

ISSN: 2316-6517

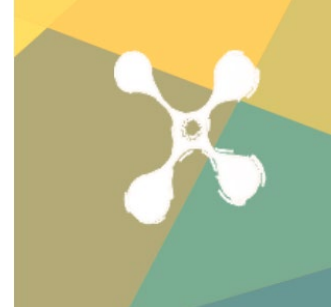


**International Journal of Knowledge
Engineering and Management**

v. 11, n. 29, 2022.

ijkem.ufsc.br





International Journal of Knowledge Engineering and Management,

Florianópolis, v. 11, n. 29, p. 06-40, 2022.

• ISSN 2316-6517 •

• DOI: 10.29327 •

ANÁLISE HISTÓRICA E EPISTEMOLÓGICA DO VOCÁBULO INFORMAÇÃO E DE TEORIAS QUE SUBSIDIAM OS FENÔMENOS RELACIONADOS A GESTÃO DA INFORMAÇÃO

LILLIAN MARIA ARAUJO DE REZENDE ALVARES

Doutora em Ciência da Informação

Universidade de Brasília (UnB)

lillianalvares@unb.br

<https://orcid.org/0000-0002-8920-0150>

MARTA LÍGIA POMIM VALENTIM

Doutora em Ciência da Informação

Universidade Estadual Paulista (UNESP)

marta.valentim@unesp.br

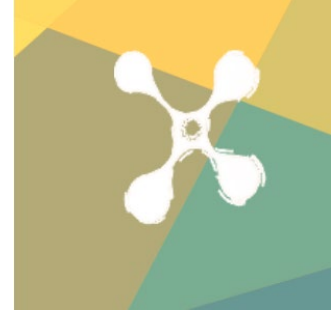
<https://orcid.org/0000-0003-4248-5934>

Submissão: 28 outubro. 2022. Aceitação: 19 dezembro 2022.

Sistema de avaliação: duplo cego (*double blind review*).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)





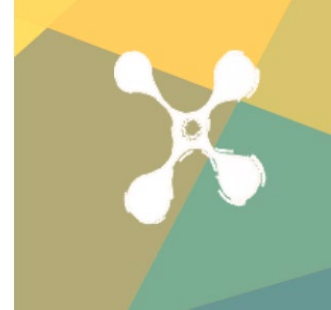
ANÁLISE HISTÓRICA E EPISTEMOLÓGICA DO VOCÁBULO INFORMAÇÃO E DE TEORIAS QUE SUBSIDIAM OS FENÔMENOS RELACIONADOS A GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Resumo

Objetivo: realizar análise histórica e epistemológica do vocábulo ‘informação’ e de teorias que subsidiam o fenômeno, a fim de oferecer mais elementos para alcançar o pleno significado da expressão gestão da informação.

Design | Metodologia | Abordagem: o procedimento metodológico adotado se refere a uma revisão narrativa, baseada no consenso e na crítica das autoras sobre a produção científica disponível, que considera a experiência e avaliação das especialistas, familiarizadas com as evidências do conhecimento acumulado na área. **Resultados:** apresenta a etimologia do vocábulo ‘informação’, iniciando na antiguidade, passando pela idade média, chegando ao Século XX e as teorias quantitativas e qualitativas da informação, com destaque para o conceito físico de entropia nas teorias quantitativas e o conceito de significado e veracidade nas teorias qualitativas. **Originalidade | Valor:** o aprofundamento dos significados do termo informação ao longo do tempo, somado ao conceito físico de entropia e suas repercussões oriundos das teorias quantitativas e aos conceitos de significado e veracidade e suas implicações provenientes das teorias qualitativas, agregam valor aos estudos organizacionais da expressão gestão da informação.

Palavra-chave: Etimologia, Informação, Teorias quantitativas e qualitativas da informação



International Journal of Knowledge Engineering and Management,

Florianópolis, v. 11, n. 29, p. 06-40, 2022.

• ISSN 2316-6517 •

• DOI: 10.29327•

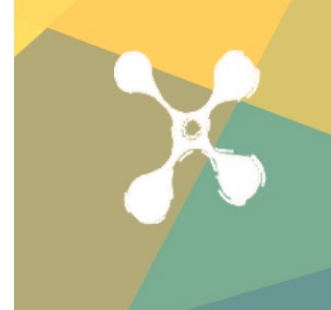
HISTORICAL AND EPISTEMOLOGICAL ANALYSIS OF THE WORD INFORMATION AND THE THEORIES THAT SUBSIDY THE PHENOMENA RELATED TO INFORMATION MANAGEMENT

Abstract

Goal: to carry out a historical and epistemological analysis of the word 'information' and of theories that support the phenomenon, in order to offer more elements to achieve the full meaning of the expression information management.

Design | Methodology | Approach: the methodological procedure adopted refers to a narrative review, based on the consensus and criticism of the authors on the available scientific production, which considers the experience and evaluation of specialists, familiar with the evidence of accumulated knowledge in the area. **Results:** presents the etymology of the word 'information', starting in antiquity, passing through the Middle Ages, reaching the 20th century and the quantitative and qualitative theories of information, with emphasis on the physical concept of entropy in quantitative theories and the concept of meaning and veracity in qualitative theories. **Originality | Value:** the deepening of the meanings of the term information over time, added to the physical concept of entropy and its repercussions from quantitative theories and the concepts of meaning and veracity and their implications from qualitative theories, add value to organizational studies of expression information management.

Keywords: Etymology, Information, Quantitative and qualitative theories of information



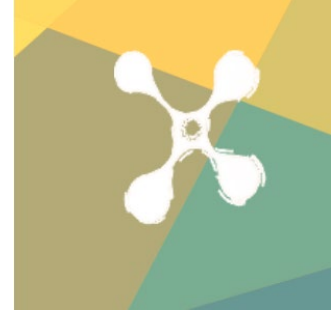
1. Introdução

O reconhecimento de que a compreensão histórica é uma característica importante da vida organizacional levou à intensificação dos estudos que ligam o passado ao presente e que podem explicar inúmeras variáveis do entorno científico, tecnológico e cotidiano. Entre eles, está a etimologia, a análise da origem das palavras e de seus significados, por meio do estudo da composição dos vocábulos, sua evolução e sua aplicação.

As palavras informação e conhecimento estão na base do objeto desse dossiê – as inter-relações entre gestão da informação e gestão do conhecimento – e conhecer suas respectivas trajetórias vai ampliar o alcance da compreensão de cada um dos trabalhos que compõem esse número especial e por certo, vai ampliar a própria clareza das expressões gestão da informação (GI) e gestão do conhecimento (GC) e de suas abundantes relações.

De fato, a compreensão histórica do termo informação – e os seus princípios fundamentais, descrições racionais, observações, axiomas, postulados e teorias – contribui para entrever o amplo significado da expressão gestão da informação. Em diversos graus de análise do fenômeno informação, a evolução de sua etimologia e das teorias que a cercam, oferece a sustentação das expressões cujo núcleo é a informação.

Nessa perspectiva, o objetivo dessa pesquisa é trazer uma análise histórica e epistemológica do vocábulo informação e das teorias que explicam o fenômeno, a fim de oferecer mais elementos para alcançar o pleno significado da expressão gestão da informação.



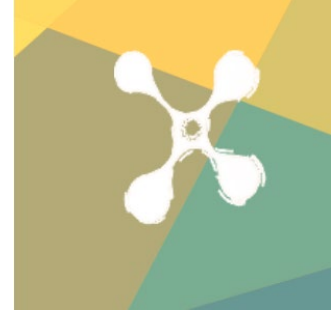
2. Procedimentos metodológicos

A pesquisa está alinhada ao método fenomenológico de Edmund Husserl (1859-1938), que reconhecesse que o conhecimento é limitado à interpretação dos fenômenos pela consciência humana, cujo entendimento filosófico de fenômeno é a forma como algo se manifesta para o sujeito a partir de sua realidade social, conduzindo à tese de que todo o conhecimento é também conhecimento de si e é construído a partir de inúmeras perspectivas da consciência humana (Alvares & Freire, 2022).

Do ponto de vista de sua natureza, é aplicada, do ponto de vista da forma de abordagem ao problema, é uma pesquisa qualitativa, do ponto de vista dos objetivos, é exploratória, da perspectiva temporal é longitudinal e do ponto de vista dos procedimentos técnicos, é uma pesquisa bibliográfica a partir de material publicado e revisado por pares.

