mediada por camadas interpretativas e contextos variáveis (Santaella, 2000b). Nesse sentido, a distinção entre objeto imediato (aquilo que o signo representa em um dado contexto) e objeto dinâmico (a realidade externa que o signo busca capturar) é central para a análise semiótica, pois ambos influenciam diretamente os processos de significação, moldando a maneira como os interpretantes — efeitos gerados no intérprete — são construídos (Santaella, 2000b).

A tríade peirceana (ícone, índice e símbolo) constitui um pilar para a compreensão das distintas formas de relação sógnica (Peirce, 2005). O ícone estabelece uma ligação baseada em semelhança qualitativa (como uma fotografia), o índice depende de uma conexão causal ou existencial (como a fumaça indicando fogo) e o símbolo opera por meio de convenções sociais (como a linguagem verbal). Cada categoria, conforme Peirce (2005), carrega implicações filosóficas específicas, enriquecendo a teoria ao integrar dimensões fenomenológicas (qualidade, fato e lei) à análise dos signos.

Contudo, como ressalta Santaella (2018), a semiótica peirceana transcende a mera classificação: os símbolos, por exemplo, não se restringem a convenções estáticas, mas são entidades dinâmicas, cujos significados se transformam conforme contextos históricos e culturais. Essa plasticidade revela que a interpretação semiótica é um processo contínuo, no qual a semiose (cadeia infinita de significação) atualiza sentidos em fluxo, permitindo uma análise semântica adaptável às complexidades da comunicação humana (Santaella, 2018). A relação entre Lógica e Semiótica, que será explorada posteriormente, serve de base para a Teoria

da Informação em Peirce, integrando estruturas formais aos processos interpretativos.

Na interface entre semiótica e metafísica, Peirce investiga a natureza ontológica da realidade, articulando-a às suas categorias fenomenológicas. Como destaca Ibri (1992, p. 123), as três categorias metafísicas — primeiridade (acaso, potencialidade), secundidade (existência, factualidade) e terceiridade (lei, mediação) — refletem-se na estrutura dos signos, vinculando forma e essência. Por exemplo, a primeiridade manifesta-se na imediatez do ícone, enquanto a terceiridade sustenta a convenção simbólica. Apesar dessa interdependência, a tradição filosófica, segundo Ibri (1992), frequentemente negligenciou a relação entre a ontologia do objeto e sua expressão semiótica, priorizando análises fragmentadas em detrimento de uma visão sistêmica.

Na filosofia de Peirce, o acaso emerge como um princípio ontológico fundamental, manifestando-se na forma de diversidade, espontaneidade e potencialidade irreduzível. Essa categoria metafísica, denominada primeiridade, representa o estado puro de possibilidade, anterior à concretização da existência, caracterizado pela liberdade e assimetria inerentes à natureza. Nesse âmbito, como aponta Santaella (2004a), não há espaço para a noção de informação, uma vez que esta pressupõe determinação e estrutura, elementos ausentes na primeiridade, que opera no plano da indeterminação qualitativa. A secundidade, por sua vez, corresponde ao domínio da factualidade, onde o acaso se materializa em eventos concretos, e a terceiridade introduz a mediação por meio de leis e hábitos, estabelecendo regularidades que permitem a comunicação e a continuidade dos processos semióticos.

O pragmatismo peirceano, inicialmente delineado em 1878 em textos como "Como tornar nossas ideias claras" e "A fixação das crenças", ganhou projeção pública apenas em 1898, por meio das conferências de William James. Peirce, ao retomar suas reflexões, articulou o pragmatismo à teoria dos interpretantes, a saber: efeitos sígnicos que medeiam a relação entre signo, objeto e mente. Segundo Santaella (2004a, p. 242), "[...] uma crença não nos coloca em ação prontamente, mas sim numa condição tal que deveremos agir de um certo modo quando a ocasião

surgir". Essa afirmação sublinha que o interpretante final, objetivo último do signo, orienta a ação humana por meio de padrões estabelecidos (os interpretantes destinados), vinculando crenças a hábitos consolidados pela experiência. Assim, o pragmatismo transcende a mera utilidade prática, investigando como os signos moldam a conduta humana e como a mente, em sua interação com o mundo, internaliza e modifica hábitos em um processo evolutivo contínuo.

A semiose — processo infinito de significação — é central nessa estrutura teórica, operando como mecanismo dinâmico que conecta a primeiridade (potencialidade), a secundidade (existência) e a terceiridade (mediação). Ivo Ibrí (1996, p. 115-117) descreve essa relação, destacando que a mente humana, em sintonia com as leis naturais, desenvolve-se através de uma "semiose cósmica", na qual a aquisição de hábitos reflete a adaptação aos padrões do universo. Essa perspectiva ecoa a filosofia da natureza de Schelling, para quem a realidade é um sistema orgânico, marcado por diversidade e liberdade. Peirce amplia essa concepção, propondo que a própria mente emerge da natureza, sendo produto e agente de sua evolução contínua, capaz de refletir, em suas estruturas lógicas e semióticas, as regularidades cósmicas.

A relação entre metafísica, semiótica e pragmatismo constitui, assim, um sistema integrado em que a realidade é compreendida como processo dinâmico e aberto. A primeiridade, como princípio de indeterminação, assegura a criatividade e a novidade no universo, enquanto a terceiridade, por meio de leis e convenções, estabiliza os processos de significação, permitindo a comunicação e o conhecimento. Como enfatiza Santaella (2004a), o pragmatismo peirceano redefine a ação humana como elemento catalisador nesse processo, vinculando a investigação teórica à prática interpretativa, em uma síntese que reconhece tanto a autonomia da mente quanto sua inserção em um cosmos governado por leis inteligíveis.

Em linhas gerais, é possível afirmar que a filosofia de Peirce oferece uma visão integrativa da realidade, na qual a mente, a natureza e os signos interagem em um fluxo contínuo de significação. Sua abordagem explica a gênese do conhecimento, bem como resgata a dimensão metafísica frequentemente

negligenciada pelas correntes reducionistas, reafirmando a complexidade e a riqueza ontológica do universo.

A semiótica peirceana, em sua complexidade, propõe que o significado de um signo não se esgota em sua aparência imediata, mas se desdobra em um processo teleológico orientado por finalidades práticas. Nesse contexto, Santaella (2000b) explora a dinâmica entre os interpretantes³⁰ — os efeitos que um signo produz na mente do intérprete —, destacando o papel normativo do interpretante final, ou seja, o propósito ideal que estrutura a evolução das interpretações concretas. Segundo a autora, esse propósito atua como uma força reguladora, influenciando a sucessão de interpretantes dinâmicos (respostas momentâneas ao signo) e consolidando-se, progressivamente, em hábitos e crenças que organizam a experiência humana. A citação a seguir sintetiza essa relação entre a normatividade do interpretante final e a materialidade das interpretações, revelando como o processo semiótico, embora infinito em sua potencialidade, é guiado por uma finalidade que confere coerência à semiose, essa finalidade nada mais é que os efeitos práticos do significação:

O efeito semiótico pleno de um signo, se o seu propósito ou intenção viesse a ser atingido, é o interpretante final daquele signo. Uma vez que esse propósito fornece a norma que influencia a sucessão dos interpretantes dinâmicos, ele também pode ser chamado de interpretante normal. E uma vez que a evolução de interpretantes dinâmicos sucessivos tende para o padrão estabelecido pelo interpretante final, seja este padrão, de fato, plena e exatamente satisfeito ou não, ele também pode ser chamado de interpretante destinado. A ação desse padrão, na medida em que ele afeta e influencia cada interpretante dinâmico real, é o que lhe dá vida e poder para se transformar em um hábito e numa crença (Santaella, 2000b, p. 75).

O pragmatismo, na perspectiva peirceana, se configura como uma postura ativa do sujeito diante dos fenômenos que emergem da experiência, sejam eles relações intersubjetivas, encontros com objetos ou confrontos com a realidade imediata. Essa interação demanda, como destacou Peirce, não apenas a observação dos signos em si, mas também a análise dos interpretantes (os efeitos gerados por esses signos na consciência). Por meio dessa abordagem, o filósofo

³⁰ Um interpretante é compreendido como os “os efeitos que um signo produz na mente de um intérprete”.

investigou como padrões recorrentes no comportamento humano dão origem a hábitos, os quais, por sua vez, moldam crenças e ações. Ao contrário de outras formas de consciência, mais rígidas ou cristalizadas, a mente humana se destaca por sua plasticidade: ela é capaz de estabelecer e reformular hábitos constantemente, adaptando-se a novas circunstâncias por meio da ação reflexiva. Esse movimento contínuo, que Peirce vinculou à ideia de um universo em permanente devir, revela-se como um processo dinâmico de construção e reconstrução do conhecimento. Para elucidar essa concepção, trazemos à discussão um trecho do artigo de Ibri:

Qual divindade entediada de sua onipotência, o poeta descobre encanto em sua impotência em anoitecer a noite. A noite diz não e o desafia a encontrar uma poesia possível escrita em uma espécie de face oculta da alteridade. Dotado pelos deuses do poder mágico de sempre dizer de modo oblíquo toda a verdade, o poeta depara agora com o efetivamente verdadeiro. Não mais poderá dizer que o universo é idéia sua, não mais poderá trair a noite: num fechar de olhos suprimir-lhe a existência. Algo exterior desafiadoramente permanece. Algo objeta. Algo é Objeto. É, fundamentalmente, a este ser real que Peirce se refere em sua famosa tríade semiótica: Signo, Objeto, Interpretante. Esta exterioridade sempre desafiadora que denominamos Mundo, Natureza, sedutoramente convidativa à decifração pela ciência, produção infinita de arte no dizer de Schelling. [...] Uma imediata admirabilidade suprime à consciência o tempo, e a insere novamente, desperta para a temporalidade da observação intencionalmente cognitiva. Contudo, conhecer como um transcender da mera aparência, como busca de um modo de ser, necessita da permanência e daquela independência do objeto que fará com que este negue representações falsas, ou seja, aquelas que predizem um curso dos fatos distinto do observável curso dos fatos (Ibri, 1996, p. 115-117).

Segundo Ibri (1996), o pragmatismo de Peirce se distingue significativamente de outras formas contemporâneas de pragmatismo. Em vez de se concentrar apenas nas consequências práticas das ideias, Peirce enfatiza o conceito de verdade como fundamental. Para Peirce, a verdade não é apenas utilitária; é a correspondência entre uma representação e um objeto no mundo real. Essa visão pragmática da verdade forma a base sólida de sua epistemologia realista. O pragmatismo, portanto, proposto por Peirce, pode ser compreendido como um método para determinação de significados. A sua máxima, é assim definida:

Considerem-se quais efeitos - efeitos que possam concebivelmente ter consequências práticas - imaginamos possua o objeto de nossa concepção. Nesse caso, nossa concepção de tais efeitos constitui a totalidade de nossa concepção do objeto (Peirce, 1878).

Mota e Hegenberg (1993) tecem comentários acerca da confusão conceitual que essa máxima, de interpretação complexa, causou. Os autores argumentam que Peirce não aprovou os rumos que esse conceito tomou algumas vezes. Inicialmente a confusão que muitos fizeram entre *praktisch* e *pragmatisch*, termos usados por Kant, e que propunham ideias que para Peirce seriam “[...] tão distantes uma da outra quanto os pólos da Terra”. Outra confusão clássica é em relação a extensão do significado que James emprestou à palavra pragmatismo, sugerindo até mesmo um outro nome ao conceito: pragmaticismo. De acordo com Peirce “nome suficientemente feio para estar a salvo de raptos” (Peirce, 1993). Em resumo, para Peirce:

Pragmatismo é um método de esclarecimento das diferenças significativas entre idéias - método que se assenta na antecipação das consequências futuras que as ideias possam ter. Para deixar claro o significado de uma idéia, devemos “tentar interpretar cada noção traçando suas consequências práticas” (Peirce, 1993, p. 21).

Farias e Queiroz (2017) revisitam a divisão cronológica da filosofia de Peirce conforme proposta por diversos estudiosos. Muitos pesquisadores que se dedicam à filosofia peirceana veem seu trabalho como um exemplo de “*work in progress*”, ou seja, em constante evolução.

Fish (1986) categoriza a obra de Peirce em três períodos: Cambridge (1851-1870), Cosmopolita (1870-1887) e Arisbe (1887-1914). Deledalle (1990), embora adote a mesma divisão de Fish, denomina essas fases como “Leaving the Cave”, “The Eclipse of the Sun” e “The Sun Set Free”.

Murphey (1993), concentrando-se na lógica peirceana, divide o pensamento de Peirce em quatro fases: i) fase Kantiana (1857-1866), ii) descoberta da irreduzibilidade das três figuras silogísticas (1866-1870), iii) desenvolvimento da lógica das relações (1870-1883), iv) descoberta dos quantificadores e teoria dos conjuntos (1884-1914).

Houser (1992: xxiv) organiza a obra de Peirce conforme a transformação de uma fase quase nominalista para um período de realismo radical, diferenciando entre pré-monista (1872-1890) e Monista (1891-1914).

Peirce se concentra principalmente em dois grandes domínios: o fenomenológico e o lógico-matemático. O primeiro desenvolveu-se independentemente de Husserl, enquanto o segundo, especialmente após 1885, baseou-se na lógica das relações e, posteriormente, nos grafos existenciais.

Em oposição a certas correntes filosóficas que questionam a possibilidade de objetividade no conhecimento, Peirce defende um realismo pragmático. Romanini (2021) afirma que a realidade existe independentemente da percepção humana, e o conhecimento é um esforço para se aproximar dessa realidade objetiva. Essa perspectiva oferece uma base sólida para a epistemologia, destacando a importância de uma abordagem objetiva na busca pelo entendimento.

A contribuição de Peirce para a filosofia da ciência é inegável, destacando a abdução como uma forma crucial de raciocínio, ou inferência para a melhor explicação. Esse método, central para a investigação científica, enfatiza a importância de encontrar as explicações mais plausíveis para os fenômenos observados, tornando-se vital para o progresso da comunidade científica na construção do conhecimento.

Em conclusão, a filosofia de Peirce é um corpo de pensamento complexo e desafiador que continua a influenciar profundamente diversas áreas da filosofia. Seu pragmatismo semântico, semiótica triádica, realismo pragmático e método científico baseado em abdução oferecem caminhos para desvelar a realidade, o conhecimento e a comunicação. O compromisso com a evolução do pensamento e a continuidade histórica ressoa na contemporaneidade, proporcionando caminhos para a reflexão filosófica, para a pesquisa científica e nos conduz a novas (ou antigas) reflexões sobre informação. Peirce, assim, permanece como uma figura central no panorama filosófico, e nos brinda com seu legado desafiador e constante de fronteiras convencionais do pensamento humano.

6.2 A Teoria Geral Dos Signos - A Semiótica Que Fundamenta a Informação Peirceana

A semiótica de Peirce, à primeira vista, apresenta-se como um sistema filosófico complexo, exigindo familiaridade prévia com sua estrutura conceitual. Contudo, ao adentrá-la, percebe-se que o universo dos signos funciona como um mapa para decifrar a realidade - realidade essa que se desvela em camadas, cada uma revelando estruturas ocultas e convidando a reflexões profundas. Como seres humanos³¹, não apenas interpretamos signos, mas somos signos: comunicamos, aprendemos e ensinamos por meio deles, em um ciclo contínuo de significação. É nesse contexto que Peirce fundamenta sua teoria da informação, integrando-a à semiótica como eixo central. Para compreendê-la, é essencial retomar conceitos-chave, como a própria definição de signo. Segundo o autor, a semiótica é uma disciplina que revela como a vida em sua totalidade é atravessada por signos, ideia sintetizada em sua afirmação categórica: "o mundo inteiro [...] está permeado de signos, se é que ele não se componha exclusivamente de signos" (Peirce, 1974, p. 3920, CP 5.448). Mas o que exatamente Peirce entende por "signo"?

Um signo, ou *representamen*, é algo que, sob certo aspecto ou de algum modo, representa alguma coisa para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa um signo equivalente ou talvez um signo melhor desenvolvido. Ao signo, assim criado, denomino interpretante do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu objeto. (Peirce, 1993, p. 94).

Assim, é possível conceber o signo como algo que permeia aspectos da existência, sejam eles físicos ou não, estabelecendo conexões de comunicação e transmitindo formas (signo-objeto e signo-interpretante) das coisas do mundo. Esse domínio comunicativo transcende a esfera humana e envolve outras modalidades de representação e mediação do universo. Animais não-humanos, plantas e tudo aquilo que aprende com a experiência se comunica por signos. Na concepção triádica do signo, o *representamen* comunica o objeto e evoca ou produz um interpretante. Nöth e Santaella (2017, p. 40), mencionam o exemplo dado em Peirce (1974, p. 153, CP

³¹ É importante salientar que na filosofia peirceana animais não-humanos e outros entes são capazes de comunicar e interpretar signos.

1.345) em que Peirce define o signo como a “substância da representação ou o veículo do significado”, da seguinte forma: “Olhando para um mapa, o mapa mesmo é o veículo, o país representado é o seu objeto natural e a ideia evocada na mente [do leitor é o seu interpretante]”.

Ransdell (1980) argumenta que, se toda realidade pode ser interpretada como signo, então a própria noção de "signo" transcende definições estáticas. Isso desafia perspectivas semiológicas que insistem em encerrar o signo em uma essência fixa, como se ele existisse apenas para cumprir uma função preestabelecida. Para o autor, essa visão reducionista impõe uma "camisa de força ontológica", limitando a dinâmica interpretativa inerente aos processos semióticos.

Mota e Hegenberg (1993, p. 26-27) comentam:

[...] Como entender, aí, “representa”? Seria “trazer à mente”? Parece que não. Com efeito,
 Aquela expressão é sinal de briga
 se converte em:
 x é tomado como sinal de y.
 Mas na sentença:
 Luz vermelha significa parar,
 o “significa” (“é sinal”) não se estende acima, como exemplo anterior,
 mas como:
 x é sinal de y.
 No primeiro caso, “Trazar à mente” parece apropriado; o mesmo não acontece no segundo caso. Parece que Peirce atribui a “representa” o sentido de “ter em conta” - expressão que, por sua vez, se interpretaria em termos de comportamento, (não em termos de idéias): x é sinal de y, para A, na medida em que, estando diante de x, A se dá conta de Y.

O significado de "signo" pode ser mais bem compreendido ao analisar a função de "representa" dentro desse contexto. A princípio, pode-se pensar que "representa" significa "trazer à mente", mas isso não se aplica universalmente. Por exemplo, na expressão "Aquela expressão é sinal de briga", ela pode ser reformulada como "x é tomado como sinal de y", onde "trazer à mente" parece adequado. No entanto, na sentença "Luz vermelha significa parar", o "significa" ou "é sinal" não segue o mesmo padrão; aqui, a relação é mais direta: "x é sinal de y".

No primeiro caso, "trazer à mente" parece apropriado, enquanto no segundo, não. Peirce, ao que parece, atribui a "representa" o sentido de "ter em conta". Essa

expressão, por sua vez, é interpretada em termos de comportamento, e não de ideias. Assim, "x é sinal de y, para A, na medida em que, estando diante de x, A se dá conta de y". Portanto, Peirce parece tratar a representação como um processo que envolve a percepção e a interpretação do signo em um contexto comportamental, onde a presença de x leva à compreensão ou reconhecimento de y por parte de A. Isso sugere que a semiose, o processo de criação de significado, envolve uma interação dinâmica entre signo, objeto e interpretante.

Embora a função do signo seja condicionada pelo objeto que ele representa, é o *representamen* que desencadeia o processo de semiose. Nesse contexto, Peirce define o signo como uma relação triádica entre o *representamen* (forma material ou não), o objeto (aquilo que o signo refere) e o interpretante (o efeito ou sentido gerado no intérprete). Para evitar ambiguidades, adotaremos a terminologia peirceana, utilizando "*representamen*" como signo menor e "signo" para a tríade como um todo.

Mota e Hegenberg (1993) ressaltam que, na perspectiva peirceana, o signo possui uma dimensão radical: não se limita a palavras ou símbolos, mas inclui ações, pensamentos, sentimentos ou qualquer elemento capaz de gerar novos signos (interpretantes). Um e-mail, uma campanha publicitária, uma sensação ou mesmo uma pessoa podem funcionar como signos, desde que desencadeiem processos interpretativos. A complexidade desse fenômeno, segundo os autores, varia conforme a natureza do objeto e dos interpretantes envolvidos, evidenciando a riqueza da semiose.

Santaella (2009, p. 12) problematiza essa universalidade ao questionar: "Se qualquer coisa pode ser um signo, o que é necessário para que ela funcione como tal?". A autora responde apontando três propriedades fundamentais:

- Qualidade (primeiridade): a potencialidade do signo em evocar sentidos;
- Existência (secundidade): sua materialidade ou presença no mundo;
- Lei (terceiridade): sua capacidade de estabelecer conexões regulares com outros signos.

Essas propriedades, alinhadas às categorias fenomenológicas de Peirce, revelam que a operação sígnica não é arbitrária, mas enraizada em princípios estruturantes da experiência.

O conceito de "objeto do signo" é explorado por Peirce em "The Division of Signs" como aquilo que o signo denota, podendo ser algo perceptível, imaginável ou suscetível de ser imaginado. Segundo Peirce (1993, p. 95-96), ele exemplifica esse conceito através da palavra "cabo", um signo que, embora não seja imaginável, pode ser pronunciado ou escrito e apresenta uma variedade de significados. O termo "cabo" pode designar, por exemplo, um "posto de hierarquia militar", uma "ponte de terra que avança pelo mar", ou ainda a "parte por onde se segura um objeto ou instrumento". Com base nesses diferentes significados, Peirce argumenta que se trata de palavras distintas, representando objetos diferentes. O objeto do signo, portanto, envolve uma familiaridade com o que o signo simboliza. Na relação triádica que Peirce propõe, o objeto do signo não precisa ser necessariamente físico ou real; ele pode ser compreendido como um conhecimento geral ou até algo fictício.

Pinto (1995) expande essa reflexão e argumenta que:

Logo, há uma diferença entre aquilo que não se conhece e aquilo que se conhece, e a diferença está no (não-)conhecimento delas. O que se conhece é um objeto, o que não se conhece é uma coisa. Em outras palavras, aquela coisa que passa para a esfera do conhecimento - ou mesmo algo inventado - torna-se objeto daquele conhecimento. A coisa é um existente, conhecido ou não, e o objeto é um conhecido, existente ou não. Há, portanto, coisas que são apenas coisas, coisas que são objetos, e também objetos que não são coisas (um mito, um unicórnio e os interpretantes de uma obra de ficção, por exemplo, são objetos não-coisas) (Pinto, 1995, p.37).

Nas linhas de Pinto (1995) para que algo seja conhecido, é necessário que haja representação, ou seja, os objetos só existem a partir de signos. Toda interação com um objeto já é, de certo modo, uma relação semiótica, e o signo em si também é considerado um objeto. A semiótica, ao estudar os signos, trata diretamente do objeto, estabelecendo sua objetividade. Essa abordagem se contrapõe à visão positivista da ciência, que foca nas "coisas" sem reconhecer que o conhecimento delas é sempre mediado por relações ontológicas, que são, na verdade, relações de signos. Assim, o que o positivismo vê como subjetivo é, na realidade, a única forma de objetividade que é possível.

Peirce é categórico quando apresenta a definição de objeto:

[...] Mas, para que qualquer coisa seja um Signo, ela deve "representar", como dizemos, algo mais, chamado de seu Objeto, embora a condição de que um Signo deva ser diferente de seu Objeto seja talvez arbitrária, pois, se insistirmos nisso, devemos pelo menos fazer uma exceção no caso de um Signo que é parte de um Signo [...]³² (Peirce, 1974, p. 1218, CP 2.230).

O conceito de objeto, na teoria semiótica de Peirce, é estruturado em duas categorias fundamentais: o objeto imediato e o objeto dinâmico. O objeto imediato refere-se àquilo que o signo representa diretamente, ou seja, é o significado mais próximo, a ideia ou a imagem que o signo evoca na mente do intérprete. Esse objeto depende da própria representação do signo, que é a forma pela qual o signo expressa o seu conteúdo. Em outras palavras, o objeto imediato está intimamente ligado à capacidade do signo de transmitir informações, sem considerar a realidade externa.

Por outro lado, o objeto dinâmico, também chamado de objeto real ou mediato, é aquele que está além da mera representação do signo. Ele envolve a realidade ou o contexto em que o signo se insere, sendo aquilo que o signo, por sua natureza, não pode exprimir diretamente, mas apenas indicar. O objeto dinâmico é o que o signo aponta, mas que precisa ser descoberto ou compreendido pelo intérprete por meio da experiência ou de uma investigação. Como Peirce descreve, o objeto dinâmico é "aquilo que, pela natureza das coisas, o signo não pode exprimir e que só pode indicar, deixando para o intérprete descobri-lo por experiência colateral" (Peirce, 1974, p. 4906, CP 8.314). Nesse sentido, o objeto dinâmico implica uma dimensão mais complexa e extensa da realidade, uma vez que ele não é imediatamente acessível ao signo, exigindo um processo interpretativo e uma exploração que vai além da simples percepção.

Portanto, enquanto o objeto imediato está restrito àquilo que o signo pode diretamente representar e comunicar, o objeto dinâmico amplia o entendimento para o que está fora do alcance imediato do signo, envolvendo uma relação quase direta

³² [...] But in order that anything should be a Sign, it must "represent," as we say, something else, called its Object, although the condition that a Sign must be other than its Object is perhaps arbitrary, since, if we insist upon it we must at least make an exception in the case of a Sign that is a part of a Sign [...].

com a realidade e com o contexto em que o signo se insere. Dessa forma, a teoria peirceana sublinha a importância do processo interpretativo e da experiência do intérprete na construção do significado e na descoberta da realidade que o signo busca indicar.

Peirce propõe que o objeto do signo não precisa necessariamente ser algo físico ou tangível; ele pode ser tanto um conhecimento geral quanto uma construção fictícia. Em outras palavras, o objeto imediato refere-se à forma como o signo é representado e constitui o primeiro nível de apreensão dentro da complexidade do signo em si (Peirce, 1974, p. 3545, CP 4.536). Conforme argumentam Nöth e Santaella (2017, p. 43), para que o signo possa indicar ou representar algo, deve haver “dentro do próprio signo, alguma forma, algum traço de correspondência com o objeto que ele intenta representar ou indicar”. Essa correspondência é a essência do objeto imediato.

Em contraste, o objeto dinâmico, também chamado de objeto real ou mediato, depende da realidade externa para conferir ao signo sua mediação, atribuindo-lhe características do objeto representado. Como afirma Peirce, o objeto dinâmico é “aquilo que, pela natureza das coisas, o signo não pode exprimir e que só pode indicar, deixando para o intérprete descobri-lo por experiência colateral” (Peirce, 1974, p. 4906, CP 8.314). Para ilustrar a relevância da experiência colateral na compreensão do objeto dinâmico, Peirce usa o exemplo de uma conversa sobre Theodore Roosevelt com alguém que acabou de chegar de Marte e nunca ouviu falar do presidente. Nesse caso, a falta de contexto e experiência do intérprete impossibilitaria a apreensão adequada do significado do objeto dinâmico. Um exemplo que auxilia na compreensão do Objeto é fornecido por Silveira:

[...] temos várias representações de uma determinada cidade - conhecemos cartões postais da mesma, plantas, relatos de pessoas que lá estiveram, notícias por meios de comunicação de acontecimentos lá ocorridos, etc. Temos, portanto vários signos que se referem a um mesmo objeto, cada um o representando conforme sua possibilidade. Nada impede, contudo, por mais inverossímil que seja, que uma tal cidade, Objeto Imediato de tantos signos, simplesmente não exista! Somente teremos certeza da existência de uma tal cidade, sem tivermos acesso correlato a ela: se um dia

desembarcamos nela e percorremos, ao menos, alguns de seus lugares (Silveira, 2007, p. 47).

O exemplo citado ilustra de forma clara a distinção entre o objeto imediato e o objeto dinâmico no processo interpretativo dos signos. O cartão postal funciona como representação do objeto imediato, já que a imagem da cidade apresenta apenas uma possibilidade emergente, sem a profundidade que a experiência direta poderia proporcionar. Em contraste, o objeto dinâmico é acessado por meio do interpretante, que resulta da experiência de visitar a cidade. Essa experiência tem um impacto direto no intérprete, algo que a simples visualização do cartão postal não seria capaz de oferecer. Assim, surge o terceiro elemento da tríade semiótica: o interpretante.

No sistema triádico de Peirce, o interpretante se divide em três categorias: o interpretante imediato, o interpretante dinâmico e o interpretante final. O interpretante imediato, ligado à primeiridade, refere-se ao signo tal como ele é interpretado inicialmente. O interpretante dinâmico, como explica Silveira (2007, p. 49), "é o interpretante que se estabelecerá como um signo que de fato interpretará o signo". Já o interpretante final, conforme Peirce, é o resultado definitivo do processo interpretativo, que emerge da interação entre o signo, o objeto e o interpretante imediato.

Pinto (1995) aponta que o interpretante é o responsável pela dinâmica da significação, ele "empurra" para a frente, *adfuturum*. O autor é enfático ao afirmar:

[...] o relato por ele representado pode também ser considerado seu correlato, fato que faz dele um signo que produz um interpretante, e assim por diante. Essa característica, a de ser mola mestra do processo da semiose, investe o interpretante com o traço distintivo da semiótica de Peirce, tornando-a radicalmente diferente das teorias puramente referenciais, assentadas na distinção apenas entre signum e signatum, isto é, voltadas unicamente para a retrospectiva sobre a experiência. A noção de interpretante torna possível a prospecção, a especulação e, ao mesmo tempo, torna impossível qualquer fechamento em torno de verdades unas e definitivas (Pinto, 1995, p. 29).

O papel do interpretante é essencial para a compreensão do significado dos signos. De acordo com Coelho Netto (2010), o interpretante imediato corresponde

ao "sentido", o interpretante dinâmico está relacionado ao "significado" e o interpretante final à "significação". O sentido é o efeito imediato que o signo provoca na mente do intérprete, sem uma reflexão consciente (ou semiose, na terminologia de Peirce). O significado é o impacto direto que o signo tem no intérprete, ou seja, aquilo que é vivenciado através da interpretação. Por fim, a significação representa o resultado interpretativo que, em última instância, todos os intérpretes alcançam. É importante ressaltar que o primeiro nível do interpretante, denominado imediato, corresponde ao "interpretante interno ao signo", situado no domínio da primeiridade, conforme Santaella (2017, p. 24). Peirce define o interpretante imediato como sendo "[...] o efeito não analisado total que se calcula que um signo produzirá ou naturalmente poderia se esperar que produzisse, o efeito que o signo produz primeiro ou pode produzir sobre uma mente, sem nenhuma reflexão sobre ele mesmo" (Peirce, 1897, tradução de Santaella).

O interpretante dinâmico³³, o segundo nível do interpretante, pertence à secundidade. Como mencionado por Silveira (2007, p. 49), ele "é o interpretante que se estabelecerá como um signo que de fato interpretará o signo". Este nível do interpretante gera um efeito no intérprete, refletindo uma resposta mais profunda e específica à interpretação do signo. Santaella (2017, p. 24) ainda sublinha que o interpretante dinâmico pode ser subdividido em três aspectos: emocional, energético e lógico, cada um representando uma faceta diferente da resposta do intérprete ao signo.

