



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

FRANCISCO DÁRIO DE ANDRADE BANDEIRA

**UMA ABORDAGEM COMPOSICIONAL DA INFORMAÇÃO ASSOCIADA À
GERAÇÃO DE CONHECIMENTO**

FORTALEZA

2024

FRANCISCO DÁRIO DE ANDRADE BANDEIRA

UMA ABORDAGEM COMPOSICIONAL DA INFORMAÇÃO ASSOCIADA À
GERAÇÃO DE CONHECIMENTO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia, da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Filosofia.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Antônio Cavalcante Barroso.

FORTALEZA

2024

FRANCISCO DÁRIO DE ANDRADE BANDEIRA

UMA ABORDAGEM COMPOSICIONAL DA INFORMAÇÃO ASSOCIADA À
GERAÇÃO DE CONHECIMENTO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Filosofia, da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Filosofia.

Aprovada em: 26/06/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cícero Antônio Cavalcante Barroso

Prof. Dr. Carlos Eduardo Fisch de Brito

Prof. Dr. Luís Filipe Estevinha Lourenço Rodrigues

Prof. Dr. Ralph Leal Heck

Prof. Dr. Valdetonio Pereira de Alencar

AGRADECIMENTOS

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

Durante o desenvolvimento desse trabalho recebi apoios que cooperaram para a conclusão da pesquisa. Agradeço a várias pessoas e instituições pelo auxílio recebido.

Sou grato aos professores(as) de Filosofia da Universidade Federal do Cariri e do programa de Pós-Graduação da UFC, pois foi através de seus conhecimentos e convivência que fui introduzido aos saberes filosóficos gerais e específicos que contribuíram para a elaboração da tese. Durante a pesquisa, mantive contato com alguns professores e grupos de estudos que trouxeram importantes aportes para o trabalho. Os professores: Prof. Dr. Marcos A. Alves (UNESP Marília), Prof. Dr. Samir B. Gorsky (UFRN) e Prof. Dr. Jocel F. N. Oliveira (URCA), proporcionaram importantes conversas de esclarecimentos para esse trabalho. Colegas dos grupos de estudos e pesquisa na UFC e UNESP-Marília forneceram *feedbacks* importantes durante as exposições de partes da pesquisa. Minha gratidão a essas pessoas.

Nas bancas de qualificação e defesa dessa tese: Prof. Dr. Carlos Eduardo Fisch de Brito, Prof. Dr. Luís Filipe Estevinha Lourenço Rodrigues, Prof. Dr. Ralph Leal Heck, Prof. Dr. Valdetonio Pereira de Alencar, os quais indicaram aspectos e correções fundamentais para alcançarmos o presente estágio de compreensão da temática. Obrigado pelo rigor acadêmico, compreensão e afinidade filosófica durante o percurso.

Meu orientador, o Prof. Dr. Cícero Antônio Cavalcante Barroso, participa desde a graduação em Filosofia na UFCA de minha jornada filosófica. Concedeu-me a oportunidade de participar de um projeto de pesquisa que culminou na dissertação de Mestrado. Durante o Doutorado, pudemos então desenvolver a quatro mãos a pesquisa aqui exposta.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da UFC e em especial, ao seu secretário, o sr. Sebastião S. Barroso, agradeço a atenção constante.

O apoio pessoal de minha esposa Lígia A. N. Bandeira tem sido outro fator constante em minha vida acadêmica. Sou grato a ela pelo apoio irrestrito nesse projeto pessoal e familiar.

Por todos esses benefícios, faço minhas as palavras da jovem Maria, que “naquele tempo” exclamou: *Magnificat anima mea Dominum!* S.Lucam 1,46b.

E assim, porque a informação é inevitavelmente um conceito multifacetado e polivalente, a questão “o que é informação?” é enganosamente simples. (...) ela coloca um problema fundamental, intrinsecamente fascinante e não menos desafiador do que ‘o que é verdade?’, ‘o que é certo e errado?’, ‘o que é conhecimento?’, ‘o que é significado?’, e assim por diante. (Floridi, 2016).

“A informação é o combustível da cognição. Em seu nível mais básico, a informação é uma questão de estruturas interagindo sob leis”. (Bogdan, 1988).

“Tudo o que existe no mundo pode ser considerado informação, codificada de forma diferente, a partir dos átomos que compõem as entidades materiais do cosmos.” (Gleiser, 2014).

RESUMO

A abordagem composicional da informação (ACI) empreende o esforço filosófico de relacionar informação e conhecimento ao explicitar certas características centrais da informação e situá-las em três níveis de ocorrência que serão explicitados progressivamente ao longo da exposição. Num primeiro instante, são apresentadas as linhas centrais de alguns estudos sobre a informação que constituirão a base da argumentação. Em seguida, são abordadas outras pesquisas que auxiliam na exposição de características ontológicas e epistêmicas da informação e evidenciam suas conexões com noções afins. Nas seções finais, são abordados alguns possíveis usos da ACI, bem como algumas lacunas e questões que podem demandar novas pesquisas.

Palavras-chaves: filosofia da informação; teoria composicional da informação; geração de conhecimento.

ABSTRACT

The compositional approach of information (CAI) undertakes the philosophical effort to relate information and knowledge by explaining certain central features of information. It brings forward them in three levels of occurrence. These levels are explained progressively throughout the exposition. Firstly, the main theses of some studies on information are presented; they constitute the ground of the argument of this work. Secondly, other studies are discussed, which help to expose ontological and epistemic aspects of information and to exhibit its connections with related notions. At last, some possible applications of CAI are addressed, as well as some gaps and issues that may require further research.

Keywords: philosophy of information; compositional information theory; knowledge generation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Características da informação no nível 1 da ACI, baseadas em Dretske (1981)	20
Figura 2 –	Formas de ocorrência da informação, baseado em Bogdan (1991).....	22
Figura 3 –	Características da informação conforme Bogdan (1991)	24
Figura 4 –	Os quatro níveis de propagação da organização propostos por Logan (2014)	25
Figura 5 –	Quadro DBL de característica e tipos de compromissos entre autores	31
Figura 6 –	Sistema de comunicação Shannon e Weaver.....	36
Figura 7 –	Pedra de Roseta, acervo do Museu Britânico (1802)	38
Figura 8 –	Restrições, modos de ocorrência e relações	46
Figura 9 –	A composição tradicional do conhecimento	49
Figura 10 –	Características metafísicas da informação	57
Figura 11 –	Níveis de características da informação em estágios na ACI	59
Figura 12 –	Diagrama de níveis da Informação na ACI	65
Figura 13 –	Ficha de análise esquemática da ACI	66
Figura 14 –	Amostra de cartas de Tell el-Amarna	73
Figura 15 –	Uso do quadro conceitual da ACI	78
Figura 16 –	Níveis de ocorrência da informação na ACI	98

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	CONTRIBUIÇÕES DE DRETSKE, BOGDAN E LOGAN (DBL) PARA O DESENVOLVIMENTO DA ABORDAGEM COMPOSICIONAL DA INFORMAÇÃO	17
2.1	Informação, verdade e conhecimento: Fred Dretske	18
2.2	Causação organizada e propagação da informação: as propostas sistematizadoras de Radu J. Bogdan e Robert K. Logan	21
2.2.1	<i>Radu Bogdan: informação e causação organizada.....</i>	22
2.2.2	<i>Robert Logan: diferentes modos de propagação da informação</i>	24
2.2.3	<i>Convergências entre as abordagens de Dretske, Bogdan e Logan (DBL).....</i>	26
2.2.4	<i>Lacunas de DBL.....</i>	32
3	NOÇÕES ONTOLÓGICAS E EPISTÊMICAS QUE COOPERAM PARA O DESENVOLVIMENTO DA ACI.....	35
3.1	Noções ontológicas	35
3.1.1	<i>Forma e Conteúdo</i>	35
3.1.2	<i>Processos</i>	39
3.1.3	<i>Restrições (Constraints)</i>	43
3.1.3.1	<i>Restrições condicionais e incondicionais</i>	43
3.1.3.2	<i>Restrições que estruturam teorias e restrições que estruturam a realidade</i>	44
3.2	Noções epistemológicas	48
3.2.1	<i>Conhecimento</i>	49
3.2.2	<i>A intencionalidade da informação</i>	50
3.2.3	<i>A transmissibilidade da informação</i>	52
3.2.4	<i>A verdade da informação</i>	54
4	“E PLURIBUS UNUM” OU A CONSTITUIÇÃO FINAL DA ACI	60
4.1	Noções auxiliares	60
4.1.1	<i>Juízos</i>	60
4.1.2	<i>Ação</i>	61
4.1.3	<i>Erro</i>	62
4.2	Constituição e usos da ACI: avanços finais e aplicações	64
4.3	Propostas de interação entre as ciências a partir da ACI.....	67
4.3.1	<i>Interações da ACI com epistemologia, filosofia da ciência e pesquisa</i>	

<i>tecnológica: possíveis desenvolvimentos e tarefas</i>	67
4.3.1.1 <i>Muitas epistemologias</i>	67
4.3.1.2 <i>A filosofia das ciências</i>	69
4.3.1.3 <i>As tecnologias</i>	70
4.4 Colocando a ACI para trabalhar	72
4.4.1 <i>Analisando um caso de transmissão de informação nos estudos da História por meio da ACI</i>	72
4.4.2 <i>Os estudos de escritos históricos analisados à luz da ACI</i>	72
4.4.2.1 <i>As cartas de Tell el-Amarna e os aspectos do primeiro nível do diagrama da ACI</i>	75
4.4.2.2 <i>Aspectos do segundo nível do diagrama da ACI identificados nas cartas de Tell el-Amarna</i>	76
4.4.3 <i>Aspectos do terceiro nível do diagrama conceitual da ACI e quadro conceitual para avaliação informacional das cartas de Tell el-Amarna</i>	77
4.4.4 <i>Rumo à promoção de uma compreensão interdisciplinar baseada na ACI: o caso do bayesianismo subjetivo</i>	81
4.4.5 <i>Possíveis objeções e outros domínios a serem explorados por meio da ACI</i>	88
4.4.5.1 <i>Ceticismo</i>	88
4.4.5.2 <i>Possibilidades</i>	91
4.4.5.3 <i>O insight</i>	92
4.4.5.4 <i>Descobertas por serendipidade</i>	93
4.4.5.5 <i>Conhecimento por habilidade (“saber fazer”)</i>	95
5 CONCLUSÃO	97
REFERÊNCIAS	100

1 INTRODUÇÃO

Quase toda disciplina científica usa o termo “informação” dentro de seu próprio esquema conceitual e com relação a fenômenos específicos, geralmente associados à geração de conhecimento¹. Como salienta Manca (2013, p. 3-4), ““Informação” está associada com energia, matéria, tempo, espaço e vida, noções tão difundidas que qualquer caracterização precisa delas necessariamente perde aspectos que são cruciais para qualquer compreensão abrangente de sua natureza”. Ocorre que essa profusão de associações tem como consequência a polissemia do conceito de “informação”, e, diante desse cenário, é comum que os filósofos da informação proponham análises do conceito que seguem uma de duas estratégias principais. Ou admite-se que os conteúdos associados aos diferentes usos do conceito de informação são irreduzíveis a um significado nuclear, ou nega-se isso e propõe-se definir uma pretensa noção originária de informação. Minha proposta busca uma via média, evitando igualmente os extremos da redutibilidade e da irreduzibilidade absolutas.

Essa via média é possível porque, embora esse cenário difuso possa causar certa confusão, há elementos que permitem identificar algumas convergências nos diferentes usos da noção de “informação”. Essas convergências permitiriam uma articulação compreensiva e organizada da informação que poderia auxiliar os próprios campos de estudos que utilizam a noção de informação, uma vez que é incomum que tais disciplinas explicitem o sentido em que tal noção é utilizada. De fato, é sabido que Luciano Floridi (2004) indicou como tarefa para os estudos sobre a informação o desafio de uma abordagem que pudesse unificar os múltiplos usos do termo “informação”. Nesse contexto, a abordagem composicional da informação (ACI) poderia ser vista como uma resposta parcial à tarefa posta por Floridi, na medida em que nesse instante visita diferentes domínios em que ocorrem o termo “informação”, extraindo daí algumas noções informacionais comuns às ciências². A resposta é parcial porque não apela para um conceito basilar de informação. Não obstante, a ACI promove uma aproximação entre domínios informacionais, e isso parece ser um avanço na direção do desafio de Floridi.

¹ A noção de conhecimento que se tem em mente nesse instante é basicamente a definição recebida de Platão, especialmente como tematizada no diálogo *Teeteto*, segundo a qual conhecimento é crença verdadeira justificada. Ao mesmo tempo, admite-se a definição de Dretske, o qual define “conhecimento” como crença gerada por informação.

² A noção de ciência(s) adotada pela ACI diz respeito cada um dos inúmeros ramos particulares e específicos do conhecimento, caracterizados por sua natureza empírica, lógica e sistemática, baseada em provas, princípios, argumentações ou demonstrações que garantam ou legitimem a sua validade a conhecimento. Tal atividade é claro, pressupõe constante interrogação de seu método, suas origens e seus fins.

Ademais, dada a amplitude de ocorrências do termo “informação”, através da ACI, emergiria ainda a possibilidade de compreender os escopos científicos explorados na pesquisa sob uma perspectiva composicional, na medida em que diferentes disciplinas e atividades poderiam ser vistas como conectadas e relacionadas por seu apelo à noção de “informação” ou a noções associadas a esta. A investigação é, portanto, descritiva, na medida em que se preocupa em examinar usos do termo 'informação' que já estão em circulação nas várias ciências.

Baseados nessa compreensão composicional da informação, surgiria então um terreno promissor para o diálogo entre as ciências humanas, sociais, e as ciências naturais, onde a “informação” seria uma espécie de conceito “ponte”, algo que pode estabelecer uma conexão entre elas, especialmente quando a consideramos em sua relação com a noção de conhecimento.

Nessa perspectiva, a ACI assume que há semelhanças de família entre os diferentes tipos de informação, e que as variadas características da informação sempre se entrecruzam com a noção de conhecimento. Embora isso não seja suficiente para apoiar uma visão de redutibilidade última, é o bastante para permitir compor um quadro conceitual das diferentes noções de informação onde se explicitam as conexões e complementaridades dessas noções e se evidencia como o conceito de conhecimento induz essas articulações. É a tentativa de empreender essa análise e apresentar esse quadro que chamo de “Abordagem Composicional da Informação”³. Portanto, não se trata de buscar uma definição unificadora de “informação”, mas de tentar organizar os conceitos, assumindo que há de fato uma diversidade de esferas informacionais e que cada conceito se ajusta sempre mais a uma esfera do que às outras. Outras abordagens sobre a informação, quando estudadas isoladamente, sempre tendem a desconsiderar ou minimizar alguma característica da informação. Por sua vez, a ACI pretende conectar ou mapear conceitualmente características da informação.

Tendo em vista essa estratégia, em uma primeira tentativa de visualizarmos as conexões conceituais do termo “informação” com outras noções e, em especial, com a noção de conhecimento, pode ser elucidativo recuperar um pouco da trajetória do uso termo ao longo do tempo. Capurro & Hjørland (2007) nos ajuda nesse sentido, ao indicar que as primeiras referências à noção de informação são feitas através das palavras latinas *informatio*

³ Uma composição é o modo pelo qual os elementos constituintes de um todo se dispõem e integram. Como será exposto, a ACI buscará essa integração organizando diferentes características da informação em três diferentes níveis ou modos de ocorrência, os quais, por sua vez, se relacionam pelo fato de conectarem informação e conhecimento, principalmente no contexto das atividades científicas.

e *informo*, contidas em Virgílio (70-19 a. C.). O prefixo *in* pode ter o significado de privação e negação, mas, em *informatio e informo*, o prefixo se une ao radical para indicar o ato de dar forma a alguma coisa, destacam os autores. Em diálogo com esse contexto, mas já em anos mais recentes, Gonzalez *et al.* (2004) fornecem uma nota exegético-hermenêutica sobre o ‘*in*’ de “in-formação”, mostrando como o prefixo transmite a ideia de algo que segue uma direção ou curso de desenvolvimento:

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 *et al.*, 2004, p. 2).

Passando ao medievo, período que é herdeiro das tradições platônicas e aristotélicas, Capurro e Hjørland (2007) atestam que os termos *informatio* e *informo* passam a ser utilizados (seguindo a herança greco-romana) em estudos epistemológicos, ontológicos e pedagógicos. Fazendo referência ao *Thomas-Lexikon* de Ludwig Schütz, eles salientam que, entre tais estudos e sob forte influência aristotélica, destacam-se certas especulações de Tomás de Aquino (1225-1274) que utiliza *informatio* no sentido de dar forma a alguma coisa no sentido epistemológico e ontológico, e no sentido de educação, associando tais usos à teologia e à filosofia. A noção de algo que está em fluxo, desenvolvimento e em formação, conforme já observada acima no período clássico, continua presente no ideário dessa época.

Com o declínio da escolástica, observa-se a perda da ênfase ontológica de *informatio*, especialmente com o surgimento e os avanços na ciência moderna. Para Capurro e Hjørland (2007), ocorre aí uma mudança, na qual a compreensão de que informação consistia em uma atividade ou processo de dotar alguma entidade material com uma forma (substancial) é esquecida. Agora o termo passa a designar o ato de *comunicar alguma coisa a alguém*, ou seja, informar passa a ser compreendido como um processo cognitivo de comunicar algo ou um conteúdo à mente. Com isso, a noção de “informação” se associa definitivamente à noção de “conhecimento”. As informações recebidas pelos sentidos agora devem passar por um exame rigoroso da razão, que é capaz de separar o verdadeiro do falso. A informação está migrando (ou sendo reduzida) do mundo amplo para a mente humana por meio dos sentidos e faculdades, e isso decorreria do esforço em obter o conhecimento “seguro e indubitável”.