A estratégia da pesquisa bibliográfica foi a Revisão Narrativa, baseada no consenso e na crítica das autoras sobre a produção científica disponível, que considera a experiência e avaliação das especialistas, familiarizados com as evidências do conhecimento acumulado na área. O resultado do procedimento é uma revisão crítica de literatura, baseado nos textos selecionados intencionalmente, apresentados nas referências. A estratégia prevê análise aprofundada dos trabalhos selecionados, a partir da metodologia de análise qualitativa e indutiva de conteúdos proposta por Elo e Kyngäs (2008) adequada para a análise de fenômenos multifacetados, “quando não há estudos anteriores lidando com o fenômeno ou quando o conhecimento é fragmentado”¹ (p. 113) e de análise de conteúdos de (Bardin, 1977).

¹ *The use of inductive content analysis is recommended when there are no previous studies dealing with the phenomenon or when knowledge is fragmented.*



3. Resultados e discussões

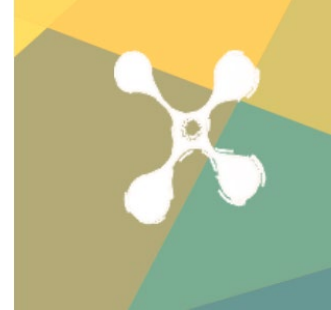
3. 1. Etimologia dos vocábulos

A palavra informação é um conceito central na ciência, na tecnologia e na vida cotidiana. No discurso coloquial, refere-se a uma diversidade possibilidades de conteúdo e suporte que podem ser manipulados de múltiplas maneiras em diferentes meios. Seu conceito *stricto sensu*, no entanto, é complexo, impreciso e carece de estudos e pesquisas para determinar plenamente sua história, trajetória e evolução. Segundo Adriaans (2020), cada tradição filosófica traz seu próprio significado para o termo e seu uso depende do contexto pragmático e da região em que está sendo usado.

Tudo o que sabemos sobre o mundo é baseado em informações que recebemos ou reunimos e toda ciência, em princípio, lida com informações. Existe uma rede de conceitos relacionados de informação, com raízes em várias disciplinas como física, matemática, lógica, biologia, economia e epistemologia². (s/p).

O termo, derivado do latim *informatio*, ressurgiu em várias línguas europeias a partir do século XIII com o sentido de educação e investigação. No francês, percorreu uma trajetória com início em 1274, no contexto do Direito, como *enformation* relativo à investigação realizada em matéria penal e como procedimento de inquéritos judiciais em 1323 (The Oxford English Dictionary, 1970). Avança para o sentido de informações que obtemos sobre alguém em 1360 e como corpo de conhecimento recolhido sobre um determinado assunto em 1500. Como *information*, traz em 1495 o significado de dar forma (CNRTL, 2020) e finalmente, o último significado acolhido pelo idioma, é o

² Everything we know about the world is based on information we received or gathered and every science in principle deals with information. There is a network of related concepts of information, with roots in various disciplines like physics, mathematics, logic, biology, economy and epistemology.



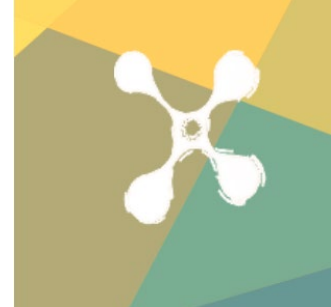
conhecimento que é levado ao público em 1886 (Dictionnaire du Moyen Français 1330-1500, 2015).

No inglês, a palavra *information* (com a mesma grafia do francês) surgiu entre os anos de 1301-1400, período contido no que os filólogos chamam de *Middle English* (1150 a 1500), cuja característica estão os empréstimos de novas palavras a partir do francês³, do latim e do escandinavo (Adriaans, 2020). Como *enformation*, tem o sentido de ensino, instrução; de levar ao conhecimento; de estar em formação, treinamento: “*training, instruction, communication of instrutive knowledge*” (The Oxford English Dictionary, 1970, p. 1003). Também foi utilizado para representar, apresentar, criar uma ideia ou noção, referindo-se ao conteúdo e para dar forma, dar aparência, pôr em forma, formar, no sentido de forma. Em 1450, adquiriu o sentido de inteligência e em 1870, foi utilizado como inspiração, animação, do corpo pela alma: “*inspiration, animation of the body by the soul*” (The Oxford English Dictionary, 1970, p. 1003).

Historicamente, portanto, o vocábulo é usado em mais de um contexto de aplicação, no contexto jurídico, no contexto do ensino, no contexto de comunicação, como elemento de vitalidade e para dar forma (física) a algo. Ainda hoje, o termo é ambíguo, polissêmico, carrega uma diversidade de significados, depende demasiadamente do contexto e por isso, vale destacar a trajetória do termo primário latino *informatio* em busca de maior compreensão do seu uso atual.

Informatum, que é a origem nominal do substantivo feminino *informatio*, resultou no verbo *informare* e manteve o radical em outros idiomas até os dias de hoje: *information* (em alemão, dinamarquês, francês e inglês); *información* (em espanhol); *informazione*

³ É difícil ter certeza de que uma palavra do inglês médio veio exclusivamente do latim e não parcialmente também do francês, porque o próprio francês se formou extensivamente do latim, como é a evolução típica da palavra *informar*.



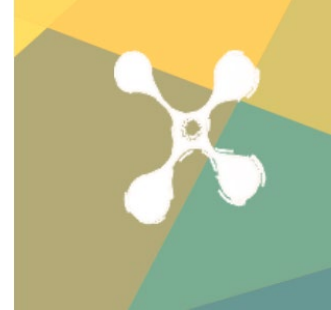
(em italiano); e informação (em português), entre tantos outros. Com efeito, o radical *forma* está na origem semântica do vocábulo, com a Teoria das Formas proposta na Antiguidade por Platão (428/427~348/347 AC). Também conhecida como Teoria das Ideias, simplificada, o filósofo clássico declara que a realidade é composta de ideias ou formas abstratas capazes de oferecer o verdadeiro conhecimento. A noção de informação (e não a palavra), portanto, era associada à epistemologia e à ontologia. Em Aristóteles (385-323 AC), conhecer a forma de um objeto é uma condição necessária para compreendê-lo, isso é, o universo da matéria ganha forma e identidade pelas formas ou essências que o constituem. O conceito de informação, nesse sentido, é um aspecto crucial da epistemologia clássica.

Provavelmente, Marco Túlio Cícero⁴ (106-43 AC) criou o termo *informatio* e suas derivações, como uma tradução para termos platônicos da *eidos* (essência), *idea* (ideia), *type* (tipo), *morfo* (forma) e *prolepse* (representação) e utilizou vividamente em seus célebres discursos, como a expressão *informatio totius sententiae*⁵. Cícero, à propósito, criou um valioso vocabulário filosófico latino, incluindo neologismos como *evidentia*, *humanitas*, *qualitas* e *quantitas* (Conte, 1994).

Conforme Capurro (2009) apresenta, o orador, usou o vocábulo ao menos em *informatio rei* (como a representação das imagens dos deuses e das coisas na alma humana), em *quibus aetas puerilis ad humanitatem informari solet* (para provar ser educado em técnicas como a escrita cujo objetivo é educar ou informar os jovens para se tornarem um verdadeiro ser humano) e em *sententiae informatio* (para descrever a ação ativa e *a posteriori* da mente retratando algo desconhecido ou ajudando a

⁴ Em latim, Marcus Tullius Cicero

⁵ Que significa a ideia de toda a frase.

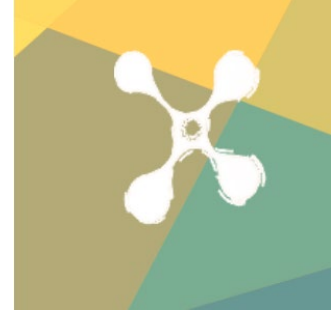


memória, como parte da *ars memoriae*, para melhor lembrar uma situação passada por meio de princípios e técnicas de associação de imagens mentais).

Na idade média, o conceito de *informatio* é retomada por sucessivos pensadores. Santo Agostinho (354-430 DC) o usou para descrever em *De trinitate* como o homem compreende as realidades sensíveis ou (visíveis), a partir de três processos: em primeiro lugar, a sensibilidade, obtida pela percepção; em segundo lugar, pela memória, percebida pela visão (*informatio sensus*); em terceiro lugar, o ato de pensar propriamente dito (*informatio cogitationis*).