O interpretante final, por sua vez, está associado à terceiridade, à categoria do hábito e da lei. Peirce define o interpretante final como um resultado interpretativo que depende do processo de interpretações envolvendo o signo, o objeto e o próprio interpretante do signo. Nas palavras de Peirce:

Um signo mantém uma relação com seu Objeto e seu Interpretante. Mas é necessário distinguir o Objeto Imediato ou o Objeto como o signo o representa, do Objeto Dinâmico, ou Objeto realmente eficiente, mas não imediatamente presente. Do mesmo modo exige-se distinguir o Interpretante Imediato, isto é, o interpretante representado ou significado no Signo, do Interpretante Dinâmico, ou

³³ Há controvérsias significativas em torno dessa ramificação em relação à interpretação dos estudiosos de Peirce. Silveira (2007) pontua que o interpretante imediato, dinâmico e final, se ramifica respectivamente em emocional, energético e lógico. No entanto, para o estudo apresentado nesta tese, assumimos a posição de Santaella, diante do realismo defendido por Peirce.

efeito atualmente produzido na mente pelo signo; distinguindo ambos do Interpretante Normal, ou efeito que seria produzido na mente pelo Signo após o desenvolvimento suficiente do pensamento (Peirce, 1974, p. 4920, CP 8.343)³⁴.

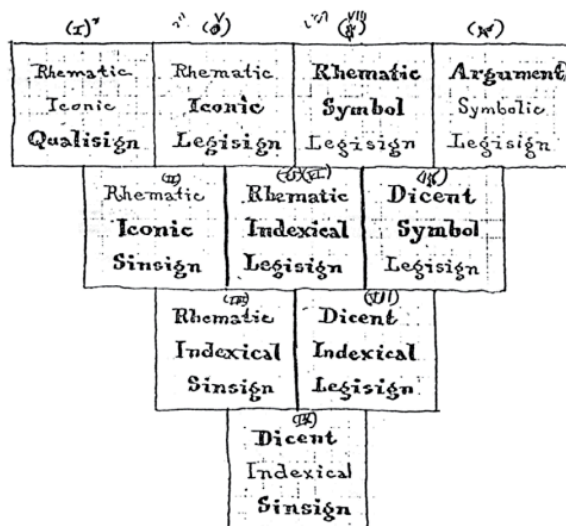
O interpretante desempenha um papel fundamental na significação. Segundo J. Teixeira (2010), o Interpretante Imediato corresponde ao sentido, o Interpretante Dinâmico ao significado, e o Interpretante Final à significação. O sentido é o impacto imediato que o signo provoca na mente do intérprete, sem necessidade de reflexão anterior (ou semiose, na concepção de Peirce). O significado, por sua vez, refere-se ao efeito direto que o signo exerce sobre o intérprete, ou seja, àquilo que é concretamente vivenciado através da interpretação. Finalmente, a significação é o produto final da interpretação, o entendimento que, no fim, todos os intérpretes chegarão a alcançar.

Peirce desenvolve suas 10 classes³⁵ de signos no “Syllabus” (1974, p. 2118, EP 2:29) e apresenta o seguinte diagrama:

³⁴ A sign, therefore, has a triadic relation to its Object and to its Interpretant. But it is necessary to distinguish the Immediate Object, or the Object as the Sign represents it, from the Dynamical Object, or really efficient but not immediately present Object. It is likewise requisite to distinguish the Immediate Interpretant, i.e. the Interpretant represented or signified in the Sign, from the Dynamic Interpretant, or effect actually produced on the mind by the Sign; and both of these from the Normal Interpretant, or effect that would be produced on the mind by the Sign after sufficient development of thought (Peirce, 1974, p. 4920, CP 8.343).

³⁵ Há variações nessa definição, pesquisadores como Queiroz (2007), Fisch (1986), Murphey (1993), Friedman (2001), Liska (1996), entre outros, sugerem que há uma expansão contínua e de “dentro” das classes sígnicas. Bem como sua filosofia, essa divisão também é um *continuum*.

Figura 4: O diagrama do “Syllabus”



Fonte: Diagrama encontrado em um manuscrito de Peirce para o “Syllabus” de 1903.

De acordo com Farias e Queiroz (2013), nos rascunhos do manuscrito MS 540, podemos observar os esforços de Peirce para conceber um arranjo das classes que seja capaz de refletir as relações de similaridade em suas estruturas internas, como expresso pelas modalidades tricotômicas (por exemplo, classes que são icônicas, classes que são sinsignos). No diagrama do Syllabus, Peirce parece encontrar finalmente uma posição relativa das classes com a qual está satisfeito, conforme indicado no trecho a seguir. Nas palavras de Peirce:

As afinidades das dez classes são exibidas pelo arranjo de suas designações na tabela triangular aqui apresentada, que possui divisões mais grossas entre quadrados adjacentes que são apropriados para classes similares em apenas um aspecto. Todos os outros quadrados adjacentes pertencem a classes similares em dois aspectos. Quadrados não adjacentes pertencem a classes similares em um aspecto apenas, exceto que cada um dos três quadrados nos vértices do triângulo pertence a uma classe que difere em todos os três aspectos das classes para as quais os quadrados ao longo do lado oposto do triângulo são apropriados. As designações escritas com letras mais finas são supérfluas (Peirce, 1974, p. 2102, CP 2.264)

Ampliando o quadro classificativo do signo, Peirce desenvolveu nessa sequência lógica triádica, um sistema de tricotomias que também tem como base as categorias fenomenológicas.

A primeira tricotomia se desdobra em três categorias: qualissigno, sinsigno e legissigno. O qualissigno refere-se à qualidade do signo, como uma cor ou um cheiro abstrato que ainda não evoca um objeto específico. Um sinsigno é um acontecimento ou objeto real que funciona como signo, e o termo "sin" indica singularidade, como exemplificado por Santaella (2017) com o grito, que ocorre apenas uma vez em um momento específico. Já o legissigno é um signo que funciona como uma lei, adquirindo significado por meio da repetição. Um exemplo citado por Peirce (1993, p. 101) é a palavra "o", que mantém o mesmo significado mesmo quando repetida várias vezes em uma página.

Considerando essa análise das variações do representamen, é importante destacar a interdependência entre os elementos que compõem a primeira tricotomia. Cada uma dessas variações de signo possui uma relação distinta com o objeto, resultando em uma segunda tricotomia, que segue a categorização fenomenológica subjacente à lógica peirceana. Nessa tricotomia, temos o ícone, o índice e o símbolo.

O ícone corresponde à relação que o qualissigno mantém com seu objeto, sendo definido por Peirce (1993, p. 101) como qualquer coisa que seja semelhante a seu objeto e utilizada como signo dele. Já o índice representa a relação do sinsigno com seu objeto, estabelecendo conexões físicas e experiências diretas entre o signo e o objeto. Santaella (2017) oferece exemplos peirceanos de índices, como cata-vento, fotografia e dedo indicador apontando para uma direção. Quanto ao símbolo, este deriva da relação do legissigno com seu objeto, sendo regido por convenções sociais, leis e hábitos. Peirce (1993, p. 102) define o símbolo como um tipo ou lei geral que atua por meio de repetição, sendo exemplificado por palavras, frases, livros e outros elementos culturais.

A terceira tricotomia, relacionada ao interpretante de um signo, é composta por rema, dicente e argumento. O rema é um signo que representa uma possibilidade qualitativa para o interpretante, indicando uma espécie de objeto possível. Peirce (1993, p. 102) observa que um rema pode fornecer informações, mas não está necessariamente destinado a isso. O dicente, do ponto de vista do interpretante, é um signo que denota uma existência concreta e veicula informações,

conforme definido por Peirce (1902, p. 2670, CP 2.309). O argumento, por sua vez, conecta as informações transmitidas pelo signo dicente ao discurso racional, representando a lei subjacente à passagem das premissas para as conclusões verdadeiras, como enfatizado por Peirce (1902, p. 2102, CO 2.263). Ele define o argumento como um signo que representa seu objeto em seu caráter de signo. Essas categorias do interpretante, portanto, refletem a progressão do entendimento do signo, desde sua representação até sua relação com a realidade concreta e seu papel na argumentação racional.

Nöth e Santaella (2017, p. 64-66) fornecem um quadro com exemplos, auxiliando no entendimento das tricotomias e suas características, expandindo suas ramificações, desenvolvidas por Peirce:

Quadro 16: As tricotomias do signo

Classe	Características	Exemplos
1. Qualissigno	Signo que consiste de uma mera qualidade	Uma dor não localizada, cor, frescura, maciez, sabor, som.
2. Sinsigno icônico	Signo concreto que representa o seu objeto por causa de características que ele tem em comum com este objeto.	Exemplar singularidade de um mapa, modelo estrutural arquitetônico de um edifício, retrato de uma pessoa ou desenho de uma paisagem não identificada.
3. Sinsigno indicial remático	Signo que dirige a atenção a um objeto ou evento singular.	Grito espontâneo, foto sem legenda, uma luz forte nos olhos, um barulho inexplicável.
4. Sinsigno dicente	O signo é afetado diretamente por seu objeto, dá informações sobre ele e pode ser verdadeiro ou falso ³⁶ .	Cata-vento → direção do vento; termômetro → temperatura agora; dados biométricos → pessoa; foto de passaporte; impressão digital → criminoso; sintoma → doença.
5. Legissigno icônico	Ícone (ou diagrama) estabelecido por uma lei ou uma regra ou convenção.	Sinal de trânsito “Pedestres” (como lei); diagrama estatístico; qualquer palavra onomatopaica;

³⁶ A perspectiva de Nöth e Santaella (2017) não é universal acerca do sinsigno dicente não é universal, uma vez, que há estudiosos da semiótica peirceana que discordam da possibilidade dele ser falso.

		mapa do Brasil.
6. Legissigno indicial remático	O signo é afetado por seu objeto ou atrai a atenção para o objeto.	Os pronomes eu e tu, uma flecha na parede, as letras A, B, C de um triângulo geométrico; trovão → relâmpago (lei); pronome demonstrativo; nome próprio.
7. Legissigno indicial dicente	Lei geral que explica por que um objeto concreto fornece uma (nova) informação a respeito desse objeto.	Sintomas x & y → paciente tem dengue; lâmpada de alarme → máquina com defeito; vox → identifica o falante; comando militar → ação dos soldados; grito do vendedor de rua: telefone toca → alguém quer falar comigo.
8. Símbolo remático	Signo associado com uma ideia geral.	Qualquer substantivo, o emblema da Cruz Vermelha, bandeira nacional, brasão, emblema, insígnias.
9. Símbolo dicente	Combina símbolos remáticos em uma proposição.	Proposição completa; sentença declarativa; uma narrativa; uma equação algébrica ($3+4=7$).
10. Argumento	Signo do discurso racional; envolve conclusões e verdades.	O silogismo “Todo círculo é redondo. Nenhum triângulo é redondo. Portanto, nenhum triângulo é círculo.

Fonte: Santaella; Nöth (2017, p. 64-66).

Os exemplos acima ilustram os diversos domínios que a classificação de signos elaborada por Peirce atende. Nöth e Santaella (2017) fornecem três perspectivas centrais: a primeira é a perspectiva das dez classes como um todo, a segunda diz respeito aos signos verbais e a terceira a semiótica aplicada. Alguns exemplos são de fácil entendimento, outros exigem explicações detalhadas. Ao que concerne o objetivo desta tese, optamos por não explorar detalhadamente as tricotomias sýnicas, atemo-nos apenas nos aspectos que consideramos pertinentes para a análise da informação no contexto da semiótica peirceana e seus elementos classificatórios nesse processo interpretativo. Peirce propõe uma divisão dos signos com base nas relações que o signo mantém consigo mesmo (ou *representamen*), com seu objeto e com o interpretante associado a ele.

A seguir, elaboramos um quadro sintético com os principais conceitos da filosofia peirceana e uma possível relação com a teoria da informação:

Quadro 17: Filosofia peirceana e informação

Conceito	Definição	Relação Com A Teoria Da Informação
Semiótica	Ciência dos signos e processos de significação.	A informação é mediada por signos, que só ganham sentido em relações triádicas (signo, objeto, interpretante).
Tríade do Signo	Representamen (forma do signo), Objeto (referente), Interpretante (efeito do signo).	A informação surge na interpretação dinâmica do signo, dependendo da relação triádica.
Primeiridade, Secundidade, Terceiridade	Categorias universais: Qualidade (1°), Fato (2°), Mediação (3°)	A informação é um processo de mediação (3°), ligando possibilidades (1°) a fatos concretos (2°).
Ícone, Índice, Símbolo	Tipos de signos: Ícone (similaridade), Índice (causalidade), Símbolo (convenção).	A informação pode ser veiculada por analogia (ícones), conexões causais (índices) ou códigos (símbolos).
Continuidade (Sinequismo)	Princípio de que a realidade é contínua e interconectada.	A informação não é discreta, mas fluida, integrada a redes de significados em evolução.
Pragmatismo	O significado de um conceito está em seus efeitos práticos.	A informação só é relevante se tiver consequências observáveis na ação ou no pensamento.
Grafos Existenciais	Sistema diagramático para representar lógica e relações conceituais.	Ferramenta visual para analisar informações complexas, mapeando relações lógicas e inferências.
Abdução	Inferência criativa para gerar hipóteses explicativas.	Processo fundamental para extrair informação nova a partir de dados incompletos ou ambíguos.

Semiose	Processo infinito de interpretação de signos.	A informação nunca é "final"; está sempre em transformação, dependendo da secundidade e terceiridade.
Falibilismo	Reconhecimento de que todo conhecimento é parcial e corrigível.	A informação é sujeita a revisão, à luz de novas evidências ou interpretações.

Fonte: Autoria própria (2025).

Tendo sido estabelecidos os conceitos fundamentais para a compreensão da Teoria da Informação proposta por Charles S. Peirce, propomos, a seguir, analisar sua estruturação teórica e explorar seu potencial como ferramenta para a construção de uma teoria integrativa. Essa abordagem esclarece mecanismos semióticos e lógicos subjacentes à teoria peirceana, e também possibilitaria implicações de uma síntese de perspectivas interdisciplinares, destacando sua relevância na articulação de saberes complexos e complementares acerca do conceito de informação.

6.3 Teoria Peirceana Da Informação

O objetivo desta subseção é apresentar o conceito de informação conforme elaborado Peirce, destacando sua evolução ao longo do pensamento do autor. Para tanto, a análise foi estruturada em três momentos distintos. No primeiro, a informação é compreendida como intrinsecamente vinculada ao símbolo, manifestando-se por meio da linguagem verbal ou lógica-proposicional. Nessa perspectiva, a informação é transmitida e interpretada através de sistemas simbólicos convencionais, dependentes da mediação humana.

O segundo momento, por sua vez, amplia significativamente o escopo do conceito, ao sugerir que a informação pode ser produzida, compartilhada e disseminada independentemente da linguagem verbal humana. Nessa abordagem, Peirce propõe que signos, quando articulados em conjunto e referindo-se a um mesmo contexto, são capazes de incorporar e transmitir informação de maneira autônoma. Essa concepção emerge de seus estudos semióticos desenvolvidos na

transição do século XIX para o século XX, período em que o autor expande sua compreensão sobre a ação dos signos e as relações entre seus correlatos. Nesse contexto, Peirce (1867) sugere que outras formas de inteligência, não necessariamente humanas, são capazes de interpretar a realidade e ajustar seu comportamento com base nessa interpretação, evidenciando a capacidade dos signos de operar além dos limites da linguagem verbal.

Peirce, em sequência, debruça-se sobre informação na teoria dos Grafos Existenciais, nesse ponto, a informação é concebida como uma rede dinâmica de relações lógico-semânticas, representada visualmente por meio de diagramas icônicos que codificam proposições, inferências e estados ontológicos. Organizados em três sistemas interdependentes, os grafos transcendem a rigidez do formalismo simbólico ao traduzir estruturas lógicas em operações gráficas intuitivas, como cortes, conexões e interações.

A evolução do pensamento de Peirce reflete uma ampliação da noção de informação, que passa a ser entendida como um fenômeno semiótico complexo, capaz de superar barreiras da comunicação humana e se manifestar em diferentes contextos interpretativos.

Entre os anos de 1865 e 1867, Peirce iniciou suas investigações sobre o que posteriormente seria reconhecido como a Teoria da Informação (Nöth; Gurick, 2011). Em seus escritos, o filósofo conceitua a informação como um processo de semiose, ou seja, um fenômeno no qual os signos representam objetos e gera interpretantes, relacionado às dimensões lógicas, pragmáticas, semânticas e cognitivas. Contudo, conforme destacam Nöth e Gurick (2011), a informação não é frequentemente considerada um conceito central na terminologia da semiótica peirceana. Para Peirce, a semiótica não se dedica ao estudo do processamento de informação, mas sim à semiose, entendida como o processo dinâmico pelo qual os signos representam objetos e produzem interpretantes. Os termos fundamentais nesse contexto são signo, representação e mediação (ou interpretação), sendo que a informação não figura entre esses conceitos primordiais. Apesar disso, os autores ressaltam que Peirce explorou de maneira extensiva como os signos transmitem ou deixam de transmitir informação, um aspecto que muitas vezes não recebe a devida

atenção (cf. Johansen, 1993; Liszka, 1996, p. 28-31; Santaella; Nöth, 2004; De Tienne, 2005; Queiroz; El-Hani, 2007; Fuhrmann, 2009). De fato, Peirce referiu-se às suas reflexões desenvolvidas entre 1865 e 1867 como sua "teoria da informação" (1974, p. 3832, CP 5.288).

Em contraste com a Teoria Matemática da Comunicação, proposta por Shannon e Weaver em 1949, que categoriza os problemas relacionados à informação em três níveis – técnico, semântico e de efetividade –, Peirce abordou de forma mais ampla as questões da transmissão, do significado e do impacto da informação no comportamento. Enquanto Shannon e Weaver concentraram-se principalmente no Problema Técnico, que diz respeito à redução da incerteza na transmissão e recepção de mensagens, Peirce já havia explorado, décadas antes, não apenas a transmissão, mas também o significado e a influência da informação na conduta humana, estabelecendo uma distinção significativa entre ação e conduta.

Conforme discutido em minha dissertação de mestrado (Pascoal, 2021), a filosofia de Peirce também dialoga com abordagens contemporâneas da ciência da informação, como as propostas por Capurro, que compreende dados e documentos em diversos contextos como elementos informacionais. Além disso, a filosofia peirceana incorpora reflexões éticas relacionadas à conduta, o que pode ampliar as discussões atuais no campo da Ética Informacional.

Pascoal (2021) argumenta que a Teoria da Informação de Peirce, concebida no século XIX, é tão elaborada e bem desenvolvida que continua a ser relevante nos estudos contemporâneos sobre os desafios da Era da Informação. Romanini (2016) destaca que a busca de Peirce pelas implicações gerais e últimas do conhecimento coletivo pode ser a chave para superar o determinismo midiológico que permeia a manipulação da informação na era contemporânea. Conceitos fundamentais propostos por Peirce em sua filosofia pragmática, como mediação, semiose, signo, mente, informação, cognição, entre outros, podem contribuir para a compreensão dos fenômenos resultantes dos avanços tecnológicos significativos e do cenário de inovações das mídias digitais no século XXI.

Nos primeiros registros sobre a noção de informação na filosofia de Peirce, o conceito está intrinsecamente vinculado à lógica proposicional, emergindo da

relação dialética entre Extensão (*Breadth*) e Profundidade (*Depth*) de um termo ou conceito. Segundo o autor, em *The Collected Papers* (1974, p. 2187, CP 2.407), a informação só se constitui quando essas duas dimensões se correlacionam: a Extensão refere-se à classe de objetos ou sujeitos aos quais um termo ou conceito pode ser aplicado, enquanto a Profundidade corresponde à totalidade de características ou atributos que o definem (Peirce, 1931-1958). Nesse contexto, Peirce estabelece uma distinção lógica entre denotação (relacionada à extensão) e significação (associada à profundidade), enfatizando que a primeira delimita a referência objetiva de um símbolo, e a segunda abarca seu sentido ou intencionalidade (Nöth; Santaella, 2011).

A formulação peirceana, expressa na equação ***Informação = Extensão × Profundidade***, sintetiza a interdependência entre essas dimensões. Conforme Peirce (1974, p. 2187, CP 2.407), a Extensão é frequentemente denominada denotação, referência ou largura, enquanto a Profundidade é equiparada a significação, sentido ou compreensão. Essa dualidade reflete a natureza relacional da informação, que não reside isoladamente no símbolo, mas na articulação entre sua capacidade de abarcar objetos (extensão) e sua complexidade conceitual (profundidade). Como observam Nöth e Santaella (2011, p. 45), "a informação, em Peirce, transcende a mera representação, configurando-se como um produto dinâmico da interação entre o que um signo denota e o que ele significa".

Essa concepção fundamenta-se na semiótica peirceana, que compreende a informação como fenômeno emergente da tríade sínica (representamen, objeto e interpretante). A equação proposta por Peirce, portanto, estabelece um marco teórico para a lógica das ciências. Além disso, antecipa discussões contemporâneas sobre a natureza relacional e contextual da informação, destacando seu caráter processual e dependente de mediação interpretativa.

Em suas obras, encontramos as seguintes definições:

"Pela **extensão informada** de um termo, refiro-me a todas as coisas reais das quais ela é predicável, com a certeza lógica no todo, em um suposto estado de informação [...]"(Peirce, 1974, p. 2187, CP 2.407, grifo do autor, tradução nossa)³⁷.

³⁷ By the **informed breadth** of a term, I shall mean all the real things of which it is predicable, with

A profundidade de um conceito ou termo, por sua vez, é caracterizada por Peirce (1974, p. 2188, CP 2.408) em termos de predicados que podem ser atribuídos aos objetos. Segundo Silveira e Rodrigues (2016), Peirce postula que a extensão de um termo está diretamente relacionada ao aumento quantitativo de propriedades por ele abarcadas, ampliando seu escopo referencial. De forma análoga, a profundidade se desenvolve à medida que se ampliam as especificações ou predicados associados ao termo, consolidando sua complexidade conceitual. Essa relação dialética entre extensão (denotação) e profundidade (significação) reflete a dinâmica semiótica peirceana, na qual a informação emerge da interação entre a capacidade de um termo de referir-se a objetos e sua riqueza de atributos definidores (Peirce, 1974, p. 2187, CP 2.407; Nöth; Santaella, 2011).

Como destacam os autores, “quanto mais propriedades um termo incorpora, maior sua extensão, ao passo que a profundidade se fortalece com a densidade de predicados que o caracterizam” (Silveira; Rodrigues, 2016, p. 112). Essa dualidade estrutura a lógica proposicional de Peirce e fundamenta sua teoria da informação como fenômeno interdependente de dimensões complementares.

O estado de informação, dentro desse contexto de informação proposicional, é descrito por Peirce como:

A extensão e a profundidade informadas supõem um estado de informação que se localiza em algum lugar entre dois extremos imaginários. Estes são primeiro, o estado no qual nenhum fato seria conhecido, mas somente o significado de termos; e, segundo, o estado no qual a informação corresponderia a uma intuição absoluta de tudo que há, de tal modo que as coisas que deveríamos saber seriam as próprias substâncias, e as qualidades que conheceríamos seriam as próprias formas, muito concretas. Isto sugere duas outras espécies de extensão e de profundidade correspondendo a estes dois estados de informação aos quais denominarei respectivamente extensão e profundidade essenciais e substanciais (Peirce, 1974, p. 2187, CP 2.409)³⁸.

logical truth on the whole in a supposed state of information (Peirce, 1974, p. 2187, CP 2.407).

³⁸ The informed breadth and depth suppose a state of information which lies somewhere between two imaginary extremes. These are, first, the state in which no fact would be known, but only the meaning of terms; and, second, the state in which the information would amount to an absolute intuition of all there is, so that the things we should know would be the very substances themselves, and the qualities we should know would be the very concrete forms themselves. This suggests two other sorts of breadth and depth corresponding to these two states of information, and which I shall term respectively the essential†P2 and the substantial breadth and depth (Peirce, 1974, p. 2187, CP 2.409)

O filósofo esclarece o que se entende por extensão e profundidade substanciais, a saber:

A extensão substancial é o agregado de substância real do qual somente um termo é predicável com verdade absoluta. A profundidade substancial é o caráter real como ele existe no objeto, que pertence a toda classe da qual um termo é predicável como verdade absoluta (Peirce, 1974, p. 2187, CP 2.409).

Compreende-se que a extensão substancial de um termo é formada pelo conjunto total de objetos associados a ele em um estado ideal de informação. Da mesma forma, a profundidade substancial corresponde ao conjunto total de características atribuíveis a um conceito de maneira igualmente ideal.

Em sua análise do estado da informação, Peirce propõe uma estrutura dialética que situa o conhecimento humano entre dois pólos antagônicos: um estado primordial, restrito à compreensão semântica dos termos, e um ideal inatingível de intuição absoluta, capaz de apreender a totalidade concreta das substâncias e formas. Essa dualidade, conforme exposta em Peirce (1974, p. 2187, CP 2.409), reflete a tensão entre o epistemológico e o ontológico, delineando a extensão e profundidade essenciais, vinculadas à capacidade lógica de definir e categorizar, e às extensão e profundidade substanciais que transcendem a abstração para se ancorar na realidade concreta dos objetos. Ao definir a extensão substancial como o "agregado de substância real" predicável a um termo, e a profundidade substancial como o "caráter real" intrínseco ao objeto, Peirce não apenas problematiza a relação entre linguagem e realidade, mas também evidencia a limitação inerente ao conhecimento humano: este opera em um intermediário dinâmico, onde a busca pela verdade absoluta coexiste com a consciência de sua incompletude. Tal perspectiva ressoa com a epistemologia peirceana, que reconhece o caráter falível e processual da ciência, ao mesmo tempo que insere o sujeito cognoscente em um horizonte de investigação contínua. Assim, a distinção entre os estados de informação sublinha a complexidade da relação entre signo e referente, e promove a reflexão sobre os limites da racionalidade em sua tentativa de mapear a totalidade do real.

De acordo com Silveira e Rodrigues (2016), Peirce desenvolve uma análise detalhada sobre a extensão e profundidade essenciais, iniciando pela definição de

profundidade essencial. Ele afirma: "Por profundidade essencial de um termo, quero significar as qualidades realmente concebíveis daquele termo, predicadas em sua definição (Peirce, 1974, p. 2189, CP 2.410)." Além disso, Peirce ressalta que "o termo definido talvez não seja aplicável a qualquer objeto que exista" (Peirce, 1974, p. 2189, CP 2.411)." Essa abordagem nos conduz ao domínio da possibilidade lógica, que frequentemente pode parecer distante do senso comum. Para ilustrar essa distinção, os conceitos de "ser" e seu oposto, "nada", servem como exemplos que evidenciam a exigência lógica, muitas vezes divergente das noções intuitivas ou linguísticas. Peirce argumenta que:

Caso definamos a extensão essencial de um termo como aquelas coisas reais das quais, de acordo com seu próprio significado, um termo é predicável, não têm uma extensão essencial. Podemos, portanto, dividir todos os termos em duas classes, a dos essencialmente afirmativos, ou positivos, e a dos essencialmente negativos; das quais a primeira tem profundidade essencial, mas não tem extensão essencial, e a última tem extensão essencial, mas não tem profundidade essencial. Deve-se notar, contudo, que não é a mesma divisão similar que a linguagem faz. Por exemplo, ser, de acordo com a presente divisão, é um termo essencialmente negativo, na medida mesma em que ele significa aquilo que pode ser predicado de tudo que se quiser, e, portanto, tem uma extensão essencial; enquanto que nada é essencialmente um termo positivo, na medida em que significa aquilo a que se pode livremente predicar tudo que se quiser, e portanto tem uma profundidade essencial. Os sujeitos essenciais de ser não podem ser enumerados, nem os predicados essenciais de nada (Peirce, 1974, p. 2189, CP 2.412).

Silveira e Rodrigues (2016) destacam que a distinção entre a análise lógica dos termos e sua interpretação na linguagem natural torna-se evidente ao observar que termos com idêntica extensão e profundidade essenciais são considerados logicamente equivalentes. No entanto, na linguagem cotidiana, tais termos são percebidos como distintos, ainda que sejam sinônimos. Essa equivalência lógica, contudo, não se mantém quando a extensão e a profundidade são meramente informadas, pois, nesse contexto, os sujeitos e predicados estão vinculados a um estado de informação específico que não reflete necessariamente o conhecimento essencial ou substancial. Dessa forma, podem estar envolvidos sujeitos de predicação e predicados que permanecem desconhecidos, evidenciando a

complexidade e a limitação inerentes ao processo de significação em diferentes esferas do conhecimento.

A informação constante estabelece uma relação inversa entre profundidade e extensão de um símbolo. Com o aumento da informação, há um aumento na profundidade ou na extensão de um símbolo. Sem informação, não há extensão ou profundidade. Se um símbolo não apresenta profundidade ou extensão, ele não transmite informação, pois seu resultado será nulo (Silveira; Rodrigues, 2016). Textualmente, os autores pontuam que:

Nos casos aqui considerados em que o estado de informação é um estado intermediário entre o pleno, mas estrito, conhecimento da essência de um termo e o pleno conhecimento da substância do objeto, por ele definido, será possível que haja acréscimo de profundidade de um conceito e, portanto, acréscimo de informação, sem que haja diminuição na extensão do conceito. À mesma classe de objetos, passa-se a poder atribuir novos predicados, em um juízo sintético, sem que sua extensão diminua: conhece-se mais de uma mesma classe de objeto (Silveira; Rodrigues, 2016, p. 5-6).

Nesse contexto, três interpretações principais emergem como possíveis caminhos de análise:

- Predicado Negativo

No primeiro caso, o predicado negativo, por sua natureza logicamente indeterminada, pode não atender aos critérios necessários para ser qualificado ou possuir profundidade. Quando se considera a profundidade informada, o conceito de "nada" é inicialmente excluído, uma vez que qualquer predicado poderia ser atribuído a ele. No entanto, não se descarta a possibilidade de que o predicado negativo possa expressar uma negação determinada, o que permitiria concluir que ele possui profundidade. Por exemplo, em um conjunto de bolas que são exclusivamente pretas ou brancas, a atribuição do predicado "não-branco" a uma bola implicaria, necessariamente, que ela é preta (Silveira; Rodrigues, 2016). Esse exemplo ilustra como a negação pode carregar uma determinação específica em contextos delimitados.

- Fronteiras Lógicas e Epistemológicas

O segundo caso, que Silveira e Rodrigues (2016) destacam como de maior interesse, aborda o estatuto lógico e epistemológico das fronteiras. Esse cenário

levanta questões sobre possíveis contradições nas relações de identidade. A ausência de extensão em um conceito, devido à sua total particularidade, eliminaria a incompatibilidade formal e, conseqüentemente, a incompatibilidade em qualquer outro nível. Isso inviabiliza a aplicação do princípio de contradição, impedindo que um elemento fronteiro seja simultaneamente atribuído a P e não-P. Por exemplo, um ponto situado na fronteira entre uma superfície vermelha e uma azul pode, hipoteticamente, ser considerado tanto vermelho quanto azul sem incorrer em contradição. Além disso, tratando-se de uma entidade cujo conceito é estritamente particular e potencial, ela não possui extensão, e qualquer atribuição a ela seria meramente verbal. Isso ocorre porque a informação é construída a partir da relação entre extensão e compreensão informadas do conceito.

- Proposições Analíticas

O terceiro caso refere-se às proposições analíticas, que mantêm inalteradas as quantidades do sujeito e do predicado. Como já mencionado, essas proposições não são o foco central da discussão deste tópico. O destaque aqui recai sobre a complexidade dos predicados negativos, a relevância das fronteiras lógicas e epistemológicas, e a estabilidade das proposições analíticas. Esses elementos, em conjunto, oferecem um cenário detalhado sobre como esses conceitos interagem e se diferenciam em contextos específicos de análise lógica e filosófica.