No século XX, com os avanços científicos, o surgimento de novas ciências e a produção constante de novas tecnologias, a noção de “informação” veio a se tornar central, sendo cada vez mais associada a processos de comunicação e geração de conhecimento. No

começo da década de 1950, a Teoria Matemática da Comunicação (TMC) forneceu um conceito de informação fundamental para a compreensão de uma gama de fenômenos no âmbito da computação e transmissão de mensagens, e essa compreensão logo foi aplicada às ciências sociais e cognitivas. Era evidente a expectativa de que a conexão entre essas áreas viria a permitir o desenvolvimento de uma teoria sólida e satisfatória do comportamento humano e dos organismos.

À luz do que foi exposto até aqui é possível identificar recorrentes associações entre os termos “informação” e “conhecimento”. Essas duas noções então podem ser abordadas como conceitos imbricados, visto que ter informação parece ser uma condição para ter conhecimento. Desse modo, o conhecimento pode ser visto como resultado da aquisição de informação, ou mesmo como um modo da informação em sistemas cognitivos. Como era de se esperar, essa conexão passou a exigir atenção e a Filosofia mais uma vez entraria em cena para sugerir explicações que podem auxiliar outros campos científicos. Essa relação entre informação e conhecimento será abordada e examinada mais detidamente em seções posteriores na empreitada de composição da ACI.

Igualmente importante é notar que o termo “informação” foi compreendido de modo tríplice entre especialistas: primeiro em seu aspecto “físico”, enfatizando a dimensão material da informação (sua existência sensível, inscrita em algum tipo de suporte). Nesse contexto, as propriedades objetivas da materialidade da informação são passíveis de serem estudadas e determinadas pelas ciências, especialmente sob a influência da TMC. Em segundo lugar, emergiu o conceito cognitivo de informação, segundo o qual, não basta apenas a identificação do aspecto material inerte e pré-consciente da informação, é preciso abordar o estado de conhecimento, aquilo que o sujeito possui quando adquire informação. E em terceiro, emerge a abordagem que vê a informação como um fenômeno social, entendendo que os sujeitos não se constroem de modo isolado. A informação é, nesse sentido, efeito de atividade conjunta, coletiva, com presença intensa de intersubjetividades.

Dentre as muitas características enfatizadas, podemos dizer que as novas abordagens que foram sendo desenvolvidas sobre a informação deixam claro a interação constante com as ciências, a relevância dos estudos filosóficos sobre a “temática” como meio de se obter uma visão mais ampla (ainda que conflitante) dos fenômenos, e a capacidade da informação em promover a aquisição e veiculação de conhecimento. Como ainda será exposto, estudos desse período também começaram a investigar no âmbito do processo de comunicação, a relação entre as propriedades do sinal e o conteúdo informativo, ambos veiculados na mensagem enviada num processo ou canal de comunicação. Como veremos, esses estudos evidentemente

não se restringem aos eventos comunicativos cotidianos, eles abrangem a ampla cadeia do processo de comunicação científica, e por conseguinte, influenciam na produção do conhecimento nas distintas áreas de pesquisas.

É nessa esteira dos fenômenos informacionais que a ACI busca oferecer uma visão conjunta de caráter composicional para a noção de “informação”, lançando mão de trabalhos dos três grupos de estudos indicados em Adriaans (2020). A saber:

- a) os estudos com ênfase nos aspectos naturais e quantitativos da informação;
- b) a vertente de estudos que explora questões semânticas;
- c) as pesquisas que se ocupam com o que aqui chamamos de questões ontológicas e epistêmicas sobre a informação.

Tal projeto, como veremos, poderia ser entendido como sendo semelhante a outras empreitadas que procuraram oferecer uma visão ou teoria unificada da informação, mas a ACI não envereda por tal caminho ou aspiração. A abordagem composicional da informação se limita a buscar um entendimento mais organizado de características ou propriedades da informação que podem ser vistas como conectadas à geração de conhecimento, especialmente no contexto das atividades de pesquisa científica. Assim, temos uma estratégia na qual os modos de compreensão da informação são vistos não isoladamente, mas de maneira organizada em níveis. Esses aspectos da ACI ainda se mostram um tanto abstratos, mas para fins pedagógicos, eles serão elucidados progressivamente por meio de exemplos e quadros ilustrativos.

Como se vê, tal empreendimento toma como assentada a necessidade e a possibilidade de compreender os fenômenos informacionais associados à geração de conhecimento de um modo mais agrupado, considerando os níveis de ocorrência da informação e as possíveis conexões entre áreas de estudos. Dessa maneira, se coroada de algum sucesso, a presente abordagem poderá representar avanço no conhecimento filosófico sobre as temáticas, bem como se tornar um instrumento útil nas fases iniciais de estudos acadêmicos que busquem entender melhor o sentido que a noção de “informação” pode adquirir em dado campo de pesquisa, especialmente no que tange à geração de conhecimento. Dessa forma, a ACI poderia funcionar como um ponto de conexão entre tais atividades acadêmicas, abordando sob o olhar informacional o antigo e persistente desafio de promoção do diálogo e interação entre diferentes disciplinas científicas, especialmente numa época de fragmentação dos saberes.

Existem casos de ocorrência da noção de informação em algumas áreas de estudo que não são abordados neste trabalho. De modo geral, essa restrição é uma questão de delimitação e estratégia, mas vem também do reconhecimento de que não disponho das ferramentas

teóricas específicas para adentrar em áreas como a computação e a física quântica. Em especial, o conceito computacional de informação é central no debate atual sobre informação, mas o desiderato de traçar uma via possível da informação para o conhecimento também impôs restrições no que se refere a mapear todo o território da informação. Em termos de delimitação, é preciso admitir que alguns tópicos relacionados à filosofia da informação são intratáveis em poucas páginas. É o caso, por exemplo, da relação entre “informação” e “significado”. Embora pretenda tratar de tópicos referentes à informação semântica, evitarei adentrar na polêmica do significado de ‘significado’. Considero que essas delimitações não precisam ser vistas como prejudiciais ao projeto da ACI, pois toda pesquisa filosófica deve se submeter, por força de questões que lhe são intrínsecas, a uma dada restrição de escolhas.

Destaco ainda que a ACI emerge como resultado de um período de estudos de quase uma década sobre a noção de ‘informação’. O primeiro contato foi por meio de um projeto de pesquisa no qual foram trabalhados os textos de Gonzalez *et.al.* (2004) e Dretske (1981). O artigo “Notas para uma taxonomia da informação” de Gonzalez e seus colegas trouxe a primeira percepção de que havia pelos menos dois grandes campos de estudos sobre a informação: As teorias com ênfases quantitativas e as teorias semânticas. Na pesquisa, emergiu uma espécie de terceira via de estudos, uma que explorava aspectos associados à biologia e à metafísica da informação. O resultado desse período foi a elaboração de um projeto de Mestrado baseado na obra *Knowledge and the Flow of Information, KFI*⁴ de Dretske (1981). A dissertação se ocupou em expor a explicação oferecida por Dretske sobre como ocorre a geração de conhecimento baseado em informação. Mas progressos na pesquisa foram trazendo à tona algumas lacunas e também detectando mudanças na abordagem de Dretske, especialmente evidentes nos debates que estão registrados em Dretske (1983), o que teve impacto em diversos estudos posteriores. A partir daí algumas possibilidades de avanços nos estudos foram sendo examinadas e a semente de um projeto de Doutorado foi germinando. Em síntese, o referencial teórico acumulado sobre a noção de “informação”, os aportes oriundos de disciplinas durante o Mestrado e a compreensão progressiva de que havia uma lacuna a ser preenchida por meio de uma concepção filosófica composicional da informação, em combinação, resultaram na apresentação da ACI aqui desenvolvida. De fato, a conexão entre esta pesquisa e a anterior é visível por meio do referencial teórico que sustenta esta tese, no qual Dretske ainda poderia ser considerado a viga mestra.

⁴ A obra *KFI* está dividida em três seções. Na primeira, Dretske enfatiza um tipo de abordagem da informação embasada na Teoria Matemática da Comunicação. Os resultados da primeira são utilizados para tratar de questões sobre o conhecimento na segunda parte. Um tratamento de questões da mente e da ação constitui a parte final.

Os capítulos estão organizados então da seguinte maneira: após essa introdução, o segundo capítulo inicia com a abordagem composicional das ocorrências da informação nos âmbitos indicados, revisitarei Dretske (1981), ressaltando o desenvolvimento do seu pensamento sobre a relação entre “informação” e “conhecimento”. Daí prosseguirei para um exame das propostas de Radu J. Bogdan (1991), e Robert K. Logan (2014), o que constitui nosso segundo momento de exposição. Em sintonia com os interesses da ACI, uma síntese entre as abordagens de Dretske, Bogdan e Logan também será apresentada. Esse estudo me permitirá explicitar as noções centrais que servirão para compor o nível inicial da ACI e proverá novas compreensões ontológicas e epistêmicas sobre a informação, o que remete aos passos seguintes da tese.

Segue-se então, no terceiro capítulo, a exposição de um conjunto de características ontológicas e epistêmicas da informação que complementam o quadro conceitual composto a partir das contribuições de F. Dretske, R. Bogdan e R. Logan (DBL). Neste capítulo, para aprofundamento da compreensão da questão do imbricamento entre informação e conhecimento, será fundamental trazer para o debate a abordagem de Dretske sobre essa temática em *The Metaphysics of Information* (2008), juntamente com a contribuição de Losee (1997, 2012), que relaciona informação com processos, e a de Barwise & Perry (1983), que acrescenta novas nuances a noção de “restrição”.

Finalmente, no quarto capítulo, lançando mão das características já exploradas nas seções anteriores, o panorama composicional da ACI será completado com novas noções, o que resultará na apresentação de um quadro esquemático da informação estruturado em três níveis ou estágios. A partir desse quadro, será construída também uma tabela de análise que terá muita utilidade no momento seguinte, no qual a discussão culminará com uma exposição sobre possíveis usos do aparato da ACI para auxiliar algumas vertentes de estudos que demandam intenso uso de informações. Isso caracterizaria o objetivo de apresentar possíveis rotas de maior diálogo entre muitos campos do saber. Tanto os ganhos conceituais advindos da ACI como alguns exemplos de áreas de investigação são apresentados aqui com uma visão de complementaridade, o que inevitavelmente pode produzir maior aproximação entre as ciências. Além disso, um exame de potenciais e importantes objeções e a apresentação de tentativas de respostas serão apresentados na sequência. Como desfecho, há o levantamento de algumas possibilidades de avanços em outros campos de estudos a partir da abordagem aqui apresentada. A título de conclusão, apresentarei um resumo daquilo que considero serem avanços no desenvolvimento da ACI que podem promover melhores compreensões nos diferentes campos de estudos que fazem uso da noção de informação.

Com esse roteiro em mente, podemos passar então ao segundo capítulo.

2 CONTRIBUIÇÕES DE DRETSKE, BOGDAN E LOGAN (DBL) PARA O DESENVOLVIMENTO DA ABORDAGEM COMPOSICIONAL DA INFORMAÇÃO

Os trabalhos de Fred Dretske, Radu Bogdan e Robert Logan aqui explorados têm uma abordagem naturalista sobre a informação. Isso quer dizer que os autores partem (ou pressupõem, como o faz Dretske) da premissa de que a informação ocorre no mundo natural, antes de qualquer interpretação humana. Essa escolha metodológica de DBL possui virtudes e é imprescindível para auxiliar numa compreensão filosófica e científica do termo “informação”. No entanto, ela também possui limites e é preciso evitar os riscos de reducionismo. Além disso, é notório que as distintas maneiras de falar sobre informação indicam a ocorrência de estados e fenômenos que fogem ao escopo de uma compreensão unívoca da informação. Não obstante, a abordagem de DBL possui a grande vantagem de reconhecer que há um tipo de evolução da informação, que começa nos aspectos materiais do mundo e daí emerge nas formas de representação humanas, o que se coaduna muito bem com o pressuposto composicional da ACI.

Os trabalhos de Bogdan e Dretske possuem uma ligação especial. Bogdan atuou por alguns anos desenvolvendo estudos ao lado de Dretske e sua compreensão pode ser vista como complementar a de Dretske. A pesquisa de Logan representa um estágio de maturação na filosofia da informação. Trata-se de trabalho desenvolvido com colegas de outras ciências, o que lhe confere caráter multidisciplinar, e se faz sentir em sua abrangência.

Partindo então da teoria de Dretske, vou conectar as noções daí decorrentes ao trabalho de Bogdan, onde enfatizarei novos ganhos para a ACI. Num terceiro momento, examinarei a proposta de Logan, de onde emergirão novos aportes para o entendimento da expansão da informação para diversos domínios ou esferas de existência. O passo seguinte será oferecer uma síntese de convergências entre DBL, o que será ilustrado por meio de uma tabela. Por fim, são apresentados os possíveis ganhos de compreensão sobre características da informação e seus impactos para a geração de conhecimento.

O que deverá ficar claro é que a informação manifesta diferentes propriedades em diferentes estágios, indo do nível mais básico até estágios mais complexos. Argumento então que uma maneira de lidar com tais interações é ver que esses fenômenos podem ser associados à geração de conhecimento em diferentes níveis.

2.1 Informação, verdade e conhecimento: Fred Dretske

Os trabalhos de DBL possuem o mérito de começar a lidar com a noção de “informação” em seus níveis mais básicos, partindo daí para questões específicas de seus interesses. Em conexão e interagindo com esses estudiosos, o esforço da ACI consiste agora em identificar e explicitar um conjunto de características que cooperam progressivamente para o entendimento do termo “informação” em seus diferentes usos. São essas propriedades que irão compor o 1º nível de ocorrências da informação conforme proposto pela ACI.

Em *Knowledge and the Flow of Information (KFI)*, Dretske recorre à Teoria Matemática da Comunicação (TMC) para expor uma dupla tese sobre a informação: 1. Ela ocorre de modo natural no mundo, independente de uma mente ou observador; 2. Ela garante a aquisição de conhecimento através de experiências de percepção direta em agentes devidamente habilitados/equipados para captar e processar tais informações.

A primeira tese está de acordo com a pesquisa científica atual sobre a informação. De fato, a informação tem se tornado tão fundamental na Ciência que a pesquisa sobre as origens do universo e a emergência da vida na Terra pressupõem a presença de tal fenômeno. Em anos recentes, cientistas passaram a falar de informação como algo que faz parte da própria constituição do universo. Como já destacado: “Tudo o que existe no mundo pode ser considerado informação, codificada de forma diferente, a partir dos átomos que compõem as entidades materiais do cosmos” (GLEISER 2014, p.298). Nessa perspectiva, a informação está associada à energia e a matéria, sendo, no entanto, algo que se diferencia delas⁵, especialmente quanto interage com elas.

Ao tomar a informação como podendo ocorrer no mundo, Dretske adota essa visão da ciência, admitindo a existência objetiva da informação e a possibilidade de fluxo informacional num nível que não depende da mente humana. Ele faz isso ao associar informação a regularidades nômicas, ou seja, a regularidades que dependem de correlações causais. A origem dessa ideia se encontra na TMC, na qual, a quantidade de informação é vista como um tipo de medida das alterações de estado que o sinal informacional causa no receptor. De maneira progressiva, o filósofo procura argumentar que a informação em nível perceptual também opera sob regularidades.

De fato, a segunda tese depende da primeira. As relações informacionais que ocorrem objetivamente são relações do tipo causa e efeito, o que implica que elas são regulares

⁵ Nos termos de Norbert Wiener (1961, p. 132): “Informação é informação, não matéria ou energia. Nenhum materialismo que não admita isto pode sobreviver na atualidade”.

(regularidades nômicas). Por exemplo, hoje é bem conhecido que os anéis que se formam no caule de uma árvore indicam a idade da planta. Isso ocorre porque os processos biológicos da árvore que se efetivam no ciclo de um ano levam à formação dos anéis. Pensando nesse tipo de relações, Dretske dará uma definição que afirma que conhecimento é crença causada por informação, isto é, ocorre conhecimento quando a informação que o sujeito encontra no seu ambiente entra no seu sistema sensorial, se junta ao que ele já sabe e causa uma crença. Dada a regularidade da relação informacional, tal crença terá uma alta probabilidade de ser verdadeira. Na verdade, na abordagem inicial de Dretske, a probabilidade é de 100%.

Como era de se esperar, tal exigência recebeu muitas críticas posteriores, e, diante delas, Dretske veio a aceitar que uma crença pode se credenciar como conhecimento mesmo com uma probabilidade menor de verdade. Declara o filósofo:

Eu estou – em outras palavras – perfeitamente feliz em admitir que uma grande parte do que é interessante sobre a fixação das crenças – e isso se aplica especialmente à ciência – diz respeito a situações em que as decisões, escolhas e crenças são baseadas em menos do que uma informação completa =1. (DRETSKE, 1983, p. 84).

Dretske (1990, 1991, 2007) não tornou a insistir que o conhecimento só é possível em cenários de informação completa, no entanto, continuou utilizando a noção de que a informação é sempre verdadeira. Com efeito, Dretske (2010) reflete sobre essa relação entre informação e verdade através de uma abordagem metafísica da informação. Esse tópico ainda será explorado nessa pesquisa, na seção sobre as características do nível dois da ACI.