O monge, de fato, também usou o termo ao descrever as regras para a vida monástica, aquelas essenciais para a vida em comum em mosteiros, como a renúncia à propriedade privada, a castidade, a obediência, a vida litúrgica, o cuidado de almas, um estreito vínculo de afeto fraterno e uma sábia moderação em todas as coisas. Estão em três cartas: a *Regularis informatio* (ou *Regula sororum*), muitas vezes considerada a regra mais antiga de Santo Agostinho, voltada às freiras, como uma versão feminina do *Praeceptum*; a *Ordo Monasterii* (*Regula Secunda*), que pode ter sido um prefácio da *Praecepta* e a *Praecepta* (ou *Regula Tertia*), que pode ser de fato a mais antiga das três regras. Capurro (2009) também aponta na obra *De civitate dei*, que Agostinho chama o processo de iluminação da comunidade celestial de *informatio civitatis sanctae*.

São Tomás de Aquino (1225-1274) também utiliza o termo *informatio* nos seus ensinamentos e este é fundamental na sua na epistemologia. Por exemplo, ele distingue a formação da percepção sensorial (*informatio sensus*) e a formação do intelecto (*informatio intellectus*): “O homem consiste numa união íntima entre a matéria, que é uma potência, e a alma (*anima*), o princípio ativo, que informa a matéria. O resultado



dessa união ou informação. . . é um ser sensível e inteligente.”⁶ Capurro (1985, p. Thomas Aquinas on Information). Capurro (2009, p. 129) ainda evidencia que “eventualmente, ele usa o termo *informatio* em um contexto pedagógico e ético entendido como modelagem de virtudes (*informatio virtutum*) e costumes morais (*informatio morum*)”.⁷

A etimologia de informação traz conteúdo e forma, mas não apenas isso importa, também o processo de comunicação precisa ser compreendido no conceito. Para compreender todos os horizontes do conceito de informação é indispensável o estudo e a pesquisa dos processos de produção, transmissão e uso da informação procurando uma melhor compreensão do fenômeno informacional. As teorias quantitativas e qualitativas da informação não desprezaram esses aspectos.

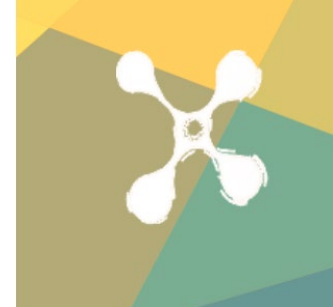
Como conclusão do item etimologia dos vocábulos, conclui-se que informação é um conceito complexo e impreciso. Deriva do latim *informatio* e ainda hoje traz uma diversidade de significados. Historicamente, o vocábulo é usado em mais de um contexto de aplicação e depende demasiadamente do contexto.

3.2. Teorias quantitativas e qualitativas da informação no século XX

A difusão das várias teorias quantitativas e qualitativas sobre a informação no século XX e o surgimento das tecnologias de informação e comunicação, deu lugar central ao conceito de informação nas ciências e na sociedade. Para Wiener (1950, p. 17-18), tudo o que sabemos sobre o mundo é baseado em informações que recebemos:

⁶ According to Aquinas man consists of an intimate union between matter, which is a potency, and the soul (anima), the active principle, which in-forms matter. The result of this union or information (in the ontological sense of the word) is a sensitive and intelligent being.

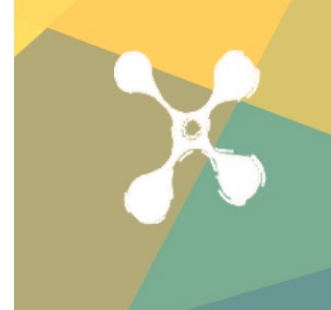
⁷ Eventually he uses the term *informatio* in a pedagogical and ethical context understood as modelling virtues (*informatio virtutum*) and moral customs (*informatio morum*)



Informação é um nome para o conteúdo do que é trocado com o mundo exterior à medida que nos ajustamos a ele, e fazer nosso ajuste sentir nele. O processo de receber e usar a informação é o processo de nosso ajuste às contingências do ambiente externo e de nossa vida efetivamente nesse ambiente. As necessidades e a complexidade da vida moderna tornam maior demandas sobre este processo de informação do que nunca antes, e nossa imprensa, nossos museus, nossa laboratórios, nossas universidades, nossas bibliotecas e livros didáticos, são obrigados a atender as necessidades de este processo ou falhar em seu propósito. Para viver de forma eficaz é viver com informação adequada. Desta forma, comunicação e controle pertencem à essência da vida interior do homem, assim como pertencem à sua vida na sociedade⁸.

Shannon e Weaver (1949) colocam o problema de compreender a informação em uma análise tripartite, relativa à quantificação da informação, ao significado e ao impacto e à eficácia das informações sobre o comportamento humano. A essa percepção, eles chamam de análise técnica, análise semântica e análise da influência. Os autores, no entanto, dedicaram-se apenas à análise quantitativa da informação, apresentada um ano antes (1948) por Claude Elwood Shannon, quando ele formulou a notável Teoria Matemática da Comunicação (TMC), um divisor de águas entre o mundo analógico e o

⁸ *Information is a name for the content of what is exchanged with the outer world as we adjust to it, and make our adjustment felt upon it. The process of receiving and of using information is the process of our adjusting to the contingencies of the outer environment, and of our living effectively within that environment. The needs and the complexity of modern life make greater demands on this process of information than ever before, and our press, our museums, our scientific laboratories, our universities, our libraries and textbooks, are obliged to meet the needs of this process or fail in their purpose. To live effectively is to live with adequate information. Thus, communication and control belong to the essence of man's inner life, even as they belong to his life in society.*

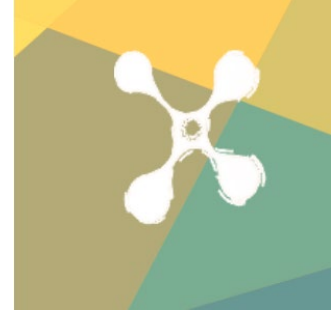


digital. Considerada a carta magna da Era da Informação, ela foi detalhada e popularizada no ano seguinte, 1949, pelo próprio autor em parceria com Warren Weaver.

É conhecida também como Teoria Clássica da Informação, Teoria Matemática da Informação, Teoria da Comunicação, Teoria da Transmissão de Informação, Teoria da Informação e Teoria de Shannon e Weaver, entre outras. Ela trata do processamento de sinais, operações de comunicação e ruído, a fim de responder às seguintes questões: (i) como medir a quantidade de informação em uma transmissão? (ii) como medir a capacidade de comunicação de um canal? (iii) quais são as características de um processo de codificação eficiente e a que taxa o canal pode transmitir informação? (iv) quais são as características gerais do ruído, como os ruídos afetam a precisão da mensagem recebida no destino, como minimizar os efeitos indesejáveis do ruído, e até que ponto eles podem ser eliminados? (v) se o sinal que está sendo transmitido for contínuo (como em fala ou música) em vez de ser formado por símbolos discretos (como na escrito), como isso afeta o problema? (Shannon & Weaver, 1949).

A TMC não está interessada no significado, relevância, confiabilidade, utilidade ou interpretação da informação. Estão excluídas as questões de significado da mensagem, restando apenas a propriedade de diferenciar uma mensagem de outra.

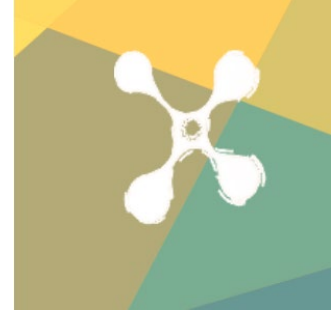
O problema fundamental da comunicação é reproduzir em um ponto exatamente ou aproximadamente uma mensagem selecionada em outro ponto. Frequentemente as mensagens têm significado; é que eles se referem ou estão correlacionados de acordo com algum sistema com certas entidades físicas ou conceituais. Esses aspectos semânticos da comunicação são irrelevantes para o problema de engenharia. O aspecto significativo é que a mensagem real é aquela selecionada de



um conjunto de mensagens possíveis. O sistema deve ser projetado para operar para cada seleção possível, não apenas aquela que realmente será escolhida, pois isso é desconhecido no momento do projeto⁹ (Shannon, 1948, p. 1).