Para compreender a informação no âmbito da lógica proposicional, alguns exemplos são elucidativos. Pascoal (2021) analisa a incompletude da sentença "Está chovendo" para ilustrar esse ponto. Ao afirmar que "está chovendo", utiliza-se a extensão do conceito de chuva (extensão = chuva), mas a sentença não especifica detalhes como local, quantidade ou intensidade da chuva, aspectos que pertenceriam ao domínio da profundidade. Assim, a frase "está chovendo" não transmite uma informação completa, limitando-se a uma indicação vaga de um possível estado do mundo. A incompletude decorre da falta de especificações adicionais, como o local exato, o horário, a data ou se a chuva é uma tempestade intensa ou uma leve garoa. Portanto, para que a sentença se torne informativa de maneira plena, seria necessário incluir esses elementos contextuais, que definem as características específicas do evento descrito.

Segundo Peirce (1974, p. 2187, CP 2.407), a transmissão de informação ocorre por meio da linguagem proposicional, na qual uma sentença completa garante a comunicação de informação. Uma proposição será considerada informativa quando introduzir novas características de um objeto real, seja pela especificação de espaço-tempo ou por suas qualidades essenciais. Vicentini et al. (2019, p. 436) reforçam essa ideia, destacando que, para Peirce, apenas sentenças ampliativas são informativas, o que exclui sentenças tautológicas, que não transmitem informação nova. Os autores exemplificam com a frase "A esfera é redonda", que não é informativa, pois o predicado "redonda" já está contido no conceito de "esfera". Em contrapartida, a frase "A esfera é azul" introduz uma nova informação, seja ela verdadeira ou potencialmente verdadeira. Dessa forma, a novidade presente em sentenças declarativas é condição fundamental para que a informação seja transmitida e considerada válida no contexto da lógica proposicional.

Na análise da relação entre extensão e profundidade na lógica proposicional peirceana, Romanini (2016, p. 13) apresenta um exemplo ilustrativo ao examinar o termo "ser humano". Sua extensão abrange todos os indivíduos pertencentes à humanidade, enquanto a profundidade é definida por propriedades como racionalidade, bipedalismo, classificação como mamífero e mortalidade. Conforme a profundidade aumenta, por exemplo, ao adicionar características específicas como "gênero feminino, pele clara e cabelos longos", a extensão se reduz, excluindo indivíduos que não se enquadram nesses critérios, como homens de "pele escura e cabelos curtos" (Romanini, 2016). Esse movimento evidencia a dinâmica inversa entre os dois conceitos.

Contudo, Romanini (2016) ressalta que Peirce identificou um terceiro elemento capaz de expandir simultaneamente extensão e profundidade, sem relação de dependência inversa. Por exemplo, o termo "ser humano" pode ampliar sua extensão ao incluir grupos de humanoides extintos que habitaram regiões isoladas, como populações ancestrais não catalogadas anteriormente. Paralelamente, sua profundidade é enriquecida ao descobrir novas capacidades adaptativas, como a resistência a condições climáticas extremas. Essa interseção dialética entre

expansão conceitual e aprofundamento qualitativo, segundo Peirce, é o mecanismo que viabiliza a geração de informação, rompendo com a noção estática de que um aspecto deve necessariamente limitar o outro (Romanini, 2016).

Assim, a informação surge da especificação progressiva (que reduz a extensão), inclusive promove descobertas que reconfiguram os limites do conceito, integrando novos elementos extensionais e atributos qualitativos. Esse processo, conforme ilustrado por Romanini (2016), reflete a natureza dinâmica e ampliativa da lógica peirceana, na qual a informação se consolida como fruto da interação entre dimensões aparentemente antagônicas.

Ferraz destaca a novidade como um elemento central no conceito de informação, especialmente no contexto da lógica proposicional, ao descrevê-la da seguinte maneira:

Resumidamente, podemos dizer que informação reside entre os extremos horizontais e os extremos verticais. Isso significa dizer que nosso conhecimento do mundo é em parte essencial, em parte substancial e o estado atual de informação reside entre esses dois extremos. Tal conceito de estado de informação é interessante porque mostra que há um movimento ou processo pelo qual o conhecimento do real e a busca pela verdade passam, mostrando, ainda, que o Pensamento, objetivamente, se complexifica, a partir desse processo informacional. Informação é a compreensão nova a partir do atual estado de conhecimento, a respeito de uma mesma classe de objetos. No entanto, a complexificação da informação é gradual, o que indica que há certa incompletude do Pensamento ao representar o real e, às vezes, é necessário que tal representação se modifique em função de novas compreensões que o Pensamento adquire, concernente ao objeto representado. Logo, tal concepção é absolutamente compatível com aquela descrita no falibilismo e no pragmatismo, isto é, de que a representação do real pelo Pensamento não está isenta do fator corretivo da experiência e da consequente modificação da conduta em direção à verdade (Ferraz, 2020, p. 147).

Nesse contexto, é possível conceituar a informação como um ponto de interseção entre dois eixos fundamentais: o horizontal, representado pela extensão, e o vertical, correspondente à profundidade. Em termos gerais, isso significa que o conhecimento humano sobre o mundo é simultaneamente essencial e substancial, com a informação situando-se entre esses dois pólos. Esse conceito é relevante porque evidencia um movimento contínuo no qual o conhecimento da realidade e a busca pela verdade se desenvolvem, indicando que o pensamento se torna

progressivamente mais complexo por meio desse processo informacional (Ferraz, 2020, p. 147).

A informação, portanto, pode ser entendida como uma nova compreensão que emerge do estado atual de conhecimento sobre uma mesma classe de objetos. No entanto, esse processo de complexificação é gradual, sugerindo uma certa incompletude do pensamento em sua representação da realidade. À medida que novas compreensões são adquiridas, a representação do real pode precisar de ajustes, refletindo a natureza dinâmica e evolutiva do conhecimento (Ferraz, 2020).

Essa perspectiva alinha-se aos princípios do falibilismo e do pragmatismo, que reconhecem que a representação da realidade pelo pensamento não é infalível e está sujeita a correções com base na experiência e na modificação subsequente da conduta em direção à verdade (Ferraz, 2020, p. 147). Em outras palavras, a informação evolui conforme novas experiências corrigem e aprimoram nosso entendimento, destacando a natureza dinâmica e autossustentável do conhecimento.

Peirce, ao revisar sua teoria da informação e expandir o conceito de informação na semiótica, esclarece que a novidade é possibilitada unicamente pela transmissão de informação. No sentido lógico-proposicional, a informação permite a emergência do símbolo, que, ao integrar extensão e profundidade, facilita a veiculação de informação. Em resumo, a informação existe quando a extensão de um objeto ou de uma classe de objetos é delimitada pelas qualidades da profundidade desses objetos. Como destaca Silveira (2008, p. 284):

[...] informação é, pois, responsável pelo acréscimo de conhecimento que se tenha inicialmente de uma classe de objetos e será propriedade dos símbolos que excedem em significado a compreensão exigida para exercer sua função denotativa.

Assim, essa relação entre extensão e profundidade é fundamental para compreender como a informação se estrutura e se transmite, evidenciando a interdependência entre esses dois aspectos no processo de construção do conhecimento. Silveira e Rodrigues (2016) sintetizam essa noção de informação pontuando que o que antes era vinculado a um estado ideal de informação,

caracterizado pela representação exaustiva de notas conceituais, integra-se, na perspectiva peirceana, ao processo evolutivo humano, tornando-se acessível universalmente. O estado de conhecimento ou a quantidade acumulada de informação, conforme Peirce, não apenas emerge como um terceiro elemento indispensável para compreender a dinâmica do conhecimento conceitual dos objetos, mas também atua como interpretante. Esse interpretante não só determina a conduta prática diante do objeto, mas também define o significado verdadeiro — ou *purpose* (finalidade) — do signo, materializando-se como efetivação do próprio ato de conhecer (Peirce, 1974, p. 3934, CP 5.475; Ferraz, 2020). Essa abordagem reforça a relação entre a estrutura lógico-semântica da informação e sua função pragmática, na qual o conhecimento se consolida como um processo dinâmico, mediado pela interação entre signo, interpretante e conduta.

A seguir, direcionamos nossa atenção à segunda fase da investigação peirceana sobre a informação, situada no âmbito da semiótica. Nessa etapa, a teoria transcende os limites da linguagem proposicional, expandindo-se para abarcar processos comunicativos em múltiplas esferas, inclusive além do domínio estritamente humano. Essa ampliação do domínio teórico possibilita a compreensão do conceito da informação para além do fenômeno linguístico, mas como um elemento substancial na dinâmica dos signos e na interação entre diferentes formas de comunicação.

Peirce, ao revisitar e expandir sua teoria da informação no âmbito da semiótica, destaca a inovação que só a transmissão de informação pode proporcionar. A informação, entendida em seu sentido lógico-proposicional, possibilita a emergência do símbolo, viabilizando a comunicação por meio da interação entre extensão e profundidade. Dessa forma, a informação se concretiza quando a extensão de um objeto ou de uma classe de objetos é determinada pelas qualidades intrínsecas à profundidade desses mesmos objetos. Esta abordagem semiótica da informação evidencia a relevância da interseção entre extensão e profundidade no processo de significação e na construção do conhecimento. Em síntese, Peirce demonstra que a complexidade e a evolução do pensamento são impulsionadas pelo fluxo contínuo e pela transformação da informação, que refletem

um movimento progressivo em direção à verdade. Esse processo está alinhado com os princípios do falibilismo e do pragmatismo, que reconhecem a natureza dinâmica e passível de revisão do conhecimento, seja humano ou não.

Embora as relações sýgnicas possam conter informações intrínsecas, como já exposto na Teoria Geral dos Signos, pressupõe-se, a partir de agora, uma certa familiaridade com as relações que envolvem o signo: a relação do representamen consigo mesmo, a relação do signo com seu objeto e a relação do signo com o interpretante que o determina. É fundamental compreender as tricotomias que constituem as relações do signo com seu interpretante, a saber, o Rema, o Dicissigno (ou Dicente) e o Argumento. Essas categorias são essenciais para a análise semiótica, pois delineiam as formas como os signos se organizam e adquirem significado.

O conceito de informação, na perspectiva de Peirce, pode ser entendido a partir da relação entre o signo e seu objeto no âmbito semiótico. Nesse contexto, a informação atua como um elemento que molda o signo, aproximando-o progressivamente do objeto dinâmico. Contudo, é importante ressaltar que os signos, por si só, não carregam informação de forma autônoma. Em vez disso, eles determinam interpretações que possibilitam a extração de informações. Segundo a semiótica peirceana, a informação é constituída pela combinação de três elementos: o Índice Remático, o Ícone Remático e a sintaxe. Como o próprio Peirce afirma, "Cada signo informacional, portanto, envolve um Fato, que é sua Sintaxe" (Peirce, 1974, p. 2136, CP 2.320).

Em síntese, para que um signo transmita informação, três condições devem ser atendidas: primeiro, ele deve representar uma qualidade do objeto; segundo, precisa indicar a existência real desse objeto; e, por fim, deve estar inserido em uma estrutura sintática que organize e dê sentido à relação entre signo e objeto. Esses elementos, quando combinados, permitem que o signo se torne um veículo eficaz de informação, contribuindo para o processo de interpretação e construção de significado.

A discussão concentra-se nos pressupostos envolvidos na formação de um Dicissigno, abordando exclusivamente esse conceito sem estender as condições à

constituição dos Argumentos. Em outras palavras, o Dicissigno é definido por um *representamen* cujo interpretante o representa como índice de seu objeto. Para que essa definição se concretize, é necessário que o Dicissigno seja composto por duas partes distintas, cada uma com funções específicas.

A primeira parte é denominada Sujeito, que atua como um ícone do objeto. Esse objeto deve existir de forma independente do signo que o representa, garantindo assim uma relação de referência direta. A segunda parte, chamada Predicado, representa um ícone de primeiridade, podendo ser uma qualidade ou uma essência associada ao objeto. No entanto, a simples existência dessas duas partes, com o Sujeito ocupando o lugar da atribuição e o Predicado o lugar da predicação, não é suficiente para que o signo seja interpretado como um Dicissigno, ou seja, como um indicador efetivo do objeto. É imprescindível a introdução de uma terceira condição: a sintaxe. A sintaxe atua como o elemento unificador, estabelecendo a relação entre o Sujeito e o Predicado e garantindo a coerência e a coesão do Dicissigno. Como afirma Peirce, "a sintaxe é o que permite que as partes do signo se organizem de modo a formar um todo significativo" (Peirce, 1974). Sem essa estrutura sintática, o Dicissigno não alcançaria seu propósito de representar o objeto de maneira eficaz.

Portanto, a formação do Dicissigno depende não apenas da presença do Sujeito e do Predicado, mas também da articulação sintática que os conecta, assegurando que o signo seja interpretado corretamente como um índice do objeto. Essa abordagem reforça a complexidade e a interdependência dos elementos que constituem o signo, destacando a importância da estrutura e da relação entre suas partes para a construção do significado.

Estas duas partes devem ser representadas como conexas; e isto de tal modo que se o Dicissigno tiver algum Objeto, este mesmo Dicissigno deverá ser um Índice de uma Secundidade subsistindo entre o Objeto Real³⁹ representado numa parte do Dicissigno a ser indicada e uma Primeiridade representada na outra parte de Dicissigno a ser Iconizada (Peirce, 1974, p. 2125, CP 2.312).

Silveira e Rodrigues (2016) analisam a proposta de Peirce, questionando se a definição de Dicissigno é adequada para atender às exigências das proposições

³⁹ Compreende-se, de acordo com Silveira e Rodrigues (2016) que o Objeto Real do Signo será posteriormente designado como o Objeto Dinâmico.

genuínas, ou seja, aquelas que afirmam algo sobre a existência do objeto. Os autores destacam que um simples ícone, por si só, não é capaz de transmitir informação, embora possa ser útil e até necessário para preencher as condições da asserção e da formação da proposição. Nesse sentido, a definição fornecida por Peirce não exclui a possibilidade de que o Dicissigno seja suficiente para identificar uma proposição genuína, desde que atendidos os requisitos necessários.

Quando o Signo Dicente (ou Dicissigno) satisfaz tais condições, ocorre a transmissão efetiva de informação. Para que isso aconteça, é fundamental que a sintaxe seja estabelecida, o que requer que o signo seja composto por dois elementos remáticos: um ícone e um índice. O ícone representa a qualidade comum ao objeto, enquanto o índice indica a existência desse objeto (Silveira; Gonzalez, 2014). Ambos os elementos, ícone e índice, são considerados remáticos porque, isoladamente, não possuem a capacidade de transmitir informação. Eles apenas oferecem possibilidades ao interpretante, que, ao relacioná-los sintaticamente, pode construir um significado coerente.

Dessa forma, a estrutura do Dicissigno depende da combinação desses dois elementos remáticos, articulados por uma sintaxe que os integra em uma unidade significativa. Como afirmam Silveira e Gonzalez (2014), "o ícone e o índice, embora remáticos, só alcançam plena funcionalidade quando organizados sintaticamente, permitindo que o interpretante reconheça a existência do objeto e suas qualidades". Essa articulação é essencial para que o Dicissigno cumpra seu papel de transmitir informação de maneira eficaz, atendendo às exigências das proposições genuínas. Portanto, a definição de Dicissigno proposta por Peirce, quando complementada pela análise de Silveira e Rodrigues (2016) e Silveira e Gonzalez (2014), revela-se adequada para identificar proposições genuínas, desde que a sintaxe una o ícone e o índice em uma estrutura coesa e coerente. Essa abordagem reforça a importância da relação entre os elementos do signo e a necessidade de uma organização sintática para a construção do significado.

Silveira (2005) define o ícone remático na semiótica peirceana como um signo que estabelece relação com seu objeto ao compartilhar uma qualidade comum, sem, contudo, afirmar a existência concreta desse objeto. Em outras palavras, o ícone

remático sugere uma possibilidade de existência, limitando-se a representar características abstratas ou essenciais. Por outro lado, o índice atua de forma complementar: ele indica diretamente a existência do objeto em um contexto espaço-temporal específico, mas não oferece uma representação completa de suas qualidades, apenas uma interpretação potencial (Silveira, 2005).

O signo dicente, conforme a teoria dos signos, surge justamente da combinação sintática desses dois elementos: o ícone remático (que traz a qualidade) e o índice (que aponta para a existência). Essa articulação é fundamental para que ocorra a transmissão de informação, pois, como destacam Silveira e Gonzalez (2014), enquanto o ícone representa aspectos qualitativos do objeto, o índice o situa na realidade, vinculando-o a um tempo e espaço concretos. A sintaxe, nesse contexto, opera como a estrutura que integra ambas as dimensões, permitindo a formação de um juízo sobre o objeto.

Essa dinâmica possibilita a atribuição de valor ao signo dicente, conforme enfatizado por Silveira e Gonzalez (2014). A validação empírica da informação transmitida, ou seja, a verificação de se o objeto corresponde às qualidades representadas pelo ícone e à existência indicada pelo índice, é o critério que determina se a informação é genuína ou degenerada. De Tienne (2005) reforça essa ideia ao afirmar que a autenticidade exige três pilares: ícone, índice e sintaxe. A ausência de qualquer um deles, ou a desconexão entre a informação e o objeto real, resulta em degeneração. Em síntese, o signo dicente só cumpre sua função semiótica plena quando ícone, índice e sintaxe atuam de forma integrada. Como observam Silveira e Gonzalez (2014), é a relação sintática entre os elementos que permite ao interpretante avaliar a coerência entre a qualidade representada (ícone) e a existência indicada (índice), validando ou não a autenticidade da informação. Essa estrutura, portanto, não apenas transmite dados, mas também estabelece um processo crítico de avaliação da relação entre signo e objeto.

Embora a questão da genuinidade da informação não seja o foco central desta tese, é relevante destacar que, segundo De Tienne (2005), uma informação é considerada genuína quando há uma transmissão precisa da forma do objeto para o interpretante. Isso significa que o interpretante deve ser capaz de produzir efeitos

que se aproximem cada vez mais da realidade, ou seja, a conexão com o objeto real é essencial para que a informação seja validada como autêntica. Quando essa transmissão ocorre de forma fiel, o processo informacional se concretiza plenamente; caso contrário, a informação perde sua autenticidade e pode ser classificada como degenerada (De Tienne, 2005).

A análise do exemplo mencionado ilustra claramente como a transmissão de informação depende da combinação de signos que se referem a um objeto real. Além disso, a possibilidade de verificação empírica, ou seja, a confirmação da existência concreta do objeto, é o que permite atribuir veracidade à informação. Por exemplo, se uma cidade mencionada em um signo dicente não existir na realidade, a informação transmitida deixa de ser genuína, restando apenas um ícone cujo interpretante não está definido. Nesse caso, a ausência de um objeto real impede a concretização do processo informacional, evidenciando a importância da existência efetiva do objeto para determinar se a informação é genuína ou degenerada (Silveira; Gonzalez, 2014).

Em síntese, a genuinidade da informação está intrinsecamente ligada à capacidade de o signo transmitir de forma precisa a realidade do objeto para o interpretante. Como argumenta De Tienne (2005), essa conexão com a realidade é o que garante a autenticidade do processo informacional. Quando essa relação é comprometida (seja pela ausência do objeto real, seja pela falha na transmissão da forma), a informação perde sua validade, tornando-se degenerada. Portanto, a verificação empírica do objeto é um critério fundamental para distinguir entre informação genuína e degenerada.

Pascoal (2021) destaca que, no contexto dos objetos materiais inseridos em um ambiente específico, a perspectiva semiótica da informação estabelece uma conexão direta entre a semiótica e o estudo dos padrões de comportamento. Essa interligação permite compreender como os signos e os objetos se relacionam em um determinado contexto. Segundo a autora, essa abordagem amplia a compreensão sobre a interação entre humanos e tecnologias, bem como fornece diretrizes práticas para orientar a conduta e a tomada de decisão diante desses avanços (Pascoal, 2021). A integração entre a semiótica e a análise comportamental,

proposta por Pascoal (2021), revela-se uma ferramenta poderosa para lidar com as complexidades do mundo digital. Ao entender como os signos influenciam e são influenciados pelos padrões de comportamento, é possível desenvolver estratégias mais eficazes para navegar no cenário tecnológico contemporâneo, promovendo uma interação mais consciente e produtiva com as inovações digitais.

A teoria da informação de Peirce oferece uma base para compreender como as ações deliberadas são desenvolvidas a partir da obtenção de informação relevante, conforme destacado por Pascoal (2021). A perspectiva peirceana sobre a informação, aliada à sua descrição semiótica e à conexão entre os conceitos de experiência e aprendizagem, sugere que a realidade é composta por relações dinâmicas que influenciam o desenvolvimento da informação (Vicentini et al., 2019). Para Peirce, a relação informacional não apenas possibilita a execução de condutas, mas também as orienta de maneira crítica e ética, fundamentando-se na deliberação consciente.

Em suas próprias palavras, Peirce afirma:

"Tem sido um grande erro, ainda que frequente, entre escritores da ética confundir um ideal de conduta com um motivo de ação. A verdade é que esses dois objetos pertencem a diferentes categorias. Toda ação tem um motivo; mas um ideal só pertence a uma linha [de] conduta que é deliberada. Dizer que a conduta é deliberada implica que cada ação, ou cada ação importante, é revisada pelo agente que aprova esse julgamento, se ele deseja que sua conduta futura seja assim (ou não). Seu ideal é o tipo de conduta que o atrai após a revisão. Sua autocrítica, seguida de uma resolução mais ou menos consciente, incita, por sua vez, a determinação de seu hábito, que irá, então, modificar uma ação futura; mas geralmente não será uma motivação para a ação" (Peirce, 1974, p. 1040, CP 1.574).

Essa reflexão evidencia que, para Peirce, a informação desempenha um papel central na formação de condutas deliberadas. Quando a geração de interpretantes, ou seja, os efeitos produzidos pelo signo no intérprete, é baseada em informação, ela dá origem a hábitos de conduta. Esses hábitos, por sua vez, são os únicos capazes de fundamentar ações verdadeiramente deliberadas, pois estão orientados a um propósito específico e são moldados por uma revisão crítica e ética (Pascoal, 2021). A teoria peirceana da informação explica como a informação influencia a conduta humana, além do mais, destaca a importância da deliberação

ética e da autocrítica na formação de hábitos que orientam ações futuras. Como apontam Vicentini et al. (2019) e Pascoal (2021), essa abordagem oferece uma visão integrada da relação entre informação, semiótica e conduta, reforçando o papel da informação como base para ações conscientes e orientadas por propósitos.

Peirce, ao conceber o signo como meio de comunicação da forma, estabelece uma distinção crucial entre objeto imediato e objeto dinâmico no processo de veiculação de informação. O primeiro refere-se ao objeto tal como representado pelo signo, enquanto o segundo corresponde ao objeto real que incorpora a forma comunicada, independentemente da representação. Como definem Silveira e Gonzalez (2014, p. 11), o objeto imediato é “aquele em que o signo é representado por ele mesmo”, e o dinâmico é “aquele que o objeto do signo denota, e que independe de um signo, realmente incorpora através do signo ao interpretante”. Essa dualidade é central para compreender a relação entre signo e realidade, pois o objeto dinâmico ancora a informação no mundo concreto, permitindo sua verificação empírica.

O objeto dinâmico desempenha um papel essencial na transmissão de informações, pois proporciona uma experiência colateral que viabiliza a formação de juízos de valor sobre a informação transmitida. Um exemplo elucidativo ocorre no seguinte cenário: se o indivíduo A, ao percorrer uma estrada, encontra o indivíduo B, que afirma “Há fogo!”, a declaração isolada de B não transmite informação substancial. Contudo, se A questionar detalhes como a localização exata e o horário do incêndio, e B fornecer respostas específicas (ex.: “Ocorreu na cidade X, às 15h”), a combinação entre a qualidade do objeto (fogo), o espaço-tempo (cidade X, 15h) e a sintaxe que integra esses elementos configura uma informação completa. Essa estrutura permite a A verificar empiricamente os dados, formando um juízo crítico sobre a veracidade da situação relatada (Silveira; Gonzalez, 2014).

Um exemplo emblemático da eficácia do signo dicente é citado por Silveira e Rodrigues (2016, p. 54): o obelisco de Bunker Hill, em Boston, construído para marcar o local de um confronto histórico que desencadeou a independência das colônias americanas. O arquiteto justificou a magnitude do monumento como uma forma de declarar “Aqui!”, transformando-o em um índice que aponta para o evento

histórico, e em um ícone que simboliza sua importância. Essa combinação sintática de elementos (localização, forma e contexto) permite que o obelisco transmita informações históricas e simbólicas, conectando os indivíduos ao significado do evento. Como destacam os autores, o signo dicente não apenas informa, mas estrutura a compreensão do interpretante, vinculando-o a uma realidade verificável (Silveira; Rodrigues, 2016). A distinção peirceana entre objeto imediato e dinâmico, aliada à articulação sintática de ícone e índice, demonstra que a transmissão eficaz de informação depende da relação entre representação e realidade. Como ilustram os exemplos, apenas quando o signo dicente integra elementos verificáveis (objeto dinâmico) e representações qualitativas (objeto imediato), é possível formar juízos críticos e validar a autenticidade da informação.

Essa noção é exemplificada da seguinte forma:

O obelisco semioticamente pertenceria à classe dos símbolos remáticos, dado o seu caráter memorial. O solo do topo da colina em si mesmo já seria um índice da batalha nele ocorrida [...]. A sintaxe fisicamente representada pelo monumento e o solo onde se implantar produziram, nas mentes interpretantes, o reviver do fato passado, sendo tal conjunção de signos o determinante de interpretante de existência, rico, no caso de grande simbolismo (Silveira; Rodrigues, p. 55, 2016).

Segundo Nöth (2011), a informação semiótica desempenha um papel crucial ao moldar o signo, aproximando-o progressivamente do objeto dinâmico que ele representa. O autor destaca que a capacidade da informação semiótica de conferir forma ao signo é essencial para sua função representativa e comunicativa. Essa perspectiva enfatiza a importância da relação entre a informação transmitida pelo signo e a realidade que ela busca representar, evidenciando a complexa dinâmica entre o signo, seu objeto e o processo interpretativo. Como afirma Nöth (2011, p. 11), “o escopo de um processo interpretativo é justamente diminuir a distância que separa um signo do seu objeto”.

Dentro da estrutura sýgnica peirceana, o conceito de Dicissigno emerge como um elemento central, cuja análise detalhada alcança a semiose peirceana. Em síntese, o processo informacional é responsável por direcionar um signo dicente a um indivíduo, indicando a qualidade do objeto e confirmando sua existência e localização espaço-temporal. Quanto mais próximo o signo dicente estiver do objeto

real, mais genuína será a informação transmitida. Por outro lado, se houver uma discrepância entre o signo e o objeto real, a informação será considerada degenerada. Como observado, um ícone ou um índice remático, isoladamente, não têm a capacidade de transmitir informações; é a combinação sintática desses dois tipos de signos que possibilita a emergência de um signo dicente, capaz de transmitir informações de forma eficaz (Silveira; Rodrigues, 2016).

Silveira e Rodrigues (2016) apresentam um aprimoramento da teoria da informação de Peirce por meio dos Grafos Existenciais, também desenvolvidos pelo filósofo. Embora este trabalho não se estenda sobre esse conceito, é relevante destacar suas principais características, que ficam conhecidas como a terceira linha de investigação do filósofo acerca da informação. Segundo os autores, o ano de 1903 marcou um período de intensa atividade intelectual na trajetória de Peirce, sendo de grande importância para a exploração do conceito de informação em seu pensamento. Nesse contexto, emergiram duas vertentes da lógica, cada uma com sua própria abordagem sobre o papel da informação e sua relação com a verdade, como já explorado nesta tese.

Além disso, Silveira e Rodrigues (2016) ressaltam que o tratamento da questão da informação, sob a ótica do estado de informação, foi um interesse precoce de Peirce, influenciando significativamente sua contribuição para a incorporação de conceitos quantitativos no domínio prático do conhecimento. Essa abordagem permite que o sujeito processe o conhecimento de forma interativa e dinâmica, adaptando-se às condições reais de aquisição de conhecimento. A potência analítica dos Grafos Existenciais facilita esse processo, oferecendo uma ferramenta visual e lógica para a representação e interpretação de informações complexas.

A teoria semiótica de Peirce, aliada ao conceito de Dicissigno e aos Grafos Existenciais, proporciona uma estrutura teórica e prática para compreender como a informação é transmitida, interpretada e validada. A proximidade entre o signo e o objeto real é determinante para a autenticidade da informação, enquanto a combinação sintática de ícones e índices remáticos viabiliza a emergência de signos dicentes eficazes. Como destacam Silveira e Rodrigues (2016), a evolução do

pensamento de Peirce sobre a informação reflete sua busca de entendimento do processo semiótico.

Conforme expresso por Peirce, os Grafos Existenciais:

[...] expressar cada proposição o mais analiticamente que se deseje, vindo a expressar efetivamente uma asserção ligando uma de suas réplicas a uma folha individual – a folha de asserção – é tal ligação possível é precisamente o que o interpretante de uma proposição representa antes da proposição ser asseverada (Peirce, 1974, p. 2126, CP 2.315).

A citação em questão apresenta diversas passagens que podem enriquecer a compreensão do estado de informação e suas relações com a capacidade de conhecer um objeto por meio do signo que o representa, bem como os limites impostos pela ignorância que permeiam todo conhecimento dos fatos. Silveira e Rodrigues (2016) destacam que Peirce, após explorar as partes alpha e beta dos Grafos Existenciais, avança para o estudo de uma lógica modal, conhecida como parte gamma. A parte alpha dos Grafos Existenciais abrange toda a lógica que posteriormente seria denominada lógica das proposições, enquanto a parte beta trata da lógica que viria a ser reconhecida como lógica dos predicados. Essas duas partes estabelecem as bases para a representação lógica de proposições e relações predicativas, respectivamente. No entanto, é na parte gamma que Peirce introduz uma abordagem mais complexa, voltada para a lógica modal, que considera não apenas a verdade ou falsidade das proposições, mas também as condições de possibilidade e necessidade que circundam o conhecimento dos objetos (Silveira; Rodrigues, 2016).

Essa evolução nos Grafos Existenciais reflete a preocupação de Peirce em compreender como a informação é processada e interpretada, considerando tanto os aspectos lógicos quanto os limites epistemológicos impostos pela ignorância. A lógica modal, em particular, permite explorar como os signos podem representar objetos em diferentes contextos de possibilidade, ampliando a capacidade de análise e interpretação dos fenômenos semióticos. A divisão dos Grafos Existenciais em partes alpha, beta e gamma ilustra a progressão do pensamento de Peirce em direção a uma lógica capaz de lidar com as complexidades da informação e do

conhecimento. Como destacam Silveira e Rodrigues (2016), organiza a lógica peirceana, bem como oferece ferramentas para a análise semiótica.

A construção dos Grafos Existenciais inicia-se em uma Folha de Asserção, onde todas as inscrições são consideradas verdadeiras por padrão. Para negar a verdade de uma proposição, utiliza-se um recurso gráfico chamado corte, representado por um anel traçado ao redor da inscrição. Segundo Silveira e Rodrigues (2016), se uma série de grafos começar com um corte e o número total de cortes for ímpar, os elementos contidos nessa série serão interpretados como falsos. Por outro lado, se a inscrição estiver dentro de um número par de cortes — partindo da Folha de Asserção (sem cortes) —, ela será considerada verdadeira, devido ao princípio da dupla negação (negação da negação). Essas regras compõem a base da parte alpha dos Grafos Existenciais, responsável pela lógica proposicional (Silveira; Rodrigues, 2016).

Para formar a parte beta, que corresponde à lógica dos predicados, são introduzidas linhas de identidade (linhas contínuas) às estruturas da parte alpha. Essas linhas conectam inscrições, atribuindo-as a um sujeito comum. A interpretação das proposições resultantes depende da posição das linhas em relação aos cortes:

Se uma linha de identidade estiver dentro de um número ímpar de cortes, a proposição será universal (ex.: “Todo X é Y”);

Se estiver dentro de um número par de cortes, a proposição será particular (ex.: “Algum X é Y”) (Silveira; Rodrigues, 2016).