Ainda sobre a flexibilização dretsiana da exigência de probabilidade condicional 1 para a ocorrência de conhecimento, acolho essa solução, visto que é notório que existem situações que exigem taxa de certeza ou segurança máxima sobre algo, e outros em que a exigência é menor. Nos termos da ACI, argumentaremos numa seção posterior que é importante e, em alguns casos, até necessário, manter essas tensões, uma vez que poderiam fornecer distinções apropriadas aos diversos cenários informativos que ocorrem nas ciências. Nesse sentido, a ACI busca destacar que tal variação deve ser entendida conforme o esquema conceitual ou *framework* da atividade em que a informação venha a ocorrer, seja ela algo do cotidiano ou um evento que envolva equipamentos, metodologias e pessoas bem capacitadas para realizarem as atividades.

Vale enfatizar que a TMC está na base da abordagem informacional de Dretske e isso implica que o fluxo da informação para o filósofo envolve um conteúdo e uma forma. Para esclarecer esse ponto, Dretske imagina uma situação (1981, p.88-89) em que um espião (P) escuta três batidas na porta e após um breve intervalo, escuta mais três. O espião logo entra em pânico, pois crê que está em perigo. Fica claro que essa crença do espião é gerada a partir

da informação que ele recebe através das batidas, e que essa informação é representada pelas propriedades temporais e audíveis do sinal. Ou seja, a informação é o conteúdo e as propriedades concretas do sinal são a forma.

Essa relação entre forma e conteúdo pode parecer trivial, uma obviedade. No entanto, como aponta Pignatari (1984), “o teor de informação dos sinais não é algo destacado dos próprios sinais, não é algo de que os sinais sejam meros portadores, como invólucros ou veículos que pudessem carregar e descarregar seu conteúdo” (p. 16). Ou seja, informação (conteúdo) e sinal (forma do sinal) se imbricam, formam uma só entidade. A geração do conhecimento ocorre quando um intérprete devidamente habilitado decodifica o sinal, extraindo o seu conteúdo e representando-o em seu repertório conceitual ou *framework*. Isso ficará mais evidente quando explorarmos as peculiaridades da relação forma-conteúdo do sinal no próximo capítulo. Deverá então ficar claro que, em grande medida, são essas propriedades e interações entre a forma e o conteúdo do sinal que, no entendimento da ACI, cooperam e garantem a geração do conhecimento em muitas atividades de pesquisa acadêmica.

Essas são as ideias e argumentos centrais da abordagem informacional de Dretske que servirão de apoio para a ACI. Daí serão extraídas algumas noções que comporão o primeiro nível ou estágio de ocorrência da informação na ACI. Uma vez desenvolvido o primeiro nível de ocorrências, outros dois níveis ainda serão construídos e explicitados. À guisa de ilustração, vemos abaixo um quadro onde são representadas as características da informação identificadas em *KFI* e outras noções que também integram o primeiro nível da ACI.

Figura 1 - Características da informação no nível 1 da ACI, baseadas em Dretske (1981)



Fonte: Elaborada pelo autor.

Esse esquema representa uma primeira parte dos elementos ontológicos e epistêmicos que irão cooperar para a constituição da abordagem composicional da informação. As noções de “restrições”, “causação organizada”, “propagação” e “processos” estão associadas a outros trabalhos e serão explicitadas a seguir. Passemos então a outros elementos e trabalhos que servirão aos desideratos da ACI. Tais elementos são encontrados em Bogdan (1991) e Logan (2014). Ao final, será apresentada uma síntese das noções exploradas por F. Dretske e esses dois autores. Isso visa fornecer um olhar conjunto sobre os três autores e também deverá auxiliar a ACI em seu processo de constituição.

2.2 Causação organizada e propagação da informação: as propostas sistematizadoras de Radu J. Bogdan e Robert K. Logan

Além de Fred Dretske, outros dois autores vão auxiliar nossa compreensão sobre a natureza da informação. Entre as importantes noções de suas obras, destaco a noção de “causação organizada” apresentada por Bogdan, que nos auxilia a compreender muitos aspectos da obra de Dretske no que se refere à emergência da informação no contexto natural, e a noção de “propagação da organização”, ou “propagação da informação”, desenvolvida por Logan, a qual é oriunda da Biologia. Com a introdução dessas noções, ficará mais evidente que os trabalhos de DBL podem ser vistos de modo complementar, pois aquilo que foi introduzido por Dretske ganha novos aportes e especificações no trabalho de Bogdan, enquanto a obra de Logan explora e amplia as origens naturais da informação, indicando uma nova noção que pode ser vista como uma consequência daquelas indicadas por Bogdan.

Será relevante observar também que, embora Bogdan e Logan comecem pelo nível físico da informação, isso não os impede de avançar sobre muitos domínios que são notoriamente mais complexos e nos quais podem emergir questões metafísicas que tendem a escapar dos cânones naturalistas, como questões éticas, ontológicas etc.

A ACI buscará atuar em duas frentes. Em primeiro lugar, fornecerá uma compreensão mais organizada dessas noções, agindo para identificar e propor explicações de como tais conexões podem ser vistas no contexto das ciências que utilizam o termo “informação”. Em segundo lugar, buscará estabelecer contornos que possam promover e ampliar a conexão entre as esferas da informação. Essas duas atuações visam contribuir para uma melhor compreensão dos fenômenos informacionais.

Dessa maneira, ficam evidentes as convergências de interesses entre a ACI e as obras de DBL. Passemos então às contribuições de Bogdan e Logan para os estudos sobre a informação.

2.2.1 Radu Bogdan: informação e causação organizada

Para o filósofo Radu Bogdan (1991, p. 394), “A informação assume várias formas porque o mundo tem muitos níveis de complexidade composicional e funcional, sob diferentes restrições”. Desse modo, não existe uma noção única de informação para a qual os muitos sentidos convirjam. Contudo, existe uma intuição básica no cerne desses diferentes sentidos. Sempre que falamos de informação, estamos fazendo referência a um tipo de “causação organizada”. Vejamos como o filósofo esclarece esse conceito:

A informação é instanciada sempre que os estados do mundo interagem causalmente em virtude de sua organização. Se um sistema de estados é construído como fonte (S) e outro como receptor (R), podemos dizer que sempre que S interage causalmente com R, um estado de S produz em R um estado cuja estrutura reflete (dado o design de R) o impacto de sua interação com S. Como resultado de tal interação, os estados de R causam outros estados internos e comportamentais cujas organizações refletem o impacto de interações anteriores. (BOGDAN, 1991, p. 394)

Conforme Bogdan, essas relações informacionais ocorrem em vários níveis de complexidade ontológica, começando pelas ocorrências materiais da informação e se estendendo até os diversos domínios das atividades humanas. Visando apresentar esses níveis de modo mais didático, descrevo-os na tabela abaixo:

Figura 2 – Formas de ocorrência da informação, baseado em Bogdan (1991)

1-Informação material (IM)	Se os sistemas envolvidos nas interações são agregações simples de partículas, átomos, moléculas e similares, sujeitos às leis físicas, as relações informacionais que eles exemplificam são do tipo material. A informação emerge nos estados de uma estrutura causados por sua interação com outras. Por exemplo, a posição de um corpo físico reflete o impacto gravitacional ou mecânico de outros corpos físicos que interagiram com ele. Dado que o nosso mundo é feito de partículas elementares, as informações materiais ou estados informativos estão em toda parte. As relações informacionais no mundo instanciam correlações nomológicas.
2- Informação funcional (IF)	Se o mundo fosse apenas físico, no sentido de ser totalmente descritível pela física, as informações seriam exclusivamente materiais. Mas o mundo também contém sistemas cujas estruturas internas e interações causais refletem restrições que não são descritas pelas leis da física, os sistemas funcionais, os quais são exemplificados por seres vivos e máquinas. Esses

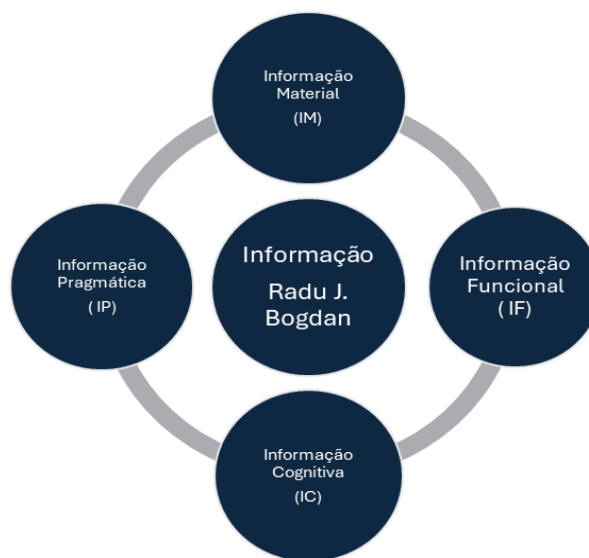
	<p>sistemas realizam tarefas complexas, buscam a manutenção de certos parâmetros (de energia, sobrevivência) etc. Uma célula, um organismo ou um mecanismo é um sistema de informação funcional.</p>
3- Informação cognitiva (IC)	<p>As relações de informação materiais e funcionais preparam o terreno para a informação cognitiva em sua forma semântica. Este último estágio emerge quando estados materiais são instanciados por uma sequência funcional em um cérebro C, como resultado de uma interação com um sistema externo S, sendo que, nessa interação, os estados de C covariam sistematicamente com estados de S. Quando essas condições são atendidas, pode-se dizer que os estados de C codificam informações semânticas sobre os estados de S. Informações visuais (devidamente localizadas) são semânticas, pois permitem identificar objetos e eventos específicos e distais em relação aos quais podemos nos comportar de certas maneiras. A mera informação funcional em um sistema cognitivo tem apenas alcance proximal, carece de especificidade e não se correlaciona sistematicamente com o comportamento do sistema. As células, e.g., possuem uma maquinaria funcional cuja informação não é semântica porque só tem alcance proximal (as substâncias químicas na superfície da célula) e uma característica muito difusa.</p>
4- Informação pragmática (IP)	<p>Organismos biológicos geralmente precisam de informações semânticas para orientar seus comportamentos em direção a alvos de interesse vital. Para isso, desenvolvem sistemas especializados (visão, reconhecimento, coordenação sensorio-motora) que lidam com tais informações. Algumas espécies (e.g., humanos) possuem sistemas especializados adicionais (raciocínio, decisão, imaginação, linguagem etc.) que utilizam informações semânticas para propósitos que vão além do reconhecimento de propriedades e orientação do comportamento, propósitos como solucionar problemas, responder questões, tomar decisões, imaginar alternativas etc. As relações informacionais utilizadas dessa maneira são causalmente eficazes por terem propriedades pragmáticas e não meramente semânticas. Essa nova forma de informação é a informação pragmática.</p>

Fonte: Elaborada pelo autor.

É possível notar nesses quatro modos de ocorrência da informação uma espécie de progresso ou ciclo material/natural dos fenômenos informacionais. Partindo de um estado mais elementar de emergência da informação, seguem-se etapas cada vez mais amplas ou de complexificação, onde um novo estágio pressupõe os elementos anteriores, mas, associando-se a outros fenômenos, faz emergir novos tipos de informação. Não obstante, em todos os níveis, a informação existente pode ser apreendida e representada por uma área do conhecimento (física, biologia, psicologia, sociologia etc.). E assim, a noção de informação volta a se associar à noção de conhecimento, como propomos na ACI.

Retomarei a explicação de Radu J. Bogdan numa seção adiante, onde oferecerei uma síntese dos estudos de DBL e darei mais detalhes de como esses projetos cooperam para a abordagem da ACI. No momento, para que os conceitos de Bogdan possam ser mais bem fixados, apresento uma representação gráfica da sua classificação dos tipos de informação.

Figura 3 - Características da Informação conforme Bogdan (1991)



Fonte: Elaborada pelo autor.

2.2.2 Robert Logan: diferentes modos de propagação da informação

Em seu livro de (2014), *What is information? Propagating organization in the biosphere, the simbolsphere, the technosphere and the econosphere*, Robert Logan descreve a ocorrência da informação em pelo menos quatro esferas de propagação: Biosfera, Simbolsfera, Tecnosfera e Econosfera. Essas instâncias constituem diferentes *loci* ou estágios de emergência da informação. Os aspectos bióticos e vitais constituem a biosfera. As atividades que compreendem linguagem e comunicação estão situadas de um modo geral na simbolsfera. As atividades que envolvem técnica e instrumentação constituem a dimensão da tecnosfera. Governança e economia estão situadas na econosfera. Em cada um desses campos, a informação tem características específicas, mas algo é comum a todos: a propagação da organização e é nesta noção que vamos nos concentrar mais. A ilustração abaixo destaca a centralidade dessa noção para Logan:

Figura 4 - Os quatro níveis de propagação da organização propostos por Logan (2014)



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como se observa no quadro acima, a noção de propagação da organização é fulcral para a descrição de Logan. Essa noção foi formulada inicialmente por Stuart A. Kauffman (2000) na obra *Investigations*⁶ como chave para uma abordagem da informação em sistemas bióticos, mas Logan a generalizou para as outras esferas mencionadas. Nesse contexto, a “propagação” se refere à disseminação ou transmissão de informações bióticas ou instrucionais (onde ocorre produção e consumo autônomo de informação), processos ou características em sistemas biológicos. O autor explica que isso foi possível porque ele percebeu que “linguagem, cultura, tecnologia, economia, governança e ciência podem ser tratadas como organismos que evoluem, propagam sua organização e representam fenômenos emergentes”, ou seja, “todos esses sistemas de informação humana também se comportam como seres vivos” (idem).

Diante da teoria de Logan, fica claro que ela é de grande interesse para a constituição da ACI. Dado que Logan preserva as especificidades das esferas informacionais ao mesmo tempo em que tenta articulá-las por meio da noção de propagação da organização, seu projeto converge com a proposta de uma análise composicional da informação apregoada pela ACI. Além disso, ambas as abordagens estão interessadas em servir à ciência, promovendo o diálogo entre as muitas disciplinas científicas.

⁶ Segundo Peter Godfrey Smith (2002, p. 182), a obra *Investigations* tem um triplice objetivo: Primeiro, ela contém as últimas hipóteses científicas ou “protocientíficas” de Kauffman sobre a vida, a ordem, a complexidade e a evolução da biosfera. Apresenta reflexões filosóficas em diálogo cooperativo com a ciência. E finalmente, busca promover o conhecimento dessas ideias para um público amplo.

Sendo assim, fica mais evidente a interação e conexão entre os projetos de Dretske, Bogdan, Logan (DBL) e a ACI. Na seção seguinte, destacarei importantes convergências entre os trabalhos de DBL, as quais se alinham aos nossos interesses neste trabalho. Isso deverá auxiliar na compreensão e articulação da abordagem composicional da informação aqui almejada, na medida em que fornecerá esclarecimentos sobre o fluxo informacional gerador de conhecimento nos distintos níveis de ocorrência da informação.

2.2.3 Convergências entre as abordagens de DBL

Dentre as noções empregadas por DBL para o esclarecimento do conceito de informação, são de especial interesse para a ACI as noções de: a- regularidade, b- causação organizada e organização, c-restrições, d- interação e estrutura. Como já exposto, essas e outras noções serão utilizadas para compor um quadro esquemático de níveis de propriedades da informação, em conformidade com os propósitos da ACI. No entanto, antes de abordarmos essas noções de forma mais pontual, é importante destacar algumas convergências mais gerais das abordagens de DBL.

Já deve ter ficado evidente que os três autores compartilham o interesse sobre a conexão entre conhecimento e informação no âmbito das ciências. Embora cada um tenha as suas ênfases e especificidades, entendemos que é isso que possibilita conjugar suas abordagens e rotulá-las de DBL. A obra de Dretske situa-se como projeto cujo escopo é um pouco diferente dos trabalhos de Bogdan e Logan, mas por outro lado, há grande relação teórica entre Dretske e Bogdan. Em meio a essas associações, podemos identificar que em termos gerais, as três abordagens iniciam investigando as condições mais básicas para que os fenômenos informacionais se manifestem. Outro aspecto comum entre os autores é que suas abordagens estão em sintonia com conhecimentos bem estabelecidos nas ciências naturais. Sendo assim, parece apropriado ver nas obras de DBL e nos desideratos da ACI um círculo virtuoso de cooperação entre a filosofia e as ciências. Um terceiro ponto de convergência entre as três abordagens em foco é que elas são composicionais no sentido da ACI, ou seja, todas se esforçam para tratar o fenômeno da informação de um modo minimamente organizado e integrado a outras temáticas. Além disso, os estudos de DBL vinculam a informação a cenários de produção de conhecimento.

Para além desses pontos mais gerais de convergência, nota-se que os três estudos apelam para noções que são consistentemente relacionadas com a informação, e a primeira delas é a noção de “leis” ou “regularidades legiformes”. Em Dretske (1981), por exemplo, é

explícito o amplo apelo à noção de “legiformidades ou leis”. De fato, para o autor, a existência de informação no âmbito natural é garantida pela existência de leis, pois é graças às leis naturais que uma causa A gera invariavelmente um efeito B, e, com isso, o efeito B nos dá informação sobre A, como ocorre com as manchas de sarampo e o sarampo, por exemplo.