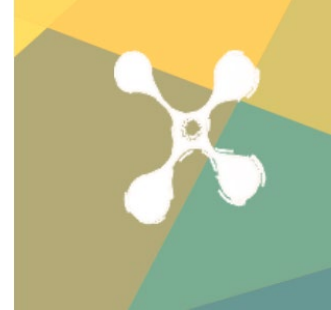
As teorias quantitativas da informação, como a TMC, estão em grande parte fundamentadas no conceito físico de entropia, do século XIX, apresentada por Rudolf Clausius entre 1840 e 1870 para descrever o grau de irreversibilidade de um sistema, enunciado na Segunda Lei da Termodinâmica, o Princípio da Degradação da Energia, apresentado primeiramente nos estudos termodinâmicos de Carnot em 1824, que genericamente pode ser compreendido como a tendência de um sistema de se esgotar, das estruturas diferenciadas moverem-se para a dissolução, à medida que os elementos que as compõem se acomodam em desordem aleatória. A entropia está associada ao grau de desordem de um sistema, distinguir processos reversíveis e irreversíveis. Os processos ocorrem numa certa direção, mas não podem ocorrer na direção oposta. É o sentido espontâneo dos processos. É a tendência dos sistemas de perderem sua energia, sua vitalidade e se dissolver ao longo do tempo. A entropia mede o grau de desorganização de um sistema, então, quanto menor a chance de o sistema voltar ao seu estado original, maior será o grau de entropia. Ocorre por causa da degradação da energia, porque os sistemas ao passarem de um estado para outro, necessariamente consomem energia (Lima et al., 2004).

⁹ *The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have meaning; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that the actual message is one selected from a set of possible messages. The system must be designed to operate for each possible selection, not just the one which will actually be chosen since this is unknown at the time of design.*



Posteriormente, na década de 1870, as ideias de Clausius foram sintetizadas e reinterpretadas por Ludwig Boltzmann (1844-1906), Josiah Gibbs (1839-1903) e James Maxwell (1831-1897) a partir do paradigma probabilístico para produzir a compreensão moderna dos processos termodinâmicos na perspectiva da mecânica estatística, termo criado por Gibbs para explicar as leis da termodinâmica como consequências de propriedades estatísticas em ambientes de partículas e cujos os três cientistas são pioneiros (Deacon, 2007). Nessa perspectiva, os processos envolvendo diminuição de entropia não são impossíveis, mas é a probabilidade de ocorrer que é baixa. Outros estudos de entropia surgiram, como a entropia de Alfred Rényi (1921-1970), que é uma família de medidas de informação (ou família paramétrica de entropias) chamadas de Entropia de Rényi e cuja entropia de Shannon é um caso particular da entropia de Rényi. O matemático buscou uma definição geral para medidas de informação que preservassem os axiomas da probabilidade de Kolmogorov (adiante detalhado) e a aditividade de eventos independentes, o que permitiu várias medidas de incertezas dentro de uma dada distribuição¹⁰ (Rego, 2014). Há que citar também a entropia de Constantino Tsallis (1988), uma generalização da entropia mecânico-estatística dos pioneiros, pois assim como a mecânica newtoniana, a entropia mecânico-estatística tem suas limitações, funciona até para certos parâmetros. Mas nela, haverá uma entropia não-extensiva de um sistema termodinâmico: um dado sistema composto deverá ser a soma das entropias de cada subsistema, adicionando-se um termo proporcional à entropia de cada subsistema que comporia o sistema principal. Segundo Rego (2014),

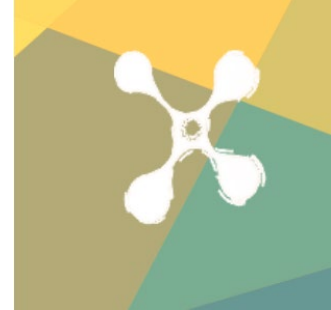
¹⁰ Somente na década de 1990 o trabalho de Rényi passou a ser utilizado em diferentes campos, dentre eles: processamento de imagens, estimação espectral e reconhecimento de padrões, algoritmos de aprendizagem de máquinas e em aplicações biomédicas, dentre outras (Rego, 2014).



essa entropia vem sendo aplicada com sucesso para explicar o comportamento de sistemas complexos, como a astrofísica, a medicina, mercado financeiro, biologia e o clima da Terra.

A entropia da informação, por sua vez, é a medida da desordem, confusão e complexidade e incerteza presente em uma estrutura informacional. É a informação presente e que flui em um sistema e esse conceito surgiu na TMC. Segundo Jaynes (1957), é o trabalho de Shannon (1948) que deu origem à interpretação de entropia da mecânica estatística associada ao conceito de informação no sentido de incerteza. A TMC associou informação – como um objeto concreto das ciências exatas e da natureza – à incerteza e foi chamada de entropia da informação em razão de sua semelhança com a entropia na mecânica estatística. Então, é possível distinguir a entropia da informação de Shannon da entropia termodinâmica de Boltzmann (Pinto, 2017). À propósito, foi o matemático precursor da fundamentação teórica da mecânica quântica, John von Neumann, que sugeriu o uso do termo entropia na TMC, no seguinte diálogo reproduzido por Avery (2022, p. 87):

Quando Shannon estava trabalhando em suas equações por algum tempo, ele aconteceu de visitar o matemático John von Neumann, que lhe perguntou como ele estava se saindo com sua teoria da falta de informação. Shannon respondeu que a teoria estava em excelente forma, exceto que ele precisava de um bom nome para ‘informação faltante’. “Por que você não chama isso de entropia?”, sugeriu von Neumann. ‘Em primeiro lugar, um desenvolvimento matemático muito parecido com o seu já existe na mecânica estatística de Boltzmann, e em segundo lugar, ninguém entende muito bem a entropia, então em qualquer discussão, você estará em uma posição de vantagem!’. . . Shannon seguiu o



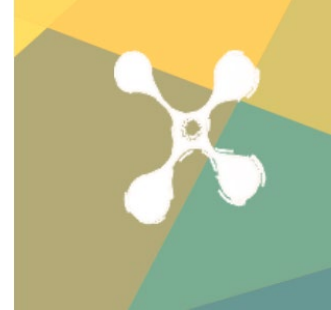
conselho de von Neumann e usou a palavra ‘entropia’ em seu artigo pioneiro sobre teoria da informação. Ausência de informação em casos gerais passou a ser conhecida como ‘entropia de Shannon’¹¹.

Pinto (2017, p. 13) anota que no campo das humanidades, o conceito de informação associado à entropia é apenas tratado tangencialmente na multiplicidade dos conceitos relacionados à informação, enquanto que “na física, o princípio de conservação da informação é considerado um fato científico, tanto na mecânica clássica quanto na mecânica quântica”. Landauer (1996, p. 188) já afirmava duas décadas antes: “A informação não é uma entidade abstrata desencarnada; está sempre ligada a uma representação física. É representado pela gravação em uma tábua de pedra. . . , uma marca no papel ou algum outro equivalente¹².”

Um breve histórico das pesquisas sobre o conceito de transmissão de informação anterior a Shannon (1948) no âmbito da engenharia e telecomunicações, aponta para os trabalhos de Nyquist (1924), de Fisher (1925), de Hartley (1928). A Função de Nyquist (1924), provavelmente é a primeira a expressar a quantidade de informação que poderia ser transmitida em determinada velocidade em um sistema telegráfico. Especificamente, o autor chamou de ‘velocidade máxima de transmissão de inteligência’, e inteligência sendo o termo que expressava a capacidade que um

¹¹ *When Shannon had been working on his equations for some time, he happened to visit the mathematician John von Neumann, who asked him how he was getting on with his theory of missing information. Shannon replied that the theory was in excellent shape, except that he needed a good name for “missing information”. “Why don’t you call it entropy?”, von Neumann suggested. “In the first place, a mathematical development very much like yours already exists in Boltzmann’s statistical mechanics, and in the second place, no one understands entropy very well, so in any discussion you will be in a position of advantage!”. . . Shannon took von Neumann’s advice, and used the word “entropy” in his pioneering paper on information theory. Missing information in general cases has come to be known as ‘Shannon entropy’.*

¹² *Information is not a disembodied abstract entity; it is always tied to a physical representation. It is represented by engraving on a stone tablet. . . , a mark on paper, or some other equivalent.*



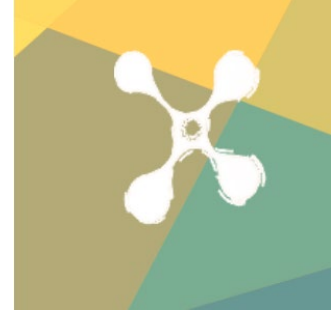
caractere tinha de se diferenciar de outros em um alfabeto específico: quanto maior o alfabeto, então maior a inteligência de cada caractere. Seu trabalho buscou determinar um limite finito para a taxa de transmissão de inteligência e o ruído que reduzia o alcance desse limite.