A Folha de Asserção e os cortes estabelecem um sistema visual para representar a verdade e a negação, enquanto as linhas de identidade ampliam a expressividade lógica, permitindo a formalização de relações predicativas. Como destacam Silveira e Rodrigues (2016), essa estrutura não apenas organiza o pensamento lógico de forma intuitiva, mas também reflete a sofisticação da semiótica peirceana ao integrar elementos gráficos e conceitos abstratos.

Para garantir a representação adequada de uma lógica que aborde não apenas proposições necessárias, mas também aquelas cuja cópula é modalizada pela mera possibilidade, Peirce desenvolve a parte gamma dos Grafos Existenciais. Segundo Silveira e Rodrigues (2016), ele introduz um novo tipo de corte, denominado corte quebrado ou corte interrompido, além das estruturas já formuladas nas partes alpha e beta. Quando uma inscrição na Folha de Asserção é colocada dentro de um corte quebrado, ela é interpretada como meramente possível, refletindo uma modalidade lógica distinta daquela representada pelos cortes contínuos.

A análise da caracterização da informação evidencia a importância da relação entre possibilidade e necessidade, em função do estado de informação do indivíduo. Como observa Peirce (1974, p. 3532, CP 4.514), o status do conhecimento de um sujeito valida ou invalida diversas sequências de grafos, submetendo a lógica à dinâmica do estado de informação em que o conhecedor se encontra. Grafos que representam meras possibilidades, adequados a um determinado estado de informação, devem ser substituídos por grafos que expressam afirmações necessárias à medida que o sujeito avança de uma relativa ignorância para um conhecimento fundamentado em experiências autênticas. Esse processo ilustra a evolução da modalidade lógica conforme o sujeito adquire experiência e conhecimento sobre o objeto em questão (Silveira; Rodrigues, 2016).

Outro aspecto relevante é a introdução, por Peirce, de uma ligadura especial entre dois grafos para representar situações em que alguém, ao conhecer a possibilidade afirmativa de uma proposição, desconhece o mesmo sobre outra. Nesse contexto, uma proposição é circundada por um corte cheio (que a nega), dentro do qual está contida por um corte quebrado (que indica possibilidade). Simultaneamente, outra proposição é envolvida apenas por um corte quebrado, sugerindo que, naquele estado de informação, o conhecedor reconhece a possibilidade de sua veracidade. Para expressar a disjunção entre esses dois conhecimentos no mesmo estado de informação, Peirce propõe a conexão das proposições por meio de um grampo especial: uma linha reta com ambas as

extremidades quebradas em ângulo reto, que penetra nos cortes de cada proposição até alcançá-las (Silveira; Rodrigues, 2016).

A parte gamma dos Grafos Existenciais amplia a expressividade lógica ao incorporar modalidades de possibilidade e necessidade, refletindo a dinâmica do estado de informação do sujeito. A introdução do corte quebrado e da ligadura especial permite representar nuances complexas do conhecimento, como a coexistência de possibilidades e negações em um mesmo contexto informacional. Como destacam Silveira e Rodrigues (2016), essa estrutura enriquece a lógica peirceana, integrando aspectos lógicos e epistemológicos.

Assim, Silveira e Rodrigues (2016) pontuam que os caminhos do conhecimento, considerando a sucessão dos estados de informação ao longo do tempo e em resposta a variáveis imprevistas, enfrentam desafios técnicos na representação adequada. A complexidade da dinâmica das mudanças nos estados de informação dificulta sua representação clara e inequívoca em uma única folha de asserção.

É possível inferir que Peirce reconhece três estados distintos de informação em sua teoria: 1) informação no contexto lógico-proposicional, que se refere à compreensão e inferência de proposições; 2) informação semiótica, na qual o conhecimento é contextualizado e interpretado a partir da realidade observada e dos signos que a representam; 3) informação derivada da análise dos grafos existenciais, que envolve a compreensão das relações entre as asserções e a representação gráfica das possibilidades lógicas, fornecendo uma abordagem específica para avaliar o conhecimento em diferentes estados de informação. Esses três estados oferecem perspectivas complementares para entender como a informação é adquirida, interpretada e aplicada em diferentes contextos na abordagem filosófica de Peirce.

A teoria da informação aqui esboçada por Peirce, transcende a visão reducionista de transmissão de dados que abarca uma ontologia processual de significado, ancorada na semiótica e pragmatismo. Ao aprofundar elementos estruturais da filosofia peirceana, percebe-se também implicações epistemológicas e

éticas, que articula diálogos entre diversas áreas do conhecimento. No quadro a seguir, estruturamos uma síntese das três fases da Teoria da Informação Peirceana.

Quadro 18: A Teoria da Informação de Peirce

Fase	Principais Conceitos	Definições E Características	Relevância Para A Teoria Da Informação
1. Lógico-Proposicional	Proposições e conectivos lógicos - Valores de verdade - Abdução, indução, dedução	Estudo formal das relações entre proposições (ex.: "Se A, então B"), usando operadores lógicos (e, ou, não). Peirce expandiu a lógica clássica, incluindo a abdução (hipótese criativa) como forma de inferência.	Fornecer a base estrutural para a informação: define como enunciados são organizados e validados, permitindo modelar relações causais e inferências.
2. Informação semiótica	- Signo, Objeto, Interpretante - Ícone, Índice, Símbolo - Semiose ilimitada	Análise de como os signos (unidades de informação) transmitem significado através da relação triádica. A informação emerge da mediação contínua entre signos, objetos e interpretações.	Explica a dinâmica da informação: como ela é codificada (símbolos), contextualizada (índices) e interpretada (semiose), transcendendo a mera transmissão de dados.
3. Grafos existenciais	- Grafos Alpha, Beta, Gamma - Diagramas lógicos visuais - Iconicidade lógica	Sistema gráfico para representar relações lógicas e ontológicas. Alpha (proposicional), Beta (predicados), Gamma (modalidades e hipóteses).	Oferece uma representação visual da informação, tornando complexas relações lógicas e semânticas intuitivas. Integra lógica e semiótica em um formato espacial.

Fonte: Autoria própria (2025)

- Lógico-Proposicional:

Função: Define a estrutura formal da informação (ex.: regras de inferência).

Exemplo: A abdução ("choveu → o chão está molhado") mostra como gerar hipóteses informativas a partir de dados incompletos.

- Informação Semiótica:

Função: Explica a construção de significado (ex.: um mapa [ícone] vs. um sintoma médico [índice]).

Exemplo: A "semiose ilimitada" revela que a informação nunca é estática: um signo (ex.: a palavra "liberdade") gera cadeias infinitas de interpretações.

- Grafos Existenciais:

Função: Visualiza relações lógico-semânticas (ex.: diagramas para provar teoremas ou modelar raciocínios complexos).

Exemplo: Um grafo Beta pode representar visualmente a afirmação "Todo humano é mortal" (predicados universais).

Por fim, é possível afirmar que na visão peirceana, a informação é um fenômeno triádico e processual:

Estrutura (Lógica) → Significado (Semiótica) → Representação (Grafos).

Essas fases não são estanques, mas interligadas, refletindo a visão de Peirce de que a informação é ativa, relacional e sempre em transformação (semiose ilimitada). Seus grafos, a última fase desenvolvida pelo filósofo, por exemplo, unem rigor lógico e intuição visual, antecipando conceitos modernos de diagramação de dados e ontologias. Peirce consegue alcançar dimensões sintáticas, semânticas e pragmáticas. A estrutura que o filósofo desenvolve ao relacionar signo, objeto e interpretante, vai além de dicotomias reducionistas ao vincular organização, construção de significado e representação diagramática. Nesse sentido, a semiose possibilita compreender a informação como um fluxo contínuo de interpretações, mediado por inferências abduativas, indutivas e dedutivas, enquanto o pragmatismo assegura que o sentido emerge de efeitos práticos e contextos específicos. A

informação, na perspectiva peirceana, transcende modelos convencionais (como o modelo *shannoniano* de transmissão de dados), e possibilita aplicações interdisciplinares - da ciência da computação à biossemiótica - enfatizando a natureza contextual, transformativa e interpretativamente aberta da informação, sem esquecer do plano da realidade, essencial para compreender sistemas complexos e processos cognitivos em sua totalidade.

6.4 Da Teoria Unificada À Teoria Integrativa Da Informação

O objetivo desta subseção é apresentar a teoria integrativa da informação e suas potencialidades na Ciência da Informação. Por muito tempo, a Ciência da Informação se debruçou sobre o conceito de informação, discussões que são marcadas por sua complexidade e pluralidade teórica, refletindo a natureza interdisciplinar do campo. Enquanto alguns estudiosos, como Buckland e Shannon, abordam a informação como entidade objetiva e mensurável, vinculada a dados, sinais ou documentos, outros, como Bates e Capurro, enfatizam sua dimensão subjetiva e contextual, definindo-a como algo que adquire significado apenas na interação com indivíduos ou grupos. Essa dualidade entre perspectiva física/cognitiva e social/interpretativa gera debates sobre se a informação deve ser entendida como um recurso técnico, um processo comunicativo ou uma construção sociocultural. Autores como Wersig destacam seu papel na redução da incerteza, enquanto teóricos críticos, como Frohmann, questionam estruturas de poder por trás de sua organização e acesso. Essas divergências influenciam práticas como recuperação de informação, gestão de documentos e estudos de usuários, além de ecoarem em desafios contemporâneos, como desinformação e ética digital. Embora a polissemia do termo traga enriquecimento para o campo, oportuniza reflexão contínua sobre seu papel na mediação entre conhecimento, tecnologia e sociedade.

A pluralidade de definições para o conceito de informação, conforme discutido nesta tese, revela-se para além de uma questão teórica, pois representa um desafio ontológico, epistemológico e ético. Na Ciência da Informação, campo que tem a

informação como objeto central, essa ambiguidade exige revisitação constante, especialmente em sociedades industrializadas que erigem suas estruturas sociais, econômicas e políticas sob o pilar da chamada "sociedade da informação". Tal designação, paradoxalmente, esconde uma base conceitual frágil e frequentemente instrumentalizada. Enquanto a noção vulgarizada de informação reduz-se a dados quantificáveis ou mercadoria digital, sua complexidade ontológica permanece negligenciada, perpetuando visões reducionistas que ignoram seu caráter processual, simbólico e contextual.

Nesse cenário, a filosofia de Peirce emerge como alicerce promissor para ressignificar o debate. Ao propor uma concepção triádica da informação (articulando signo, objeto e interpretante) o pragmatismo peirceano pode superar dicotomias estéreis entre subjetivismo e objetivismo. A informação, em sua perspectiva, é semiótica e processual: existe na tensão entre o ideal (o potencial interpretativo) e o objetivo (o signo materializado), mas sempre ancorada na realidade fenomênica. Essa abordagem pode reconciliar dimensões técnicas e humanísticas da Ciência da Informação, ademais introduz um pragmatismo dinâmico, no qual as "máximas" científicas estão sujeitas à revisão contínua mediante novos contextos e interações.

Diferente de modelos estáticos, a epistemologia peirceana reconhece que a informação é inerentemente evolutiva, um fenômeno que se atualiza na prática interpretativa, sem perder de vista sua relação com o real. Isso permite à Ciência da Informação enfrentar dilemas contemporâneos, como a desinformação ou a colonialidade de dados, ao vincular a produção de conhecimento a uma ética da responsabilidade interpretativa. Ao defender que todo signo carrega consequências práticas, Peirce convida à reflexão sobre como estruturas informacionais podem reproduzir ou desafiar assimetrias de poder, algo urgente em um mundo onde algoritmos e corporações controlam fluxos informacionais.

Assim, a adoção de uma perspectiva peirceana pode revitalizar o debate ontológico sobre a informação, e talvez tenha influência até mesmo para reposicionar a própria Ciência da Informação como disciplina mediadora entre técnica e humanismo, capaz de promover uma práxis científica que equilibre rigor metodológico, exegese e compromisso ético. Em vez de buscar definições

universais, propõe um diálogo permanente com a realidade mutável, condição essencial para que o campo não se torne refém de narrativas hegemônicas que, em nome da "informação", frequentemente obscurece suas contradições.

Peirce incorpora a ideia de evolução não apenas em contextos biológicos, mas também no desenvolvimento do pensamento humano. Sua visão de uma comunidade de investigação em constante evolução reflete um compromisso com a melhoria contínua e a adaptação às mudanças nas circunstâncias. Para Peirce, a historicidade do pensamento é essencial para compreender como chegamos às nossas atuais compreensões e como podemos continuar progredindo. Não há como resumir a filosofia de Peirce em simples páginas, é uma filosofia em constante evolução, com novas descobertas e escritos ainda não publicados.

Ao retomar a trajetória da filosofia peirceana e sua interlocução com a Ciência da Informação, Pereira (2022) e Capurro (2003, p. 2) destacam a Semiótica como uma das abordagens teóricas estruturantes para a epistemologia do campo. Entretanto, como apontado na discussão anterior sobre os desafios ontológicos e éticos da informação, Capurro (2003) não explora em profundidade o impacto da Semiótica Peirceana na redefinição do próprio conceito de informação ou nos processos teóricos que sustentam os "paradigmas" por ele propostos (lacuna que a perspectiva triádica de Peirce poderia preencher). A Semiótica Peirceana, entendida como teoria geral dos signos (Santaella; Vieira, 2008, p. 55), estuda fenômenos comunicativos em sua pluralidade como linguagens naturais, códigos em transformação e interações estéticas (Eco, 2007, p. 1).

Esse potencial de mediação teórica oferece possibilidades para a Ciência da Informação, especialmente frente à dicotomia entre seus paradigmas fundadores. O paradigma físico, ancorado na Teoria Matemática da Informação de Shannon e Wiener, reduz a informação a entidades mensuráveis transmitidas por canais (Saracevic, 1975; Cleverdon; Mills; Keen, 1966), enquanto o paradigma cognitivo, influenciado por Popper, foca nos processos mentais e necessidades dos usuários (Belkin, 1978; Brookes, 1980). Como discutido anteriormente, essa divisão reflete a tensão entre objetividade e subjetividade, que a filosofia peirceana supera ao entender a informação como processo semiótico triádico (Peirce, 2005), no qual

signo, objeto e interpretante coexistem dinamicamente.. O signo não é puramente objetivo nem subjetivo, mas um mediador; o interpretante não é um sujeito isolado, mas parte de um processo contínuo de interpretação; e a objetividade resulta do consenso e da investigação científica. Assim, Peirce substitui essa dicotomia por uma visão relacional e evolutiva da informação.

Nesse sentido, Almeida (2009, p. 187) reforça que a Semiótica Peirceana opera como ciência formal que fornece princípios unificadores às ciências aplicadas, integrando os paradigmas da Ciência da Informação (Capurro, 2003). Se o paradigma físico privilegia o signo em sua materialidade (dados, canais), e o cognitivo enfatiza o interpretante (processos mentais), a abordagem peirceana reconcilia ambas as dimensões ao vincular a informação à ação interpretativa contextualizada, evitando reducionismos. Por exemplo, a recuperação de informação, tradicionalmente vista como transmissão técnica (paradigma físico) ou *matching* cognitivo (paradigma cognitivo), ganha nova profundidade quando compreendida como processo semiótico de mediação, onde signos são continuamente reinterpretados em relação a objetos e contextos sociais.

Essa integração pode traçar caminhos alternativos à fragmentação epistemológica, além de ressoar com o pragmatismo peirceano discutido anteriormente: a informação, como fenômeno evolutivo, exige revisão contínua de seus fundamentos à luz de novas interações, princípio que desafia visões estáticas dos paradigmas e reforça a necessidade de uma ética responsável, crítica à instrumentalização do conceito.

Destacamos que Marcos (2008) foi um dos pioneiros em associar a filosofia de Peirce à proposta de uma teoria unificada da informação. Em sua análise, o autor enfatiza que a concepção peirceana de informação, entendida como um processo triádico, envolve três elementos indissociáveis: a mensagem transmitida, o significado construído e a transformação comportamental decorrente da interpretação dessa mensagem. Marcos (2008) defende, ainda, que a elaboração de uma teoria unificada da informação é fundamental para consolidar bases epistemológicas, e também para viabilizar aplicações interdisciplinares capazes de impulsionar avanços em diferentes áreas do conhecimento, desde a comunicação

até as ciências cognitivas. A partir desse ponto, ressaltamos que a teoria desenvolvida por Marcos (2008), traz inspiração para a proposta desta tese, ou seja: “investigar as contribuições da filosofia peirceana a uma Teoria Integrativa da Informação no contexto da Ciência da Informação”.

Em contraste com as teorias da informação tradicionalmente discutidas, Marcos (2008) postula que a complexidade crescente inerente ao conceito de informação tem fomentado um interesse renovado na elaboração de uma teoria capaz de abarcar, mas também de unificar suas múltiplas dimensões. O autor propõe avançar além das perspectivas convencionais, defendendo debates sobre uma teoria unificada da informação que articule, de modo coerente, tanto uma concepção teórica quanto uma medida metodológica intrinsecamente alinhada a esse constructo. A relevância dessa proposta reside na dualidade de seu objetivo: conciliar a conectividade com noções contemporâneas de informação e manter consistência com a medida clássica estabelecida por Shannon (1949), marco fundacional da teoria da comunicação.

Nesse contexto, seguindo as linhas teóricas propostas por Peirce, Marcos (2008) delinea diretrizes para uma possível Teoria Unificada da Informação, argumentando que a informação deve ser concebida primordialmente como uma relação triádica: estrutura que integra signo, objeto e interpretante, conforme a semiótica peirceana. Para o autor, a informação, em seu sentido pragmático e funcional, constitui a base a partir da qual outras teorias podem ser derivadas ou abstraídas, garantindo uma estrutura lógica comum. Marcos sustenta que a abordagem triádica transcende dicotomias simplistas (como forma/conteúdo ou emissor/receptor) ao enfatizar o caráter processual e contextual da informação. Essa perspectiva incorpora dimensões semânticas e pragmáticas, frequentemente negligenciadas pela abordagem *shannoniana*, além do mais, pode auxiliar na análise de fenômenos complexos, como a emergência de significado em sistemas dinâmicos. Peirce, nesse sentido, enfatiza que:

Toda ação dinâmica, ou ação de força bruta, física ou psíquica, ou ocorre entre dois sujeitos... ou pelo menos é o resultado de tais ações entre pares. Mas por semiose eu quero dizer, ao contrário, uma ação ou influência que é ou envolve uma cooperação de três sujeitos, como um signo, seu objeto e seu interpretante, esta

influência tri-relativa não sendo de forma alguma resolúvel em ações entre pares. (Peirce, v. 5. p. 484, 1931-35 *apud* Marcos, 2008, p. 565).

Marcos (2008) ao fundamentar a informação como uma relação tripartite (signo-objeto-interpretante), defende que essa estrutura permite a elaboração de uma medida de informação “completa”, e também viabiliza a integração de métricas aparentemente divergentes. Ao propor que o interpretante atue como elemento mediador (traduzindo a relação entre signo e objeto em efeitos práticos ou cognitivos), a teoria triádica permite articular, por exemplo, a medida *shannoniana* de incerteza com a capacidade de um sistema gerar significado ou influenciar comportamentos. Dessa forma, a perspectiva peirceana, na interpretação de Marcos (2008), unifica diferentes concepções de informação sob um princípio comum, mas também oferece um método para analisar fenômenos complexos, como a emergência de sentido em redes de comunicação ou a adaptação de sistemas inteligentes a contextos dinâmicos.

Marcos (2008) defende que a triadicidade peirceana resolve uma dicotomia epistemológica central nas teorias da informação: a incompatibilidade entre abordagens quantitativas e qualitativas. Enquanto modelos como o de Shannon (1949) operacionalizam a informação em termos probabilísticos e sintáticos (ex.: entropia informacional, que quantifica a incerteza em sistemas de comunicação), dimensões semânticas (significado) e pragmáticas (efeito contextual) demandam a integração de fatores interpretativos e intencionalidades, frequentemente negligenciados pelas métricas tradicionais. A originalidade da proposta de Marcos reside na articulação entre esses pólos: ao conceber a informação como uma relação triádica, o autor demonstra que o interpretante (elemento que media a conexão entre signo e objeto) atua como operador teórico capaz de vincular medidas quantitativas (ex.: volume de dados transmitidos) a processos qualitativos (ex.: construção de sentido em interações sociais). Essa mediação hermenêutica pode mudar o rumo reducionista de modelos puramente matemáticos e analisar fenômenos complexos, como a ambiguidade semântica em linguagens naturais ou a adaptação de mensagens a contextos culturais específicos. Desse modo, a triadicidade emerge como um princípio unificador, integrando rigor técnico (exatidão

métrica) à complexidade inerente à comunicação humana (contextualidade e intencionalidade).

Em outras palavras, para Marcos (2008) a principal dificuldade das teorias da informação é unir dois mundos aparentemente opostos:

1. O lado quantitativo (contas e números): como a fórmula de Shannon (1949) que mede a “incerteza” de uma mensagem usando probabilidades (ex: calcular quantos bits são necessários para enviar um e-mail).
2. O lado qualitativo (sentido e uso): como o significado de uma mensagem (por exemplo, entender se um emoji indica felicidade ou ironia) e seu impacto prático (por exemplo, como essa mensagem influencia quem a recebe).

Uma das propostas de Marcos (2008) para resolver esse problema é recorrer à ideia de Peirce de que a informação é uma relação triádica, envolvendo forma, referência e compreensão. Assim, a triadicidade propõe que a informação não pode ser apenas medida a partir de número (como a TMC indica) ou ter apenas seu significado analisado: é preciso considerar como o contexto e a interpretação se conectam.

Assim, a “triadicidade” propõe que não basta medir a informação só com números (como faz Shannon) ou só analisar seu significado: é preciso considerar como o contexto e a interpretação conectam os dois lados. Por exemplo:

Por exemplo:

- Um algoritmo pode calcular a quantidade de dados em uma mensagem (quantitativo);
- Mas só com a triadicidade entendemos por que essa mensagem causa um efeito específico em um público (qualitativo).

Nesse contexto, Marcos (2008, p. 566) argumenta que:

i) uma mensagem, *m*, que pode ser qualquer evento, linguístico ou não; ii) um sistema de referência, *S*, sobre a qual a mensagem informa o receptor; iii) um receptor, *R*. O receptor é um formal esquema residente em um sujeito concreto (um ser humano, outro sistema vivo, uma parte de um sistema vivo, na ecossistema, uma célula, um computador, etc.). Um sujeito concreto poderia, é claro,

usar mais de um receptor e usá-los alternadamente (jogando com diferentes “hipóteses”) ou sucessivamente (devido a um processo individual de aprendizagem) (Marcos, 2008, p. 566).

Para compreensão do sistema de análise desenvolvido pelo autor, vamos dividir os conceitos:

i) Mensagem (m):

É qualquer sinal, evento ou dado que transmite informação. Pode ser:

- Linguístico: uma frase ("Está chovendo"), um e-mail, um código binário.
- Não linguístico: um gesto (acenar a mão), um som (alarme de incêndio), uma reação química (ferrugem em um metal).

Exemplo prático:

- Se uma nuvem escura no céu é a *mensagem*, ela "diz" algo (ex.: "vai chover").

ii) Sistema de Referência (S):

É o contexto ou assunto sobre o qual a mensagem está falando. É o "tema" que a mensagem ajuda a entender ou modificar.

Exemplo prático:

- Se a mensagem é a nuvem escura (m), o *sistema de referência* (S) é o estado do tempo na região (ex.: pressão atmosférica, umidade).
- Outro exemplo: se você recebe a mensagem "seu exame de sangue está pronto", o sistema de referência (S) é o seu estado de saúde (ex.: nível de glicose, hemoglobina).

iii) Receptor (R):

É o "processador" da mensagem – um esquema interno (regras, códigos, algoritmos) que decifra a mensagem e a relaciona ao sistema de referência (S).

Importante mencionar, que tanto na teoria de Peirce, como o desenvolvimento dado a ela por Marcos (2008), não é agente o foco central, mas o mecanismo de leitura. Ou seja, quando se trata de um ser humano, pode ser o cérebro usando conhecimento prévio: nuvens escuras indicam chuva. Um mesmo agente pode ter vários receptores (R), por exemplo, um médico pode analisar um sintoma usando diferentes hipóteses, alternando os receptores. Isso pode ocorrer sucessivamente, tal como, uma criança que aprende a ler primeiro decifra letras, depois palavras e

em seguida frases complexas. A conexão dos três elementos (m), (R), (S), ocorre da seguinte forma:

1. A mensagem (m) chega (ex.: um sinal de fumaça).
2. O receptor (R) do sujeito (ex.: bombeiro) usa seu esquema (conhecimento sobre incêndios) para interpretar a mensagem.
3. A mensagem é relacionada ao sistema de referência (S) – no caso, o ambiente físico onde há fumaça (ex.: floresta, prédio).

Resultado: O receptor (R) gera uma ação (ex.: enviar equipe de resgate) com base na interpretação da mensagem no contexto de S.

É possível ilustrar a dinâmica proposta por Marcos (2008) por meio de um sistema de GPS. Nesse contexto, a mensagem (m) corresponde aos dados brutos transmitidos pelos satélites, como coordenadas geográficas (latitude e longitude), que representam eventos mensuráveis no espaço-tempo. O sistema de referência (S) é constituído pelo significado operacional das coordenadas, desde o mapeamento urbano (vias, pontos de interesse) até o trajeto predefinido pelo usuário, que estabelece parâmetros para a ação (ex.: rota mais rápida ou econômica). O receptor (R), por sua vez, opera como um módulo de decodificação algorítmica, responsável por traduzir as coordenadas recebidas (m) em instruções acionáveis (ex.: "vire à direita em 200 metros"), mediante sua integração ao sistema de referência (S). O sujeito concreto, neste caso, é o agente que utiliza o dispositivo (um humano, um veículo autônomo), podendo empregar múltiplos receptores (R1, R2...) de forma alternada, como optar por um aplicativo de navegação digital (R1) ou um mapa físico (R2) para interpretar a mesma mensagem (m), estratégia que reflete tanto a adaptabilidade cognitiva (ex.: teste de hipóteses) quanto a evolução de competências (ex.: aprendizagem por experiência). Essa analogia evidencia como a informação só se concretiza mediante a interação indissociável entre dados brutos (m), contexto significativo (S) e mecanismos interpretativos (R), corroborando a tese de que a eficácia comunicativa reside na capacidade de articular elementos técnicos, semânticos e pragmáticos.

Complementando a análise do sistema de navegação por satélite (GPS), Marcos (2008) propõe uma camada adicional de complexidade ao incorporar a

plasticidade relacional inerente à teoria peirceana. O autor destaca que os elementos informacionais não possuem papéis fixos, mas alternam funções conforme o contexto relacional em que estão inseridos. Assim, o receptor (R) de uma relação (ex.: o algoritmo do GPS que interpreta coordenadas) pode, em outra relação, assumir o papel de mensagem (m), por exemplo, quando as instruções geradas pelo GPS ("vire à direita") são reinterpretadas por um sistema de inteligência artificial como dados a serem analisados para otimização de rotas. Paralelamente, o sistema de referência (S) (ex.: mapa urbano) pode tornar-se receptor (R) em um processo subsequente, caso seja utilizado para validar hipóteses sobre padrões de tráfego. Essa permutabilidade de funções gera uma rede semiótica recursiva⁴⁰, em que cada elemento é simultaneamente produto e condição de novas relações informacionais, caracterizando um processo de semiose ilimitada (*ad infinitum*). Marcos argumenta que essa dinâmica reflete a natureza não linear e contingente da informação, na qual a estabilidade de significados é sempre provisória, dependente de enquadramentos contextuais e da interação entre múltiplos esquemas interpretativos.

De acordo com Marcos (2008), ao contrastar o esquema triádico com a Teoria Matemática da Comunicação (TMC) de Shannon, evidencia-se uma divergência epistemológica: enquanto a TMC pressupõe a centralidade do emissor e da fonte como agentes ativos na geração de mensagens, o modelo triádico desloca esse enfoque. Isso ocorre porque, na perspectiva peirceana adotada por Marcos, o sistema de referência (S) pode incluir o próprio emissor como objeto da informação, reconfigurando-o como um elemento passivo do processo. Por exemplo, se um sensor ambiental (receptor R) capta dados sobre a temperatura emitida por uma fonte térmica (emissor), essa mesma fonte torna-se parte do sistema de referência (S), ou seja, a mensagem (m) não é sobre o emissor, mas o emissor é o contexto sobre o qual a mensagem informa.

Essa inversão de papéis permite que, em análises subsequentes, o emissor seja reinterpretado como um receptor virtual, uma construção teórica que pode ser modelada matematicamente como um operador dentro do sistema. Marcos

⁴⁰ Processos de significação nos quais os elementos envolvidos (signos, objetos, interpretantes) retroalimentam-se em ciclos contínuos, gerando camadas sucessivas de interpretação.

argumenta que, em contextos não linguísticos (ex.: sistemas biológicos, interações ecológicas ou algoritmos autônomos), a ausência de um emissor intencional ou identificável inviabiliza a aplicação rígida de modelos como o de Shannon. Em ecossistemas, por exemplo, a "mensagem" pode ser um feromônio liberado por uma formiga (ato não intencional), e o "receptor" (outra formiga) decodifica essa informação sem atribuí-la a um emissor específico. Assim, o autor defende que uma teoria unificada da informação deve prescindir da exigência de um emissor definido, priorizando a relação funcional entre mensagem, contexto e interpretação, mesmo em cenários onde a intencionalidade é irrelevante ou inexistente.

Os problemas conceituais associados à noção de informação derivam, segundo Marcos (2008), de elipses epistemológicas, ou seja, omissões teóricas que pressupõem um consenso implícito sobre seu significado, obscurecendo a complexidade do fenômeno. Essa falta de rigor na definição, aliada à tendência de tratar a informação como um conceito autoevidente, gera ambiguidades que dificultam sua delimitação teórica, como já discutido no decorrer desta tese. O autor avança ao propor que a informação é intrinsecamente funcional, transitiva e pragmática, ou seja:

1. Funcional: Só existe em relação a um propósito (ex.: alertar, instruir, modificar estados).
2. Transitiva: Requer mediação entre elementos (signo, objeto, interpretante).
3. Pragmática: Seu valor reside no efeito que produz em um contexto específico.

Nesse marco teórico, Marcos argumenta que uma mensagem só adquire estatuto informacional quando referenciada a um sistema (S) por um receptor (R). Sem essa triangulação, o que ocorre é mero evento físico ou semiótico, desprovido de função comunicativa. Por exemplo:

- Um sinal luminoso em um circuito elétrico é um *evento* se não houver um receptor (R) que o interprete como "alerta de sobrecarga" (função) em relação a um sistema (S) específico (ex.: rede de energia).
- Uma sequência de DNA só se torna *mensagem* quando interpretada por mecanismos celulares (R) no contexto (S) da síntese proteica.

A proposta do autor, em suas próprias palavras, consiste em:

A fim de tornar clara a minha proposta, digamos que nossa interpretação da noção de informação difere do diagrama Shannoniano clássico, mas é, ao mesmo tempo, claramente relacionada a ele. Em primeiro lugar, proponho começar pelo nível C, o dos problemas pragmáticos ou funcionais. Em seguida, tentarei dar uma reinterpretação de outras teorias que lidam com problemas dos níveis A e B, como teorias pragmáticas restritas ou ideais. Se concordamos com MacKay (1969) que “Informação é o que a informação faz” (p. 41; ver também Bentham, 2007), então uma teoria geral da informação deve partir do nível pragmático e só então passar para uma reconstrução do descanso. Em segundo lugar, proponho tomar o receptor como um ponto central para a relação de informação, seguindo o conselho de Millikan (1989). [...] do ponto de vista matemático, as distribuições de probabilidades que definem o receptor serão suficientes para o cumprimento das funções tradicionalmente atribuídas à fonte e ao canal. Essa possibilidade já é sugerida pela interpretação abstrata da teoria de Shannon dada por Abramson (1968). (Marcos, 2008, p. 567, tradução nossa).