Em Bogdan e Logan, a ideia de legiformidade aparece imbricada com a ideia de causação. Especificamente em Bogdan, a informação é o resultado de um tipo de causação que resulta em organização, a chamada “causação organizada”. A causação organizada ocorre quando dois sistemas de estados variáveis se relacionam causalmente, de modo que cada estado X do sistema fonte ou emissor S causa um estado Y do sistema receptor R. É o caso, por exemplo, quando se observa os anéis de crescimento (formados pelo lenho primaveril e o lenho estival) que se formam no caule de uma árvore, durante um dado período. Esse é um fenômeno informativo porque o crescimento da árvore se relaciona causalmente com os períodos de translação do sol, o que possibilita que os anéis no caule da árvore se organizem de um modo padronizado e, com isso, carreguem informação sobre sua idade (tendo por claro que é preciso descartar ocorrências de anomalias, características não naturais, etc.). Ao evidenciar a emergência de organização a partir de interações puramente causais, Bogdan pode então advogar a presença de informação ou de relações informacionais na matéria inerte ou em estágios naturais pré-conscientes e primitivos, sejam físicos, químicos ou biológicos.

Ora, é bem conhecido que a abordagem de Dretske veio a exercer influência sobre as concepções de Bogdan. E isso fica claro também nessa visão naturalizada da informação comum a ambos os autores. Não obstante, pode-se dizer que Bogdan aprofunda o que Dretske começou. Se, em *KFI*, Dretske toma a “informação” como algo material, existente no mundo, algo que independente da mente, ali, no entanto, a ideia de causação organizada não aparece. Sendo assim, as elaborações empreendidas por Bogdan parecem fornecer elementos para complementar uma das possíveis lacunas identificadas em *KFI*. Por conseguinte, a concepção de “causação organizada” anunciada por Bogdan constitui-se num novo elemento teórico para compreendermos de modo mais detalhado como as regularidades naturais sustentam a existência de relações informacionais objetivas.

Logan, por sua vez, deixa clara a influência de Stuart Kauffman no seu trabalho ao rastrear a informação até os níveis de ocorrência onde pode ser identificado o fenômeno da “propagação da organização”, especificamente em contextos de informação biótica ou instrucional (Biosfera). Não obstante, como vimos, Logan não se limita a essas esferas de informação natural, reconhecendo a propagação da organização em níveis informacionais superiores, quais sejam as esferas de organização social (Simbolosfera, Tecnosfera,

Econosfera). Em todos esses níveis, o que possibilita a existência de relações informacionais seria a existência de restrições (*constraints*) no sistema relevante.

A noção geral de *constraint* se refere à ocorrência de uma limitação ou coerção associada a uma estrutura, uma restrição que tende a cooperar ou agir para que um fenômeno seja condicionado e encontre limites. Nessa perspectiva, pode-se dizer que toda estrutura é uma configuração de restrições. Uma casa, por exemplo, nada mais é do que uma estrutura que emerge de restrições impostas ao espaço, restrições tais como paredes, escadas, colunas, portas, janelas, móveis etc. Da mesma forma, uma célula nada mais é do que um arranjo de restrições tais como organelas, moléculas, membrana celular etc., e, nesse caso, verificam-se também interações legiformes de natureza física e química que atuam como um tipo mais dinâmico de restrição. E pode-se falar ainda de restrições em organizações sociais, sendo que, nesse caso, as restrições são basicamente o caráter de convenções sociais. Seja como for, em todos os casos, restrições produzem estrutura e organização, e com os mais variados níveis de complexidade. De fato, para Logan, quanto mais complexa é uma estrutura de restrições, mais informativa ela é (em outros termos, ele demanda uma maior quantidade de bits para ser descrita). E aqui já emerge um primeiro indício de relação entre restrições e informação.

Como se vê pelo exemplo acima, quando se trata de informação biótica, as restrições são componentes físico-químicos que modificam as relações causais imediatas do sistema e, com isso, criam relações causais de um tipo novo, as relações informacionais, ao ponto de funcionarem como instruções para a conservação e replicação global do sistema. Assim, no nível biótico, as restrições possibilitam que um organismo vivo, agindo por si mesmo, propague sua organização “como um sistema coletivo autocatalítico que inclui pelo menos um ciclo de trabalho termodinâmico” (LOGAN, 2014, p. 42). Noutras palavras: A estrutura de *constraints* associada à emergência da “organização” é aquilo que permite ao organismo converter a energia livre em um trabalho que lhe permita operar o seu metabolismo e replicar-se, e desse modo, propagar sua organização. Nesse contexto, a informação emerge como resultado de um conjunto de condições e fenômenos, tais como: energia, matéria, reações químicas etc. Por outro lado, numa etapa posterior de desenvolvimento, a informação se manifesta como um componente biológico, ou “informação biótica e instrucional” que promove e condiciona a “propagação da organização”. Nesse sentido, emergem sistemas que produzem e consomem informações autonomamente, podendo evoluir em complexificação

para a ação, nos termos daquilo que Dretske (2010), agora inspirado na biologia, classifica como causas estruturantes e causas deflagrantes⁷.

Fica claro então que, enquanto Logan enfatiza a presença da organização a partir do nível biológico, Bogdan assume o desafio de pensar a organização e a informação em termos daquilo que antecede a própria vida, partindo das relações e organizações presentes nas forças e nos materiais já em nível energético e molecular⁸. Destarte, emergiriam possibilidades para reflexões ontológicas e metafísicas sobre essas condições ou estados mais básicos que envolvem a informação. Retomaremos a questão sobre essas e outras possibilidades numa seção posterior do trabalho. Ao final dessa seção, veremos uma síntese desses aspectos e noções que já podem ser apontados mais claramente no desenvolvimento da ACI.

Embora se note aqui uma divergência de opinião sobre onde se deve situar o nível mínimo de complexidade a partir do qual emergem as relações informacionais, a noção chave para a identificação desses níveis é comum, a saber, a noção de restrição (*constraint*). São as restrições que cooperam para a emergência da informação, na medida em que modificam as condições naturais e produzem novas relações causais. De fato, como ainda será exposto, no contexto dos estudos sobre significado e conhecimento, para Barwise e Perry (1983), há restrições materiais, bióticas, semânticas etc., todas podendo ser vistas como associadas à informação em seus diferentes modos de ocorrência.

Deve-se salientar mais uma vez a convergência de DBL no que tange à existência de níveis diferentes de ocorrência de uma organização estruturada decorrente de restrições, e, portanto, da informação. Ao caracterizar cada um desses fenômenos, fica evidente que é preciso distinguir entre os diversos níveis ou quadros de referência conceituais nos quais uma informação ocorre. Por exemplo, no caso da “informação funcional” de Bogdan (informação biótica e maquínica), o cenário relevante envolve células, órgãos e sistemas que executam atividades em meio a regularidades naturais. Já quando o que está em jogo é a “informação pragmática”, o que precisa ser considerado é um cenário de regras que regulam dinâmicas sociais, pois palavras e frases são usadas em diferentes situações para transmitir significados

⁷ Em *Triggering and Structuring Causes*, publicado em O'Connor & Sandis (2013), Dretske desenvolve as noções de causa próxima e causa última da Biologia. *Causas estruturantes* são condições possibilitadoras de relações causais, e de *causas deflagrantes* aos fatores que disparam os efeitos dessas relações. Por exemplo, a morte de alguém que comete suicídio por meio da ingestão de cianeto se deve, por um lado, a seu ato de ingerir cianeto (causa deflagrante), mas, por outro lado, isso só funciona porque essa substância interfere na absorção de oxigênio, impedindo que as células usem oxigênio e provocando sua morte (causa estruturante).

⁸ Para Bogdan, mesmo em sistemas de interações simples entre partículas, por uma combinação de restrições ambientais e propriedades físico-químicas dos elementos, emergem relações informacionais. Por exemplo, a “causação organizada” pode ser identificada quando um corpo físico reflete em sua estrutura o impacto gravitacional e mecânico de suas interações com outros corpos físicos, assim como a organização molecular de um líquido reflete o impacto do calor circundante e faz com que o líquido assuma um estado *y*.

específicos, indo além da simples construção da frase (sintaxe) ou do seu significado literal (semântica). Assim, a pragmática considera o contexto extralinguístico em que a linguagem está inserida, as regras de funcionamento da informação neste nível são diferentes porque as restrições são de natureza diferente. Já no caso da informação funcional, o conjunto de restrições naturais/ materiais atuantes na produção de informação é específico de sistemas que obedecem a regularidades de caráter nomológico. Isso, é claro, não ocorrerá em cenários de informação pragmática, onde os agentes podem divergir das regras estabelecidas.

Finalmente, junto com a noção de “propagação” e “restrições”, as noções de “interação” e “estrutura”⁹ são usadas comumente por Logan e Bogdan como noções-chave para a explicação das relações informacionais. De acordo com Bogdan, por exemplo:

A noção de informação reflete assim o fato (relacional) de que uma estrutura é criada pelo impacto de outra estrutura. A estrutura impactada é uma codificação, de alguma forma concreta, da interação com a estrutura impactante. Em essência, a informação é o traço estrutural em um sistema de uma interação com outro sistema; conseqüentemente, é também o combustível estrutural que impulsiona os processos e o comportamento subsequentes do sistema impactado. (BOGDAN, 1988).

Já na perspectiva de Logan, as noções de “interação” e “estrutura” envolvem um elemento dinâmico que só se encontra em sistemas que propagam organização, o que é o caso dos sistemas que se situam em contextos informacionais da Biologia, Linguagem, Tecnologia e Economia. Em nível biológico, por exemplo, os organismos realizam operações internas de cunho estrutural e interacional que atuam como causas estruturantes da manutenção das suas funções vitais e capacidades de transmissão de informação genética para seus descendentes. Essas operações seguem uma ordenação cooperativa que demanda grande capacidade de integração e um ciclo de retroalimentação em sintonia com fatores ambientais. É essa estrutura de interações que faz emergir a informação biótica.

Visto que a abordagem de Dretske em *KFI* é uma tentativa de explicação naturalista do fenômeno do conhecimento, as noções de “interação e estrutura” aparecem vertidas em outros termos quando ele relaciona a informação com as regularidades legiformes que ocorrem no mundo natural. Pode-se plausivelmente entender que essas regularidades expressam interações que se fixam em estruturas estáveis vindo a produzir organização.

Além dessas semelhanças identificadas nas obras de DBL, cabe ressaltar duas ênfases desses autores que se alinham com os interesses da ACI: A primeira trata da possibilidade de promoção de maior diálogo entre as ciências. A segunda se refere à noção de conhecimento.

⁹ Por “estrutura” indica-se qualquer composição de padrões e relacionamentos interativos de entidades em um dado ambiente, a qual, dependendo das condições, pode vir a ter maior ou menor complexidade.

No tocante ao primeiro desafio, mesmo diante das sutilezas e obstáculos inerentes aos estudos sobre informação, Logan (2014, p.14) e outros autores esperam poder cruzar as fronteiras das disciplinas, promovendo um maior diálogo entre as ciências naturais e humanas, utilizando as pesquisas sobre a informação como uma ponte que as aproxima. Quanto à questão do conhecimento, ela subjaz aos estudos de Logan e Bogdan, mas é evidente no que se refere à obra de Dretske. De fato, é possível afirmar que os três autores estão comprometidos com a tese de que o conhecimento é um estado de sistemas cognitivos impactados por informação.

Concluimos assim que o exame das convergências entre os três filósofos promove a identificação e compreensão de importantes elementos para a constituição da ACI. Esses temas serão combinados para formar um esquema conceitual que será ilustrado por meio de um quadro ou tabela que busca auxiliar na compreensão de como seria possível entender a informação a partir de seus níveis mais fundamentais até ocorrências mais interativas e complexas. Emergirá da ACI a compreensão de que a informação pode ser entendida como uma entidade numa rede de conexões e alimentação que pode ser contínua, dinâmica e capaz de modificar a realidade. Abaixo temos um quadro que apresenta as noções expostas e de que maneira (com maior ou menor clareza) DBL as desenvolvem ou se comprometem com elas.

Figura 5 - Quadro DBL de característica e tipos de compromissos entre autores

CARACTERÍSTICA / PROPRIEDADE INFORMACIONAL ENFATIZADA	Modo de Exposição		
	BOGDAN	LOGAN	DRETSKE
Regularidades	Implícito	Implícito	Explícito
Causação organizada	Explícito	Explícito	Explícito
Organização	Explícito	Explícito	Implícito
Restrições	Explícito	Explícito	Implícito
Interação e estrutura	Explícito	Explícito	Implícito

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os encadeamentos das ideias dos três filósofos sobre essas noções suscitam novas compreensões, perguntas, e a possibilidade de uma análise composicional da informação, e essa é justamente a intenção da ACI. Dessa forma, com o quadro acima, damos um passo importante para a constituição da ACI. Há, porém, outras noções que precisam ser consideradas para que o mapeamento propomos possa alcançar uma abrangência maior e, para identificá-las, devemos examinar algumas lacunas das abordagens de DBL.

2.2.4 *Lacunas de DBL*

O exame dos estudos de DBL ilustra bem os cenários de ocorrência da informação e as diversas pesquisas desenvolvidos sobre o tema, conforme foi anunciado nas seções introdutórias desse trabalho. As abordagens de DBL estão situadas na fronteira entre as ciências e filosofia e indicam muitos esforços teóricos que investigam a presença ou uso da “informação” enquanto objeto de investigação científica e filosófica. Os estudos teóricos sobre essa entidade permitem constatar que há diversos modos de ocorrência, relações e usos da informação, conforme os destacados por DBL. No entanto, fica a impressão que ainda falta um esforço que possa contribuir com o estabelecimento de uma abordagem mais coesa entre esses e outros modos de ocorrência da informação. Vejamos o porquê disso identificando algumas lacunas em DBL e apontando possíveis propostas para eliminá-las.

A abordagem de Bogdan indica em termos descritivos quatro esferas em que a informação se manifesta, no entanto, pela natureza e objetivo do seu trabalho, ele parece bem mais interessado em descrever do que em conectar essas esferas de forma mais explícita. Essa desconexão também pode ser verificada em Logan, pois o apelo à noção de “propagação da organização” funciona mais como um “mantra” tomado da Biologia e usado sob a égide da noção de evolução em termos culturais, ao invés de fornecer elementos teóricos que indiquem a possibilidade de passagem de um nível de ocorrência da informação para outro, como por exemplo, da informação semântica para a pragmática. Embora Logan aspire promover o diálogo e aproximação entre as ciências, fica a impressão de que a associação entre informação e propagação da organização é mais elucidativa no âmbito das ciências naturais do que no das ciências sociais e humanas. Além disso, parece que já ficou claro que o apelo a uma categoria ou noção biológica para falar da variedade das ações humanas revela-se limitado, o que não significa que tal noção e esforço seja inócuo.

No que concerne à abordagem de Dretske, vimos que o filósofo desenvolve um trabalho específico e reconhecidamente valioso. Sua exploração das ferramentas da TMC para constituir os elementos de uma teoria informacional capaz de explicar a geração de conhecimento foi algo até então inédito. Mas é bem conhecido que, já em 1983, diante de importantes críticas, Dretske admitiu os limites de sua análise do conhecimento em *KFI*. Por fim, é verdade que os projetos de DBL podem ser vistos como associados à tese de que os conceitos de “informação” e “conhecimento” mantêm estreitas relações, mas, com exceção de Dretske (no que pesem suas limitações), uma explicação mais clara e intencional de como se estabelecem tais relações não ocorre nos outros dois autores.

Interagindo com as obras de DBL, procuramos completar o que consideramos serem lacunas nesses trabalhos, especialmente ao procurar explicitar melhor como os níveis de ocorrência da informação se relacionam, sendo integrativa nesse sentido relacional. Não obstante, conforme anunciado na introdução, a ACI não adere ao desafio da unificação informacional proposto por Floridi (2004). A perspectiva da ACI é de que esforços redutivos de unificação pagam o preço de deixarem de fora outros aspectos da informação igualmente importantes.

Procurando evitar o erro reducionista de querer explicar os diferentes usos do termo “informação” a partir de uma única noção, conceito, ou área do conhecimento, assim como a ilusão de uma definição final sobre a questão, a ACI introduz a proposta de olhar para a natureza e dinâmicas informacionais como algo que está em composição ou estruturação constante. Uma consequência desse olhar, é uma análise que compõe sem reduzir, o que resulta em uma ferramenta de identificação e comparação entre os usos da noção de informação nos muitos campos de pesquisa. A compreensão de que são assumidos compromissos informacionais associados ao conhecimento que antes não eram percebidos pode suscitar reflexões aproximativas entre campos do saber geralmente distantes ou com pouca tradição de diálogo científico. Isso nos conduz à antiga e bem conhecida questão exposta por C.P. Snow no século passado (1959, 2015), mas que em nossos dias ainda é indicada por Hofkirchner (2013) e Logan (2014), sobre a necessidade de promover maior diálogo e cooperação entre as muitas atividades científicas. Nesse sentido, nossas concepções buscam fornecer soluções para levar adiante o desafio do cumprimento da tarefa integradora de saberes.

Os trabalhos de DBL permitem identificar parte do material (características e articulações) que precisa ser levado em conta na tarefa de desenvolver uma visão integradora sobre a informação. No entanto, há outras abordagens que são necessárias para acessar de modo satisfatório o escopo de ocorrências da informação. Isto se torna especialmente claro quando lembramos o esforço de Dretske ao articular as noções de informação e conhecimento, e, para explicitarmos essa articulação, devemos explorar também as noções de intencionalidade, transmissibilidade e verdade. Essas são noções que nos ajudam a aprofundar nossa compreensão sobre os aspectos epistemológicos e semânticos da informação.

Para além disso, todavia, como identificamos lacunas também na caracterização de DBL dos aspectos ontológicos da informação, será imprescindível examinarmos algumas noções que vislumbram outras conexões entre a informação e o mundo natural, como é o caso

das noções de forma/conteúdo¹⁰ e processo. Ademais, será necessário também revisitar a noção de restrição (*constraint*), enriquecendo-a pelo estudo detalhado empreendido em Barwise & Perry (1983).