No ano seguinte, surge o conceito de Informações de Fisher (1925), que mostra a quantidade provável de informação que uma variável aleatória carrega sobre um parâmetro desconhecido. Kullback (1959, pp. 1-2), afirma que o primeiro uso do termo informação no campo da estatística foi em razão de seu trabalho, a despeito de que existe uma extensa literatura¹³ dedicada a teoria da informação em suas raízes matemáticas no conceito de desordem e de entropia em termodinâmica e mecânica estatística: “A medida de Fisher (1925) é o primeiro uso de ‘informação’ em estatística matemática, e foi introduzida especialmente para a teoria da estimativa estatística.”¹⁴

A Função Hartley (1928), por sua vez, obtém uma quantidade de informação quando selecionado um elemento de um conjunto finito e é aqui que o conceito de transmissão de inteligência é entendido como transmissão de informação (com a obra *Transmission of Information*), como resultado de uma seleção em um número finito de possibilidades, é a percepção que um processo de comunicação pode envolver tanto um processo de seleção como de eliminação. Esse trabalho é efetivamente prévio ao de Shannon, sendo o principal diferencial entre eles que o de Hartley (1928) não modelou os sistemas de comunicação como probabilísticos e o de Shannon (1948) levou a aleatoriedade em consideração (Pinto, 2017).

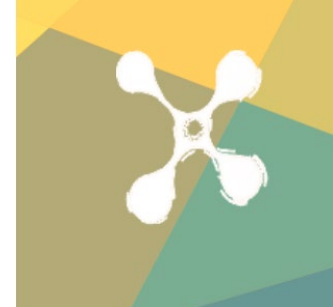
¹³ Bartlett (1955, pp.208-220), Brillouin (1956), Cherry (1957, pp. 49-51; 212-216), Fisher (1935, p. 47), Grell (1957, pp. 117-134), Joshi (1957), Khinchin (1953, 1956, 1957), Kolmogorov (1956), McMillan (1953), Mandelbrot (1953, 1956). (1956), Quastler (1953, pp. 14-40) (Kullback, 1959).

¹⁴ R. A. Fisher's (1925) measure of the amount of information. . . is the first use of "information" in mathematical statistics, and was introduced especially for the theory of statistical estimation'.



Na década de 1960, a Complexidade de Kolmogorov (1965), também conhecida como Teoria Algorítmica da Informação, tem origem nos trabalhos de Andrei Kolmogorov, Ray Solomonoff e Gregory Chaitin sobre uma teoria da informação baseada no tamanho dos programas para a Máquina de Turing, especificamente no menor programa, na definição de uma string binária aleatória como sendo aquela cuja menor descrição não é muito menor que a própria string (incompressibilidade). Campani e Menezes (2004) explicam que a concepção do tamanho do menor programa (hoje tão comum à questão da compressão de dados, na década de 1960 não era elementar) está associada ao caótico, à desordem, à entropia e à aleatoriedade e foi essa a contribuição maior do matemático russo, associar o conceito de incompressibilidade ao de aleatoriedade, vinculando sequências aleatórias ao conceito formal de computabilidade (como definido por Turing, entre outros) ao conceito de aleatoriedade, como aplicado na área de probabilidade e estatística.

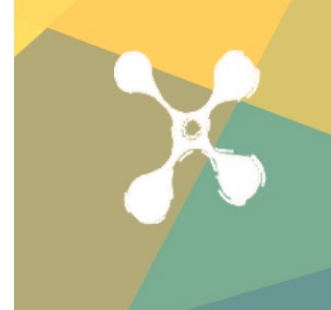
Em 2003, Mark Burgin propôs a Teoria Geral da Informação, um modelo multifacetado de informação, com princípios axiológicos básicos que explicam como avaliar a informação e quais medidas de informação são necessárias. Ele toma necessário considerar o ambiente W , o sistema R , a fonte de conhecimento C e a Informação I . O Princípio Axiológico A1 trata da mudança que a informação causa. Uma medida de informação I para um sistema R é a mudança que acontece em R . *É a medida das mudanças causadas por I em R .* O Princípio Axiológico A2 trata da mudança que a informação causa no tempo. São três as possibilidades de medida de informação temporal: (i) medida potencial ou medida perspectiva, que reflete as mudanças que podem ser causadas por I em R ; (ii) a medida existencial ou medida sincrônico, que reflete as mudanças que acontecem de I em R no tempo presente; (iii) e a medida real



ou medida retrospectiva, que reflete as mudanças já causadas de I em R. O Princípio Axiológico A3 trata da mudança na estrutura, que pode ser entendida como mudança nas partes integrantes do sistema. São três as medidas de medidas de informação estrutural: (i) a medida interna, que reflete a extensão das mudanças causadas no Sistema R; a medida intermediária, que reflete a extensão das mudanças causadas nas ligações entre o sistema e o ambiente (as ligações entre R e W); e a medida externa, que reflete a extensão das mudanças causadas no ambiente W. Esse princípio está diretamente relacionado com a propriedade de qualidade da Teoria Geral dos Sistemas, que afirma ser o conjunto de componentes cuja interação traz qualidades únicas – fruto dessa integração, que não existe apenas nos componentes. Cada um dos elementos, ao serem reunidos para constituir uma unidade funcional maior, desenvolvem características que não se encontram em seus componentes isolados. O Princípio Axiológico A4 trata da mudança construtiva, que pode ser entendido como medida de uso ou de percepção. São três as medidas construtivas: (i) a medida experiencial, obtida por meio de experimentação; (ii) a medida realista, que é determinada com base na realidade, como por exemplo, a qualidade da informação; (iii) e a medida abstrata, que é determinada teoricamente, em termos gerais, como a medida de um livro.

As consequências de A1 a A4 é que uma medida única de informação existe apenas para sistemas simplificado demais. Qualquer sistema complexo R exige muitas medidas diferentes de informações, a fim de refletir toda a variedade desse sistema, bem como das condições ambientais onde R está inserido. O autor afirma que, de fato, o problema de encontrar uma medida universal para a informação não é realista.

O Princípio Axiológico A5 trata da interação. A informação I que é transmitida por uma fonte de conhecimento para um sistema R, depende da interação entre C e R.



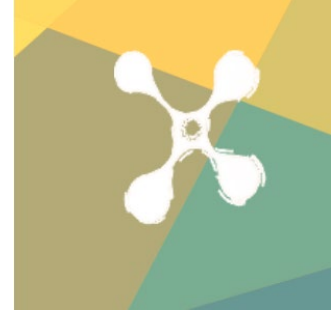
E o Princípio Axiológico A6 trata da percepção seletiva, uma medida de transmissão de informações que reflete a quantidade de informação que é aceita pelo sistema R.

O receptor não apreende todas as informações que são transmitidas por um emissor. Em quase todos os processos de transmissão de informações as características do receptor “interferem” no processo de compreensão. As pessoas tornam as coisas significativas para si mesmas, encaixando-as em seus preconceitos (...). O termo padrão para este processo é a percepção seletiva. Vemos o que desejamos ver e distorcemos as mensagens para se adequar a nós mesmos.