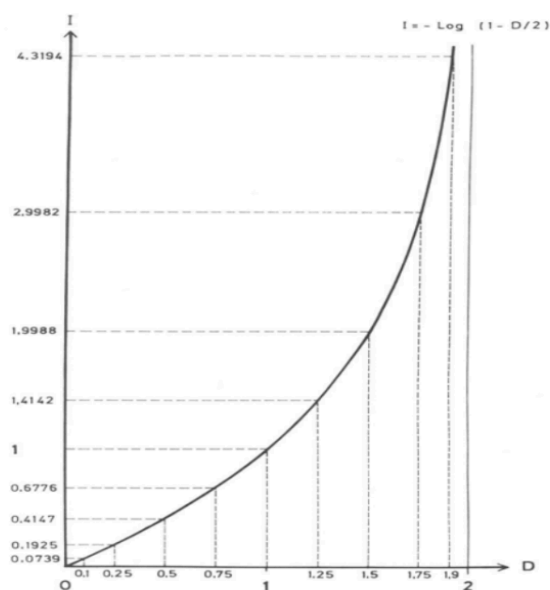
Nesse modelo, a informação reside na transformação do conhecimento de R sobre S, mediada por m. Marcos ancora essa transformação à noção de incerteza reduzida: quanto maior o número de alternativas viáveis para R em S (i.e., maior a entropia informacional, no sentido shannoniano), maior será o conteúdo informacional gerado quando uma dessas alternativas é selecionada ou confirmada. Em outras palavras, a informação é proporcional à capacidade de m restringir as possibilidades inicialmente abertas em S, reconfigurando a compreensão de R.

Dessa forma, ela elabora a seguinte sequência lógica para corroborar sua hipótese:

Aqui, a tese principal é que a informação pode ser considerada como uma relação (funcional ou pragmática) entre um receptor, R, uma mensagem, M, e um sistema de referência, S: (i) uma mensagem, m_i , é um elemento de um conjunto de mensagens alternativas, M. Portanto, $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$ (ii) S pode ser qualquer sistema e $\sigma = \{s_1, s_2, \dots, s_q\}$ é um conjunto de alternativas estados acessíveis de S. (iii) R é caracterizado por: (iii.i) um conjunto de (a priori) probabilidades associadas aos diferentes estados alternativos do sistema referencial: $P(s_1), \dots, P(s_q)$, onde $\sum_k P(s_k) = 1$. (iii.ii) uma função atribuindo uma probabilidade (a posteriori), $P(s_k|m_i)$, a cada par $\langle m_i, s_k \rangle$; onde $\sum_k P(s_k|m_i) = 1$. A informação de m_i -para-R-sobre-S pode, portanto, ser medida levando em conta a diferença, D, entre as probabilidades antes da recepção da mensagem, $P(s_1), \dots, P(s_q)$ e depois, $P(s_1|m_i), \dots, P(s_q|m_i)$: $D(m_i, R, S) = \sum_k |P(s_k) - P(s_k|m_i)|$ (Marcos, 2008, p. 569).

O autor a partir dos elementos expostos apresenta como resultado uma medida de informação em função do logaritmo binário de D, conforme a figura a seguir:

Figura 5: Medida de Informação na Função de um Logaritmo Binário



Fonte: Marcos, 2008.

Nesse modelo, a mensagem pertence a um conjunto de alternativas ($M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$), enquanto o sistema de referência (S) é caracterizado por estados possíveis ($\sigma = \{s_1, s_2, \dots, s_q\}$), aos quais o receptor atribui probabilidades a priori ($P(s_1), \dots, P(s_q)$), refletindo seu conhecimento inicial sobre S. A recepção de uma mensagem específica (m_i) modifica essas probabilidades, gerando probabilidades a posteriori ($P(s_j|m_i)$), que atualizam o estado epistêmico de R em relação a S. A medida de informação é quantificada pela discrepância (D) entre as distribuições probabilísticas pré e pós-recepção, capturando o grau de reconfiguração cognitiva induzida por m_i . Por exemplo, em um contexto clínico, um exame laboratorial (m_i) altera as probabilidades diagnósticas (de $s_1 = \text{"alergia"}$ ou $s_2 = \text{"infecção"}$), reduzindo a incerteza inicial do médico (R) sobre o estado de saúde do paciente (S). Analogamente, em sistemas não humanos, como algoritmos de previsão meteorológica, a informação é definida pela capacidade de uma mensagem (ex.:

dados de satélite) restringir as hipóteses sobre estados climáticos futuros (S). Marcos enfatiza que a relevância informacional não reside na mensagem em si, mas em seu poder transformador: quanto maior a diferença entre as probabilidades a priori e a posteriori, maior o conteúdo informacional, independentemente de domínios linguísticos ou intencionalidade explícita.

A partir de suas análises, Marcos (2008) conclui que todos os processos de aprendizagem, da evolução biológica à construção de teorias científicas, são mediados por informação, operando através de dois modos complementares de transformação:

- **Mudança Acumulativa (Gradual):** Caracterizada pela assimilação de informação dentro dos limites estruturais de um receptor existente. Neste modo, a informação é quantificável como um valor real e positivo, correspondendo a ajustes no conhecimento (ex.: refinamento de hipóteses científicas sem abandonar o paradigma vigente).
- **Mudança Reorganizacional (Saltacional):** Ocorre quando a informação recebida excede a capacidade interpretativa do receptor, invalidando suas métricas probabilísticas tradicionais (ex.: medida de informação não produz valor real). Isso demanda a emergência de um novo receptor, capaz de reestruturar radicalmente o sistema de referência (ex.: revoluções científicas que substituem paradigmas, como a transição da mecânica newtoniana para a relatividade einsteiniana).

Para fundamentar essa dualidade, Marcos (2008) articula a semiótica triádica de Peirce com a teoria matemática da comunicação de Shannon e Weaver (1949) e a abordagem semântico-pragmática de Dretske (1981). Enquanto Shannon oferece ferramentas para mensurar a incerteza reduzida (mudança acumulativa), Dretske e Peirce fornecem a base para entender como a informação redefine significados e contextos (mudança reorganizacional). Contudo, Marcos radicaliza essa síntese ao propor que a informação só pode ser plenamente definida pela magnitude de seus efeitos, sejam eles quantificáveis (ex.: bits transmitidos) ou transformadores (ex.: substituição de modelos explicativos).

Nesse marco, o autor estabelece condições matemáticas para modelar a variação da quantidade de informação em diferentes cenários: em contextos de estabilidade paradigmática, a informação é medida pela diferença entre probabilidades a priori e a posteriori (alinhada a Shannon). Por outro lado, em contextos de ruptura epistêmica, a medida vai além de valores escalares, exigindo a redefinição do próprio espaço de possibilidades (alinhada a Peirce).

A proposta de Marcos é unificar perspectivas teóricas até então fragmentadas, mas também posiciona a informação como o eixo central que conecta processos aparentemente díspares, como adaptação evolutiva, inovação tecnológica e revolução científica. Ao fazê-lo, Marcos redefine a teoria da informação como uma ferramenta transdisciplinar para explicar tanto a continuidade quanto a descontinuidade no fluxo do conhecimento. É a partir desse lampejo que podemos elaborar um caminho que vá da unificação para a integração de teorias da informação.

Apesar da escassez de literatura dedicada a teorias unificadas da informação com base peirceana, é pertinente recorrer a contribuições complementares, como a proposta de Novak-Leonard e Skaggs (2017), que investiga as intersecções entre a Teoria da Informação Integrada (IIT)⁴¹, originalmente desenvolvida por Tononi (2004) para explicar a consciência e a semiótica triádica de Peirce. Inspirando-se na definição de sistemas como "conjuntos de elementos interconectados que atuam para um propósito comum" (Meadows, 2008, p. 11), Novak-Leonard e Skaggs (2017) postulam que a consciência emerge da integração hierárquica de informação em estruturas reentrantes, nas quais signos, objetos e interpretantes operam de modo recursivo. A IIT, nessa releitura semiótica, concebe a consciência como uma propriedade sistêmica dependente da capacidade de um sistema gerar e sintetizar informação intrínseca, independentemente de sua materialidade (Novak-Leonard e Skaggs, 2017).

Essa abstração permite extrapolar a consciência para domínios não biológicos, como inteligências artificiais ou ecossistemas complexos, desde que exibam:

⁴¹Não se trata da Teoria Integrativa da informação proposta nesta tese.

Não Redutibilidade: A informação integrada não pode ser decomposta em partes independentes.

Reentrância Semiótica: Processos contínuos de interpretação (via interpretantes) que retroalimentam o sistema.

Finalidade Pragmática: Alinhamento a um propósito, mesmo que implícito (ex.: autopreservação em algoritmos adaptativos).

Ao vincular a IIT à semiótica peirceana, Novak-Leonard e Skaggs (2017) analisam como a emergência de significado (através de relações triádicas) sustenta sistemas conscientes. Essa abordagem ressoa com a visão de Marcos (2008) sobre a informação como relação transformadora, porém com ênfase distinta na complexidade integrada como critério para fenômenos qualitativos como a consciência.

Em contrapartida, Peirce estabelece uma semiótica alicerçada em suas três categorias ontológicas universais que fundamentam sua concepção triádica de signo (Skaggs, 2017). Assim, o signo, seu objeto e o interpretante constituem um processo denominado "momento semiótico", no qual a relação entre os elementos é um fluxo contínuo de mediações (Skaggs, 2017). A semiose, portanto, é entendida como um ciclo recursivo e teleológico: cada interpretante (efeito do signo) gera novos signos, perpetuando a cadeia de significação em uma espiral infinita (Skaggs, 2017).

Apesar das divergências epistemológicas entre a Teoria da Informação Integrada (IIT) e a semiótica peirceana, Novak-Leonard e Skaggs (2017) identificam uma convergência fundamental: ambas reconhecem que a estrutura relacional interna de um sistema é determinante para a emergência de propriedades complexas, como a consciência. Enquanto a IIT enfatiza a integração de informação como critério para consciência, Peirce destaca a terceiridade como condição para a construção de significado. Novak-Leonard e Skaggs (2017) argumentam que, em ambos os casos, a consciência é uma propriedade emergente de redes de relações não redutíveis, sejam elas semióticas (triádicas) ou informacionais (integradas).

Como pontua o autor:

Tanto Peirce quanto a IIT dispensam noções de uma "energia" espiritual ou psíquica, meras fantasias de uma substância não

material que explicaria a consciência. Em ambos os programas, a experiência ocorre naturalmente na presença do tipo certo de interações: as semióticas triádicas no caso de Peirce, operações de feedback recorrentes no caso da IIT. Seja rotulado de ϕ (!), terceiridade, ou o signo mais desenvolvido, a consciência se desenvolve e é implicada de maneiras infinitamente adaptativas estritamente através da estrutura de relações. Portanto, em nenhum dos sistemas a consciência é limitada à experiência humana (Skaggs, 2017, p. 318).

Enquanto a Teoria da Informação Integrada (IIT) enfatiza a retroalimentação recorrente como mecanismo central para a emergência da consciência, a semiótica de Peirce destaca a natureza triádica das relações semióticas (signo-objeto-interpretante) como fundamento para a compreensão da consciência (Skaggs, 2017). Ambas as abordagens concordam que a consciência emerge de estruturas relacionais complexas, mas divergem em aspectos cruciais. Um ponto de discordância reside no princípio de exclusão da IIT, que postula que os submecanismos de um sistema consciente não são conscientes por si só (Tononi, IITv3.0). Essa visão contrasta com a perspectiva peirceana de uma continuidade gradual na emergência da consciência, na qual processos semióticos ocorrem em múltiplos níveis de complexidade, sem delimitações rígidas entre consciência e não consciência (Skaggs, 2017).

Para reconciliar essas divergências, Novak-Leonard e Skaggs (2017) propõe o conceito de "permanência" na semiótica de Peirce, que introduz uma pausa temporal no fluxo contínuo de semiose, permitindo a observação e comparação externa dos processos de significação. Essa noção de permanência, segundo Skaggs, pode ser empiricamente investigada pela IIT, criando um ponto de convergência teórica entre as duas abordagens. Ao incorporar a ideia de permanência, a IIT poderia expandir sua capacidade de modelar sistemas conscientes que exibem tanto continuidade quanto descontinuidade em seus processos informacionais.

Embora as diferenças conceituais entre a IIT e a semiótica peirceana persistam, o estudo de Novak-Leonard e Skaggs (2017) identifica áreas de convergência teórica que podem enriquecer a compreensão da consciência. Em particular, a noção de informação integrada, central à IIT, alinha-se à ideia peirceana

de que a consciência emerge de redes relacionais complexas e não redutíveis. Para Skaggs, a informação é o substrato dinâmico sobre o qual a consciência se constrói, sendo sua qualidade, integração e complexidade determinantes críticos para a experiência fenomênica. Nesse sentido, a IIT oferece uma estrutura conceitual para analisar como a interconexão de elementos dentro de um sistema gera um todo unificado e coeso, enquanto a semiótica peirceana complementa essa visão ao destacar o papel ativo da mediação triádica na construção de significado.

A partir dos estudos aqui apresentados, torna-se evidente que a teoria da informação de Peirce, embora desenvolvida no século XIX, período em que a informação ainda não ocupava o centro das discussões científicas, mantém-se relevante como um guia teórico para solucionar desafios contemporâneos. Marcos (2008), em particular, demonstra como a semiótica peirceana pode auxiliar na redefinição do conceito de informação, destacando sua natureza relacional, funcional e pragmática.

Essa integração pode ser construída a partir de três pilares fundamentais:

- Triadicidade como Princípio Unificador: A relação signo-objeto-interpretante, proposta por Peirce e expandida por Marcos (2008), serve como base para conectar diferentes abordagens teóricas. Por exemplo, a Teoria da Informação Integrada (IIT), ao enfatizar a interconexão de elementos para a emergência da consciência, ressoa com a ideia de que a informação é um fenômeno relacional e não redutível.
- Flexibilidade Conceitual: A semiótica peirceana permite que a informação seja analisada em múltiplos contextos, desde sistemas biológicos até inteligências artificiais, sem restringir-se a paradigmas materiais ou linguísticos. Essa flexibilidade é essencial para uma teoria integrativa, que deve abranger tanto processos naturais quanto artificiais.
- Medida de Informação como Transformação: Marcos (2008) propõe que a informação seja medida pela magnitude de seus efeitos, ou seja,

pela capacidade de transformar o conhecimento do receptor sobre o sistema de referência. Essa abordagem pode ser combinada com métricas probabilísticas (ex.: entropia de Shannon) e critérios qualitativos (ex.: integração de informação na IIT) para criar modelos.

No entanto, nossa principal preocupação reside em como integrar teorias da informação de modo que se aproximem da complexidade do real. Para tanto, delineamos um caminho metodológico que busca superar fragmentações teóricas e construir uma visão integrativa, capaz de abarcar a multidimensionalidade dos fenômenos informacionais. A compreensão da informação exige uma abordagem que reconheça sua natureza dinâmica, evitando a tentativa de reduzi-la a uma única perspectiva simplificadora. Nesse sentido, é necessário considerar que o fenômeno informacional se manifesta tanto como um fluxo contínuo de significados quanto por meio de transformações mensuráveis nas crenças dos indivíduos. A visão que enfatiza a semiose ressalta a importância de entender os processos de interpretação, nos quais a interrelação entre o que é percebido, o objeto referencial e os efeitos interpretativos gera um movimento incessante de criação de sentido. Essa perspectiva revela um universo em constante expansão interpretativa, onde cada novo efeito desencadeia possibilidades inéditas sem que haja um ponto final fixo.

Paralelamente, a abordagem que recorre à quantificação dos efeitos de uma mensagem no receptor propõe uma análise onde a “surpresa” ocasionada por novas informações traduz-se na transformação das expectativas prévias. Essa metodologia, fundamentada em rigor matemático, permite identificar rupturas que sinalizam quando o conhecimento existente precisa ser revisitado ou mesmo reconstruído. No entanto, a precisão dessa mensuração não alcança, por si só, a riqueza dos processos criativos e contextuais que orientam a formação de novos significados.

Ao confrontar essas duas perspectivas, torna-se evidente que elas oferecem contribuições complementares, sem que uma se sobreponha integralmente à outra. O desafio reside justamente em estabelecer um diálogo que preserve a singularidade de cada abordagem, sem cair na armadilha de uma unificação que possa empobrecer a complexidade do fenômeno. Em vez de buscar uma síntese

totalizante, é mais produtivo integrar esses pontos de vista para criar um campo teórico que abrace tanto a dimensão processual e interpretativa quanto a capacidade de mensurar transformações. Essa integração valoriza a especificidade dos métodos, combinando a fluidez dos processos semióticos com a objetividade dos modelos quantitativos, de modo a oferecer um retrato mais fiel da informação. A relevância dessa articulação transdisciplinar torna-se ainda mais clara quando observamos suas aplicações em áreas diversas, como a inteligência artificial, onde sistemas que incorporam elementos de interpretação e adaptação são capazes de lidar com a complexidade dos contextos humanos, ou na biossemiótica, em que processos adaptativos se revelam por meio da interpretação de sinais biológicos. Nas ciências sociais, a capacidade de analisar como diferentes discursos interagem e transformam as percepções coletivas demonstra a necessidade de abordagens que considerem tanto os aspectos formais quanto os contextuais das relações comunicativas.

Portanto, a tarefa de integrar teorias da informação parte do reconhecimento de que os métodos quantitativos e os qualitativos não se excluem, mas se complementam na construção do conhecimento. Essa perspectiva integradora pode vir a estabelecer pontos de interseção que enriqueçam nossa compreensão sobre como a informação se manifesta na natureza, na cultura e na tecnologia. O diálogo entre diferentes métodos e perspectivas é imprescindível para enfrentar os desafios contemporâneos, permitindo que a investigação seja simultaneamente rigorosa e sensível às nuances do processo interpretativo.

Em síntese, o ponto de partida proposto por Marcos (2008) para sintetizar as teorias da informação discutidas nesta tese, pode ser apresentado da seguinte forma:

Quadro 19: Teorias Integrativas

Teoria	Shannon (1949)	Peirce (1890-1913)	Marcos (2008)
Ontologia	Informação como entidade	Informação como processo	Informação como relação

Epistemologia	Redução de incerteza	Construção de significado	Transformação de crenças
Pragmática	Transmissão eficiente	Hábito de ação	Impacto mensurável (D)

Fonte: Autoria própria (2025)

A convergência das ideias de Peirce e Marcos (2008) propõe que a informação constitui o tecido da realidade, um princípio integrador que atravessa a física, a biologia e a cultura. Enquanto Peirce abordava esse tecido por meio da semiose, Marcos oferecia uma tradução matemática, evidenciando que:

1. Tudo é Semiose: Desde partículas subatômicas até redes sociais, a realidade se manifesta por meio de relações triádicas (M-S-R).

2. Tudo é Transformação: A informação não é estática, mas atua como um agente que continuamente modifica estados físicos, cognitivos e sociais.

Conforme Marcos afirma, "a informação é a magnitude de seus efeitos" (2008, p. 570), em sintonia com a máxima de Peirce: "O significado de um signo é o signo em que ele deve ser traduzido". Em conjunto, suas contribuições sintetizam diferentes abordagens, e quem sabe, poderia até mesmo promover um novo paradigma para as ciências da informação, onde quantidade, significado e ação se entrelaçam em relações triádicas infinitas. Nas linhas de Deeley (1986), que define a semiótica a partir de um cenário pansemiótico, bem como Nöth (1995), propomos a Teoria Integrativa da Informação. Nesse sentido, buscamos integrar o conceito de informação a partir de camadas conceituais, em que o núcleo central integra o conceito de informação:

Os resultados são os segue:

1. Integração Teórica e Interdisciplinar

A abordagem interdisciplinar proposta por Hofkirchner visa integrar diversas perspectivas sobre a informação em uma teoria unificada. Esta camada enfoca a complexidade dos sistemas informacionais, incorporando aspectos sociais e éticos.

Hofkirchner une diferentes dimensões da informação, desde suas implicações sociais até suas considerações éticas.

1. Biosemiótica e Processos Biológicos

A teoria da informação biosemiótica, conforme apresentada por Marijuán, explora os processos informacionais dentro dos sistemas biológicos e a comunicação entre organismos vivos. Esta camada destaca como a informação é fundamental para os processos biológicos e para a comunicação entre seres vivos, enfatizando a relevância da biosemiótica para entender como a informação opera em contextos biológicos.

2. Epistemologia e Filosofia da Informação

O trabalho de Juan Lara na epistemologia da informação examina a relação entre informação, conhecimento e sociedade. Esta camada é crucial para compreender a natureza da informação e seu impacto na sociedade. Lara explora como a informação é interpretada e utilizada na formação do conhecimento, bem como as implicações sociais da informação.

3. Desenvolvimento, Gestão de Sistemas e Semiótica

Alfredo Marcos contribui para o desenvolvimento e gestão de sistemas informacionais, aplicando princípios da engenharia de software e gestão de TI. Ele utiliza a Teoria da Informação Peirceana, que se baseia na concepção triádica de Charles Sanders Peirce, incluindo signo, objeto e interpretante. Esta camada integra a teoria da informação com a prática de desenvolvimento e gestão de sistemas, enfatizando a aplicação dos princípios teóricos em contextos práticos.

4. Sociologia e Comunicação da Informação

Gejman explora a teoria da informação social, que analisa os fluxos de informação em contextos sociais e de mídia. Esta camada foca nos impactos sociais e comunicacionais da informação, destacando como a informação é gerida e difundida em diferentes contextos sociais e suas consequências para a comunicação e interação social.

A análise revelou que, apesar dos esforços substanciais para desenvolver uma teoria unificada da informação, muitos estudiosos reconhecem as dificuldades e limitações impostas pela diversidade de abordagens e interpretações existentes.

Essas dificuldades incluem diferenças conceituais fundamentais e a dificuldade em reconciliar perspectivas divergentes, o que torna o desenvolvimento de uma teoria única um desafio considerável. O capítulo do livro discutido oferece uma visão crítica sobre as tentativas atuais de unificação teórica. Os especialistas apresentam opiniões variadas sobre a viabilidade de uma teoria unificada e sugerem que a complexidade da informação pode tornar uma abordagem unificada difícil de alcançar. A variedade de perspectivas e a complexidade intrínseca do conceito de informação são vistos como obstáculos significativos para a consolidação de uma teoria única.

No entanto, a seção também explora possíveis caminhos para a integração teórica. Os autores discutem a necessidade de um modelo flexível capaz de acomodar os múltiplos conceitos de informação e facilitar a colaboração entre diferentes disciplinas. A ideia é desenvolver um *framework* que una diversas abordagens, proporcionando perspectivas interconectadas do conceito de informação. É com base nesse quadro geral, que a Teoria da Informação desenvolvida por Peirce, poderá modificar sistemas no âmbito da Informação.

Em relação às camadas desenvolvidas até o momento, os principais desafios incluem a necessidade de uma definição integrativa do conceito de informação e a dificuldade de consolidar teorias que abordam diferentes aspectos, como as camadas epistemológica, semântica e pragmática. Para superar esses desafios, são propostas a realização de mais pesquisas interdisciplinares e o desenvolvimento de conjunto de diretrizes e práticas que integrem as diferentes abordagens existentes.

Esses resultados mostram que, apesar dos avanços realizados, ainda há um longo caminho a percorrer na Ciência da Informação, de modo que possa integrar de forma satisfatória todas as dimensões e perspectivas da informação. A análise crítica das contribuições existentes e das dificuldades associadas oferece caminhos possíveis para futuras investigações e para o desenvolvimento de novos modelos teóricos.

Para realizar a análise das teses e dissertações na base de dados internacional ND LTD, seguimos um processo organizado em três etapas, descrito detalhadamente na Seção 5.1. A análise dessas teses e dissertações destacou

tendências atuais e emergentes na pesquisa sobre teorias da informação. Outro ponto de destaque é que, embora algumas dessas teses, especificamente 8, possam contribuir para uma abordagem integrativa, nenhuma explorou a Teoria da Informação Peirceana nem destacou propriamente uma teoria integrativa e/ou unificada da informação. Por fim, o levantamento de dados realizado demonstra a interdisciplinaridade e aplicabilidade dessas teorias em diversas áreas do conhecimento. As temáticas, incluem Engenharia Elétrica, Ciência da Computação, Filosofia, Matemática e Neurociência, entre outras, sublinha o alcance e a relevância das teorias da informação em diferentes contextos acadêmicos e práticos, mas também evidencia a necessidade de mais pesquisas que incorporem abordagens teóricas inovadoras para avançar ainda mais neste campo tão complexo e interdisciplinar.

A proposta aqui apresentada busca articular os principais propostas teóricas desenvolvidos na literatura da informação – desde as raízes semióticas de Peirce até a formalização matemática de Marcos (2008) – em uma estrutura integrativa que concentre dimensões ontológicas, epistemológicas e pragmáticas, ao mesmo tempo em que se abre para novas direções teóricas e práticas. Não é pretensão desta tese unificar de forma rígida as abordagens, mas sim integrá-las em um paradigma dinâmico que reconhece a informação como uma relação viva e transformadora em um cenário pansemiótico.

A teoria da informação tem evoluído em direções nem sempre previsíveis, incorporando abordagens quantitativas, como as propostas por Shannon (1948), até perspectivas qualitativas que enfatizam o significado e a interpretação, exemplificadas por Dretske (1981). Nesse sentido, Peirce e de Marcos (2008) se destacam por oferecerem visões que, embora distintas, se complementam de maneira produtiva. Peirce fornece uma fundamentação filosófica, alicerçada na sua teoria da informação, onde o signo, o objeto e o interpretante interagem de forma recursiva, permitindo que cada interpretante se converta, potencialmente, em um novo signo e perpetue uma cadeia infinita de significação.

Por sua vez, Marcos operacionaliza a informação através de uma formalização matemática, que quantifica a transformação provocada em um receptor

(R) quando exposto a uma mensagem (M) dentro de um sistema de referência (S). Essa integração demonstra que a informação não é algo sem vida e que permanece o mesmo para sempre, mas que emerge como um fenômeno relacional, dinâmico e transformador, cujos efeitos podem ser tanto mensurados quanto interpretados.

No campo ontológico, a visão peirceana apresenta a semiose como o fundamento da realidade, na medida em que toda ação dinâmica ocorre a partir da interação entre signos, objetos e interpretantes. Peirce enfatiza que “toda ação dinâmica [...] ocorre entre dois sujeitos... Mas por semiose eu quero dizer uma ação ou influência que envolve uma cooperação de três sujeitos” (Peirce, 1974, p. 3938), evidenciando que a informação é intrinsecamente relacional e que seu processo é contínuo e infinito, uma vez que cada interpretante pode gerar novos signos. A semiose, embora seja um processo contínuo e infinito, não ocorre em um vácuo subjetivo. Para Peirce, o objeto (o referente do signo) atua como um âncora na realidade, garantindo que o processo de significação não se torne arbitrário. O objeto exerce uma influência construtiva sobre o signo e o interpretante, limitando as possibilidades de interpretação. Por exemplo: o signo “fumaça” pode ser interpretado de várias maneiras (incêndio, churrasco, vapor), mas o objeto real (a causa da fumaça) impõe limites à interpretação. Se o objeto for um incêndio, interpretações como “churrasco” ou “vapor” serão gradualmente descartadas à medida que mais signos (ex.: cheiro de queimado, chamas visíveis) forem observados.

Assim, a semiose é guiada pela realidade, não por caprichos subjetivos. O processo é infinito no sentido de que novos signos e interpretantes podem surgir, mas ele converge em direção a uma verdade objetiva, que Peirce chama de “opinião final” (1974, p. 3897, CP 5.407).

Essa ideia encontra ressonância na formalização matemática de Marcos (2008), que descreve os sistemas de referência como entidades dinâmicas, capazes de se reorganizar à medida que novas mensagens são interpretadas. Assim, enquanto Peirce delimita a essência criativa da semiose, Marcos fornece as ferramentas para quantificar a “surpresa” ou a transformação que ocorre quando um receptor confronta uma mensagem que desafia seu paradigma atual, inclusive

apontando que, em situações de completa incompatibilidade, uma reestruturação cognitiva se faz necessária.

Do ponto de vista epistemológico, a integração entre a abdução peirceana e a noção de reorganização cognitiva proposta por Marcos enriquece a compreensão do processo de construção do conhecimento. Peirce descreve a abdução como o motor que impulsiona a formulação de novas hipóteses a partir de anomalias: “a abdução é o único tipo de raciocínio que inicia uma ideia nova” (Peirce, 1974, p. 3786, CP 5.171) , sugerindo que a informação além de fluxo de dados é um agente criador de conhecimento. Esse aspecto é complementado pela perspectiva de Marcos, que, ao demonstrar que a medida (D) pode colapsar diante de mensagens incompatíveis, ilustra como a emergência de novos paradigmas e a ruptura com sistemas de referência estabelecidos são, na prática, expressões dessa abdução. Essa convergência permite a aplicação de conceitos abstratos da semiose em áreas práticas, como o *machine learning*, onde a identificação de momentos críticos para a reorganização de modelos preditivos pode ser comparada a um salto conceitual.

No âmbito pragmático, a discussão se estende para as dimensões éticas e políticas da informação. Peirce postula que a validação do conhecimento deve ocorrer por meio de uma comunidade investigativa ampla e democrática, em que o consenso coletivo é fundamental para a construção da verdade (Peirce, 1974, p. 3897, CP 5.407). Essa visão implica uma ética da interpretação que se baseia na colaboração e na responsabilidade compartilhada entre os diversos interpretantes, sejam eles humanos ou sistemas automatizados. Marcos, por sua vez, alerta para os perigos da desinformação, destacando que a manipulação dos sistemas de referência pode corromper cadeias semióticas e gerar interpretantes distorcidos, fato que pode ser detectado e avaliado pela própria medida (D). Dessa forma, a integração dos dois pontos de vista fornece subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas e ferramentas de auditoria em ambientes digitais, como os sistemas de recomendação e as redes sociais, onde a transparência e a ética são cada vez mais necessárias.

Além dessas dimensões tradicionais, a teoria integrativa da informação se abre para novas direções teóricas e práticas, incorporando as mais diversas áreas,

desde a física quântica, biossemiótica à inteligência artificial. A física quântica, ao introduzir conceitos como superposição e entrelaçamento, desafia as noções convencionais de individualidade dos interpretantes, sugerindo a possibilidade de múltiplas interpretações coexistirem simultaneamente e interagindo de maneira não linear. Essa perspectiva, especialmente quando aplicada à análise de redes complexas, onde a mesma mensagem pode ser reinterpretada por diversas comunidades, cada uma gerando seu próprio sistema de referência. No campo da biossemiótica, como aponta Hoffmeyer (2008), a aplicação dos princípios semióticos a sistemas biológicos demonstra que a informação é também um fenômeno vital, presente na comunicação celular e na adaptação dos organismos ao ambiente, podendo ser modelada por meio da mesma relação funcional proposta por Marcos. A abordagem interdisciplinar evidencia que o estudo da informação transcende as barreiras entre as ciências exatas e humanas, unificando dimensões que vão desde a comunicação de sinais em sistemas biológicos até as complexas dinâmicas sociais.