¹⁰ Embora a distinção forma/conteúdo tenha implicações diretas na forma como podemos entender a relação entre informação e conhecimento, ela diz respeito primariamente a elementos constituintes da informação e por isso será tratada aqui como uma distinção ontológica.

3 NOÇÕES ONTOLÓGICAS E EPISTÊMICAS QUE COOPERAM PARA O DESENVOLVIMENTO DA ACI

Neste capítulo, são examinadas algumas noções que complementam o quadro conceitual que a ACI extrai dos estudos de DBL. De modo mais específico e com base nos interesses da ACI, um novo conjunto de propriedades ontológicas e epistêmicas da informação passa agora a ser tematizado. Por ordem, investigaremos em primeiro lugar duas noções que nos ajudarão a expandir nossa compreensão sobre a constituição ontológica da informação, a saber, as noções de forma/conteúdo e processos. Em seguida, revisitaremos a noção de restrições (*constraints*) para explorar o trabalho de classificação empreendido por Barwise & Perry (1983). Apesar de também ajudarem em nosso esforço de esclarecer a relação entre informação e conhecimento, essas noções são tratadas aqui como ontológicas porque estão diretamente associadas aos modos como a informação se constitui na realidade, inclusive no mundo natural.

Em seguida, discutiremos três noções explicitadas por Dretske em seu influente artigo *The Metaphysics of Information*, de 2008, a saber, as noções de intencionalidade, transmissibilidade e verdade. Embora Dretske faça uma abordagem metafísica dessas noções, é evidente o seu esforço de empregá-las para esclarecer o processo pelo qual a informação produz conhecimento. Desse modo, dados os propósitos epistemológicos da ACI, é interessante examinar essas características da informação sob o prisma da contribuição que elas dão para a propagação do conhecimento. É nesse sentido que as consideramos noções epistêmicas.

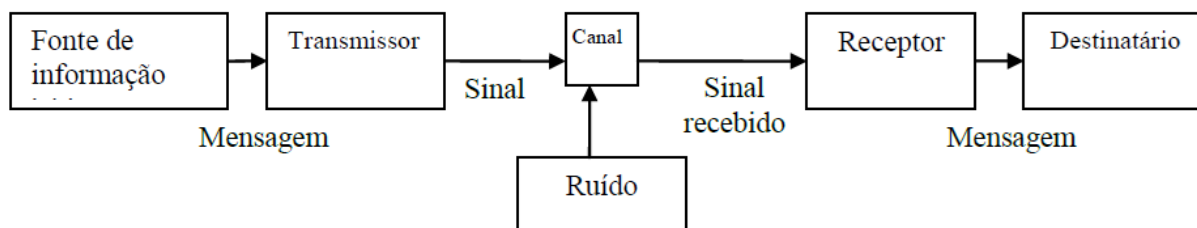
3.1 Noções ontológicas

3.1.1 Forma e Conteúdo

De acordo com Dubois *et al.* (2014, p. 106), “Código é um sistema de sinais – ou de signos, símbolos – que, por convenção prévia se destina a representar e a transmitir a informação entre a fonte dos sinais – ou emissor – e o ponto de destino-receptor”. Nessa caracterização, um código é definido como um sistema de representação que representa por convenção. Trata-se, portanto, de um inventário de símbolos acompanhado de um conjunto de regras de composição dos sinais codificados que contém instruções suscetíveis de serem apreendidas por meio do fornecimento das informações veiculadas (GREIMAS; COURTÉS,

2016, p. 61-62). Num sistema de comunicação, por questões de otimização da transmissão e promoção de uma melhor compreensão, o processo de codificação e decodificação da informação por parte do emissor e do receptor pode ser ilustrado conforme a figura abaixo.

Figura 6 – Sistema de comunicação Shannon e Weaver.



Fonte: Desenvolvido por Shannon e Weaver (1949)

Considerando o sistema de comunicação de Shannon e Weaver acima, vemos que a mensagem faz todo o trajeto do sistema de comunicação, mas é óbvio que ela é representada de diferentes formas ao longo do percurso. Digamos, por exemplo, que o sistema representa uma ligação telefônica. Nesse caso, a fonte da mensagem é um ser humano falando e o destinatário é um ser humano ouvindo (é claro que que essas posições vão se inverter constantemente durante a ligação). Sendo assim, a mensagem começa sendo representada por meio de sinais fonéticos (os sons da fala do emissor da mensagem), mas o celular vai realizar uma mudança de código, convertendo os sinais sonoros originais em sinais baseados em ondas eletromagnéticas. São essas ondas que chegarão ao segundo celular, o qual reverterá novamente a forma de codificação de sinais eletromagnéticos para sinais sonoros. Com esse modelo em mente, podemos entender melhor a distinção forma/conteúdo. A forma da informação consiste justamente na forma de codificação utilizada para representar a mensagem (sinais sonoros ou eletromagnéticos, no exemplo em tela), e o conteúdo da informação é a própria mensagem.

Dessa maneira, fica claro que as noções de forma e conteúdo se apresentam como indissociáveis, apesar de que “não são a mesma coisa, não são identidades [...] são interdependentes enquanto capazes de comunicar e transmitir sentido”, ressalta D’Azevedo (1971, p. 58). Ou seja, conteúdo e forma se imbricam, são como as duas faces da informação. Em outros termos, o conteúdo da informação está encapsulado na forma do sinal utilizado para a representação e transmissão da informação.

Ocorre que, nas muitas e diferentes maneiras de comunicação, ao identificarmos/decodificarmos um sinal informativo estamos de uma só vez, identificando uma forma e um conteúdo. Em termos gerais, ao considerarmos uma dada inscrição, palavra, locução ou frase, que tenha uma dada impressão/expressão sensível (por exemplo, o formato de cada letra e acentuação que a compõem) e a sequência das letras (conforme a ordenação da língua portuguesa, p.ex.), nós acessamos primeiramente a forma representacional (no caso, as letras em dada sequência), mas, na medida em que somos capazes de interpretar essa forma representacional, acessamos também o conteúdo da expressão. Por exemplo, dada a nossa familiaridade com a química, a expressão “átomos de carbono” carrega como conteúdo uma referência a átomos do elemento químico Carbono. Mas a expressão “msotoá ed obnoarc”, embora seja composta pelas mesmas letras em seus formatos, não carrega o conteúdo da mensagem anterior. Isso ocorre porque na rede de comunicação, emissor e destinatário adotam uma dada sintaxe e semântica, um esquema conceitual/*framework* – digamos que seja dos estudos em Química – que se utiliza de regularidade de transmissão e tradução/extração de significados. Assim, é uma sequência de letras com uma forma específica, estruturada, que pode veicular de maneira restritiva um conteúdo informativo específico: “átomos de carbono”. Se tal conjunto de regras for violado, ocorre perda de informação, que pode ser imediata e a possibilidade de comunicação é anulada ou fortemente comprometida. Em caso de violação ou desconhecimento das regras, a extração da informação só será possível se a capacidade de interpretação da forma de representação for recuperada.

Para ilustrar essa situação, temos a seguir um famoso caso em que o conteúdo da informação só pôde ser acessado depois de uma descoberta arqueológica que permitiu a decodificação da forma da informação. Trata-se da descoberta da pedra de Roseta por soldados franceses em 1799. A referida pedra continha três seções escritas em três grafias diferentes (hieróglifos, grego antigo e demótico). Em 1822, o filólogo, orientalista e egiptólogo, Jean-François Champollion decifrou/decodificou todas as mensagens da pedra, dando ao mundo um conhecimento histórico até então inacessível. Isso foi possível porque Champollion percebeu que os três conjuntos de sinais expressavam o mesmo conteúdo e que era possível inferir os significados dos hieróglifos uma vez que a mensagem em grego antigo podia ser compreendida. Assim, através de comparações entre as três formas de representação estampadas na pedra, ele conseguiu inferir que os hieróglifos eram uma escrita fonética, mas que os símbolos poderiam representar mais de um som, assim como poderiam representar palavras inteiras. Essa era a conclusão lógica, uma vez que a parte escrita em grego era muito maior que a de hieróglifos.

Esse breve resumo ilustra amplamente aquilo que vem sendo exposto e desenvolvido na ACI sobre a relação forma e conteúdo do sinal informacional e a codificação escrita. Conforme a imagem abaixo, agindo sob certas regras ou restrições de composição, o escriba compôs a primeira seção da pedra grafada com hieróglifos comunicando em 14 “linhas” por meio de imagens e símbolos o conteúdo daquilo que está registrado nas outras duas seções escritas em demótico (32 linhas), uma variante escrita do egípcio tardio; e a inferior em grego antigo (54 linhas). A imagem abaixo mostra essa descrição e traz mais detalhes sobre a pedra.

Figura 7 – Pedra de Roseta, acervo do Museu Britânico (1802)



Fonte: Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-a-pedra-de-roseta/>

Nos três registros vemos emergir uma série de convenções que permitem que uma dada forma de representação efetivamente represente alguma coisa. Fica claro mais uma vez que é uma dada padronização das imagens e das letras colocadas também numa dada sequência que consegue obter o efeito de comunicar informações. Digamos que a imagem usada para representar o Faraó fosse um falcão com um sol à sua frente a lhe iluminar a face. Isso indicaria que o escriba associou – com a certeza de que outros também entenderiam assim – a forma (a imagem do falcão com o sol à sua frente, iluminando-lhe a face, e não apenas, digamos, o falcão) com o conteúdo cultural e simbólico de que se tratava do Faraó. Caso houvesse apenas a imagem do falcão, isso poderia significar uma referência a certa autoridade ou divindade egípcia. Se o Sol, ao invés de iluminar a face, aparecesse pelas costas do falcão, isso poderia significar que o Faraó havia morrido ou estava mortalmente ferido ou

talvez tivesse rejeitado o culto àquela divindade. Uma vez decifradas as seções, historiadores podem checar se os conteúdos estão em consonância com os registros acumulados das histórias daquela época e povo(s). Nesse caso, ocorrendo ou não a confirmação da hipótese histórica, pode-se dizer que conhecimento é produzido.

Concedendo que a tese da relação forma e conteúdo é promissora nos termos aqui propostos, alguém poderia perguntar: Esse caso semântico poderia ser estendido para situações de ocorrência da informação material e funcional (informação biótica)? A resposta seria um tipo de “sim” condicional. A resposta afirmativa vai depender de se há em determinado sistema a presença daquilo que Bogdan denominou de “causação organizada”. Aspectos informativos não precisam ser necessariamente expressos em termos de sinais gráficos, eles podem se manifestar através de relações informacionais que ocorram já envoltas com a causação organizada. Isso poderia ser identificado em fenômenos caracterizados em termos de forças e relações químicas recorrentes, porém primitivas, embora, nesse caso, possa haver mais espaço para dúvida sobre a existência objetiva de informação. Por outro lado, a margem para dúvida no caso da informação instrucional ou biótica (o caso dos fenômenos que compõem a hereditariedade) já é muito menor. Aqui parece muito mais natural falar sobre forma e conteúdo. Ainda que nesse estado seja necessário usar a terminologia semântica com parcimônia, isso não seria de todo inapropriado, uma vez que podemos falar em termos de emissão e recepção de informação e de estruturas que expressam mensagens. Feitos estes esclarecimentos, seria possível conceder que a relação forma e conteúdo também se estende aos estágios mais iniciais ou primitivos de ocorrência da informação, especialmente em nível biológico.

3.1.2 Processos

Robert Losee (1997, 2012) defende que a noção de processo é imprescindível para uma análise fecunda do conceito de informação. Advinda das ciências naturais, a sua concepção de processo é a de uma sequência causal ou funcional de estados de um sistema, onde o estado inicial da sequência é a entrada (*input*) do processo e o estado final é o resultado ou saída (*output*) do processo. Nesse sentido, um processo é algo que pode ocorrer no mundo natural, independentemente da ação humana. Fala-se assim do processo de derretimento das calotas polares, do processo de oxidação de um metal etc., e é nesse sentido ontológico de processo que nos concentramos em nossa abordagem.

Losee (2012) concebe a informação como “o conjunto de características da saída de um processo, as características produzidas a partir do conjunto de características *possíveis* da saída”, e acrescenta que “a informação é *sobre o processo* em si e *sobre sua entrada*” (p. v). Por essa perspectiva, todos os processos produzem informações, desde fazer bolos a medir características de partículas subatômicas. No entendimento do autor, a visão de que a ocorrência da informação está associada a processos é complementar ao modelo de comunicação da teoria de Shannon e Weaver, sendo capaz de fornecer maiores detalhes dos elementos que compõem um dado fluxo informacional, o que deve ficar mais evidente na sequência.

Antes, porém, olhemos mais detidamente o que é um processo e como Losee vem a relacionar a noção de informação com a de processo. E ainda, vejamos como essa noção coopera para entendermos melhor os fluxos de informação associados à produção de conhecimento nas diversas atividades acadêmicas. A abordagem de Robert Losee (1997; 2012) sobre a informação associada a processos e sistemas nos esclarece essas e outras questões.

Como muitos estudiosos, Losee também compartilha a ideia de que o termo "informação" é usado de forma distinta em diferentes esferas. Desse modo, o autor ressalta a importância de iniciativas interdisciplinares para uma abordagem mais ampla sobre a informação:

Essas definições interdisciplinares são superiores em alguns sentidos às definições específicas da disciplina úteis em apenas um domínio, isso ocorre quando a definição mais geral engloba todos os fenômenos de interesse de uma área que é coberta pela definição específica de um campo, e essa definição geral é consistente com a definição específica da área que engloba. (LOSEE 1997, p. 254)

Para Losee, um projeto integrador permite que “estruturas, teorias e resultados sejam transferidos para além das fronteiras disciplinares” (idem). Dessa maneira, os estudos de Losee compartilham as percepções de Logan (2014), pois como vimos, Logan entende que esse tipo de projeto pode favorecer maior diálogo entre as disciplinas além dessas fronteiras, além de permitir que os campos de estudos compreendam melhor o sentido que fazem da noção de “informação”. Assim, fica explícito que encontramos novo auxílio teórico rumo ao desenvolvimento de suas aspirações em produzir uma abordagem em que características da informação ou noções a ela associadas possam ser abordadas de modo mais coeso, possibilitando assim novas compreensões sobre os fenômenos informacionais.

Diferentemente de outros projetos, ao invés de pensar em etapas ou características da informação, Losee argumenta em favor de que a informação pode ser entendida de forma independente de qualquer domínio ou disciplina, na medida em que ela é vinculada à noção de processo e que os processos estão presentes em todas as esferas da existência, tanto no mundo natural como em atividades humanas corriqueiras e em pesquisas acadêmicas avançadas. Para deixar isso claro, ele utiliza o exemplo dos biscoitos.

O ato de preparar e assar biscoitos requer os ingredientes e instruções disponíveis. Seguindo as instruções, os ingredientes são transformados numa mistura homogênea que ao final deve resultar em biscoitos. Conforme Losee, comumente o exame dos biscoitos fornece informações sobre o processo e os ingredientes originais. A variação na qualidade dos ingredientes ou adição de outros itens irá afetar o resultado da receita. Da mesma forma, variações no processo (a quantidade de tempo no forno ou a temperatura em que o biscoito é assado) também alteram o resultado final. Todas essas variações são registradas no produto final, que é o biscoito, e podem ser identificadas em um exame ou degustação, pelo menos quando isso é feito por alguém habilitado. Nesse sentido, pode-se dizer que biscoitos contêm informação. E, de modo geral, seja qual for o processo, o seu resultado sempre “representará” alguma informação sobre o que ocorreu antes. Conforme o autor, essa representação processual é a base de todo fenômeno informacional. E, embora a informação seja analisada como uma característica da saída, é importante notar que ela também aparece na entrada dos processos, já que a saída de um processo normalmente serve de entrada para outro.

Por essa análise, a informação aparece como o valor de um x em uma função de x . Dessa forma, Losee consegue distinguir entre a informação – o “valor” que percorre o canal informacional – e o mecanismo mais amplo e comum aos diversos fluxos de informação: o processo. Como a análise é funcional, não importa o tipo de processo em causa, ou o tipo dos componentes do processo. É isso que permite generalizar a análise para todas as esferas informacionais, de processos naturais a processos semânticos, e para os variados apelos à noção de informação em diferentes disciplinas do conhecimento. De fato, segundo Losee, “Isso captura a maioria dos conceitos de informação em disciplinas individuais” (LOSEE, 1997, p. 256).

Entendemos que a estratégia de Losee auxilia e enriquece a compreensão dos processos de produção do conhecimento. O conhecimento surge quando a informação gerada por um processo serve de entrada para processos cognitivos que resultam em crenças verdadeiras. Por exemplo, alguém pode estar interessado em saber as causas da morte do Rei Carlos I, executado em 1649 na Inglaterra. Se considerarmos as sugestões de Losee nesse

caso, teremos que admitir que a morte do Rei Carlos I é o resultado de um processo histórico, portanto, é um evento que contém informação sobre suas próprias causas. Um historiador que venha a examinar esse evento poderá descobrir suas causas, ou pelo menos reduzirá o número de hipóteses que tentam explicá-lo. Ou seja, o historiador poderá vir a obter conhecimento sobre as causas da morte de Carlos I e transmitir esse conhecimento através dos produtos de sua pesquisa. Nos termos de Losee, o trabalho do historiador poderá conter em si informações específicas, e propagar o mesmo conhecimento para os seus leitores. Como se vê, esse modo de abordar a informação pode ser estendido para um grande número de atividades científicas.