E finalmente, a Teoria da Informação Quântica, apresentada na década de 1970 nos trabalhos seminais de A. S. Holevo¹⁵ (1973) e R. S. Ingarden (1976), esse último uma generalização da TMC no domínio da mecânica quântica. As questões básicas são as mesmas de Shannon, sobre a incerteza da informação e o melhor método para enviar informações por meio de um canal ruidoso, só que é a informação em um sistema quântico. Ela tem o potencial de determinar a agenda de pesquisa em filosofia e ciência da informação nos próximos anos, com paradigmas que discorrem sobre (i) informação infinita (a informação resultante da manipulação de objetos de infinita complexidade descritiva); (ii) probabilidade não clássica (que implica que o conceito central de extensividade da informação é perdido¹⁶); e (iii) superposição e emaranhamento (os bits

¹⁵ Escrito em Russo

¹⁶ É possível distinguir duas propriedades centrais da informação. Ela é extensiva, sua natureza é ampla, genérica, abrangente. Sua aplicação pode ser para um número infinito de pessoas ou coisas, podendo sempre somar ao que já existe e complementando a compreensão aonde chega. A noção de extensão emerge naturalmente em nossas interações com o mundo quando absorvemos a informação que está ao redor. A segunda propriedade é que ela reduz a incerteza, a quantidade de informações que obtemos reduz diretamente a incerteza até o limite em que



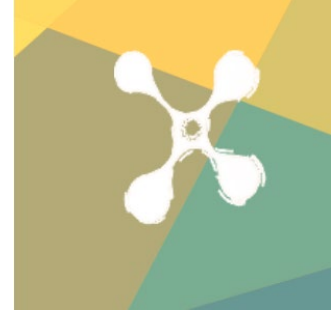
quânticos (qubits) podem estar em superposição, situação em que existem dois estados ao mesmo tempo gerando informações e o fato de que o estado quântico dos qubits¹⁷ podem ser correlacionados mesmo quando os portadores de informação estão separados por uma longa distância no espaço) (Adriaan, 2020). Em razão da complexidade do tema, a análise do universo em escalas muito pequenas envolve modelos mentais estranhos à realidade e percepção cotidiana e por isso, a interpretação da Teoria da Informação Quântica encerra aqui e é a última a ser apresentada, apesar de sua gênese estar na década de 1970 ou até mesmo antes, nos primeiros desenvolvimentos da mecânica quântica por Max Karl Ernst Ludwig Planck (1858-1947).

Por outro lado, surgiram, entre outras, as Teorias Qualitativas da Informação, dentre elas as: Teoria da Informação Semântica (1958), Teoria Quantitativa de Informação Qualitativa (1969), Abordagem Semiótico-Cibernética (1972), Teoria da Informação Pragmática (1975), Teoria da Naturalização da Informação (1981) e Teoria da Informação Fortemente Semântica (2004). A Teoria da Informação Semântica de 1958, também conhecida como Teoria Fraca da Informação Semântica ou Teoria Clássica da Informação Semântica foi proposta por Yehoshua Bar-Hillel¹⁸ e Rudolf Carnap. Surge para cobrir o espaço deixado pela TMC, na questão do significado e deriva da teoria peirceana da informação (Nöth & Gurick, 2011). A Teoria da Informação Semântica de Pierce traz que não há informação se o que se recebe é qualquer verdade que já se saiba. Ela evolui para o fato de que o raciocínio faz a ligação de um novo

recebemos todas as informações possíveis e a quantidade de incerteza é zero. Em termos gerais, quanto maior a quantidade de informação recebida, mais precisa ela é.

¹⁷ Abreviação de bit quântico, é uma unidade de informação quântica. O termo foi cunhado por Benjamin Schumacher e se refere à representação da informação por 0, 1 ou uma superposição de ambos, enquanto no bit é apenas 0 ou 1.

¹⁸ Pioneiro na computação linguística, tradução automática e na recuperação de informação

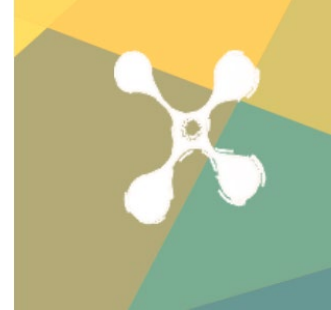


conhecimento com o que já havia anteriormente, de maneira que é possível aprender o que era desconhecido. “Peirce formula dois outros critérios pragmáticos. . . o falante e o ouvinte devem ter algo em comum nos seus horizontes de conhecimento e a mensagem deve estar indicialmente relacionada a alguma experiência real de ambos” (Nöth & Gurick, 2011, p.21).

Hillel e Carnap (1958) alertam que nem sempre o conceito da TMC é compreendido e que eventualmente conclusões sobre a semântica da informação são obtidas de suposições nascidas equivocadas. A teoria traz que a quantidade de informações semânticas transportada por uma sentença verdadeira deve ser zero. A informação semântica, também referida como *conteúdo*, refere-se ao conjunto de mundos possíveis excluídos da sentença. Então, a teoria afirma que, conteúdo que é igual a informação semântica é igual aos mundos excluídos pela sentença.

A quantidade de informação veiculada por uma sentença dada é medida em termos do número de sentenças excluídas de sua base de conhecimento. Quando nada for excluído, a sentença será, então, necessariamente verdadeira, ou seja, totalmente previsível do ponto de vista lógico e, portanto, não-informativa. E, no outro caso extremo, quando todas as sentenças forem excluídas, então tal sentença será logicamente imprevisível, improvável e, portanto, altamente informativa. (Nöth & Gurick, 2011, p. 6).

A Teoria Quantitativa de Informação Qualitativa de 1969 proposta por Donald M. Mackay, também está incluída nas alternativas à TMC para incluir a dimensão semântica. Resumidamente, a informação está ligada ao aumento no conhecimento do lado do receptor: isso é, “recebemos Informação, quando sabemos algo que não sabíamos antes: quando 'o que sabemos' mudou.” (MacKay, 1969, p. 156). Essa teoria

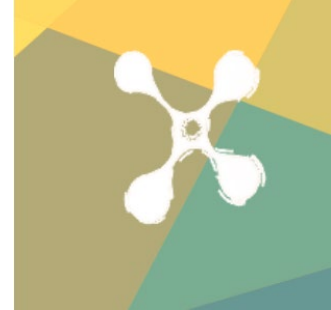


preocupa-se com medir as mudanças no conhecimento apreendido. Sua essência está no fato de ser possível representar o conhecimento disponível em imagens, frases e modelos, entre outros. Essas representações são alteradas com a informação recebida e uma vez que as alterações podem ser medidas, então é possível determinar a quantidade de informação que causou a mudança. O seu elemento distintivo são as representações, o simbolismo em seu sentido mais geral, abstrato ou concreto, cujas características pretendem simbolizar ou corresponder em algum sentido com os de alguma outra estrutura, o efeito da informação é uma mudança em um construto representacional.

A abordagem semiótico-cibernética de 1972 proposta por Doede Nauta, afirma que a informação é considerada como uma propriedade peculiar dos seres vivos e de dispositivos cibernéticos ou como uma propriedade universal de toda matéria. Ele adota o conceito de informação semiótica, entendida como “repertórios de mensagens reais (semióticas)”, entretanto, os repertórios geralmente não são dados com antecedência, o que necessita então de estimativas de quantidades de informação, reduzindo a informação semiótica a informação potencial ou capacidade de informação. De fato, é a harmonia semiótica entre (i) informação, (ii) significado e (iii) representação que compõe o modelo ideal do curso dos acontecimentos, a condição dos três elementos serem inseparáveis um do outro. Neste contexto, o autor propõe a seguinte definição semiótica de informação: “informação é aquela que é comum a todas as representações que são sinônimas para o intérprete¹⁹ (Nauta, 1972, p.201).

A Teoria da Informação Pragmática foi proposta por vários pesquisadores, entre eles Ernst Ulrich von Weizsäcker, Christine von Weizsäcker (1974), von Lucadou (1987),

¹⁹ *Information is that which is common to all representations that are synonymous to the interpreter.*

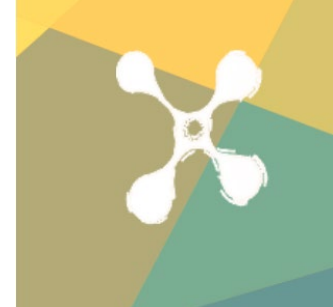


Kornwachs (1996) e Weinberger (2001) e é derivada da teoria geral dos signos e da investigação de Charles Sanders Peirce que resultou nas leis da informação que tratavam das propriedades lógicas da informação. Os pesquisadores revisaram as ideias de Pierce e chegaram ao entendimento de que o conteúdo informativo se refere ao conteúdo recebido por um destinatário. Ela mede a informação recebida, o impacto sobre um destinatário e não a informação contida na mensagem e é uma abordagem necessária para a compreensão do conceito de valor da informação. Gernert (2006, p. 143) aponta duas noções fundamentais para plena compreensão da informação pragmática: novidade e confirmação:

Se uma mensagem apenas repete o material já conhecido do destinatário, ela transmite apenas confirmação, mas não novidade (como no caso da duplicação exata). Por outro lado, uma 'notícia de última hora' em uma língua estrangeira desconhecida pode conter muita novidade, mas como não há nada em comum com o conhecimento prévio do receptor, nada será entendido. Isso é expresso pela afirmação de que 'não há confirmação'.²⁰

Um conceito importante para essa teoria é que para que se estabeleça o fluxo da comunicação, para que a mensagem seja significativa para o receptor, é necessário que haja uma intersecção entre os repertórios da fonte e do receptor. Isso é, uma mensagem é elaborada pelo emissor com elementos extraídos de um determinado repertório e será decodificada por um receptor que utilizará elementos extraídos de um outro repertório. Se ambos os repertórios forem absolutamente idênticos, ou absolutamente distintos

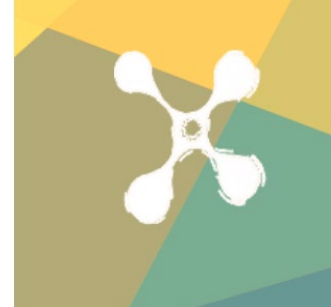
²⁰ *If a message only repeats material already known to the recipient, then it only conveys confirmation, but no novelty (as in the case of exact duplication). On the other hand, a "breaking news" in an unknown foreign language may contain a great deal of novelty, but because There is nothing in common with the receiver's prior knowledge, nothing will be understood. This is expressed by the statement that "there is no confirmation".*



aquilo que chega ao receptor não altera o comportamento. Casos de repertórios tangentes, o receptor verá a mensagem como algo intrigante, portanto, algo a desvendar. Quanto maior a taxa de novidade de uma mensagem maior o seu valor informativo, sendo maior a mudança de comportamento provocada. Em outras palavras, quanto mais originalidade, menor previsibilidade e mais informação. E quando maior a previsibilidade, menor a originalidade e menos informação. Podemos, nos limites de ambos, chegar as seguintes situações: total previsibilidade (originalidade mínima) e nenhuma informação; imprevisibilidade total (originalidade máxima) e nenhuma informação.

As teorias conhecidas como naturalização da informação de Fred I. Dretske (1981) e Jon Barwise e Jerry Seligman (1997). Dretske (1981) procuram conectar o entendimento de informação às formas mais complexas de fenômenos epistêmicos, mentais e doxásticos. Dretske (1981) desenvolve uma teoria do conhecimento baseada na informação, especificamente, tratam do papel do conhecimento prévio de uma pessoa para determinar a quantidade de informação gerada e transmitida, e a relação da informação com o conhecimento prévio de uma pessoa é definida num cenário de probabilidades, fixadas por características mais ou menos objetivas do mundo. Barwise e Seligman (1997), por sua vez, organizam a análise probabilística de Dretske (1981) a partir do fluxo de informação, especialmente no que diz respeito à possibilidade de erro.

A Teoria da Informação Fortemente Semântica de Luciano Floridi (2004), é uma resposta à Teoria da Informação Semântica de Bar-Hillel e Carnap, em razão da última ser “baseada em um princípio semântico que é muito fraco, ou seja, que os valores da



verdade são independentes da informação semântica²¹” (Sequoiah-Grayson & Floridi, 2022, s/p). O princípio de Floridi (2004), por sua vez, baseia-se em informações significativas e verdadeiras, o que leva ao que o autor chamou de tese da veracidade²², levando à condição ontológica da informação. Isso é, uma vez que o conteúdo é definido, a quantidade de informação fortemente semântica em uma proposição é calculada em função de sua distância a uma situação²³. Da aplicação da Teoria, surge o conceito de informatividade da informação, isso é, tanto a informação fortemente semântica (e, portanto, verdadeira) como uma declaração falsa podem ser informativas, em alguns casos, as falsas podem ser ainda mais informativas do que uma afirmação verdadeira. O recurso, portanto, para chegar à verdade é por meio da Teoria de Correção da Verdade²⁴ a partir da tese da veracidade, que se conecta diretamente com a Teoria do Relato em Rede²⁵, que por sua vez requer que a informação fortemente semântica deve estar incorporada à uma rede de perguntas e respostas que a expliquem corretamente. Isso é necessário e suficiente para que a informação fortemente semântica conte como conhecimento.

Em síntese, as teorias quantitativas e qualitativas da informação tratam de compreender a informação na perspectiva da quantificação da informação, do significado, do impacto e da eficácia das informações sobre o comportamento humano, conforme a visão de Shannon e Weaver (1949). As teorias quantitativas da informação estão em grande parte fundamentadas no conceito físico de entropia. E as Teorias

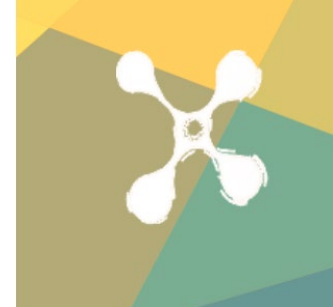
²¹ *theory is based on a semantic principle that is too weak, namely that truth-values are independent of semantic information.*

²² *veridicality thesis*

²³ *situações são mundos parciais ou incompletos.*

²⁴ *Correctness Theory of Truth*

²⁵ *Network Theory of Account*



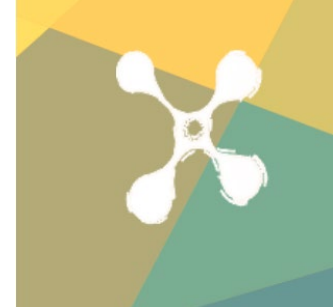
Qualitativas da Informação surgem para cobrir o espaço deixado pela TMC no que se refere ao significado, à informação semântica, ao conteúdo.

3.3. Gestão da Informação

O conceito clássico de gestão da informação (GI) de Choo (2002) assinala que o objetivo da GI é maximizar o uso dos recursos de informação e da capacidade informacional da organização na busca dos objetivos estratégicos. No nível operacional, a equipe de informação fornece acesso e agrega valor à informação para aumentar sua relevância e utilidade, exigindo que a informação seja gerenciada como um ciclo contínuo de atividades interconectadas, com início na determinação de necessidades de informação para o ambiente organizacional.

Grosso modo, é possível associar a capacidade de gestão da informação à capacidade de diminuição do grau de desordem na organização, ou especificamente, manter a entropia da informação no menor nível possível. Em outras palavras, a complexidade e incerteza presente na estrutura informacional da organização, que no limite poderão ser caracterizadas como ausência de informação (ou entropia de Shannon) precisam se alinhar ao princípio de conservação da informação, essa que é considerada um fato científico, não uma entidade abstrata, mas sempre ligada a uma representação.

Soma-se à questão quantitativa, os aspectos semânticos da informação. Todo esforço da organização precisa responder às necessidades de informação no ambiente organizacional, tal qual o cenário da Teoria da Informação Semântica de Pierce, evoluindo do que já se sabe para aprender com o que era desconhecido, a partir de repositórios que levem valor informativo a partir de novidade e confirmação, resultando em uma mudança no construto representacional, chegando à verdade por meio de uma



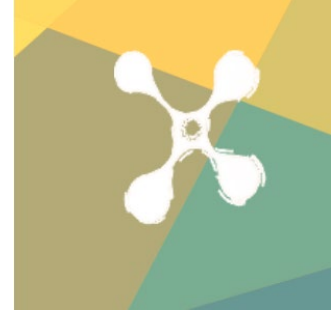
rede de informações fortemente semântica, que possam levar ao conhecimento verdadeiro.

4. Conclusões

A análise histórica e epistemológica do vocábulo informação e das teorias que explicam o fenômeno auxiliou na compreensão da expressão gestão da informação. Ao somar o conceito físico de entropia e suas repercussões oriundos das teorias quantitativas e os conceitos de significado e veracidade e suas implicações provenientes das teorias qualitativas foi possível agregar o valor histórico e teórico aos estudos organizacionais que a expressão gestão da informação já reúne.

Referências

- Adriaans, P. (2020). Information. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/information/>. Recuperado em 25 de outubro de 2022.
- Alvares, L. M. A. de R., & Freire, P. de S. (2022). *Frameworks for scientific and technological research oriented by transdisciplinary co-production*. Anthem Press, 176 p.
- Avery, J. S. (2022). *Information theory and evolution* (3rd ed.). World Scientific.
- Bar-Hillel, Y., & Carnap, R. (1958). Semantic information. *British Journal of Philosophical Sciences*, 4(3), 147-157.
- Barwise, J., & Seligman, J. (1997). *Information flow: The logic of distributed systems*. Cambridge University Press.