Em resposta a críticas potenciais, especialmente no que tange ao reducionismo probabilístico e ao aparente conflito ontológico entre a visão idealista de Peirce e a abordagem materialista de Marcos, é importante reconhecer que a proposta aqui apresentada não busca uma síntese monolítica, mas sim uma integração que respeite a complexidade do fenômeno informacional. A medida (D) de Marcos é entendida como uma ferramenta útil para contextos mensuráveis, sem pretender capturar toda a riqueza qualitativa da semiose, cuja profundidade é plenamente apreciada na abordagem filosófica de Peirce. Ademais, a perspectiva biossemiótica oferece caminhos para reconciliar essas dicotomias, demonstrando que processos semióticos se manifestam tanto em sistemas mentais quanto físicos, o que reforça a necessidade de uma abordagem integrativa e transdisciplinar.

Em síntese, a teoria integrativa da informação proposta nesta parte da premissa de que a compreensão plena do fenômeno informacional requer a articulação das dimensões ontológica, epistemológica e pragmática. A semiose peirceana, com sua ênfase na recursividade e na relação triádica, se combina com o

rigor matemático e a operacionalização prática de Marcos (2008), para o explicar e talvez mensurar a transformação de significados em múltiplos contextos.

O quadro a seguir sintetiza a argumentação aqui exposta:

Quadro 20: Integração interdisciplinar para uma nova abordagem da informação

Camadas da Teoria Integrativa	Relação Peirce-Marcos	Exemplo	Conceito-Chave
Integração Teórica e Interdisciplinar	Combina a semiose com a formalização matemática de Marcos, possibilitando o diálogo entre humanidades e ciências exatas.	Uso da medida $D(mi, R, S)$ em ciência de dados para analisar o impacto de mensagens.	Interdisciplinaridade, Formalização Matemática
Biossemiótica e Processos Biológicos	Estende a semiose a sistemas biológicos, onde células interpretam sinais, aplicando a mesma relação funcional.	Comunicação celular modelada como $D(mi, R, S)$ com M representando um sinal químico que desencadeia respostas adaptativas.	Biossemiótica, Adaptação Biológica
Epistemologia e Filosofia da Informação	Une a abdução, como motor criativo (Peirce), à ruptura reorganizacional (Marcos), demonstrando como a informação impulsiona a geração e reestruturação do conhecimento.	Em <i>machine learning</i> , modelos geram hipóteses (abdução) e se reestruturam quando $D=0$, indicando a possibilidade de emergência de novos paradigmas.	Abdução, Reorganização Cognitiva

Desenvolvimento, Gestão de Sistemas e Semiótica	Utiliza a medida <i>D</i> para orientar o design de sistemas que consideram a diversidade semiótica dos usuários, integrando interpretação e aplicação prática.	Em sistemas de saúde, <i>D</i> avalia como diagnósticos (<i>M</i>) influenciam a percepção dos médicos (<i>R</i>) acerca do estado dos pacientes (<i>S</i>).	Semiótica Aplicada, Ética Algorítmica
Sociologia e Comunicação da Informação	Combina a validação coletiva, que promove o consenso, com a detecção de anomalias semióticas para combater a desinformação e preservar a integridade informacional.	Redes sociais utilizam <i>D</i> para identificar fake news que distorcem os sistemas de referência (<i>S</i>), contribuindo para a manutenção da integridade dos interpretantes.	Interpretantes Coletivos, Integridade Informacional
Integração Teórica	A tríade <i>M-R-S</i> formaliza a semiose infinita de Peirce e integra dimensões biológicas, cognitivas e sociais, atuando como ponte entre filosofia e tecnologia.	A medida <i>D</i> encontra aplicações em IA, saúde e gestão de sistemas, mensurando transformações e facilitando uma governança ética e democrática da informação.	Aplicações Práticas, Ética e Responsabilidade

Fonte: Autoria Própria (2025).

A Teoria Integrativa da Informação emerge como uma proposta epistemológica e metodológica que busca articular diferentes tradições teóricas no estudo da informação, promovendo um diálogo entre diversos eixos da teoria da informação. Essa abordagem pode ampliar as possibilidades de análise dos fenômenos informacionais em diferentes domínios do conhecimento. No contexto da Ciência da Informação, a integração dessas perspectivas fortalece a compreensão da informação como um processo dinâmico, relacional e multidimensional, em consonância com debates contemporâneos na área (Saracevic, 1999; Capurro; Hjørland, 2003).

A adoção da semiótica peirceana como um dos alicerces da Teoria Integrativa permite explorar a informação como um fenômeno triádico, no qual o signo, o objeto e o interpretante interagem continuamente na construção do significado. Ao que tange a semiótica, Almeida (2009) já demonstrou como a filosofia de Peirce pode contribuir efetivamente para os temas, objetos e problemas da organização da informação e do conhecimento, Moraes (2020) indicou o caminho e contribuições do pragmatismo à Ciência da Informação e Pereira (2022) levantou a possibilidade da Semiótica integrar os paradigmas da CI. Além do explorado por outros autores, Peirce se mostra cada vez mais, um filósofo presente na Ciência da Informação, capaz de inovar conceitos muitas vezes considerados consolidados.

Essa abordagem ressoa com a Capurro (2009) sobre a hermenêutica da informação, na qual a interpretação e o contexto desempenham um papel central. No entanto, ao incorporar a formalização matemática da estrutura M-R-S de Marcos, a teoria amplia seu potencial analítico ao permitir a modelagem quantitativa dos processos informacionais, possibilitando aplicações em sistemas computacionais e inteligência artificial.

No que tange às aplicações na Ciência da Informação, a Teoria Integrativa se mostra particularmente relevante para a modelagem e gestão de sistemas informacionais. quantificar a dinâmica informacional em diferentes contextos, contribuindo para a otimização de algoritmos de recuperação da informação e aprendizado de máquina. Essa abordagem dialoga com os estudos de Bates (2005), que enfatiza a necessidade de compreender os processos informacionais tanto sob uma perspectiva cognitiva quanto sistêmica. Além disso, a medida D possibilita uma análise mais precisa da interação entre usuários e sistemas, promovendo avanços na personalização da informação e na mitigação de vieses algorítmicos.

A biossemiótica, enquanto desdobramento da semiótica peirceana, também se beneficia da Teoria Integrativa ao oferecer um modelo para a análise da informação em processos biológicos. A comunicação celular, por exemplo, pode ser interpretada como um sistema semiótico no qual sinais químicos atuam como signos que desencadeiam respostas específicas nos organismos. Essa abordagem converge com os estudos de Luciano Floridi (2011) sobre a Filosofia da Informação,

que destaca a ubiquidade da informação nos sistemas naturais e artificiais, reforçando a necessidade de abordagens integrativas para sua compreensão.

Do ponto de vista epistemológico, a Teoria Integrativa contribui para o entendimento dos processos de geração de conhecimento, articulando a noção de abdução, central na epistemologia de Peirce, com o conceito de ruptura reorganizacional, proposto por Marcos. Essa síntese teórica dialoga com os modelos de organização do conhecimento discutidos por Hjørland (2002). No âmbito do aprendizado de máquina, essa perspectiva se traduz na capacidade dos sistemas de formular hipóteses e reestruturar modelos a partir de novas evidências, promovendo avanços na interpretabilidade dos algoritmos.

A dimensão social e comunicacional da informação também é contemplada na Teoria Integrativa, especialmente no que diz respeito à análise da desinformação e dos fluxos informacionais em redes digitais. A noção de interpretantes coletivos, fundamentada na semiótica peirceana, combinada com a detecção de anomalias semióticas oferece um instrumento teórico-metodológico para investigar a propagação de fake news e a polarização política. Essas questões são fundamentais para a Ciência da Informação contemporânea, conforme apontado por Manuel Castells (2009), ao analisar a influência das redes digitais na construção social da realidade.

Nesse sentido, a Teoria Integrativa da Informação se estrutura a partir da teoria da informação de Peirce, na qual a informação é compreendida como um processo semiótico triádico, envolvendo signo, objeto e interpretante. Para Peirce, a informação não é um mero dado transmitido, mas o efeito cognitivo que um signo gera em um interpretante, possibilitando a formação de novos conhecimentos. Essa perspectiva dialoga diretamente com os eixos desenvolvidos: a biosemiótica de Marijuán mostra como a informação opera em sistemas vivos por meio da interpretação de signos biológicos; a epistemologia da informação de Juan Lara reforça a relação entre informação e conhecimento, que em Peirce é mediada pela ação interpretativa do signo; a abordagem de Hofkirchner sobre a complexidade informacional se conecta com a lógica modal presente na parte gamma dos Grafos Existenciais, onde Peirce considera não apenas a verdade factual, mas também a

possibilidade e necessidade na estruturação do conhecimento. Além disso, a teoria da informação social de Gejman ressoa com a visão peirceana de que a informação é sempre contextual e pragmática, ou seja, depende das condições interpretativas e dos efeitos sobre a ação. Por fim, a aplicação dos princípios da teoria da informação peirceana à gestão de sistemas, como defendido por Alfredo Marcos, demonstra que a concepção triádica de Peirce pode ser um fundamento para modelagens informacionais, integrando lógica, semântica e pragmática.

Assim, a Teoria Integrativa da Informação, ao integrar essas diversas abordagens sob a ótica peirceana, propõe um modelo que compreende a informação como um processo dinâmico de significação, estruturado por signos, interpretado de forma contínua e fundamental para a construção do conhecimento em múltiplos domínios.

Por fim, a relevância da Teoria Integrativa para a Ciência da Informação reside na sua capacidade de articular teoria e prática. Além do mais, fornece um quadro conceitual que de fato integra abordagens qualitativas e quantitativas. Ao formalizar a semiose infinita de Peirce por meio da estrutura M-R-S, a teoria oferece uma base sólida para aplicações em Inteligência Artificial, saúde, gestão do conhecimento e ética algorítmica. É possível que essas referências possam fortalecer o compromisso da Ciência da Informação com a transparência, a democracia e a integridade informacional, contribuindo para o desenvolvimento de sistemas informacionais mais justos e eficientes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca pelo significado é um impulso que tem movido a humanidade desde os primórdios. O significado não apenas nos leva à reflexão, mas também confere concretude às coisas. Ao investigarmos as origens da informação, "dar forma a algo" se revela como uma das primeiras alusões a seu conceito. No entanto, tal definição gera mais questionamentos do que respostas. Ao longo desta tese, observamos que

a definição de informação é complexa e está longe de ser um tema resolvido. À medida que a ciência avança, a informação assume novas formas e nos dá a impressão de que pode ser qualquer coisa. Não se trata de uma visão positivista, mas da tentativa de lembrar que atribuir significados às coisas é, talvez, uma das maiores tarefas do nosso tempo. Com o avanço exponencial da inteligência artificial e a crescente integração das tecnologias de informação à vida cotidiana, a informação parece ser o elo entre ação e conhecimento. No entanto, quem detém o controle da informação também detém o poder sobre o mundo, os sistemas, a política e até as guerras.

Capurro (2008) observa que, à primeira vista, estudar o passado, o presente e o futuro de um termo pode parecer uma tarefa enfadonha. No entanto, o ponto de encontro dessas abordagens está na concepção de linguagem como meio de percepção da realidade. Assim, no sentido kantiano, a realidade se revela entre o conhecimento e a ação, ou seja, a realidade se articula na linguagem e vice-versa. É por meio da linguagem que compreendemos quem somos e em que mundo vivemos. Portanto, identificar a linguagem da informação não apenas nos conduz à definição do conceito, mas também revela, por meio dele, quem somos. Capurro lembra que:

Se, então, o mundo humano é o mundo das coisas, as que encontramos e as que fazemos, que compartilhamos no e a partir da linguagem — incluindo também o que está além dela, como, por exemplo, a "coisa em si" kantiana e "o real" de Lacan — e se entendemos ainda a expressão "o mundo da linguagem" nos dois sentidos do genitivo subjetivo e objetivo, podemos então nos lançar com mais convicção à tarefa de investigar o passado, presente e futuro da noção de informação, que talvez seja um dos conceitos mais difundidos e também mais controversos de nosso tempo, tanto na vida social quanto nas teorias científicas, especialmente a partir da metade do século passado. (Capurro, 2008, p. 5).

Demonstramos no decorrer desta tese que o conceito de informação é notoriamente complexo, formado por uma polissemia de significados que envolvem diversas perspectivas teóricas. Autores como Shera, Wersig e Neveling associam a informação à capacidade de transmitir mensagens de forma eficaz, enquanto outros, como Belkin, Robertson e Brookes, enfatizam a capacidade da informação de modificar configurações estabelecidas, alterando contextos e significados. Além

disso, há aqueles como Hayes, Saracevic e Wood, que a abordam no âmbito da transmissão de dados, e Buckland, Wesing e McGarry, que investigam seus efeitos na conduta humana e na disseminação do conhecimento. A diversidade de abordagens sobre o conceito de informação revela a complexidade da natureza desse fenômeno, que não pode ser reduzido a uma única perspectiva ou aplicação. Cada uma dessas visões traz à tona aspectos importantes, mas isoladamente, nenhuma delas consegue capturar a totalidade do que a informação implica em diferentes contextos. Em razão disso, argumentamos que uma teoria integrativa da informação seria extremamente útil, pois permitiria ligar essas múltiplas perspectivas e construir o significado do termo a partir de padrões.

Outra possibilidade, seria que uma teoria integrativa ajudaria no debate ao fornecer um quadro teórico coeso que conectasse e reconciliasse essas abordagens, possibilitando uma interpretação da informação que levasse em conta tanto os aspectos de transmissão de dados, como as transformações que ela causa no comportamento, na percepção e na estrutura social. Além disso, uma teoria desse tipo poderia sugerir modelos que englobam a complexidade e a multiplicidade de contextos nos quais a informação é utilizada, auxiliando na compreensão de seu papel na sociedade, na ciência, na tecnologia e na comunicação. Essa abordagem integrativa poderia, assim, facilitar a comunicação e aplicação de conceitos informacionais em diferentes disciplinas. É nesse contexto, que foi inserido o problema central desta tese, a saber: Como é possível estruturar uma teoria integrativa na da informação na Ciência da informação a partir de diálogos com a filosofia peirceana?

Mediante a análise dos dados bibliográficos coletados, constatou-se que a análise das teses e dissertações da ND LTD possui um panorama variado de estudos sobre a Teoria da Informação, incorporando as mais diversas áreas do conhecimento, o que por si só já demonstra como a Teoria da Informação ou Teorias da Informação são alicerces para o desenvolvimento de todo tipo de pesquisa acadêmica. No entanto, apontou para lacunas significativas na literatura da Ciência da Informação. Embora de forma verticalizada o conceito de informação seja estudado na área, não há uma preocupação nas pesquisas identificadas com o significado do termo. A

metodologia adotada para a análise dos dados incluiu a seleção de trabalhos relevantes e a leitura detalhada das teses e dissertações acessíveis. Este processo revelou barreiras linguísticas e de acesso, e um desenvolvimento quase nulo da temática abordada nesta tese na Ciência da Informação.

Nas investigações realizadas nas seções 2 e 3, merece ser destacado o fato que as diversas abordagens sobre a Teoria da Informação, desde sua etimologia até as vertentes matemáticas, semânticas, biológicas, hermenêuticas e ontológicas, demonstram a complexidade e a evolução desse conceito ao longo do tempo. Originalmente derivada de "informare", que significa "dar forma", a palavra "informação" passou a ser dissociada de seu sentido etimológico, especialmente com a teoria matemática de Shannon, que a quantifica como uma medida estatística de redução da incerteza. Contudo, outras abordagens, como a de Dretske, resgatam parcialmente o significado original ao afirmar que a informação deve ter um conteúdo semântico para ser útil. Além disso, a teoria biológica de Dawkins e a hermenêutica de Capurro retornam à ideia de que a informação molda a realidade, seja no desenvolvimento biológico dos organismos, seja na forma como é interpretada socialmente. A virada informacional proposta por Floridi amplia essa visão ao postular que a informação não se restringe à comunicação humana, mas permeia a estrutura da realidade, funcionando até como um princípio ontológico fundamental. Os conceitos de informação devem ser vistos em camadas não necessariamente contraditórias, as quais convergem para a compreensão da informação no espectro de determinado referente.

Outro ponto de destaque da seção 3 é que o estudo da complexidade da informação, revela a profundidade do conceito de informação e sua relevância. O trilema de Capurro, ao articular a relação entre saber, informação e conhecimento, fornece uma estrutura teórica para entender a interdependência desses elementos, ao mesmo tempo em que nos convida a refletir sobre suas implicações éticas. Já os planos de informação, oferecem uma perspectiva prática essencial para enfrentar os desafios da informação em cenários diversificados, destacando a importância de uma abordagem interdisciplinar. Ambas as abordagens reconhecem que a informação não pode ser compreendida de forma isolada, mas deve ser

contextualizada em relação ao seu ambiente e necessidades específicas. Essa interconexão entre teoria e prática, filosofia e ciência da informação, possibilita pensar sobre a natureza da informação, considerando não apenas sua essência, mas também suas camadas de significado e uso nos mais variados campos do conhecimento.

Na seção 4 apontamos como alguns pesquisadores tentaram solucionar a questão da pluralidade conceitual do termo informação. Embora a literatura seja escassa, observa-se um movimento significativo de pesquisadores que, apesar da resistência à unificação do conceito, buscam alternativas. Hofkirchner (2008) destaca a existência de uma minoria comprometida com essa tentativa, enquanto Hans von Baeyer (2005 *apud* Hofkirchner, 2008) propõe uma síntese que valoriza a diversidade sem comprometer as contribuições individuais. Marijuan (2008) enfatiza a necessidade de uma nova geração de cientistas para reformular conceitos e impulsionar novas disciplinas, ao passo que Lara (2008) investiga padrões de fluxo informacional na biologia. Gejman (2008), por sua vez, ressalta a importância de uma linguagem comum para facilitar o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento.

A investigação tem demonstrado que a Teoria da Informação desenvolvida por Charles Sanders Peirce, concebida no século XIX, mantém relevância na atualidade, especialmente frente aos desafios da Era da Informação. Conforme destacado por Romanini (2016), a abordagem de Peirce pode ser instrumental na mitigação do determinismo midiológico contemporâneo, oferecendo conceitos diversos para interpretar e contextualizar a informação. Os conceitos de Peirce, como mediação, semiose, signo, mente, informação e cognição, têm mostrado alternativas frente aos impactos de avanços tecnológicos e de mídias digitais.

A abordagem peirceana da informação pode ser compreendida a partir de três fases interdependentes: lógico-proposicional, semiótica e Grafos Existenciais, cada uma contribuindo para a estruturação e evolução do conhecimento. A fase lógico-proposicional estabelece as bases formais da informação, garantindo que proposições genuínas sejam verificáveis e articuladas sintaticamente por meio da relação entre ícones e índices. Esse aspecto destaca a necessidade de uma

estrutura lógica que permita a validação da informação e sua integração ao conhecimento consolidado. A fase semiótica, por sua vez, aprofunda a análise da relação entre signo, objeto e interpretante, demonstrando que a informação não é um dado estático, mas um processo de significação contínuo. O Dicissigno, ao cumprir as condições de representação e referência, ilustra como a informação emerge da articulação entre diferentes categorias sýgnicas, assegurando sua eficácia comunicativa. Finalmente, os Grafos Existenciais ampliam essa perspectiva ao introduzirem uma lógica diagramática que possibilita a formalização do pensamento, incorporando aspectos modais como possibilidade e necessidade. A distinção entre as partes alpha e gamma desses grafos evidencia a complexidade da informação enquanto fenômeno dinâmico, reforçando sua relação com a evolução cognitiva e epistemológica. Assim, a interdependência dessas três fases esclarece a estrutura da informação na teoria peirceana. Além do mais, aponta caminhos para investigações futuras, especialmente no desenvolvimento de modelos integrativos que considerem tanto a dimensão formal quanto a interpretativa da informação.

Inspirados nessa concepção, alicerçados em Marcos (2008), indicamos a possibilidade de construir uma teoria integrativa de informação. Os eixos desenvolvidos baseiam-se nas áreas das teses e dissertações analisadas, e corroboram as três fases da Teoria da Informação. Há ainda, a possibilidade de pensar a teoria integrativa a partir do interpretante final, isto é, orientar os interpretantes dinâmicos ao longo de um caminho que os conduza ao interpretante final. Isso significa, de modo geral, organizar o processo interpretativo da informação de forma que ele não fique preso apenas a sentidos provisórios ou fragmentados. Os interpretantes dinâmicos são essas compreensões parciais e em constante transformação que surgem a cada nova leitura, experiência ou contexto, ainda que dependentes da realidade. A teoria integrativa reconhece que eles são fundamentais, mas também entende que é preciso buscar certa coerência, uma direção nos ajude a construir sentidos mais estáveis, profundos e éticos.

O interpretante final, então, funciona como uma espécie de horizonte regulado, não algo fixo ou absoluto, mas uma meta que orienta nossas interpretações para além do imediato. Nesse sentido, a Teoria Integrativa da

Informação não quer apenas descrever como a informação circula, mas também pensar em como ela pode fazer mais sentido, gerar mais entendimento e contribuir com ações mais conscientes no mundo em que vivemos. Assim, a partir da nossa pesquisa, conclui-se que a construção de uma teoria integrativa da informação permanece um desafio complexo, dada a multiplicidade de abordagens e a riqueza histórica do conceito.

Os diversos eixos de análise – etimológico, terminológico, epistemológico, semântico, pragmático, físico e semiótico – evidenciam o alcance do conceito e, ao mesmo tempo, as limitações dos estudos atuais, os quais, embora inter-relacionados, ainda não oferecem uma síntese que contemple todas as dimensões da informação. Entretanto, os resultados obtidos, especialmente a partir da integração teórica e interdisciplinar proposta por especialistas como Marcos, apontam para a necessidade de desenvolver um conceito integrativo, capaz de articular as múltiplas perspectivas existentes. Essa abordagem, inspirada na Teoria da Informação Peirceana, não só pode aprimorar a compreensão de sistemas informacionais, mas também contribuir para a formulação de diretrizes e práticas que promovam a colaboração entre as diversas áreas do conhecimento. Em suma, embora os avanços sejam significativos, há um caminho promissor a ser trilhado na busca pela consolidação da interdisciplinar da informação, que deverá orientar futuras investigações no campo.

Por fim, pode-se afirmar que a informação é um processo dinâmico de semiose, onde signos geram significados a partir da interação com um objeto, sendo interpretados e transformados continuamente para construir conhecimento em diferentes contextos.

Longe da técnica, permanece a humanidade, com sua imperfeição e criatividade. Peirce nos ensina que a vida não se esgota em sua essência, ela é composta por múltiplas camadas e é capaz de gerar potências criativas que impulsionam a inovação, cuja essência reside em sua doutrina do sinequismo. Talvez nunca alcancemos uma conclusão definitiva sobre o que é a informação, mas isso não implica a desistência da busca. Afinal, a ciência é movida pela constante

reflexão e adaptação, sendo o próprio processo de investigação uma expressão de evolução contínua.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. Tradução de Alfredo Bossi. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ADAMS, F.; GONZALEZ, M. E. Q.; MORAES, J. A. de. A Virada Informacional na filosofia: sessenta anos depois. *In*: GONZALEZ, M. E. Q.; MORAES, J. A. de; KERR, D. M. (org.). **Informação e ação**: Estudos interdisciplinares. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p. 17-37.68.

ADAMS, F. The Informational turn in philosophy. **Minds and machines**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, v. 13, p. 471-501, 2003.

ALMEIDA, C. C. de; BASTOS, F. M.; BITTENCOURT, F. Uma leitura dos fundamentos histórico-sociais da ciência da informação. **Revista eletrônica informação e cognição**, v. 6, n.1, p. 68-89, 2007.

ALMEIDA, C. C. de. **Peirce e a organização da informação**: contribuições teóricas da semiótica e do pragmatismo. 2009. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/103380>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

ALMEIDA, C. C. de; VARVAKIS, Gregório. Valor e ciência da informação: serviços de informação baseados na gestão de operações de serviço. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 49-74, jan./jun. 2005. Disponível em: <<https://www.proquest.com/openview/733875fcc5222a0388edd7d09727bcc6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2030753>> Acesso em: 18 jul. 2024.

ARAÚJO, C. A. Á. **O que é ciência da informação**. Belo Horizonte: KMA, 2018.

ARAUJO, E. A. Editorial. **Informação & sociedade: Estudos**, v. 13, n. 2, 2003.

ARISTÓTELES. **Poetics**. Trad. de William Hamilton Fyfe. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1953.

ALVES, A. J. A revisão da bibliografia em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n. 81, p. 53–60, 1992. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/990>. Acesso em: 20 jul. 2024.

ALVES, M. A.; VALENTE, A. R. Informação e comunicação: A abordagem quantitativa e alguns de seus críticos. *In*: ALVES, M. A.; GRÁCIO, M. C. C.; ÁVILA, D. M (org.). **Informação, conhecimento e modelos**. Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência; Marília: Oficina Universitária, 2017. p. 111-130 (Coleção CLE, v. 78).

BAEYER, H. V. Primed for conversation. **W&M news archive**, 24 fev. 2005.

Disponível em:

<<https://www.wm.edu/news/stories/2005/hans-von-baeyer-primed-for-conversation.php>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRETO, A. de A. A transferência da informação para o conhecimento. *In*: AQUINO, Mirian de Albuquerque. **O campo da ciência da informação**: gênese, conexões e especificidades. João Pessoa: Ed. Universitária, 2002.

BARRETO, A. de A. Mitos e lendas da informação: o texto, o hipertexto e o conhecimento. **DataGramaZero**, Rio de Janeiro, RJ, v. 8, n.1, p. 01-14, 2007.

BARRETO, A. de A. Os agregados de informação: memórias, esquecimento e estoques de informação. **DataGramaZero**, Revista de Ciência da Informação, v. 1, n. 3, jun. 2000. Disponível em:

<<https://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/172/1/BarretoDataGramaZero2000.pdf>>.

Acesso em: 22 jul. 2024.

BARROSO, L. R. Liberdade de expressão, imprensa e mídias sociais: jurisprudência, direito comparado e novos desafios. **Revista jurídica da Presidência da República**, Brasília, v. 25, n. 135, p. 20-48, jan-abr. 2023.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.20499/2236-3645.RJP2023v25e135-3015>>.

Acesso em: 22 jul. 2024.

BATES, M. J. Information and knowledge: an evolutionary framework for information science. **Information Research**, v. 10, n. 4, jul. 2005. Disponível em: <http://informationr.net/ir/10-4/paper239.html>. Acesso em: 22 jul. 2024.

BATESON, G. **Mente e natureza**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1986.

BELKIN, N. J. Cognitive models and information transfer. **Social Science Information Studies**, n. 4, 1984.

BELKIN, N. J. Information concepts for information science. **Journal of Documentation**, v. 34, p. 55-85, 1978.

BELKIN, N. J.; ROBERTSON, S. E. Information science and the phenomena of information. **Journal of the American Society For Information Science** (JASIS), [S.l.], v.27, n. 4, p.197-204, july-aug. 1976.

BEZERRA, A. C.; SCHNEIDER, M., & BRISOLA, A. Pensamento reflexivo e gosto informacional: disposições para competência crítica em informação. **Informação & Sociedade**, v. 27, n. 1, 2017. Disponível em: <Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/31114>> Acesso em: 07 jun. 2024.

BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da pesquisa**: monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2014.

BOHM, D. **A Totalidade e a ordem implicada**. São Paulo: Ed. Cultrix, 1992.

BORKO, H. Information science: what is it? **American documentation**, United States, v. 19, n. 1, p. 03-05, jan. 1968. Tradução livre. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.5090190103>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.5090190103>. Acesso em: 07 jun. 2024.

BRAGA, G. M. Informação, ciência da informação: breves reflexões em três tempos. **Ciência da informação**, v. 24, n. 1, p. 59-64, 1995. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/612>. Acesso em: 18 jul. 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 22 jul. 2024.

BRISOLA, A. C.; SAMPAIO, D. B.; RAMOS JUNIOR, M. A. C.. Delineamentos conceituais da competência em informação e da competência crítica em informação: uma proposta. **InCID: Revista de ciência da informação e documentação**, Ribeirão Preto, Brasil, v. 13, n. 1, p. 6–26, 2022. DOI: 10.11606/issn.2178-2075.v13i1p6-26. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/188364>.. Acesso em: 22 jul. 2024.

BROOKES, B. C. The foundation of Information Science. **Journal of information science**, [S.l.], v. 2, n. 1, p.125-133, 1980.

BUCKLAND, M. K. Documentation, information science and library science in the USA. **Information processing & management**, v. 32, n. 1, p.63-76, 1996.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society For Information Science**, v. 42, n. 5, p.351-360, 1991

BURKE, P. **Uma história social do conhecimento I**: de Gutenberg a Diderot. Tradução Plínio Dentzien. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar, 2003. 241 p.

BUSH, V. As we may think. **Atlantic monthly**, v. 176, n. 1, p.101-108, 1945. Disponível em: <http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm>. Acesso em: 07 jun. 2024.

CAPURRO, R. **Apud Arabes**: notes on the Greek, Latin, Arabic, Persian, and Hebrew roots of the concept of information. 2014. Disponível em: <http://www.capurro.de/iran.html>. Acesso em: 07 jun. 2024.

CAPURRO, R. Desafíos teóricos y prácticos de la ética intercultural de la información. *In*: E-Book do **I Simpósio brasileiro de ética da informação**. João Pessoa: Idea, p. 11-51, 2010b.

CAPURRO, R. Epistemologia da ciência da informação. Tradução Ana Maria Rezende Cabral et al. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 5., 2003, Belo Horizonte, MG. **Anais [...]**. Belo Horizonte, MG: ANCIB, 2003. Disponível em: <http://www.capurro.de/enancib_p.htm>. Acesso em: 11 jul. 2024.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 12, n. 1, p.148-207, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pci/a/j7936SHkZJkpHGH5ZNYQXnC/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2024.

CAPURRO, R. **Interpreting the digital human**. 2010. Disponível em: <http://www.capurro.de/digitalhermeneutics.html>. Acesso em 23 jun. 2024.

CAPURRO, R. On Floridi's metaphysical foundation of information ecology. **Ethics and information technology**, 10, p. 167-173, 2008.

CAPURRO, R. Privacy. an intercultural perspective. *In*: **Ethics and information technology**, v. 7, p. 37-43, 2005.

CAPURRO, R. Towards an ontological foundation of Information Ethics. *In*: **Ethics and information technology**, v. 8, n. 4, p. 175-186, 2006.

CARVALHO SILVA, J. L.; FREIRE, G. H. de A. Os Índícios da ciência moderna aplicados à Ciência da Informação: algumas considerações. **Informação & informação**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 98–113, 2013. DOI: 10.5433/1981-8920.2013v18n3p98. Disponível em: <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/13709>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

CAVALCANTE, R. B.; CALIXTO, P.; PINHEIRO, M. M. K. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Inf. & soc.: Est.**, João Pessoa, v. 24, n. 1, p.13-18, jan-abr. 2014.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2003.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2006.

CLEVERDON, C.; MILLS, J.; KEEN, M. **Factors determining the performance of indexing systems**, v. 1, p. 2. Appendices. National Technical Reports Library, 1966. Disponível em:

<https://ntrl.ntis.gov/NTRL/dashboard/searchResults/titleDetail/PB169574.xhtml>.

Acesso em: 22 jun 2024.

COELHO NETTO, J. T. **Informação, comunicação**. São Paulo: Editora, 2010.

CONRAD, J. The price effect of option introduction. **The Journal of Finance**, 44, 487-498, 1989.

COUZINET, V.; SILVA, E. L. S.; MENEZES, E. M. A ciência da informação na França e no Brasil. *In*: **Datagramazero**, v. 8, n. 6, dez. 2007. Disponível em: <http://www.datagramazero.org.br/dez07/Art_03.htm>. Acesso em: 21 jul. 2024.

DANNER, H. G. **A Thesaurus of english word roots**. Lanham: Rowman & Littlefield, 2014.