Essa nova característica informacional adotada pela ACI deve ser vista como podendo ser composta por explicações ou pressupostos de diversos quadros teóricos. Isso ocorre porque o processo explicativo pode recorrer a informações provenientes de uma diversidade de outros processos. Por exemplo, a explicação sobre o que levou os ingleses a executarem seu rei Carlos I pode incluir elementos políticos, econômicos, religiosos, sociais e pessoais. Diante de tais possibilidades ou causas, fica evidente a necessidade de que se levem em conta esses distintos campos de atividades, cada um com suas especificidades e questões. Considerando tudo isso, fica claro então um encadeamento entre os estágios da ACI até aqui desenvolvidos.

As noções apresentadas nesta seção podem ser vistas como resultados de diferentes esforços das disciplinas que utilizam a noção de “informação”, mas também oriundos de um bom uso de certa racionalidade ao longo dos desenvolvimentos das pesquisas de outros campos de estudos. Trabalhando com essas ferramentas e outras mais, a ACI quer auxiliar as ciências para que possam compreender e explicitar, pelo enriquecimento dos seus quadros de referência, a compreensão sobre a natureza da informação, elucidando também quais os compromissos ontológicos e epistêmicos que as disciplinas assumem ao utilizar o termo “informação”. Isso faria emergir a possibilidade de reconhecimento de muitos pressupostos que estão em jogo pelo uso dessa concepção central para nossos dias. Dessa maneira, a indeterminação ou vagueza que às vezes se verifica no uso da noção de “informação”, passaria a contar com os aportes da ACI para a tarefa de explicitação e articulação. Emergiria, dentre outras coisas, aquele ganho anunciado e almejado por C. P. Snow e R. Logan: a necessidade de mais integração ou diálogo entre as ciências.

As características da informação expostas até aqui, bem como a identificação das noções associadas que estão relacionadas com a informação nos mostram a possibilidade de seguir a trilha proposta na ACI que visa expor e articular elementos centrais e comuns à noção

de “informação” que são compartilhadas por diversos usos do termo, especialmente aqueles que ocorrem no contexto de geração de conhecimento científico.

3.1.3 Restrições (*Constraints*)

Embora já tenhamos examinado a noção de restrições (*constraints*) no contexto dos estudos de DBL, é possível aprofundar esse exame se recorrermos a outros estudos que associam informação a restrições. De fato, no que se refere aos estudos filosóficos sobre a informação, essa é uma das noções mais recorrentes. Assim, no que tange ao nosso projeto composicional, é importante expandir nossa compreensão dessa noção com auxílio de outros referências teóricas. Desse modo, baseados especialmente no trabalho de Barwise e Perry (1983), tal noção é revisitada agora com o objetivo de incorporarmos a classificação de *constraints* proposta pela referida dupla de pesquisadores. Como temos feito até aqui, embora a abordagem dos autores seja muito mais ampla, a exposição que segue será delimitada de acordo com os propósitos agregadores de nossa abordagem composicional da informação.

Possivelmente, a nossa discussão inicial sobre restrições já deve ter deixado evidente que podemos falar de diferentes tipos de restrições, principalmente se pensarmos que Logan assinala a presença de restrições em todas as esferas de propagação da informação (Biosfera, Simbolosfera, Tecnosfera e Econosfera). Em cada uma dessas esferas, porém, as restrições apresentam especificidades, podendo surgir como componentes físicos, como leis, como regras etc. É importante, portanto, que tenhamos um sistema de classificação que nos permita distinguir entre esses diferentes tipos de restrições. E é justamente um sistema desse tipo que Barwise & Perry (1983) nos oferece. Em primeiro lugar cumpre distinguir entre restrições condicionais e incondicionais.

3.1.3.1 Restrições condicionais e incondicionais

Barwise e Perry apontam que algumas restrições são incondicionais ou onipresentes, enquanto outras dependem de condições específicas do sistema. O primeiro tipo de restrições inclui trivialmente as leis lógicas, mas, no sentido dos autores, uma vez que essa classificação de restrições interessa principalmente à caracterização de sistemas naturais, as chamadas “leis da natureza” também são vistas como restrições incondicionais. As restrições condicionais, por outro lado, seriam sustentadas apenas por circunstâncias ou condições específicas de um

sistema ou tipos de sistema. Como essas condições podem não atuar conforme o esperado, é justamente o funcionamento das restrições condicionais que torna o erro possível.

A maioria das restrições com as quais estamos sintonizados realmente toma essa forma condicional, ou seja, elas se mantêm, dado que certas condições iniciais permaneçam. Isso é especialmente claro no caso da Biologia. Num dado cenário biológico, certas condições de equilíbrio em geral são satisfeitas. Enquanto os organismos permanecerem num ambiente onde essas condições sejam satisfeitas, as restrições sob as quais os agentes estão estruturados (temperatura, acidez da água etc.) podem ser exploradas para obter informações sobre uma situação X ou Y (digamos, permanecer ou partir do ambiente). No entanto, à medida que certo ajuste é alterado, isso pode conduzir a modificações nos fatores de restrição, e os indivíduos devem ser capazes de perceberem as novas condições (as restrições condicionais) sob o risco de virem a confiar erroneamente em situações sob as quais as condições necessárias não são atendidas, o que poderá produzir situações insustentáveis para sua sobrevivência. Em termos biológicos, a adaptabilidade pode ser vista como uma resposta adequada às restrições que o ambiente impõe.

É claro, porém, que as restrições condicionais são essenciais também em atividades e interações humanas. Um bom exemplo disso é uma partida de futebol. Quando um time joga com uma boa vantagem, um bom saldo de gols na competição, por exemplo, o treinador poderá poupar certos jogadores(as). Agora, se durante a partida as coisas saírem do controle e a vantagem vier a sofrer ameaça de ser revertida por mau desempenho do time, os(as) craques do time podem ter que entrar em campo para equilibrar ou resolver a situação.

Vale destacar que, para Barwise e Perry, a ação individual ou combinada de restrições incondicionais e condicionais, seguindo certa sintonia ou ajuste, é o que regula o fluxo de informação. Se entendemos, como os autores, que certas interações de um organismo com o meio ambiente, ou das diferentes estruturas internas do organismo entre si, são interações informacionais, emerge nessa visão uma evidente conexão entre restrições e informação no mundo natural. Já no mundo humano, essa conexão é ainda mais clara, como se vê no exemplo do futebol, já que as ações que tomamos em muitas situações respondem à informação que obtemos sobre as restrições envolvidas na ocasião.

3.1.3.2 Restrições que estruturam teorias e restrições que estruturam a realidade

Barwise e Perry distinguem também entre as restrições envolvidas em atividades teóricas, e as restrições que definem as interações estruturais a nível de sistemas biológicos.

As primeiras surgem a partir de definições e do aparato lógico e conceitual básico de uma teoria. Um conjunto de axiomas lógicos e regras de inferência, por exemplo, podem ser vistos como as restrições teóricas de uma lógica. De fato, pode-se pensar também em restrições metateóricas atuando sobre as restrições teóricas. Isso também se pode ser exemplificado pela lógica, onde as definições de certas propriedades gerais das relações lógicas básicas condicionam a escolha dos axiomas.

No entanto, na medida em que o interesse principal da ACI recai sobre a atividade científica e sobre a tentativa de explicitar o modo como o fluxo informacional contribui para a produção de conhecimento sobre o mundo, uma compreensão adequada das restrições que, segundo Barwise e Perry, estruturam a realidade ganha proeminência. De fato, segundo os autores, tais restrições “são o que fornecem à realidade uma estrutura que suporta o fluxo de informações em geral e a comunicação linguística em particular”. Nesse contexto, os autores propõem uma classificação que distingue os seguintes tipos de restrições:

a) Restrições necessárias:

Aquelas que impõem certas propriedades e relações necessárias. Nesse tipo, são incluídas todas as relações lógicas e analíticas, tais como a lei da não contradição ou o fato de que todo cão é mamífero.

b) Restrições nomológicas ou clássicas:

Observa-se a presença dessas restrições em leis físicas, químicas ou regularidades perceptuais. Tais restrições têm uma estreita relação com a ideia de Dretske sobre regularidades nômicas.

c) Restrições convencionais:

Para Barwise e Perry, aqui é preciso distinguir entre aspectos estruturais da realidade que independem de crenças humanas particulares, e um conjunto diferente de restrições produzidas por uma comunidade. Exemplos desse tipo de restrição são a relação entre o toque do sino e o fim da aula, e a relação entre certas situações e certos atos de fala (p.ex., uma pessoa dá um biscoito e não um suco a outra que lhe pede um biscoito). Tais restrições, esclarecem Barwise e Perry (1983, p. 98), não são necessárias nem nomológicas, no entanto, dado o seu uso regular pelos membros de uma comunidade, condicionam ou padronizam

certas ações humanas nesses contextos. A adoção desses padrões permite o correto enfrentamento de situações que envolvem diversas tomadas de decisões. De um ponto de vista linguístico, nosso conhecimento de um idioma/língua consiste em muitos casos no conhecimento tácito de restrições convencionais implícitas. Para conhecer o Português, por exemplo, precisamos conhecer os significados dos itens lexicais básicos, saber formar frases e outras expressões, e como usar essas expressões para transmitir informações etc. Isso pode, é claro, ser generalizado para outras línguas. Desse modo, todo conhecimento linguístico depende de restrições convencionais criadas dentro de uma dada comunidade de falantes ¹¹.

Uma vez expostas essas distinções propostas por Barwise e Perry, podemos agora resumi-las através do quadro ilustrativo abaixo. Como já destacado, esse não é um quadro exaustivo, porém alinha-se com os nossos interesses do desenvolvimento da abordagem composicional, especialmente por sua proximidade com alguns aspectos da informação aqui estudados.

Figura 8 – Restrições, modos de ocorrência e relações.



Fonte: Elaborada pelo autor.

No quadro acima, as interseções visam indicar que esses diferentes modos de restrição podem se combinar; destacam-se, por exemplo, interseções entre restrições convencionais e

¹¹ Mas é claro que dependem também de certas características do aparato cognitivo humano.

necessárias. Nesse caso, não está sendo defendido que existam “restrições convencionais necessárias”, mas que situações e atitudes podem se configurar a partir da combinação dessas duas restrições. Considere, por exemplo, o simples ato de atender o interfone. O interfone toca e você responde “Pois não, quem é?”, esperando que alguém responda. Primeiro, ocorrem as restrições necessárias, as propriedades que uma coisa deve ter para ser o tipo de objeto que chamamos ‘interfone’. Uma barra de chocolate que possua o formato de um interfone não é um interfone - é uma barra de chocolate. Ocorrem também as muitas restrições nômicas. A presença desse tipo de restrição é o que faz com que o som seja codificado por impulsos elétricos e depois decodificado para fornecer uma expressão sonora razoável do seu interlocutor que está do lado de fora, algo que não ocorre com a barra de chocolate que possui o formato de um interfone. E existem também, as restrições convencionais que governam o uso do interfone. Pessoas falam e usam o aparelho de certo modo por mera convenção. Precisamos, por exemplo, apertar antes de falar e somente seremos ouvidos/atendidos se do outro lado houver um falante – idealmente de nossa mesma língua; as pessoas costumam atender o interfone quando ele toca. Eventualmente, é claro, essas convenções podem ser violadas ou alteradas. Crianças podem por brincadeira apenas apertar o interfone e correr, querendo apenas enganar os moradores da casa. E o interfone pode, como sabemos, sob certas condições, parar de funcionar por defeito interno ou rompimento de um cabo. Nos termos dos autores, podemos dizer que a estrutura de restrições requeridas para o uso eficiente do aparelho foi alterada ou violada e que isso compromete toda a cadeia ou fluxo informativo. Desse modo, a pessoa que está fora da casa não pode enviar o aviso de que alguém chegou, pelo menos por esse canal específico. A pessoa que espera uma dada encomenda não pode saber que o entregador chegou e está à porta.

Diante das apresentações, como vimos indicando nesta seção, a noção de restrições desenvolvida por Barwise e Perry apresenta algumas convergências com alguns aspectos da noção de “informação” de DBL. Comum às abordagens podemos notar que:

- 1- Elas ocorrem impondo limites ao ambiente ou proferimentos;
- 2- Essas limitações podem ser naturais ou artificiais (construídas linguisticamente);
- 3- Tanto a informação quanto as restrições se relacionam com a noção de regularidades na Natureza;
- 4- O conhecimento depende do envolvimento de agentes cognitivos no fluxo informacional estruturado mediante a presença de restrições.

Esses são os elementos que caracterizam as restrições e contribuem para uma abordagem composicional da informação (ACI). Assim como ocorre com a informação, as restrições aparecem desde estágios materiais até níveis que envolvem linguagem e interesses pragmáticos. No entanto, as duas concepções não são a mesma coisa, embora se conectem e influenciem. Desse modo, as restrições auxiliam ainda mais o projeto da ACI na sua argumentação sobre características da informação, sua relação com a geração de conhecimento, bem como o uso comum dessas noções pelas distintas ciências.

De fato, adicionados esses novos aspectos das restrições no quadro conceitual da ACI, pensamos que há um ganho de compreensão no tocante aos modos de produção de conhecimento no âmbito das ciências. Acreditamos ainda que a própria prática científica se beneficiaria das contribuições por nós aqui apresentadas, enquanto recursos comparativos para a promoção do diálogo entre as disciplinas, algo tão caro ainda em nossos dias. Isso deve ficar mais claro com a exposição feita da seção seguinte, na qual buscamos trazer o conceito de conhecimento para o centro do nosso foco através do esclarecimento de algumas noções epistemológicas.

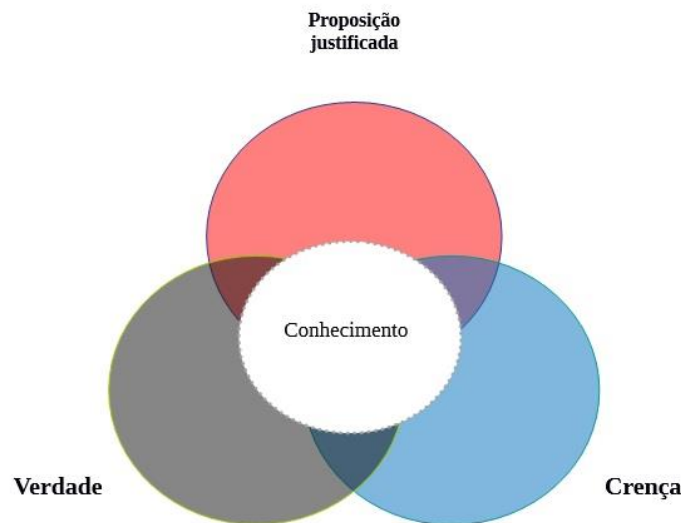
3.2 Noções epistemológicas

Como a ACI empreende o esforço de abordar diversas características e etapas do ciclo informacional, há ainda três noções associadas à informação que precisam ser apresentadas. Refiro-me às noções de intencionalidade, transmissibilidade e verdade da informação. Essas noções foram propostas por Fred Dretske em *Metaphysics of Information* (2008), e são inseridas nessa etapa para a constituição da ACI. Essas ideias são abordadas a partir de suas relações com as concepções de DBL conforme explicitadas anteriormente. Essa exposição deverá contribuir para o que é almejado por meio do desenvolvimento da ACI: a busca por uma análise composicional da informação que visa favorecer a compreensão do fenômeno informacional, lançar luz sobre os processos de geração do conhecimento e promover o diálogo entre diferentes campos de pesquisas. Antes, porém, de abordarmos diretamente as três noções mencionadas, será útil iniciar a exposição com algumas considerações sobre o conceito de conhecimento.

3.2.1 Conhecimento

A discussão sobre o que é o conhecimento possui uma longa tradição na história da filosofia ocidental. Desde a Grécia antiga até nossos dias, estudiosos se esforçam para oferecer uma definição que seja satisfatória, em meio às muitas objeções céticas. Nessa perspectiva, Rodrigues (2013)¹² resume bem uma espécie de “angústia conceitual” que se manifesta atualmente e decorre de um fracasso dos filósofos em oferecer uma análise adequada do conceito de conhecimento. Não obstante, como já apontado no início desta tese, a análise tripartite do conhecimento em termos de uma combinação de crença, verdade e justificação ainda é um referencial útil, e é essa abordagem que tomamos como ponto de partida ao falar de conhecimento. No quadro abaixo, temos uma ilustração representativa dessa composição tradicional do conhecimento.

Figura 9 – A composição tradicional do conhecimento



Fonte: Elaborada pelo autor.

Não obstante, como visto, da abordagem informacional de Dretske em *KFI* (1981), o filósofo argumenta que é possível redefinir o conhecimento como “crença baseada em

¹² De acordo com Rodrigues (2013): “O conhecimento é objeto de inquérito na filosofia ocidental desde Parmênides e Platão. O interesse pelo conhecimento proposicional despontou a partir da década de 1960 do Século XX com o Problema de Gettier. A Definição Tradicional do Conhecimento, ou análise tripartida, foi então seriamente questionada e o projeto de encontrar uma análise em ordem do conceito de conhecimento teve início. Cinquenta anos volvidos, muitos aceitam que o problema está por solucionar”.

informação”. A estratégia de Dretske foi inserir a noção de informação como elemento substituto da justificação e da verdade na definição tripartite, uma vez que a informação seria sempre verdadeira, dado que emerge de regularidades nômicas com probabilidade condicional 1.