International Journal of Knowledge Engineering and Management,

Florianópolis, v. 11, n. 29, p. 06-40, 2022.

• ISSN 2316-6517 •

• DOI: 10.29327•

Burgin, M. (1997). Information theory: A multifaceted model of information. *Entropy*, 5(2), 146-160.

Campani, C. A. P., & Menezes, P. F. B. (2004). Teorias da aleatoriedade. *Rita: Revista de Informática Teórica e Aplicada*, 11(2), 75-98.

Capurro, R. (1985). *Epistemology and information science*. Royal Institute of Technology Library. (Report Trita-Lib-6023).

Capurro, R. (1996). *On the genealogy of information: New questions to a multidisciplinary concept* (pp. 259-270). Akademie Verlag.
<http://www.capurro.de/cottinf.htm>. Recuperado em 25 de outubro de 2022.

Capurro, R. (2009). Past, present, and future of the concept of information. *Triple C: Communication, Capitalism & Critique: Journal for a Global Sustainable Information Society*, 7(2), 125-141.

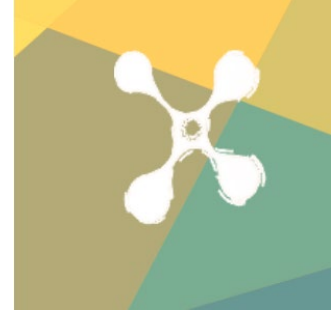
Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL). *Ortolang: Outils et ressources pour un traitement optimisé de la langue*.
<https://www.ortolang.fr/en/home/>. Recuperado em 25 de outubro, 2022.

Choo, C. W. (2002). *Information management for the intelligent organization: The art of scanning the environment* (3rd ed.). Information Today, Inc.

Conte, G. B. (1994). *Latin literature: A history*. Johns Hopkins University Press.

Deacon, T. W. (2007). Shannon-Boltzmann-Darwin: Redefining information (Part I). *Cognitive Semiotics*, 1(s1), 123-148.

Dictionnaire du Moyen Français 1330-1500 (2015). *Information* (Vol. 16, pp. 313-315). Université de Lorraine.



International Journal of Knowledge Engineering and Management,

Florianópolis, v. 11, n. 29, p. 06-40, 2022.

• ISSN 2316-6517 •

• DOI: 10.29327•

Dretske, F. I. (1981). *Knowledge and the flow of information*. Blackwell.

Fisher, R. A. (1925). Theory of statistical estimation. *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 22(5), 700-725.

Floridi, L. (2004). Outline of a theory of strongly semantic information. *Minds and Machines*, 14(2), 197-221. <https://doi:10.1023/B:MIND.0000021684.50925.c9>

Hartley, R. V. L. (1928). Transmission of information. *Bell System Technical Journal*, 7(3), 535-563.

Holevo, A. S. (1973). Information-theoretical aspects of quantum measurement. *Probl. Peredachi Inf.*, 9(2), 31-42.

Ingarden, R. S. (1976). Quantum information theory. *Reports on Mathematical Physics*, 10(1), 43-72.

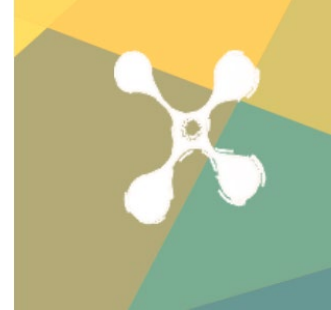
Jaynes, E. T. (1957). Information theory and statistical mechanics. *Physical Review*, 106(May), 620-630. <https://doi.org/10.1103/PhysRev.106.620>

Kolmogorov, A. N. (1965). Three approaches to the quantitative definition of information. *Problems of Information Transmission*, 1(1), 1-7.

Kornwachs, K. (1996). Pragmatic information and the generation of knowledge. In F. J. Radermacher & V. Braitenberg (Eds.), *Interdisciplinary approaches to a new understanding of cognition and consciousness* (pp. 33-74). Universitätsverlag.

Kullback, S. (1959). *Information theory and statistics*. John Wiley & Sons.

Landauer, R. (1996). The physical nature of information. *Physics Letters A*, 217(4-5), 188-193. [https://doi.org/10.1016/0375-9601\(96\)00453-7](https://doi.org/10.1016/0375-9601(96)00453-7)



International Journal of Knowledge Engineering and Management,

Florianópolis, v. 11, n. 29, p. 06-40, 2022.

• ISSN 2316-6517 •

• DOI: 10.29327•

Lima, B. N. B., Cioletti, L. M., Cunha, M. de O. T., & Braga, G. A. (2004). *Entropia: Introdução à teoria matemática da (des)informação* [Paper presentation]. II Bienal da SBM, Salvador. <http://www.bienasbm.ufba.br>. Recuperado em 25 de outubro, 2022.

Little, W., Fowler, H. W., & Coulson, J. (1970). *The Oxford Universal Dictionary Illustrated: The Oxford English Dictionary* (3rd ed., Vol. 1). Oxford University Press.

MacKay, D. M. (1969). The nomenclature of information theory. In D. M. MacKay, *Information, mechanism and meaning*. MIT.

Nauta, D. (1972). *The meaning of information*. Mouton.

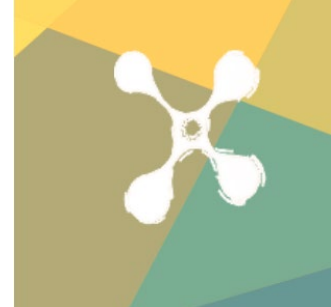
Nöth, W., & Gurick, A. (2011). A teoria da informação de Charles S. Peirce. *TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, 5.

Nyquist, H. (1924). Certain factors affecting telegraph speed. *Bell System Technical Journal*, 3(2), 324-346.

Peters, J. D. (1988). Information: Notes toward a critical history. *Journal of Communication Inquiry*, 12(2), 9-23.

Pinto, P. C. V. (2017). *Entropia, informação e qualidade: De um perceptron para avaliar similaridade entre strings até um modelo de campos conservativos* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro].

Rêgo, J. B. de A. (2014). *Extensões multidimensionais para correntropia e suas aplicações em estimativas robustas* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte].



International Journal of Knowledge Engineering and Management,

Florianópolis, v. 11, n. 29, p. 06-40, 2022.

• ISSN 2316-6517 •

• DOI: 10.29327•

Sequoiah-Grayson, S., & Floridi, L. (2022). Semantic conceptions of information. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford University.
<https://plato.stanford.edu/archives/spr2022/entries/information-semantic/>.

Recuperado em 25 de outubro, 2022.

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656.

Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press.

Sloane, N. J. A., & Wyner, A. D. (1993). *Claude E. Shannon: Collected papers*. IEEE Press.

Von Lucadou, W. (1995). The model of pragmatic information (MPI). *European Journal of Parapsychology*, 11, 58-75.

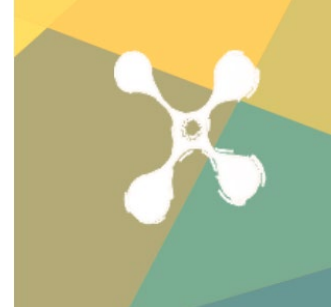
Von Weizsäcker, E. U. (1974). Erstmaligkeit und bestatigung als komponenten der pragmatischeninformações. In E. U. von Weizsäcker (Ed.), *Offene systeme i: Beitrage zur zeitstruktur von information, entropie und evolution* (pp. 82-113). Klett.

Weinberger, E. D. (2002). A theory of pragmatic information and your application to the quasi-species model of biological evolution. *Biosystems*, 66(3), 105-119.

Wiener, N. (1950). *The human use of human beings: Cybernetics and society*. Doubleday Anchor Books.

Wiener, R. (2019). *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press. (Trabalho original publicado em 1948).

Agradecimentos



International Journal of Knowledge Engineering and Management,

Florianópolis, v. 11, n. 29, p. 06-40, 2022.

• ISSN 2316-6517 •

• DOI: 10.29327•

As autoras agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina, em especial às professoras Patricia de Sá Freire e Clarissa Steffani Teixeira pela oportunidade de produzir esse dossiê temático, que contou com a participação de ilustres autores nacionais e estrangeiros engajados nas inter-relações entre gestão da informação e gestão do conhecimento.