DAWKINS, R. **O gene egoísta**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DE MORAES, D. Contraofensiva conservadora e mídia na América Latina. **Blog da Boitempo**, 2020. Disponível em: <<https://blogdaboitempo.com.br/2020/10/01/contraofensiva-conservadora-e-midia-na-america-latina/>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

DERQUI, P. M. **Da informação à categorização**: a formação sistêmica dos conceitos. 2014. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo (USP), Escola de Comunicação e Artes (ECA), São Paulo, 2014. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-24112014-090640/pt-br.php>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

DERVIN, B. Strategies for dealing with human information needs: information or communication? **Journal of Broadcasting**, 1976.

DE TIENNE, A. Information in formation: a Peircean approach: informação em formação: uma perspectiva Peirciana. **Cognitio**, v. 6, n. 2, 2005.

DOUCETTE, D.; BICHLER, R.; HOFKIRCHNER, W.; RAFFL, C. Toward a new science of information. **Data Science Journal**, v. 6, suplemento, 7 abr. 2007. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/220390337_Toward_a_New_Science_of_Information. Acesso em: 10 jun. 2024.

DRETSKE, F. **Knowledge and the flow of information**. Oxford: Blackwell Publisher, 1981.

DRUCKER, P. **Sociedade pós-capitalista**. Rio de Janeiro: Editora Conjuntura Atual, 1993.

DUARTE, G. **Dicionário de administração**. Rio de Janeiro: KBR, 2011.

ECO, U. **Como se faz uma tese**. Tradução de Gilson Cesar Cardoso de Souza. São Paulo: Perspectiva, 2007.

EUGÊNIO, M.; FRANÇA, R. O.; PEREZ, R. C. Ciência da informação sob a ótica paradigmática de Thomas Kuhn: elementos de reflexão. **Perspectivas em ciência da informação**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22307>>. Acesso em: 7 jun. 2024.

ELDER, L.; PAUL, R. **Critical thinking development: a stage theory**. 1996. Disponível em: <<https://www.criticalthinking.org/resources/articles/ctdevelopment-a-stage-theory.shtml>>. Acesso em 20 jul. 2024.

FARIAS, P.; QUEIROZ, J. Diagramas interativos para as classificações dos signos de Charles S. Peirce. **Cognitio: Revista de filosofia**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 181-193, jul.-dez. 2003. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/cognitiofilosofia/article/view/13228/9741>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

FARIAS, P.; QUEIROZ, J. **Visualizando signos**. São Paulo: Blucher, 2017.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 13. ed. São Paulo: Papirus, 2008. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

FERNANDES, G. C. O objeto de estudo da ciência da informação. **Informare** - Caderno do programa de pós-graduação em ciência da informação, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 25-30. jan./jun. 1995.

FERRAZ, A. A. **A natureza formal da matéria a partir da filosofia de Charles Sanders Peirce**. 2020. Tese (Doutorado em Filosofia). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1157677>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

FIGARO, R. Não há trabalho ou capitalismo sem comunicação: entrevista com Roseli Figaro. Entrevista concedida a João Francisco. **DigiLabour**, São Paulo, 22 jul. 2024. Disponível em: <<https://digilabour.com.br/pt/nao-ha-trabalho-ou-capitalismo-sem-comunicacao-entrevista-com-roseli-figaro/>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

FISCH, M. H. **Peirce, semeiotic, and pragmatism**. Bloomington: Indiana University Press, 1986.

FLEISSNER, P.; HOFKIRCHNER, W. Information revisited. Wider den dinglichen informationbegriff [Information revisited: against the concept of information-as-thing]. **Informatik-Forum**, v. 8, p. 126-135, 1995.

FLORIDI, L. A look into the future impact of ICT on our lives. **The information society**, v. 23, n. 1, p. 59-64, 2007.

FLORIDI, L. **Information: a very short introduction**. Oxford: Oxford University Press, 2010.

FLORIDI, L. **The ethics of information**. Oxford: Oxford University Press, 2013a.

FLORIDI, L. The ontological interpretation of informational privacy. *In*: **Ethics and information technology**, 7, p. 185-200, 2005.

FLORIDI, L. **The philosophy of information**. Oxford: Oxford University Press, 2011.

FLORIDI, L. What is a philosophical question? *In*: **Metaphilosophy**, v. 44, n. 3, p.195-221, 2013b.

FLORIDI, L. **What is the philosophy of information**. Hertfordshire: University of Hertfordshire, 2002. Disponível em: <<http://www.philosophyofinformation.net/publications/pdf/wipi.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

FRANCELIN, M. M.; PELLEGATTI, C. Filosofia da informação: reflexos e reflexões. **Transinformação**, v. 16, n. 2, p. 123-132, maio 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/Jc6pqsVBdsng59XDQ5tBD8H/?lang=pt#>. Acesso em: 03 mai. 2024.

FREIRE, I. M. O olhar da consciência possível sobre o campo científico. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 32, n. 1, p.50-59, jan.-abr. 2003.

FROHMANN, B. O caráter social, material e público da informação. *In*: **ENANCIB**, 2006. Marília, SP: Cultura Acadêmica, 2006.

FROHMANN, B. The role of facts in Paul Otlet's modernist project of documentation. *In*: RAYWARD, W. B. (Ed.). **European modernism and the information society: informing the present, understanding the past**. Aldershot, UK: Ashgate, 2008. p. 75-88.

GALVÃO, M. C. B. **A ciência da informação: um estudo epistemológico**. 1997. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de São Paulo (USP), Escola de Comunicação e Artes, São Paulo, 1997.

- GASQUE, K. C. G. D. **Letramento informacional**: pesquisa, reflexão e aprendizagem. Brasília, Df: Faculdade de Ciência da Informação; Unb, 2012. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/13025/1/LIVRO_Letramento_Informacional.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.
- GEJMAN, R. A set of basic distinctions to build the information concept. *In: ¿Qué es información? Actas del primer encuentro internacional de expertos en teorías de la información*, 2008, Leon: Universidade de León, 2008. v. 1, p. 575-581. Disponível em: <<https://portalcientifico.unileon.es/documentos/5f94cc842999521ddf0b510a>>. Acesso em: 18 jul. 2024.
- GIBSON, E. J. Where is the information for affordances? **Ecological psychology**. Lawrence Earlbaum Associates, p. 53-56, 2000.
- GIBSON, J. J. On the concept of “formless invariants” in visual perception. **Leonardo Journal**, v. 6, p. 43-45, 1973.
- GIBSON, J. J. **Reasons for realism**. Lawrence Earlbaum Associates, Inc, 1982.
- GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates, Inc, 1986.
- GIBSON, J. J. The information available in pictures. **Leonardo Journal**, v. 4, p. 27-35, 1971.
- GIBSON, J. J. **The senses considered as perceptual systems**. Boston: Houghton Mifflin, 1966.
- GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. Houghton, Mifflin and Company, 1979.
- GIDE, A. **Os frutos da terra**. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- GLEICK, J. **A informação**: uma história, uma teoria, uma enxurrada. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.
- GONZÁLEZ DE GOMEZ, M. N. Dos estudos sociais da informação aos estudos do social desde o ponto de vista da informação. *In: AQUINO, M. A. (Org.). O campo da Ciência da Informação*: gênese, conexões e especificidades. João Pessoa: Editora Universitária, 2002.
- GONZÁLEZ DE GÓMEZ, M. N. Metodologia de pesquisa no campo da ciência da informação. **DataGramZero**: Revista de ciência da informação, [Rio de Janeiro], v. 1, n. 6, dez. 2000. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ridi>>.

ibict.br/bitstream/123456789/127/1/GomesDataGramaZero2000.pdf&ved=2ahUKEwiPg_est4mlAxU0qZUCHS4jPEEQFnoECBYQAAQ&usg=AOvVaw3TYWuWM6LH4dbu1UllspYt> . Acesso em: 21 jun. 2013.

GONZALEZ, M. E. Q.; BROENS, M. C.; MARTINS, C. A. (Org.). **Informação, conhecimento e ação ética**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/e-book_informacao-e-conhecimento.pdf. Acesso em: 21 jun. 2024

GONZALEZ, M. E. Q.; BROENS, M. C.; MORAES, J. A. A virada informacional na Filosofia: alguma novidade no estudo da mente? *In: Aurora*. Curitiba: PUCPR, v. 22, n. 30, p. 137-151, jan/jun, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/aurora/article/view/2230/2146>>. Acesso em: 21 jul. 2024.

GONZALEZ, M. E. Q.; MORONI, J. Visões de mundo: Uma reflexão a partir da perspectiva da Filosofia Ecológica. *In: SIMONETTI, M. C. L. (Org.). A (in)sustentabilidade do desenvolvimento: meio ambiente, agronegócio e movimentos sociais*. São Paulo-SP: Cultura Acadêmica, 2011, p. 25-38.

GONZALEZ, M. E. Q.; NASCIMENTO, T. C. A.; HASELAGER, W. F. G. Informação e conhecimento: notas para uma taxonomia da informação. *In: FERREIRA, A.; GONZALEZ, M. E. Q.; COELHO, J. G. Encontros com as ciências cognitivas*, v. 4. São Paulo: Coleção Estudos Cognitivos, 2004, p. 195-220.

HARVEY, D. A direita sequestrou o conceito de liberdade. **Blog da Boitempo**, 2024. Disponível em: <<https://blogdaboitempo.com.br/2024/05/08/a-direita-sequestrou-o-conceito-de-liberdade/>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

HAYES, R. M. Information science education. *In: ALA world encyclopedia of library and information sciences*. 2. ed. Chicago: American Library Association, 1986.

HARMON, G. On the evolution of information science. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 22, n. 4, p. 235-241, jul./ago. 1971. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.4630220402>. Acesso em: 22 jul. 2024.

HELLER, A. **O cotidiano e a história**. 11. ed. São Paulo / Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

HJØRLAND, B. Documents, memory institutions, and information science. **Journal of Documentation**, v. 56, p. 27-41, 2000.

HJØRLAND, B. Domain analysis in information science: eleven approaches – traditional as well as innovative. **Journal of documentation**, [S.l.], v. 58. n. 4, p. 422-462, 2002

HJØRLAND, B. Theory and metatheory of information science: a new interpretation. **Journal of documentation**, United Kingdom, v. 54, n. 5, p. 606-621, dec. 1998.

HOBART, M. E.; SCHIFFMAN, Z. S. From Information Ages: Literacy, Numeracy, and the Computer Revolution (1998). *In*: HAYOT, E.; PAO, L.; DETWYLER, A. (Eds.). **Information: A Reader**. New York; Chichester, West Sussex: Columbia University Press, 2021. p. 235-241. DOI: <https://doi.org/10.7312/hayo18620-029>. Acesso em: 22 jul. 2024.

HOBBS, R. **Digital and media literacy**: a plan of action. Washington, DC: Aspen Institute, 2010. Disponível em: <https://www.aspeninstitute.org/wp-content/uploads/2010/11/Digital_and_Media_Literacy.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2024.

HOFFMEYER, J. The semiotic body. **Biosemiotics**, v. 1, n. 2, p. 169-190, 2008.

HOFKIRCHNER, W. How to achieve a unified theory of information. *In*: ¿Qué es información? **Actas del primer encuentro internacional de expertos en teorías de la información**, 2008, Leon: Universidade de León, 2008. v. 1, p. 503-523. Disponível em: <<https://portalcientifico.unileon.es/documentos/5f94cc842999521ddf0b510a>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

HOFKIRCHNER, W.; STOCKINGER, G. Towards a unified theory of information. **Info Concept**, v. 1, n. 3, n. 24, 2003.

HOFKIRCHNER, W. **The status of biosemiotics**. [S.l.], jan. 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237829230_The_Status_of_Biosemiotics>. Acesso em: 18 jul. 2024.

HOUSER, N. Introduction. *In*: HOUSER, N.; KLOESEL, C. (Eds.). **The essential Peirce**. v. 1. XIX-XLII. Indiana: Indiana University Press, 1992.

IBRI, I. A. **A dupla face dos hábitos**: tempo e não tempo na experiência pragmática. *In*: Semiótica e pragmatismo: interfaces teóricas: v. 2 [online]. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2021. p. 71-100. Disponível em: <<https://books.scielo.org/id/mw25s/pdf/ibri-9786559541287-07.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36311/2021.978-65-59541-28-7>.

IBRI, I. A. **O fundo estético do pragmatismo de Peirce**. Peirce Centennial. [S. l.], 1996.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KARPATSCHOFF, B. **Human activity**: contributions to the anthropological sciences from the perspective of activity theory. Copenhagen: Dansk Psykologisk Forlag, 2000.

KIPLING, R. **I keep six honest serving-men**. 1903. Disponível em: <https://www.poetryloverspage.com/poets/kipling/i_keep_six_honest.html>. Acesso em: 22 jul. 2024.

KUHN, T. **Estrutura das revoluções científicas**. 11. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

LARA, J. Intracellular gestion of information: from DNA to proteins. *In: ¿Qué es información? Actas del primer encuentro internacional de expertos en teorías de la información*, 2008, Leon: Universidade de León, 2008. v. 1, p. 535-549. Disponível em: <<https://portalcientifico.unileon.es/documentos/5f94cc842999521ddf0b510a>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

LARGE, D. N. **Ecological philosophy**. 2003. Disponível em: <<http://www.newphilsoc.org.uk/Ecological/DavidLarge.PDF>>. Acesso em: 10 jun. 2024..

LEAL-TOLEDO, G. **Os memes e a memética**: o uso de modelos biológicos na cultura. São Paulo: FiloCzar, 2017.

LEAL-TOLEDO, G.; SILVA, T. T. A Memética e seu lugar entre as ciências. *In: scientiarum historia vii*, 2014, Rio de Janeiro. **Scientiarum Historia VII**. [S. l.]: [S. n.], 2014. v. [S. n.], p. [S.n.]. Disponível em: <<http://file:///K:/SH/trabalhos%20orais%20completos/A-MEMETICA-E-SEU-LUGAR-ENTRE-AS-CIENCIAS.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

LE COADIC, Y.. **A ciência da informação**. Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.

LOPES, D. F. **Resgate histórico do jornalismo brasileiro**: dos primórdios até a proclamação da República, p. 1, ([19--]). Disponível em: <http://www.arquivoestado.sp.gov.br/memoria_imprensa/pdf/colaboracao_memoria_da_imprensa.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

LOPES, L. P. da M. Pesquisa interpretativista em lingüística aplicada: a linguagem como condição e solução. **Delta**: Documentação e estudos em linguística teórica e aplicada, v. 10, n. 2. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/delta/article/view/45412>> Acesso em: 24 jul 2024

LOPES, M. I. V. de. Estratégias metodológicas da pesquisa de recepção. **Intercom**: Revista brasileira de ciências da comunicação, São Paulo, v. 16, n. 2, 1993. DOI: 10.1590/rbcc.v16i2.823. Disponível em: <<https://revistas.intercom.org.br/index.php/revistaintercom/article/view/823>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

LOVELOCK, C. **Serviços**: marketing e gestão. São Paulo: Saraiva, 2001.

MACHLUP, F.; MANSFIELD, U. **The study of information**: interdisciplinary messages. New York: John Wiley & Sons, 1983. 743p.

MAFEI, R. O PL das fake news: os sujos e mal lavados. **Folha de S. Paulo**, 2023. Disponível em: <<https://piaui.folha.uol.com.br/o-pl-das-fake-news-os-sujos-e-mal-lavados/>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografías**: un guía para presentar informes y tesis. Buenos Aires: Humanitas, 1971.

MARCOS, A. Ideas for a unified theory of information. *In*: ¿Qué es información? **Actas del primer encuentro internacional de expertos en teorías de la información**, 2008, Leon: Universidade de León, 2008. v. 1, p. 563-574. Disponível em: <<https://portalcientifico.unileon.es/documentos/5f94cc842999521ddf0b510a>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

MARIJUÁN, P. C. Foundations of information science: from computers and quantum physics to cells, organisms, and societies. **BioSystems**, 1996a., v. 38, p. 87-96.

MARIJUÁN, P. C. Information and symmetry in the biological and social realm: new avenues of inquiry. **Symmetry**: Culture and Science, 1996b, v. 7, n. 3, p. 281-294.

MARIJUÁN, P. C. The advancement of information science. Is a new way of thinking necessary? *In*: ¿Qué es información? **Actas del primer encuentro internacional de expertos en teorías de la información**, 2008, Leon: Universidade de León, 2008. v. 1, p. 523-534. Disponível em: <<https://portalcientifico.unileon.es/documentos/5f94cc842999521ddf0b510a>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

MARTÍNEZ-ÁVILA, D.; ZANDENADE, T. Social epistemology in information studies: a consolidation. **Brazilian journal of information science**: research trends, [S. l.], v. 14, n. 1 - jan-mar, p. 7-36, 2020. DOI: 10.36311/1981-1640.2020.v14n1.02.p7. Disponível em: <<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/9839>>. Acesso em: 21 jul. 2024.

MARTINO, A.; SAPATERRA, A. P. A Censura no Brasil do século XVI ao século XIX. **Scientiarum Historia**, v. 7, 2014, p. 123-140.

MCGARRY, K. **O contexto dinâmico da informação**: uma análise introdutória. Tradução Helena Vilar de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

MCLUHAN, M. **Understanding media**: the extensions of man. New York: McGraw-Hill, 1965.

MEADOWS, D. H. **Thinking in systems: a primer**. Chelsea Green Publishing, 2008.

MELLO, F. O. C. de. Autorreflexão, reflexão e ética: o papel da competência crítica em informação na defesa contra a desinformação. *In*: SCHNEIDER, A. C. B. M. (Org.). **Competência crítica em informação**: teoria, consciência e prática, Coleção PPGCI 50 anos, Rio de Janeiro: IBICT, 2022.

MERTON, R. K. **Sociologia, teoria e estrutura**. São Paulo, Mestre Jou, 1970.

MESSIAS, L. C. S. **Informação**: um estudo exploratório do seu conceito em periódicos científicos brasileiros da área de ciência da informação. 2005. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/CienciadaInformacao/Dissertacoes/messias_lcs_me_mar.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2024.

MICHAELS, C. F.; CARELLO, C. **Direct perception**. 1981. Disponível em: <<https://cespa.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/2363/2018/04/Michaels-Carello-1981-Direct-Perception.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

MICHAELS, C. F. e CARELLO, C. **Direct perception**. New Jersey: PrenticeHall, 1981.

MIKHAILOV, A.I.; GILYAREVSKYI, R.S. An introductory course on Informatics / Documenttion. 1970. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0000/000006/000676EB.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2024.

MILLER, G. **The psychology of communication**. Harmondsworth: Penguin Books, 1966.

MOOERS, C. Zatocoding applied to mechanical organization of knowledge. **American documentation**, v. 2, p. 20-32, 1951.

MORAES, J. A.; BROENS, M. C.; D'OTTAVIANO, I. M. L. Sobre a ética informacional. *In*: MORAES, J. A.; RODRIGUES, F. A.; PANTALEÃO, N. C. A. **Tecnologias e sociedade**: Discussões contemporâneas. São Paulo: FiloCzar, p. 15-44, 2019

MORAES, J. A. de. **O paradigma da complexidade e a ética informacional**. Campinas, SP: Coleção CLE, 2019.

MORAES, J. A. de. **O paradigma da complexidade e a ética informacional**. 2021. Tese (Doutorado em Filosofia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP, 2021.

MORAES, J. A.; GIROTTI, M. T. Entrevista com o Prof. Dr. Antonio Trajano Menezes Arruda. **Kinesis**, v. 5, n. 9, Ed. Especial, p. 1-20, jul. 2013.

MORAES, J. A. O que foi feito da minha privacidade?. **Filosofia** (São Paulo), v. 10, p. 44-50, 2018.

MORAES, S. C. B. de. **Pragmatismo Peirceano e a concepção de informação:** contribuições à Ciência da Informação e a Organização da Informação. 2020. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Ciência da Informação, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Marília, SP, 2020. Disponível em:

<https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/CienciadaInformacao/Dissertacoes/moraes_scb_dr_mar.pdf>. Acesso em: 22 de jul 2024

MORETTO RIBEIRO, M.; ORTELLADO, P.. O direito à informação e o combate à desinformação. SUR - **Revista internacional de direitos humanos**, São Paulo, v. 27, p. 123-134, jul. 2018. Disponível em:

<<https://sur.conectas.org/wp-content/uploads/2018/07/sur-27-portugues-marcio-moretto-ribeiro-pablo-ortellado.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128p.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez: Brasília, UNESCO, 2011

MORONI, J. **Uma reflexão filosófica sobre o conceito de informação ecológica**. 2012. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2012. Disponível em:

<https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Filosofia/Dissertacoes/moroni_j_me_mar.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2024.

MURPHY, G. L. Theories and concept formation. *In*: MECHELEN, I. V.; HAMPTON, J.; MICHALSKI, R. & THEUNS, P. (Orgs.), **Categories and concepts:** theoretical views and inductive data analysis, p. 173-202). San Diego: Academic Press, 1993.

NÖTH, W.; GURICK, A. A Teoria da Informação de Charles S. Peirce. **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**. São Paulo. v. 5, p. 4-29, 2011.

NOTH, W. **Panorama da semiótica de Platão a Peirce**. 4. ed. São Paulo: Annablume, 2003, 154 p. (Coleção E3).

NÖTH, W.; SANTAELLA, L. **Introdução à semiótica:** passo a passo para compreender os signos e a significação. São Paulo: Paulus, 2017.

NOVAK-LEONARD, J.; SKAGGS, R. Public perceptions of artists in communities: a sign of changing times. **Artivate**, v. 6, n. 2, p. 5-22, 2017.

ØROM, A. Information science, historical changes and social aspects: a nordic outlook. **Journal of Documentation**, v. 56, n. 1, p. 12-26, 2000. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/EUM0000000007133>. Acesso em: 3 set. 2024.

OTLET, P. **Tratado de documentação:** o livro sobre o livro: teoria e prática. Organização de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos, 2018.

PACHECO, D. Especial: desconstruindo a desinformação: navegar é preciso, regular as redes também. **Jornal da Universidade de São Paulo**, 2023. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/especial-desconstruindo-a-desinformacao-navegar-e-preciso-regular-as-redes-tambem/#:~:text=Um%20projeto%20de%20regulamenta%C3%A7%C3%A3o,not%C3%ADcias%20falsas%20nas%20redes%20sociais>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

PAIT, F. A cibernética de Wiener. **Estado da arte**, 2017. Disponível em: <<https://estadodaarte.estadao.com.br/a-cibernetica-de-wiener/>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

PANDO, D. A. **Epistemologia da organização da informação**: uma análise de sua cientificidade no contexto brasileiro. 2018. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/153395>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

PARKER, K. **The continuity of Peirces thought Nashville**. [S.l.]: Vanderbilt University Press, 1998.

PASCOAL, V. A. **A influência de tecnologias de informação e comunicação na conduta**: uma análise filosófico-interdisciplinar na perspectiva semiótica. 2021. Dissertação (Mestrado em Filosofia). Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2021. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Filosofia/Dissertacoes/pascoal_va_me_mar.pdf>. Acesso em 21 jul. 2024.

PASCOAL, V. A.; ALMEIDA, C. C. de. Hábitos e informação: contribuições peirceanas para análise dos efeitos interpretativos no contexto da comunicação digital. **InCID: Revista de ciência da informação e documentação**, Ribeirão Preto, Brasil, v. 14, n. 2, p. 4–23, 2023. DOI: 10.11606/issn.2178-2075.v14i2p4-23. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/210671>>.. Acesso em: 22 jul. 2024.

PASCOAL, V. A.; POLONINI, J. F. G.; OLIVEIRA, C. C. Serão as fake news informações? Uma análise a partir dos planos teóricos da informação. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 10, n. 1, p. 21–43, 2023. DOI: 10.21728/logcion.2023v10n1.p21-43. Disponível em: <<https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/6338>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

PEIRCE, C. S. A fixação de crenças. **Popular science monthly**, v. 12, p. 1-15, nov. 1877. Tradução de Anabela Gradim Alves. Universidade da Beira Interior.

PEIRCE, C. S. **Collected papers of charles sanders peirce**. v. 1-8. Harvard University Press, 1974.

PEIRCE, C. S. *Collected Papers*, v. 1-6, HARTSHORNE, C.; WEISS, P. (Eds.); v. 7-8, BURKS, A. W. (Ed.) Cambridge, MA: Harvard University Press 1931-58. (Citado como CP, seguido pelo número do volume e do parágrafo). Port. (seleção): *Semiótica e filosofia*. 1972. São Paulo: Cultrix. Escritos coligidos. (Os Pensadores XXXVI) 1974. São Paulo: Abril Cultural, p. 1-200; e *Semiótica*. São Paulo: Perspectiva, 1977.

PEIRCE, C. S. **Semiotic and signifiics**: the correspondence between Charles S. Peirce and Victoria Lady Welby. Bloomington: Indiana University Press. (Citado como SS), 1977.

PEIRCE, C. S. **Semiótica e filosofia**. Introdução, seleção e tradução de Octanny Silveira da Mota e Leônidas Hegenberg. São Paulo: Cultrix, 1993.

PEIRCE, C. S. **Semiótica e filosofia**. São Paulo: Cultrix, 1972.

PEIRCE, C. S. **Studies in logic by members of the John Hopkins university**. Cambridge: John Benjamins Publishing Co. University Press, John Wilson and Son, 1883/1983.

PEIRCE, C. S. **The Charles S. Peirce papers**. 30 reels, 3 microfilmes. Cambridge, MA: The Houghton Library, Harvard University, Microreproduction Service, (citado como MS) 1963-66 e 1979.

PEIRCE, C. S. **The collected papers of Charles Sanders Peirce**. Electronic ed. HARTSHORNE, C. & WEISS, P. (Eds.). v. 1-6. Charlottesville: Intelix Corporation. MA: Harvard University, 1931-1935.

PEIRCE, C. S. **The essential Peirce (1893-1913)**. Peirce Edition Project. Bloomington, IN: Indiana University Press (citado como EP 2), v. 2, 1998.

PEIRCE, C. S. **The new elements of mathematics**. EISELE, C. (Ed.). The Hague: Mouton (citado como NEM, seguido pelo número do vol.), v. 1-4, 1976.

PEIRCE, C. S. **The collected papers of Charles Sanders Peirce**. Electronic ed. HARTSHORNE, C. & WEISS, P. (Eds.). v. 1-6. Charlottesville: Intelix Corporation. MA: Harvard University, 1931-1935.

PEREIRA, D. V. **A semiótica peirceana como teoria capaz de integrar abordagens teóricas da ciência da informação**. 2022. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal Fluminense, Departamento de Ciência da Informação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, 2022. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/25958/Tese%20Durval.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 jun. 2024

PINHEIRO, L. V. R. ; LOUREIRO, J. M. M. Traçados e limites da ciência da informação. **Ciência da informação**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 33-42,

jan.-abr. 1995.

PINHEIRO, L. V. R. O desafio da formação profissional: da biblioteca às bibliotecas digitais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ARQUIVOS, BIBLIOTECAS, CENTROS DE DOCUMENTAÇÃO E MUSEUS, 1., 2002, São Paulo. **Anais do 1. Integrar**. São Paulo: Febab, 2002. p. 387-404. Disponível em: <<http://ridi.ibict.br/handle/123456789/62>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

PINTO, Júlio. **1, 2, 3 da semiótica**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1995. 70 p.

POPPER, Karl. **Conjecturas e refutações**. 3. ed. Brasília: Editora UNB, 1994.

QUEIROZ, D. G. de C.; MOURA, A. M. M. de. Ciência da informação: história, conceitos e características. **Em questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 26–42, 2015. DOI: 10.19132/1808-5245213.26-42. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/57516>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

QUEIROZ, J. **Semiose segundo C. S. Peirce**. São Paulo: Educ-Fapesp, 2004.

RANSDELL, J. On the paradigm of experience appropriate for semiotics. **Semiotics**, v. 1980, p. 427-437. Disponível em: <<https://philpapers.org/rec/RANOTP>> DOI: <https://doi.org/10.5840/cpsem198047>. Acesso em 18 jul. 2024

RAUEN, F. J. **Elementos de iniciação à pesquisa**. Rio do Sul: Nova Era, 1999.

REITZ, J. M. **Dictionary for library and information science**. London Libraries Unlimited, 2004.

RENDÓN-ROJAS, M. Á. **Bases teóricas y filosóficas de la bibliotecología**. México: CUIB-UNAM, 2005.

RIBEIRO, A. P. G. Nelson Werneck Sodré e a história da imprensa no Brasil. **Intercom**: Revista brasileira de ciências da comunicação, v. 30, n. 2, p. 59-75, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/interc/a/LDp7RKsgqbpP6Kd6zxPZCtq/>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

RODRIGUES, A. **Da Inutilidade das discussões**: uma perspectiva psicológica. [S.l.], 2018.

ROMANINI, V. A Contribuição de Peirce para a teoria da comunicação. **CASA**: Cadernos de Semiótica Aplicada, v. 14, n. 1, 2016, p. 13-56. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/casa/article/view/8082>>. Acesso em 18 jul. 2024.

ROMANINI, V.; OHLSON, M. P. Uma perspectiva pragmática-semiótica para o problema das fake news. In: IBERCOM, 2019, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Ibero-Americana de Investigadores da Comunicação, 2021. Disponível

em: <<https://www.eca.usp.br/acervo/producao-academica/003023764.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2024.

ROQUETTE-PINTO, E. **Fundador da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro**, 1923. Disponível em: <<https://memoria.abert.org.br>>. Acesso em: 18 jul. 2024.

ROSEN, K. H. **Handbook of discrete and combinatorial mathematics**. Boca Raton: CRC Press, 2000.

SALES, R. A presença de Kaiser no quadro teórico do Tratamento Temático da Informação (TTI). 2012. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP, Marília, SP, 2012. Disponível em: <<https://acervo.ead.unesp.br/handle/11449/103381>>. Acesso em: 20 jul. 2024.

SANTAELLA, L. As ambivalências e contradições das redes digitais no social. In: SANTAELLA, L. **Cadernos Metrôpoles**, São Paulo, 2022. p. 865-869. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/metropole/issue/view/2744/419>>. Acesso em: 07 jun. 2024.

SANTAELLA, L. **A teoria geral dos signos**: como as linguagens significam as coisas. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2000b.

SANTAELLA, L. Chaves do pragmatismo peirciano nas ciências normativas. **Cognitio**, São Paulo, n. 1, p. 94-101, 2000a.

SANTAELLA, L. Ignições das artes contemporâneas na virada especulativa. In: ROCHA, C.; SANTAELLA, L. (ed.). **Ignições**. Goiânia: UFG, 2017. p. 69-87.

SANTAELLA, L. **Matrizes da linguagem e pensamento**. São Paulo: Iluminuras, 2001.

SANTAELLA, L.; NOTH, W. **Imagens**: cognição, semiótica, mídia. São Paulo: Iluminuras, 1997.

SANTAELLA, L. O Papel da mudança de hábito no pragmatismo evolucionista de Peirce. **Cognitio**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 75-83, 2004. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/cognitiofilosofia/article/view/13210/9731>>. Acesso em: 07 jun. 2024.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

SANTAELLA, L.; VIEIRA, J. A. **Metaciência**. São Paulo: Ed. Mérito, 2008.

SANTOS, B. de S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em ciência da informação**, Belo Horizonte, MG, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan.-jun. 1996.

Disponível em:

<http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/08/pdf_fd9fd572cc_0011621.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2024.

SARACEVIC, T. Digital library evaluation: toward an evolution of concepts. **Library Trends**, v. 49, n. 3, p. 350-369, 2000.

SARACEVIC, T. Information science. **Journal of the American Society For Information Science**, United States, v. 50, n. 12, p. 1051-1063, oct. 1999.

SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 36-41, 1995. Disponível em: http://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/03/pdf_dd085d2c4b_0008887.pdf. Acesso em: 07 jun. 2024.

SARACEVIC, T. Relevance: a review of and a framework for the thinking on the notion of information science. **Journal of American Society for Information Science**, v. 26, n. 6, p. 321-343, 1975.

SARACEVIC, T.; WOOD, J. B. **Consolidation l'information**: guide pour l'évaluation, la reorganization et le reconditionnement de l'information scientifique et technique: version provisoire. Paris: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture, 1986.

SARACEVIC, T. Relevance: A review of the literature and a framework for thinking on the notion in information science. Part II: nature and manifestation of relevance. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, n. 13, p. 1915-1933, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/TefkoSaracevic/publication/291708754_Relevance_A_review_of_the_literature_and_a_framework_for_thinking_on_the_notion_in_information_science_Part_II_Nature_and_manifestations_of_relevance/links/5a69a72daca2728d0f5e5e38/Relevance-A-review-of-the-literature-and-a-f. Acesso em: 07 jun. 2024.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Motor learning and performance: a problem-based learning approach**. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2001.

SCHNEIDER, M. CCI/7: competência crítica em informação (em 7 níveis) como dispositivo de combate à pós-verdade. In: BEZERRA, A. C.; SCHNEIDER, M.; PIMENTA, R.; SALDANHA, G. **iKritika**: estudos críticos em informação. Rio de Janeiro: Garamond, 2019.

SHANNON, C. E. **A mathematical theory of communication**, 1948. Disponível em: <<http://cm.belllabs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>>. Acesso em: 14 jul 2024.

SHANNON, C. E. **Collected papers**. Organização de N. J. A. Sloane e Aaron D. Wyner. New York: IEEE Press, 1993.

SHANNON, C.; WEAVER, W. **A mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press, 1949.

SHANNON, C.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Illinois: University of Illinois Press, 1964.

SHERA, J. H.; CLEVELAND, D. B. History and foundations of Information Science. **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 12, p. 249-275, 1977.

SHERA, J. H. The sociological relationships of information science. **Journal of the American Society for Information Science**, [S.I.], v. 22, p. 76- 80, apr. 1971.

SHERA, J. H. **The foundations of education for librarianship**. New York: Becker-Hayes, 1972.

SILVA, A. M. da; RIBEIRO, F. **Das ciências documentais à ciência da informação: ensaio epistemológico para um novo modelo curricular**. Santa Maria da Feira: Rainho & Neves, 2002.

SILVA, J. C.; GOMES, H. F. Conceitos de informação na ciência da informação: percepções analíticas, proposições e categorizações. **Informação & Sociedade**, [S. I.], v. 25, n. 1, p. 157, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/145>>. Acesso em: 21 jul. 2024.

SILVA, J. L. C.; FREIRE, G. H. de A. Um olhar sobre a origem da ciência da informação: indícios embrionários para sua caracterização identitária. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 17, n. 33, p. 1–29, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17n33p1>>. DOI: 10.5007/1518-2924.2012v17n33p1 Acesso em: 3 mar. 2025

SILVA, M. A. Análise do papel da comunicação em contextos de crise política. **Política e comunicação internacional**, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2024. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pci/a/VFXTpMQ4sjD9qZWdVk5zxNc>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

SILVEIRA, H. F. R. da. Um estudo do poder na sociedade da informação. **Revista Ciência da Informação**, v. 29, n. 3, p. 79-90, set-dez, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ci/a/J7gpDbB67VckK8rYdG3p7Cj/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 28 ago. 2024.

SILVEIRA, L. F. B. da. A aprendizagem como semiose. **Quaestio**, Revista de Estudos em Educação, Sorocaba, SP, v. 5, n. 1, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.uniso.br/quaestio/article/view/1351>>. Acesso em: 3 mar. 2025.

SILVEIRA, L. F. B. da. **Curso de semiótica geral**. São Paulo: Quartier Latin, 2007.

SILVEIRA, L. F. B. da; GONZALEZ, M. E. Q. Instinct and abduction in the Peircean informational perspective: Contributions to Biosemiotics. *In*: ROMANINI, Vinicius; FERNÁNDEZ, Eliseo (Eds.). **Peirce and Biosemiotics: A Guess at the Riddle of Life**. Springer, p. 151-169, 2014.

SILVEIRA, L. F. B. da. Informação e verdade na filosofia de Peirce. **Cognitio**, v. 9, p. 281-324, 2008.

SILVEIRA, L. F. B. da.; RODRIGUES, M. V. O conceito de informação na filosofia de Peirce. *In*: **Informação e ação: estudos interdisciplinares**, 2016, p. 39.

SILVEIRA, L. F. B.; VITTI-RODRIGUES, M. O conceito de informação na filosofia de Peirce. *In*: GONZALEZ, Maria Eunice Quilici; MORAES, João Augusto; KERR, Denise M. (Orgs.). **Informação e ação: estudos interdisciplinares**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016.

SODRÉ, N. W. **História da imprensa no Brasil**. 4. ed. Rio de Janeiro: Mauad, 1999.

SOUZA, F. C. de. **Informação e conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos**. Recife: Ed. UFPE, 2016.

SOUZA, M. P. N. Abordagem inter e transdisciplinar em ciência da informação. *In*: TOUTAIN, L. M. B. B. (Org.). **Para entender a ciência da informação**. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 75-90.

STONIER, T. **Information and the internal structure of the universe: an exploration into information physics**. Berlin: Springer-Verlag, 1990

THE OXFORD ENGLISH DICTIONARY. Oxford: Clarendon Press, 1989.

TOLEDO, G. L.; SILVA, T. T. da. **A memética e o seu lugar entre as ciências**. [S.l.]: Scientiarum Historia, 2014.

TONONI, G. An information integration theory of consciousness. **BMC Neurosci**, nov 2004, v. 5, n. 42. DOI: 10.1186/1471-2202-5-42. Acesso em: 12 jul 2024.

TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. *In*: **Mind**, v. 59, p. 433-460, 1950.

TURVEY, M. Theory, philosophy, and film studies. *In*: FURSTENAU, M. **The film theory reader: debates and arguments**. New York: Routledge, 2010. Disponível em: <<https://philpapers.org/rec/TURTPA-2>>. Acesso em: 12 jul 2024.

VAGIANOS, L. Information science: a house built on sand. **Library Journal**, v. 97, n. 2, p. 153-157, jan. 1972.

VALENTIM, M. L. P. Construção de conhecimento científico. **Métodos qualitativos de pesquisa em Ciência da Informação**. São Paulo: Polis, 2005.

VICENTINI, M. R.; PASCOAL, V. A.; GONZALEZ, M. E. Q. Impactos das tecnologias informacionais de comunicação na conduta: contribuições da teoria peirciana de informação. **Cognitio: Revista de Filosofia**, v. 20, n. 2, p. 429-445, 2020. DOI: <https://doi.org/10.23925/2316-5278.2019v20i2p429-445>. Acesso em: 22 jul. 2024.

VIEIRA, K. R.; LUCAS, E. R. de O.; ARAUJO, A. V. de F. Jesse Shera: entre citações e bibliografia. **Revista ACB**, [S. l.], v. 22, n. 2 Especial, p. 208-226, 2017. Disponível em: <<https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1307>>. Acesso em: 22 jul. 2024.

VIGNOLI, R. G. **Informação líquida**: contribuições teóricas à ciência da informação e à organização do conhecimento. 2021. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/216385>>. Acesso em: 10 jun. 2024.

VITORINO, E. V. de L.; MACHADO, D. (Org.). **As dimensões da competência em informação**: técnica, estética, ética e política. Porto Velho: EDUFRO, 2020.

Disponível em:

<<http://www.edufro.unir.br/uploads/08899242/Capas%206/As%20Dimensoes%20da%20Competencia%20em%20Informacao.pdf>> Acesso em: 15 set. 2021.

VITTI-RODRIGUES, M.; MATULOVIC, M.; GONZALEZ, M. E. Q.

Informação-processo e abdução. *In*: **Informação, conhecimento e modelos**.

Coleção CLE. v. 78, p. 131-152, 2017. Disponível em:

<<https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/informacao-conhecimento-e-modelos---completa-com-capa.pdf>>. Acesso em 21 jul. 2024.

WANNER, M. C. A. Uma reflexão sobre a filosofia de C. S. Peirce. *In*: **Paisagens sígnicas: uma reflexão sobre as artes visuais contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2010. p. 25-52.

WEAVER, W. Contribuições recentes à teoria matemática de comunicações. *In*: SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **A teoria matemática da comunicação**. Tradução Orlando Agueda. São Paulo, SP: DIFEL, 1975. p. 01-30.

WEAVER, W. **Recent contributions to the mathematical theory of communication**, 1949. Disponível em:

<<http://ada.evergreen.edu/~arunc/texts/cybernetics/weaver.pdf>>

WELLISH, D. **The semantics of communication: a theory of meaning**. University of Chicago Press. 1972.

WERSIG, G. Information science: the study of postmodern knowledge usage. **Information processing & management**, v. 29, n. 2, p. 229-239, 1993.

WERSIG, G.; NEVELING, U. The phenomena of interest to information science. **Information scientist**, Londres, v. 9, n. 4, p. 127-140, dez. 1975.

WIENER, N. **Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos**. São Paulo: Cultrix, 1968.

WIENER, N. **Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine**. Cambridge, MA: MIT Press, 1961.

WIENER, N. **Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine**. MIT Press, 1948.

WIENER, N. **The human use of human beings: cybernetics and society**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1960.

WIGNER, E. P. The unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences. **Communications on Pure and Applied Mathematics**, 1960, v. 13, n. 1, p. 1-14.

WILLIAMS, R. V. The documentation and special libraries movements in the United States, 1910-1960. In: HANT, T. B.; BUCKLAND, M. (Ed). **Historical studies in information science**. Medford, NJ: Information Today, 1998. p. 173-180.

WILSON, T. D. Information behaviour: an interdisciplinary perspective. **Information Science**, 1998, v. 4, n. 2, p. 15-31.

WITTGENSTEIN, L. **The blue and brown books (BB)**. Oxford: Blackwell, 1958.

WOOD, D. **The Challenge of Semiotics**. Routledge. [S. l.], 1986.

WRIGHT, H. C. **Jesse Shera, librarianship and information science**. Sacramento, CA: Library Juice Press, 2013.

APÊNDICE A - REFERÊNCIAS DAS TESES E DISSERTAÇÕES

ABEYESINGHE, A.Y. **Unification of quantum information theory**. 2006. Tese (Doctor of Philosophy). California Institute of Technology, 2006. Disponível em: <<https://thesis.library.caltech.edu/2063/>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

ABDELAZIZ, A. **Information theoretical studies on MIMO Channel with Limited Channel State Information**. Tese (Doutorado em Filosofia). Universidade do Estado de Ohio, 2017. Disponível em: <https://etd.ohiolink.edu/acprod/odb_etd/etd/r/1501/10?clear=10&p10_accession_number=osu1500592938716914>. Acesso em: 10 jul. 2024.

AGRAWAL, A. **Development and application of information theoretical bounds to certain class of coordination problems**. Signal and Image processing. Université Paris Saclay (COMUE), 2016. Disponível em: <<https://theses.hal.science/tel-01494660>>. Acesso em 6 jul. 2024.

ALVES, M. A. **Lógica e Informação: uma análise da consequência lógica a partir de uma perspectiva quantitativa da informação**. Tese (Doutorado em Filosofia). Universidade Estadual de Campinas, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/280390>>. Acesso em 5 jul. 2024.

ASKARI, M. **Information theoretic evaluation of change prediction models for Large-Scale Software**. Dissertação (Mestrado em Matemática). University of Waterloo, 2006. Disponível em: <<https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/1139>>. Acesso em: 02 jul. 2024.

ASSEFA, S. G. **Human concept cognition and semantic relations in the unified medical language system: a coherence analysis**. Tese (Doctor of Philosophy). University of North Texas, 2007. Disponível em: <<https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc4008/>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

BENSADON, J. **Applications of information theory to machine learning**. 2016. Tese (Doutorado em Metric Geometry). Université Paris Saclay (COMUE), 2016. Disponível em: <<https://theses.hal.science/tel-01297163>>. Acesso em: 28 jun. 2024.

BERMAN, I. **Information theoretic advances in zero-knowledge**. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Massachusetts Institute of Technology, 2019. Disponível em: <<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/122725>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

BORADE, S. P. **When all information is not created equal**. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Massachusetts Institute of Technology, 2008. Disponível em: <<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/45883>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

CHIU, W. F. **The internet, political communications research and the search for a new information paradigm**. Tese (Doutorado em Filosofia). Universidade da Califórnia. Disponível em: https://www.proquest.com/docview/1415457582/697BDCD8F3EF462APQ/1?source_type=Dissertations%20&%20Theses. Acesso em: 11 jul. 2024.

CRETU, A. **Modelling the text: Iurii Lotman's Information-Theoretic Approach Revisited**. Doctoral dissertation, Ohio State University, 2008. Disponível em: http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=osu1218122289. Acesso em: 1 jul. 2024.

DERQUI, P. M. **Da informação à categorização: a formação sistêmica dos conceitos**. 2014. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicações e Artes. Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-24112014-090640/pt-br.php> Acesso em: 7 jul. 2024.

ENDRES, D. M. **Bayesian and information-theoretic tools for neuroscience**. Tese (Doutorado em Filosofia). University of St Andrews, 2006. Disponível em: <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/handle/10023/162?show=full>. Acesso em 01 jul. 2024.

FORLIM, C. G. **Estudo experimental da eletrocomunicação em peixes de campo elétrico fraco da espécie *Gymnotus carapo*: uma aplicação da Teoria da Informação**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.43.2008.tde-23102008-193008>. Acesso em 6 de jul. 2024.

HUANG, S. **Euclidean network information theory**. 2013. Tese (Doctor of Philosophy in Electrical Engineering and Computer Science). Massachusetts Institute of Technology, 2013. Disponível em: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/84888/868820934-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em 30 jun. 2024.

KAHANEK, J. E. **An informational theory of midterm elections the impact of Iraq war deaths on the 2006 election**. Dissertação (Master of Arts). University of North Texas, 2009. Disponível em: <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc12136/>. Acesso em: 30 jun. 2024.

KAMEL, M. M. **An information theoretic market index**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de Ottawa, 2005. Disponível em: <https://ruor.uottawa.ca/items/94eaad71-a133-4fc7-a708-ef819464b9f1/full>. Acesso em: 11 jul. 2024.

KASSEL, C. M. **Information theoretical approaches for the identification of potentially cooperating transcription factors**. Tese (Doutorado em Ciências Naturais e Matemáticas). Escola de Ciências da Universidade Georg-August

(GAUSS), 2019. Disponível em:
<https://ediss.uni-goettingen.de/handle/21.11130/00-1735-0000-0003-C18A-7>.
 Acesso em: 03 jul. 2024.

LIM, T. **Information-theoretic aspects of signal analysis and reconstruction**. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Universidade da Califórnia, 2017. Disponível em:
<https://www.proquest.com/docview/1984340276/AABE76249FCA42D6PQ/1?source=type=Dissertations%20%20Theses>. Acesso em: 11 jul. 2024.

LIU, W. **Information theory as a unified tool for understanding and designing human-computer interaction**. Human-Computer Interaction [cs.HC]. Université Paris Saclay (COMUE), 2018. Disponível em:
<https://pastel.hal.science/tel-02004468v1>. Acesso em: 30 jun. 2024.

MARSIGLIETTI, A. **Geometry of convex measures and links with the Information theory**. 2014. Tese (Doutorado em General Mathematics. Université Paris-Est, 2014. Disponível em: <https://theses.hal.science/tel-01228973>. Acesso em: 28 jun. 2024.

MOUSSA JUNIOR, A. N. **Max x Luhan: um estudo fotográfico**. Dissertação (Mestrado em Meios e Processos Audiovisuais). Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em:
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27161/tde-22022018-170226/pt-br.php>. Acesso em: 04 jul. 2024.

OPHIR, A. **Functional dependency detection: an information theory algorithm**. Tese (Doutorado em Ciência da Computação). McGill University, 2009. Disponível em: <https://escholarship.mcgill.ca/concern/theses/pz50gx909?locale=en>. Acesso em: 11 jul. 2024.

PANKRATOV, D. **Communication complexity and information complexity**. Tese (Doutorado em Filosofia). Universidade de Chicago, 2015. Disponível em:
<https://www.proquest.com/docview/1705542916/931BE3CB47404D2APQ/1?source=type=Dissertations%20%20Theses>. Acesso em: 11 jul. 2024.

PIMENTA, G. L. **Information and knowledge: a duality in the communication process**. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas). Universidade de Waterloo, 2011. Disponível em: <https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/5764>. Acesso em: 04 jul. 2024.

PINEDA, J. O. de C. **Entropy according to Claude Shannon: the development of the fundamental concept of information theory**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/13330>. Acesso em 02 jul. 2024.

PONNIAH, J. **An information theoretic framework for two-way relay networks**. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas). University of Waterloo, 2008. Disponível em: <<https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/4038?show=full>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

RUUSUNEN, M. **Signal correlations in biomass combustion: an information theoretic analysis**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Ciências Naturais). Universidade de Oulu, 2013. Disponível em: <<https://oulurepo.oulu.fi/handle/10024/34897>>. Acesso em: 10 jul. 2024.

SAHAI, A. **Anytime information theory**. 2001. Tese (Doctor of Philosophy). Massachusetts Institute of Technology, 2001. Disponível em: <<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/8770>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

SILVA NETO, A. M. da. **Geometria diferencial e teoria da informação aplicada a análise de ensembles conformacionais de proteínas**. 2017. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Física Aplicada Biomolecular) - Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-07032018-150722/publico/AntonioMarinhodaSilvaNeto_DO_corrigida.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2024.

THEERANA EW, W. **Study on information theory: connection to control theory, approach and analysis for computation** [Doctoral dissertation, Case Western Reserve University], 2015. Disponível em: <http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=case1416847576>. Acesso em 30 de jun. 2024.

TRIMMER, B. **An information theoretic approach to veridical hallucination**. Tese (Doutorado em Filosofia e Linguística). Massachusetts Institute of Technology, 2004. Disponível em: <<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/30115>>. Acesso em: 11 jul. 2024.

VISVANATHAN, A. **Information-theoretic mass spectral library search for comprehensive two-dimensional gas chromatography with mass spectrometry**. Dissertação (Mestrado em Computer Science). University of Nebraska, 2008. Disponível em: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1564026301&sid=5&Fmt=2&clientId=14215&RQT=309&VName=PQD>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

WANG, S. **Information theoretic analysis of a biological signal transduction system**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Case Western Reserve University, 2018. Disponível em: <https://etd.ohiolink.edu/acprod/odb_etd/etd/r/1501/10?clear=10&p10_accession_number=case1526393370364409>. Acesso em: 01 jul. 2024.

WANG, Y. **Hybrid digital-analog source-channel coding and**

information hiding: information-theoretic perspectives. Tese (Doutorado em Filosofia). Queen's University, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1974/780>>. Acesso em 30 jun. 2024.

XIUGANG, W. **To use the codebook information or not:** a study of the compress-and-forward relay strategy. Dissertação (Mestrado em Ciência Aplicada). University of Waterloo, 2008. Disponível em: <<https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/4217>>. Acesso em: 30 de jun. 2024.

ZANG, D. **Information theoretic criteria for image quality assessment based on natural scene statistics.** Tese (Doutorado em Filosofia). Universidade de Waterloo, 2009. Disponível em: <<https://uwspace.uwaterloo.ca/handle/10012/4916?show=full>>. Acesso em: 03 jul. 2024.

ZEIDNER, T. L. **Information and access:** modeling the impact of information on a student's probability of attending college. Tese (Doutorado em Filosofia). Universidade de Vanderbilt, 2006. Disponível em: <<http://etd.library.vanderbilt.edu/ETD-db/available/etd-11092006-225240/>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

APÊNDICE B - MEMORIAL

Escrever sobre a trajetória acadêmica é um grande desafio, ainda mais porque essa trajetória não acontece de forma isolada. Todas as pessoas que cruzam nosso caminho, de alguma forma, têm algum papel nesse percurso. Quando nos dedicamos por mais de uma década aos ensinamentos que a universidade oferece, ela se torna parte fundamental da vida. Olhar para si em retrospectiva é acolher fragilidades e potencialidades, e reconhecer o organismo vivo e processual que constrói o ser. Ao retomar minha infância, considero que ela teve um papel central em minhas escolhas. Eu aprendi a ler e a escrever aos 4 anos, com a ajuda da minha irmã, que na época tinha 11. Desde então, a literatura tem sido meu principal refúgio. Nasci em uma zona rural cercada de cidades minúsculas, perdi minha mãe aos 7 anos, e os livros, durante toda a minha caminhada, foram os meus melhores amigos. Sou filha de um caminhoneiro que estudou até a 4ª série, Sebastião, e, apesar de toda a dificuldade, meu pai foi um dos meus maiores incentivadores, junto com minhas irmãs. Eles foram pai, mãe e amigos. Mesmo sem entender muitas vezes, apoiaram minhas escolhas e, mais do que isso, deixaram-me livre para escolher.

Fui a primeira da família a estudar em uma universidade pública. Para nós, filhos da classe trabalhadora, caipiras, chegar à universidade é um grande feito. Cheguei à Unesp em 2014, aos 19 anos. Marília era uma cidade imensa, e lembro como me impressionei com os movimentos sociais que coloriam a faculdade. Eu, que sempre fui uma entusiasta da política, e meu avô, lavrador que nunca frequentou a escola e aprendeu a ler e a escrever sozinho, um dos maiores revolucionários que já conheci, partilhávamos de grandes ideais progressistas. E assim, escolhi Filosofia para entender e transformar o mundo. Mal sabia que ela também me transformaria.

A graduação em Filosofia foi a catalisadora da minha vida. Em um mundo em que a utilidade e a materialidade são as únicas coisas que importam, se aprofundar em algo que dizem não ter utilidade prática é uma atitude radical⁴². Demorei a ver e

⁴² Do dicionário: relativo ou pertencente à raiz ou à origem.

entender isso. Foram anos intensos. Durante esse período, tive contato com a filosofia em suas variadas vertentes e pude aprender com grandes mestres. Estudar filosofia é uma missão árdua; nos tira do lugar comum, e, depois dela, nunca mais vemos o mundo do mesmo jeito. Embora sua essência resida em ideias complexas e palavras rebuscadas, foi na filosofia que aprendi que a função da palavra é comunicar. E foi também na Filosofia que descobri que gostava do ambiente acadêmico. A professora Maria Eunice foi minha orientadora na graduação e, posteriormente, no mestrado. Além de sua genialidade e anos de experiência, sou muito grata por toda a bagagem e pelos ensinamentos para a vida que ela me passou no convívio diário.

A partir do Grupo Acadêmico de Estudos Cognitivos (GAEC), pude ter contato com uma área da filosofia pouco explorada no Brasil. A Filosofia Cognitiva preocupa-se com temas alicerçados na realidade. Os mais tradicionalistas insistem em dizer que não é filosofia, mas, quando lembro de Hegel ou Marx, que sempre pontuaram que é tarefa da filosofia pensar os problemas de seu tempo, tenho certeza de que ali se faz filosofia. Foi através do GAEC, da professora Nice e da professora Mariana que tive a oportunidade de conhecer várias universidades do país e participar dos meus primeiros congressos. Também foi por intermédio da professora Nice que comecei na PIBIC e aprendi a fazer pesquisa. Participei de congressos, como os Encontros do Pragmatismo, que acontecem na PUC em São Paulo, onde apresentei meus primeiros trabalhos e tive a oportunidade de publicar meus primeiros resumos. Durante a graduação em Filosofia, pude participar de muitos eventos e congressos científicos, como o I Encontro Internacional de Filosofia Ecológica, os Encontros de Pesquisa em Filosofia na Graduação de Filosofia na Unesp, Congressos de Iniciação Científica na Unesp, o EBICC - International Brazilian Meeting on Cognitive Science, que aconteceu na USP, e o I Congresso Internacional Epistemologias do Sul: Perspectivas Críticas, que ocorreu na UNILA, em Foz do Iguaçu-PR. Meu interesse pela Filosofia Ecológica surgiu de longas conversas com a professora Nice, principalmente sobre a capacidade de raciocínio, sentimentos e ação que outros animais são capazes de desempenhar tanto ou mais do que nós. Foi a partir daí que passei a estudar a informação ecológica e,

posteriormente, a semiótica. Desde então, esse conceito tem guiado grande parte das minhas indagações acadêmicas, ora me apontando soluções, ora trazendo mais dúvidas.

Ingressei no Mestrado em 2018, e esse foi um período em que pude experienciar um outro lado da Filosofia, aquela que se reivindica como ciência. Entrei na Linha 1 - Filosofia da Informação, da Cognição e da Consciência e pude dar continuidade aos meus estudos sobre informação. O período do mestrado é relativamente curto, mas tive a oportunidade de apresentar minhas pesquisas e compartilhar experiências em alguns eventos, como a I Jornada de Comunicação, Semiótica e Big Data, o EIICA - Encontro Internacional de Informação, Conhecimento e Ação, os Encontros da Pós-Graduação em Filosofia e o Encontro Nacional da ANPOF na UFES, em Vitória. Durante o Mestrado, fui professora colaboradora do Projeto de Extensão Ciclo de Leituras e Debates da Obra de Charles S. Peirce, da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), além de participar das discussões no Centro de Lógica e Epistemologia da Unicamp. Também tive contato com a Ciência da Informação pela primeira vez e pude perceber como a Filosofia e a Ciência da Informação dialogam e encontram caminhos em comum. Passei a frequentar o Grupo de Pesquisa Fundamentos Teóricos da Informação e conheci o professor Carlos, que auxiliou muito nas pesquisas sobre semiótica peirceana e na construção da minha dissertação. Durante o mestrado, tive o privilégio e a oportunidade de escrever artigos e capítulos de livro sobre temas que me alavancaram academicamente, e é importante ressaltar que isso se deu a partir de uma rede colaborativa da qual sou muito grata. No meu último ano de mestrado, vivenciei a pandemia em seu período mais crítico. Foi realmente difícil, afinal, ser pesquisador não é algo individualizado. O virtual não substitui o contato e as trocas humanas. Mas, apesar dos inúmeros desafios, conseguimos superar. Ao final do Mestrado, senti que tinha mais dúvidas do que respostas e decidi tentar o doutorado.

Foi nesse momento que decidi escrever um projeto para participar do processo seletivo de doutorado em Ciência da Informação, após ter me encantado com a área nas reuniões do Grupo de Pesquisa Fundamentos Teóricos da

Informação. Fui grata e surpreendida quando fui aprovada! Ingressei no doutorado em 2021 e pude vivenciar de fato a interdisciplinaridade. No começo foi desafiador, e ainda é. Mudar de área exige adaptabilidade e abandono de crenças. Conheci professores incríveis que me acolheram, como a professora Marta, o professor Daniel e o professor Marivalde. E principalmente o professor Carlos, que aceitou o desafio de me orientar e me aproximar da Ciência da Informação, cujos debates intensos e apontamentos singulares e pragmáticos auxiliaram-me na construção da tese e sempre me fizeram pensar nas coisas práticas da vida. No doutorado, pude aprimorar minha produção acadêmica, publiquei alguns artigos e participei de eventos da área, como o ENANCIB, EDICIC, Seminário Hispano-Brasileño de Investigación en Información, Documentación y Sociedad, IBERSID e ISKO. Participar e publicar nesses eventos me ajudaram a entender a Ciência da Informação, compreender suas práticas e fenômenos. Além disso, foram fundamentais para a minha inserção na área. Foi através da Ciência da Informação que pude sair do país pela primeira vez; foi incrível conhecer Portugal, a Universidade de Lisboa e aprender com colegas do mundo todo.

Foi também durante o doutorado que tive a oportunidade de atuar como professora facilitadora na UNIVESP (Universidade Virtual do Estado de São Paulo). Nessa experiência, pude mediar aulas online para os cursos de Pedagogia, Letras, Engenharia da Computação e Engenharia de Produção, o que me permitiu explorar diferentes áreas do conhecimento e interagir com alunos de diversas formações. Ministrei disciplinas como Projeto Integrador, Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), Metodologia Científica, Estágio, Ética, Cidadania e Sociedade, e Produção de Textos, sempre com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa e alinhada às necessidades dos estudantes. Paralelamente à minha atuação docente, realizei a especialização em Processos Didático-Pedagógicos para Cursos na Modalidade a Distância, o que ampliou minha compreensão sobre as metodologias e ferramentas adequadas ao ensino remoto. Essa formação complementar me permitiu aprimorar minhas habilidades na mediação de conteúdos, no uso de tecnologias educacionais e na criação de estratégias pedagógicas que favorecem a autonomia e o engajamento dos alunos.

Esse período na UNIVESP foi marcante pelo contato com a docência no ensino superior, mas também pela oportunidade de refletir sobre o papel do professor como facilitador da aprendizagem em um contexto digital. A experiência me auxiliou a desenvolver uma visão mais ampla sobre a educação, entendendo-a como um processo dinâmico e colaborativo, no qual o diálogo e a troca de saberes são fundamentais. Além disso, pude compreender a importância de adaptar as práticas pedagógicas às particularidades de cada curso e de cada aluno, respeitando suas trajetórias e necessidades individuais.

Foi também durante o doutorado que, após grande incentivo do meu orientador Carlos, passei a dar aulas no CEEJA. O CEEJA é uma escola voltada a jovens e adultos, para pessoas que não puderam concluir os estudos no ciclo regular de ensino. Ter a experiência em sala de aula com um público tão diverso fez-me ver a docência com outros olhos. Aprendi mais do que ensinei. Meus alunos são de todas as idades e têm histórias de vida distintas e, muitas vezes, difíceis. Meu pai não pôde concluir os estudos, pois precisava trabalhar, e sempre foi meu maior incentivador, pois sabe o quão valiosa a educação é. Hoje, ser professora de pessoas que, em sua imensa maioria, passaram pela mesma situação do meu pai faz-me valorizar ainda mais a experiência em sala de aula. O CEEJA, mais que tudo, me ensina a ser humana e que a educação, acima de tudo, deve garantir dignidade às pessoas. Aprendi, com alegria, que aos 70 anos a vida pode estar só começando, ao ver meus alunos tão esperançosos em aprender a ler. Também aprendi que, com 20 anos, é possível ter vivido uma vida tão difícil, experienciado o pior lado da vida, e ainda encontrar forças para seguir. Ensinei e aprendi com monges, pastores, pessoas em privação de liberdade, pessoas em situação de rua, trabalhadores, donas de casa, jovens, idosos e, em todas essas pessoas, encontrei otimismo, resiliência e a capacidade de regeneração. E não há nada mais motivador para um educador do que a transformação que a educação pode causar em alguém.

A construção da minha trajetória acadêmica ainda não terminou; acredito que, quando escolhermos a ciência como profissão, não há um encerramento. Afinal, a continuidade nos move e nos conduz a novas descobertas e a novas dúvidas. Com a Filosofia, aprendi o valor das grandes questões; com a Ciência da Informação, a

organização e aplicação dessas grandes questões. Não sei se, com o final desta tese, chegarei à resposta que procuro, mas sei que o doutorado me transformou, tanto no plano teórico quanto no plano ontológico, e sei que outras grandes transformações ainda virão. Afinal, é disso que se trata a vida. Espero poder seguir com humildade e coragem intelectual, como dizia o professor Trajano.⁴³

⁴³ É necessário ter a predisposição de admitir que podemos estar errados, que nossas crenças podem não ter fundamento, que aquilo que acreditávamos é, ao contrário do que pensávamos, bem discutível ou mesmo falso. Um bom nome para essa predisposição é: coragem intelectual (Trajano *apud* Moraes e Girotti, 2013, p. 6).