Partindo dessas observações, a ACI entende o conhecimento em consonância com a tradição, mas assumindo também a tese de *KFI* de que informação e conhecimento são indissociáveis, e incorporando novas contribuições, tais como aquelas até aqui apresentadas. Efetivamente, ao buscar uma compreensão composicional da informação, o que pretendemos é lançar luz sobre os variados modos de produção do conhecimento, facilitando com isso o diálogo entre diferentes empreendimentos científicos. Isso não quer dizer que as características da informação são utilizadas para a constituição do conhecimento da mesma forma em todas as ciências. Na ACI, as propriedades da informação devem ser consideradas como aspectos que podem ou não estar presentes numa dada abordagem sobre o conhecimento, conforme as especificidades dos estudos ou da ciência em foco, sabendo que uma abordagem enfatizará a informação natural, outra, a informação semântica, outra ainda, a informação cognitiva etc. Dessa maneira, o conhecimento, assim como a informação, pode ser entendido em termos composicionais, o que dá à noção de conhecimento, e, por conseguinte, à ACI, certa plasticidade. Esse modo de compreender e lidar com a noção de conhecimento pode ser visto como uma estratégia composicional e flexível o bastante para estabelecer um estado de segurança conceitual e, com isso, auxiliar no diálogo entre diferentes campos de estudos.

Dessa forma, é vital voltarmos nossa atenção para algumas propriedades da informação que, na perspectiva de Dretske, contribuem diretamente para a constituição do conhecimento. Essas propriedades receberam um destaque especial em *Metaphysics of Information* (MI), um artigo de Dretske publicado em 2008. As propriedades em foco nesse texto são: a intencionalidade, a transmissibilidade e a verdade da informação. Essas noções auxiliam na constituição da abordagem composicional; por essa razão passamos agora a examiná-las.

3.2.2 A intencionalidade da informação

De acordo com Dretske, a informação é sempre "sobre alguma coisa" (Dretske, 2008, p. 284). Em outras palavras, a informação sempre tem um conteúdo intencional, e é nesse sentido que a informação tem intencionalidade. Nesse contexto, portanto, é importante não

confundir intencionalidade e intenção. Dretske não está afirmando que a informação é sempre produto da intenção de alguém, mas que tem sempre intencionalidade no sentido clássico de ter um conteúdo intencional, um objeto sobre o qual nos informa. Assim, Dretske consegue compatibilizar sua tese da intencionalidade da informação com sua defesa da objetividade da informação, de modo que mesmo a informação material deve ser entendida como intencional.

Se pensarmos, por exemplo, na informação biótica contida nos anéis de uma árvore, teremos que concordar que ela tem um conteúdo intencional. Se quantidade de anéis no tronco de uma árvore indica que ela tem 40 anos, por exemplo, então o conteúdo intencional da informação nesse caso é de que a árvore tem 40 anos. Para enfatizar esse fato, Dretske chega a afirmar que “os anéis no caule de uma árvore dizem (descartando as anomalias já aludidas acima) que a árvore tem 40 anos de idade” (Dretske, 2008, p. 275).

É claro que o conteúdo intencional de uma informação é muito mais evidente quando lidamos com informação proposicional. Nesses casos, o conteúdo da informação é determinado pelas convenções linguísticas junto com as especificidades do contexto de proferimento. De fato, não bastam as convenções linguísticas porque o mesmo proferimento pode veicular informações diferentes em diferentes contextos. Por exemplo, quando Marcelo e Ana (eles não são irmãos) afirmam “meus pais moram no estado do Rio de Janeiro”, a proposição emitida por Marcelo é diferente da proposição emitida por Ana. Em tal caso, Ana e Marcelo estão falando de pessoas diferentes.

No contexto de desenvolvimento da ACI, é importante entendermos a natureza da intencionalidade da informação porque essa compreensão nos ajuda a identificar os processos que condicionam o fluxo informacional, como percebemos na análise dos exemplos acima. Ao identificarmos corretamente esses processos, podemos visualizar claramente como a informação se articula com restrições de vários tipos, com a causação organizada, com forma e conteúdo etc. em suma, uma reflexão sobre a intencionalidade da informação é fundamental para uma maior integração dos conceitos explorados por nós aqui. Assim, o ganho teórico obtido por meio do estudo dessa nova característica da informação, além de representar avanços filosóficos no estudo sobre essa entidade, também permite auxiliar na explicação de como ocorre a geração de conhecimento, partindo dos níveis mais básicos e chegando até situações mais complexas. Consideramos que tal compreensão sobre a geração do conhecimento permite generalizar as noções para as diversas atividades acadêmicas, visto que tanto fazem uso recorrente da noção de “informação” quando estão comprometidas em gerar conhecimento científico.

A outra característica anunciada por Dretske e que parece um pouco óbvia e trivial é a de que a informação é transmissível. Mas aqui a inteligência de Dretske é arregimentada para lidar com questões que envolvem temas caros à epistemologia e seus esforços são feitos com o intuito de esclarecer a fundamentação do conhecimento. Nesse sentido, para os interesses da ACI, o estudo da transmissibilidade da informação contribui para explicar como é possível fundamentar o fluxo do conhecimento.

3.2.3 *A transmissibilidade da informação*

A exposição do aspecto da transmissibilidade da informação permite retomar algumas noções já destacadas sobre a informação, e permite ver agora algumas novas conexões que propiciam a compreensão de questões que se interconectam a fim de constituir condições para geração do conhecimento nos termos de nossa abordagem composicional. Uma investigação sobre a transmissibilidade da informação nos permite compreender melhor como ocorre que a informação tenha o poder de gerar conhecimento.

De acordo com Dretske, se a informação não pudesse ser movida de um lugar para outro, se não fosse transmissível, seria uma mercadoria inútil. Segundo Dretske (2008, p. 279), embora seja comum confundir-se informação e conhecimento, a possibilidade de transmissão da informação permite estabelecer distinções entre os dois. No processo de comunicação entre A e B, o que ocorre é a transferência de informação e não de conhecimento. A informação permite ao receptor *saber algo*, dado aquilo que o receptor já sabe sobre as condições (“k”) dos eventos que ocorrem na origem. E, no processo de interpretação da informação recebida, o sujeito situa a informação numa rede de possibilidades forjadas sob a ação de restrições.

É, portanto, a informação que fornece o que é necessário para sabermos algo, ela é a *commodity* para a geração do conhecimento, mas é distinta do conhecimento. Quem a recebe e pode acessá-la, decodificando-a de modo situado, é capaz de gerar conhecimento, conclui Dretske. Dessa maneira, fica claro que o conhecimento é algo que emerge de um modo geral, numa etapa seguinte à transmissão e recepção da informação.

Mas como mover a informação, digamos, da cidade de Fortaleza para a cidade do Rio de Janeiro? Como algo que não existe no espaço pode mudar de localização espacial? De acordo com Dretske, o conteúdo da informação está imbricado na forma do sinal que a codifica. Como explica Bandeira (2015, p. 83), “A informação, de modo análogo, viaja imbricada com os objetos e eventos que a carregam, noutros termos já explicados, unem-se

numa só entidade a forma e conteúdo”. Como já explorado e ainda será retomado, essas propriedades e relações exercem um papel importante na constituição do conhecimento científico.

Dretske chama ainda a atenção para a necessidade de distinguirmos entre transmissão de proposições verdadeiras e transmissão de informação. Ele observa, por exemplo, que existem proposições verdadeiras sobre X que não carregam informação sobre X (2008, p. 281). O filósofo lembra o exemplo conhecido do relógio parado que marca 12 horas. Neste caso, o relógio mostra a hora correta duas vezes por dia, mas nunca transmite informação. Relógios danificados não informam que horas são, nem mesmo duas vezes por dia. No entanto, a proposição “são doze horas”, dita por quem inspeciona o relógio, é verdadeira pelo menos duas vezes por dia. Portanto, a comunicação da verdade é necessária, mas não suficiente para comunicar informações. Algo mais é necessário, a saber, a confiabilidade do canal informacional. Um relógio parado não transmite informação duas vezes ao dia porque ele não é confiável.

Dretske pressupõe um cenário naturalista de regularidades nômicas como pano de fundo dos eventos que garantem a confiabilidade de um sistema de comunicação. De modo específico, pode-se dizer que a confiabilidade de um sistema depende de certas propriedades dos materiais e dos objetos que os constituem e da regularidade das interações entre estes. Para ilustrar isso, Dretske (2008, p. 281-282) apresenta o exemplo do marcador de combustível. Como sabemos, o motorista não vê o tanque de combustível, mas por meio do mecanismo de medição, obtém a informação analógica ou digital sobre quanto há de combustível no tanque. Nas palavras do filósofo: “O instrumento cria uma conexão confiável, um canal entre o que você vê no painel e o que ocorre no tanque, fornecendo informações sobre algo”. (idem, p.281). Quando o marcador (o ponteiro) está numa posição S, digamos meio tanque, dadas as condições normais de funcionamento, isso pode garantir a crença e a garantia de que será necessária certa quantidade de combustível que corresponde a certo valor financeiro para encher o tanque de combustível. Sob essas condições, motoristas podem afirmar com relativa segurança que para chegar a um destino Z, sem incorrer no risco de ficar parado na estrada por falta de combustível, é necessário pagar o valor equivalente à quantidade de combustível apropriado para realizar o percurso. É racional agir assim porque é racional supor que o mecanismo do mostrador é confiável, e essa última suposição é racional porque sabemos que, em condições normais, o funcionamento do marcador é regido por regularidades nômicas. Deve-se ressaltar, porém, que a transmissão da informação não depende do que o motorista acredita ou faz, depende apenas de fato de que, em condições

normais, o movimento ponteiro do marcador rastreia a descida de combustível no tanque, e faz isso por causa de uma conexão causal.

Mas é preciso ressaltar que a existência de credenciais epistêmicas relevantes não está consignada à presença ou mediação de tecnologias. Como esclarece Bandeira (2015, p. 85), ao colocar a sua mão na mochila, R percebe a presença da caixa de seu kit de medicamentos, e, considerando que ele está sempre pronto para uso e que R precisa tê-los sempre por perto, R não precisa mais procurar por seus medicamentos, visto que encontrou a caixa onde eles sempre estão guardados. Isso acontece porque, em geral, a percepção permite estabelecer uma relação de dependência entre o que acontece no cérebro e o que está na mochila de R. Nessas condições, R pode parar de procurar e sair para o trabalho sabendo que seus medicamentos estão disponíveis. Nesse caso, a percepção torna aquilo que acontece no cérebro de R dependente daquilo que R “encontra” na mochila dadas as referidas condições. A informação é transmitida por meio do tato e do sistema nervoso de R para o cérebro de R, e considerando aquilo que R já sabe (pela definição informacional dretsiana de “k”), R completa as conexões que o possibilitam vir a ter o conhecimento, estabelecer juízos e executar ações. Portanto, a informação é transmitida e a essa altura pode-se estabelecer uma relação causal, pois o que acontece no cérebro depende causalmente do que R encontrou na mochila ao usar sua percepção tátil, o que lhe permite perceber através da pele as características de um objeto (forma, tamanho e textura) além de outras sensações como pressão, temperatura e dor, as quais em conjunto possibilitam a adequada relação com o ambiente e os objetos.

3.2.4 A verdade da informação

Uma particularidade metafísica da informação destacada por Dretske (2008) é que ela sempre é verdadeira. Consequentemente, para o filósofo, apesar de conter significado, uma mensagem falsa não é informativa, da mesma forma que um medidor de combustível com defeito não é informativo. Essa característica da informação já aparece em *KFI*, mas é ratificada no artigo de 2008. Nesse entendimento, o que se poderia considerar informação falsa ou errônea não é efetivamente informação. De acordo com Dretske (1981, p. 44), “quando eu digo ‘estou com dor de dente’, o que eu digo *significa* que eu estou com uma dor de dente, seja o que eu digo verdadeiro ou falso”, porém, “quando for falso, o que digo vai falhar em veicular a informação de que eu estou com dor de dente porque o que eu digo vai ser incapaz de produzir o conhecimento de que estou com dor de dente” (idem, p. 45).

Obviamente, essa posição é sujeita a várias objeções. Num contexto de guerra, por exemplo, um exército A pode produzir uma mensagem que expresse a intenção de executar uma determinada manobra e fazer com que a mensagem chegue ao exército inimigo B. Por erro tático, o exército B adota movimentos para agir conforme a mensagem que recebeu de A, porém ao fazer a manobra, cai numa cilada e descobre ser um estratagema de A. O exército B é então derrotado e perde a guerra. Nesse caso, parece evidente que a mensagem veiculou informação, muito embora a mensagem veiculada fosse falsa.

Contudo, segundo Dretske, isso é confundir as coisas, é confundir informação com desinformação. Para ele, o termo “informação falsa” é similar ao termo “diamante falso”. Da mesma forma como um diamante falso não é um diamante, a informação falsa não é uma informação, mas antes uma desinformação (Dretske, 2008, p. 276). Dretske levanta então a hipótese de que a tendência de se pensar que a informação não precisa ser verdadeira pode se originar de uma aproximação entre “informação” e “representação”. Uma representação falsa não deixa de ser uma representação, é verdade. Conforme o filósofo, as coisas podem ser verbalmente representadas mesmo que tal representação não condiga com a realidade. Quem profere a frase “eu estou no Japão” estando no Brasil, profere uma sentença genuína embora falsa, ou seja, ao proferir tal frase, o falante representa falsamente sua localização. Em contraste, a informação é algo que deve dar conhecimento a quem a recebe, e só há conhecimento onde há crença verdadeira. Segundo Dretske, uma mensagem falsa não é informativa porque não transmite conhecimento, nem é capaz de conduzir o ouvinte a um comportamento adequado. Por exemplo, quando queremos chegar a uma determinada cidade, e buscamos informação para realizar esse objetivo, só será informativa a orientação que nos permitir chegar aonde desejamos. Quando alguém lhe diz que a cidade de Barbalha fica a 525 km ao Norte de Fortaleza, e outra pessoa lhe diz que fica a 525 km ao Sul de Fortaleza, para Dretske, ambas as proposições contêm significado, mas só uma delas é informativa, a saber, a que é verdadeira e te levará de fato até Barbalha.

Porém, vale ressaltar que, na visão de Dretske, receber informação não é suficiente para obter conhecimento, pois o receptor pode receber a informação e não ser capaz de decodificá-la. Uma pessoa pode passar informações em língua grega a H, mas embora H tenha recebido a informação, pelo fato de não saber grego, H não pode chegar às ruínas de um templo na cidade de Atenas que tanto deseja visitar. Mas para o filósofo isso não deve nos desencorajar. De fato, é preciso levar em conta que há uma grande quantidade de informações que não são acessáveis por meios normais ou comuns. Basta pensar por exemplo, no caso do ACD/Labs, uma empresa especializada em mapeamento e extração de informações do tipo

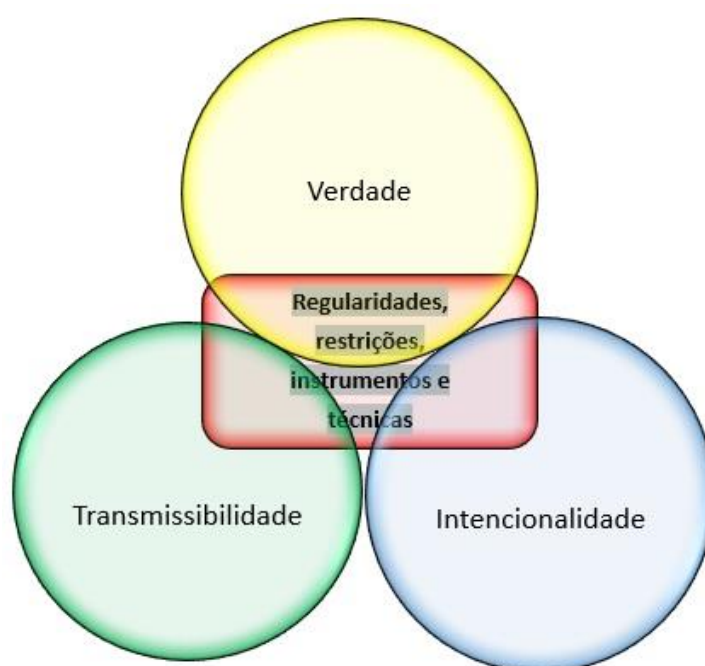
material. Para identificar num certo material elementos informativos sobre sua estrutura e composição, os técnicos do ACD/Labs precisam utilizar tecnologias e conhecimentos específicos, produzindo dados que após organizados em forma de gráfico ou de relatórios, fornecem informações. Nesse exemplo, é preciso uma boa quantidade de treinamento, conhecimentos e equipamentos, para que as tarefas de leitura e interpretação da informação sejam executadas, do contrário, realizar tal atividade certamente será algo impossível. Nesse cenário, a informação está lá, mas S precisa de “um manual” para extração da informação. Nesse contexto, Dretske arremata: “Assim, a informação não é suficiente para obter o conhecimento. Ela pode gerar/causar conhecimento, é necessária para tal, mas não suficiente” (idem, p. 277). Para adquirir conhecimento, o receptor precisa ser capaz de decodificar a informação, extraindo assim o seu conteúdo. Essa exigência aparece na definição de conteúdo informacional que Dretske propõe. Segundo o filósofo: “Um sinal r carrega a informação de que s é F se e somente se a probabilidade condicional de s ser F , dado r (e k), é “1”, onde k é o que o destinatário já sabe, previamente, sobre as possibilidades relativas a s ” (DRETSKE, 1981, p. 65). Nessa definição, a variável “ k ” funciona como o fator ou nível de habilidade/conhecimento que o destinatário deve manifestar para poder acessar a informação recebida.

Pode ainda ser objetado que a informação falsa é tão boa quando a informação verdadeira em termos computacionais e cerebrais, afinal, em termos primitivos, computadores e cérebros apenas computam sinais físicos, impulsos que não são nem verdadeiros nem falsos. No entanto, para Dretske, “a cognição em seu sentido mais geral, não é apenas uma questão de cálculo. Não basta saber que um X decorre de Y , que C é provável em relação a D , ou que T é uma melhor explicação que F ” (2008, p. 279). Esse é um contexto em que devemos levar em conta que a computação é um recurso técnico numa empreitada muito mais complexa, que deseja alcançar o verdadeiro, obter algo que conduza a um estado informativo eficiente para a aquisição do conhecimento e a tomada de decisão. Para que isso ocorra, a informação precisa ser verdadeira. Uma biblioteca ou um computador não precisam mudar se tudo que passa por eles é falso. Mas em nossas relações com pessoas e com o meio ambiente é algo bem diferente.

Com isso, completa-se a exposição das características da informação examinadas em Dretske (2008). Como se viu, cada uma delas contribui para uma maior compreensão do fenômeno do conhecimento, e, nesse sentido, precisam ser integradas ao quadro conceitual integrativo buscado pela ACI. Abaixo temos uma representação visual dessas características e também das principais noções e relações que as influenciam em termos conceituais e

operacionais, conforme destacadas por Dretske (2008). Nos círculos externos, aparecem as noções centrais apresentadas nessa seção. A zona de interseção entre os círculos indica que há situações em que os fenômenos e interesses relativos às noções se influenciam mutuamente. Ao centro, na zona de interseção do retângulo, aparecem quatro elementos que se associam às duas características, executando tanto um trabalho de fundamentação quanto de auxílio na explicação de como intencionalidade, transmissibilidade e verdade se constituem e funcionam.

Figura 10 - Características Metafísicas da Informação



Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme indicado inicialmente, neste capítulo, novas características da informação foram apresentadas e integradas às anteriores, expandindo assim o quadro composicional proposto pela ACI. Como resultado, uma representação gráfica deste quadro também será oferecida aqui.

Na parte central e destacadas na cor vermelha, estão características mais associadas à informação material. Essas características são pressupostas nos estágios posteriores, uma vez que fundamentam a presença da informação no mundo natural, e as ciências naturais buscam justamente informação e conhecimento sobre o mundo natural. Consideramos que embora

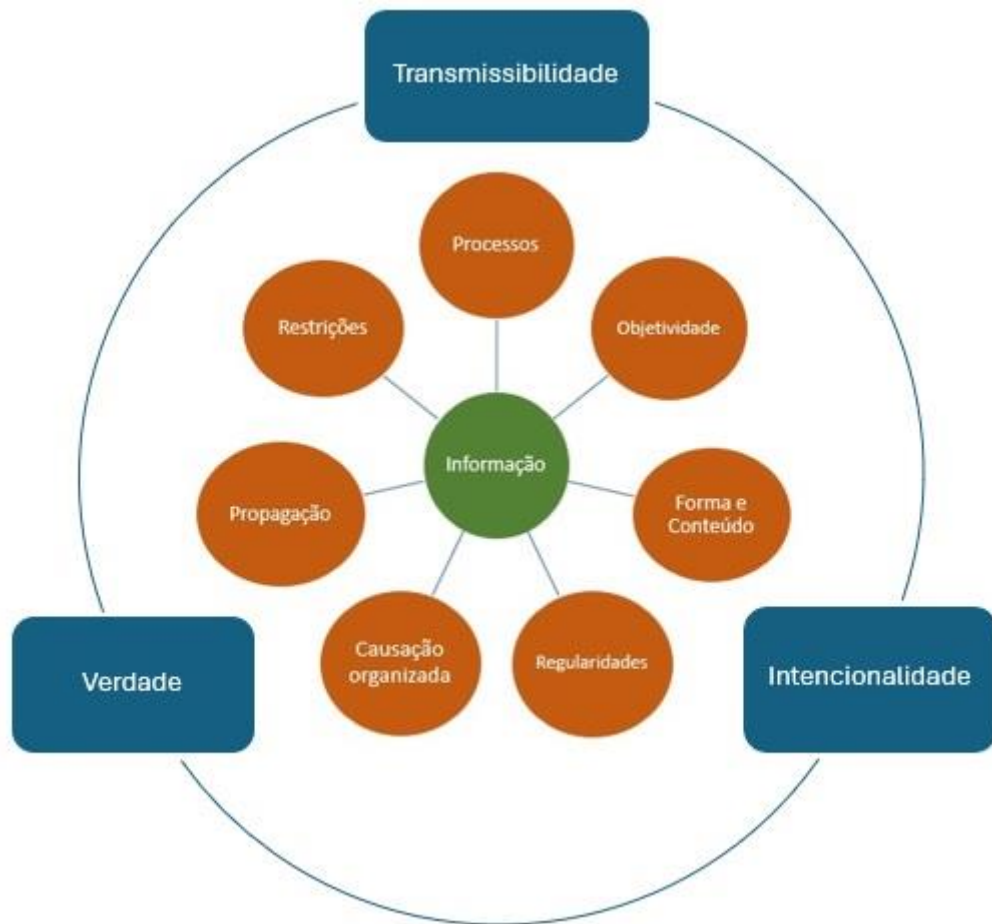
possam ocorrer variações (conforme o uso em cada ciência) nos níveis de certeza decorrentes desse estágio inicial, essas noções podem ser identificadas ou pressupostas como geradoras de evidências para a compreensão de distintas atividades ou fenômenos.

Nos retângulos externos no nível 2 em azul, estão as características metafísicas da informação que lhe conferem um papel central na produção de conhecimento. Essas características devem ser vistas como noções intermediárias entre o estágio anterior e um terceiro estágio que ainda será incluído no próximo capítulo.

Optou-se por organizar as características em níveis ou estágios, pois isso decorreria da natureza dos modos de ocorrência e campos de estudos da informação e de outras ideias a ela associadas, emergindo daí um esquema visual que também funciona como recurso para ilustrar a progressão de ocorrências e usos dos referidos termos em diferentes domínios. Foi diante dessa pluralidade de ocorrências e usos da noção de informação que Luciano Floridi (2004) indicou a necessidade e o desafio pela busca de compreender de um modo unificado essas diversas ocorrências e usos. Conforme ressaltado, a ACI não busca responder à questão de Floridi, no entanto, ao enfatizar aspectos ontológicos e epistêmicos das propriedades da informação que seriam comuns a muitos campos de estudos, a abordagem composicional poderá prover alguns recursos para uma nova tentativa de compreensão integrada da informação.

De todo modo, esse quadro ilustrativo das características da informação e de noções associadas a ela conforme proposto pela ACI não deve ser visto como uma representação estática dos modos de ocorrência da informação. Há a consciência de que novos elementos podem ser inseridos nos distintos níveis, ou que até mesmo novos estágios podem ser propostos. No entanto, esses elementos e a distribuição surgem como consequência das pesquisas até aqui examinadas e agora convergem em nossa abordagem. Também há a consciência de que em última instância a possibilidade de teorização em todos os níveis se dá mediante a linguagem, entretanto, seguindo as evidências de estudos sobre a emergência da informação material e biológica, é preciso ressaltar que há aspectos da informação que não dependem de uma mente para lhe conferir existência. Vejamos então a ilustração que traz as características estudadas até aqui.

Figura 11 - Níveis de características da informação em estágios na ACI



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dispondo desse conjunto de noções, podemos prosseguir para dar o último passo na constituição da ACI e mostrar como a abordagem composicional pode cooperar para a compreensão da geração de conhecimento nos diversos campos de investigação científica, bem como para a interação entre esses campos.

4 “E *PLURIBUS UNUM*” OU A CONSTITUIÇÃO FINAL DA ACI

Neste capítulo final, são apresentadas algumas sugestões de como a análise composicional da ACI poderia ser aplicada para maior compreensão e articulação dos processos de produção de conhecimento no âmbito da ciência. Antes, porém, de adentrarmos na discussão propriamente dita dessas sugestões, é necessário introduzirmos três novas noções auxiliares, a saber, as noções de juízo, ação e erro. Essas noções são necessárias porque um pressuposto para entendermos a atividade científica é entendermos os efeitos da aquisição e posse de informação pelos cientistas e agentes cognitivos em geral. Ora, dois dos principais efeitos da informação em agentes cognitivos, em particular em agentes racionais, é a formulação de juízos e a estruturação das condições requeridas para executar ações adequadas às circunstâncias dadas. O problema é que nós frequentemente formulamos juízos falsos e agimos de formas inadequadas, ou seja, nós somos sujeitos ao erro. Assim, precisamos investigar também os fatores que induzem ao erro tanto no âmbito dos juízos como no das ações, pois, conhecer esses fatores é condição necessária para a correção de erros. Depois dessa explanação, poderemos passar então aos desenvolvimentos e aplicações da ACI que devem ser explicitadas.

4.1 Noções auxiliares

4.1.1 Juízos

Na perspectiva da ACI, juízos são pensamentos proposicionais que podem se manifestar através da linguagem. Em termos informacionais, seria útil manter em mente a distinção entre a faculdade de emitir juízos e os juízos propriamente ditos. No primeiro caso, temos uma característica cognitiva de agentes linguísticos que permite que eles emitam juízos, enquanto que os juízos seriam os produtos dessa faculdade, seriam os pensamentos proposicionais. Em grande parte, a ideia de juízo empregada aqui, coincide com a de crença, particularmente no caso de agentes racionais, no entanto, a noção de crença tem muitas vezes sido analisada em termos de correlações e papéis causais, de modo que é possível entender uma crença como uma representação mental que cumpre um papel causal no comportamento. Por esse entendimento, em muitos casos, pode-se dizer que agentes não-rationais têm crenças. Juízos, por outro lado, têm uma estrutura proposicional que pressupõe linguagem. Uma vez

que juízos serão entendidos nessa acepção, o conceito de juízo será mais útil para a apresentação das ideias deste capítulo. São os juízos dos agentes que possibilitam que tenham uma atitude racional frente às necessidades do momento. É essa característica dos juízos que temos interesse de discutir agora.

Na ACI, essas operações que envolvem a constituição dos juízos são entendidas como fundamentadas em experiências informacionais, conforme indicadas nos três níveis de características da informação. Dessa maneira, em um primeiro momento, a informação material se manifesta através das regularidades e restrições que determinam as características de certos fenômenos naturais. Num segundo instante, dado que os sentidos podem ser vistos como canais que possibilitam a transmissão da informação do mundo natural para sistemas cognitivos, indivíduos poderão extrair a informação do ambiente. Mas, como já comentado, algumas informações só podem ser acessadas por especialistas que dispõem do treino e dos instrumentos apropriados. Nesses casos, os pesquisadores acessam o conteúdo intencional da informação através de análises realizadas de acordo com as metodologias e processos próprios da disciplina ou atividade de sua competência. Num momento ainda posterior, a informação assim acessada pode ser representada teoricamente e é isso que torna possível a formulação de juízos científicos. Destarte, o exercício dessa faculdade de julgar deve ser entendido como baseado em informações oriundas dos níveis 1 e 2 do quadro de propriedades da informação, o que evidencia como as noções dos diferentes estágios podem interagir e se influenciar mutuamente. Dados esses entrelaçamentos, compreender como ocorrem e são veiculadas as informações utilizadas é algo fundamental para que o agente possa realizar as ações adequadas à cada situação.

4.1.2 Ação

O sentido de “ação” que interessa à ACI é o de um ato voluntário que intenciona um certo efeito por parte de um agente. Assim, em seres humanos, o termo “ação” denota certo proceder ou comportamento, que pode exercer influência sobre outro indivíduo ou ambiente. O proferimento de um juízo pode ser considerado uma ação (um ato de fala), mas, no tocante aos propósitos de nossa abordagem, ações que são executadas por causa de juízos são especialmente relevantes. Pode-se dizer que é a informação contida em juízos formulados pelo agente que determina ou pelo menos guia a sua ação. E, ao mesmo tempo, também é possível afirmar que as nossas ações produzem informação. Vemos assim como o fluxo

informacional que flui para e através das nossas ações está imbricado com nossos processos cognitivos, biológicos e mecânicos.

Na Filosofia, observam-se amplos estudos que cobrem um variado espectro sobre o fenômeno da ação, entre os quais Dancy (2015) e O’connor e Sandis (2013) são exemplos recentes. Nesse contexto, a ação é compreendida através dos elementos explorados nas abordagens de DBL e na progressão dos 3 estágios da ACI. Desse modo, uma ação pode ser analisada de uma perspectiva informacional levando em conta suas “causas estruturantes e causas deflagrantes”, conforme a terminologia de Dretske (2013) (cf. nota 7). As causas estruturantes estão associadas às propriedades naturais que constituem as condições para o fluxo da informação e cooperam para a efetuação da ação (por exemplo, algo ser inflamável, explosivo etc.), já as causas deflagrantes de uma ação envolvem aspectos decorrentes de processos mentais ou ambientais, em particular juízos que fazem referência às condições ambientais presentes no contexto da ação (o aumento do calor, a sensação de fome etc.). Para efeito dos interesses da ACI e em termos gerais, uma ação então pode ocorrer baseada na combinação desses tipos de causas indicados por Dretske.

No contexto da ACI, fala-se então de “ação” em contextos informacionais, indicando que certo proceder ou comportamento está sempre relacionado com a presença de características da informação ou de concepções associadas a ela. No encadeamento dos níveis da ACI e nos interesses das atividades acadêmicas, a adequação de uma ação é garantida quando a ação é executada em razão de um estado de conhecimento, isto é, em razão de juízos verdadeiros formulados na presença de informação.

4.1.3 Erro

Na perspectiva da ACI, o erro é um desvio da opção correta ou da opção mais apropriada em dadas circunstâncias. Assim, inicialmente, o erro ocorre quando o juízo ou a ação está em desacordo com a realidade. Dessa maneira, pressupõe-se que há uma dimensão mais geral (a realidade natural) na qual a informação disponível é fidedigna e verdadeira, pelo menos em termos probabilísticos, mas, ao longo do fluxo informacional, podem surgir problemas que fazem com que os juízos e ações, os quais deveriam decorrer diretamente dessa informação, divirjam dela. Assim, na abordagem composicional, o erro em geral deve ser visto como uma falha no uso da informação. E essa falha pode ter relação com a própria polissemia do conceito de informação. Deixar de levar em conta as características dos

diversos níveis de ocorrência da informação, por exemplo, pode levar a uma má compreensão do que está em um jogo numa certa acepção de “informação”.

De modo mais específico, deve-se reconhecer que uma falha no uso da informação, isto é, um erro pode ocorrer por várias razões. Pelo menos três fatores merecem destaque: 1. Falta de acesso aos conteúdos informacionais mais relevantes por motivo de alguma limitação decorrente, por exemplo, dos aspectos que envolvem a variável “k” conforme indicada por Dretske em sua definição de conteúdo informacional. 2. Má adequação ao quadro de referência em que a informação deve ser situada para sua correta interpretação (esse aspecto é diferente dos limites que podem ocorrer decorrentes da variável “k”, pois alguém por exemplo pode conhecer teses marxianas sobre a economia, mas falhar em lidar com essas noções de modo contemporâneo, algo decorrente de posições ideológicas pessoais). 3. Limitações ontológicas, cognitivas ou epistêmicas dos agentes envolvidos na extração da informação. Neste último caso, mesmo possuindo os recursos adequados, a possibilidade de que ocorram erros é algo inerente às atividades humanas, uma vez que o ser humano é claramente limitado, assim como as instituições humanas, inclusive a ciência.

As noções apresentadas nesta seção compõem o 3º nível ou estágio da ACI. Na seção seguinte, elas serão inseridas em uma tabela de análise esquemática das ocorrências da informação. Essa tabela será utilizada para análise de um exemplo onde as noções dos 3 níveis da ACI interagem e podem ser compreendidas como auxílios explicativos de eventos sob a perspectiva da ACI, especialmente na sua associação com a geração de conhecimento no âmbito acadêmico. De um modo geral, ela procura promover a identificação e explicitação dos aspectos informacionais que compõem os diversos modos de ocorrência da informação, especialmente (mas não exclusivamente) no contexto de atividades científicas. Desse modo, poderá servir como uma espécie de ficha de análise para o exame em qualquer campo de estudos onde ocorram casos de manifestação do fenômeno informacional envolvendo as características dos três níveis de ocorrência da ACI.

Diante dessas definições, exemplos e muitas conexões, ao fazerem uso do termo “informação”, as ciências poderão contar com as contribuições da ACI para lhes auxiliar a ter uma perspectiva mais ampla no tocante aos usos e compromissos que assumem ao utilizarem a noção de “informação” em suas atividades. Dessa maneira, as características ou noções situadas sob os vieses ontológicos e epistêmicos da informação propostas por nós poderão ser enriquecidas e até aperfeiçoadas conforme cada campo de estudos, dando um passo adiante no sentido de materializar ainda mais essas noções e seus possíveis aportes para o aperfeiçoamento das atividades acadêmicas.

No entanto, mesmo diante do esforço teórico da ACI, esses recursos que emergem baseados em informação devem ser tomados como abertos a novas contribuições e correções e provisórios em seus resultados, devendo assim serem utilizados com parcimônia. Em outros termos, mesmo que existam credenciais informacionais que promovam comumente atividades com garantias promissoras, os processos são passíveis de erro ou engano, e isso deve levar os agentes, sempre que possível, a adotarem uma boa dose de moderação em suas atividades ou decisões baseadas em informação. Entendemos que essas medidas podem auxiliar na promoção de decisões mais acertadas e, assim, também contribuem para evitar erros e enganos.

4.2 Constituição e usos da ACI: avanços finais e aplicações

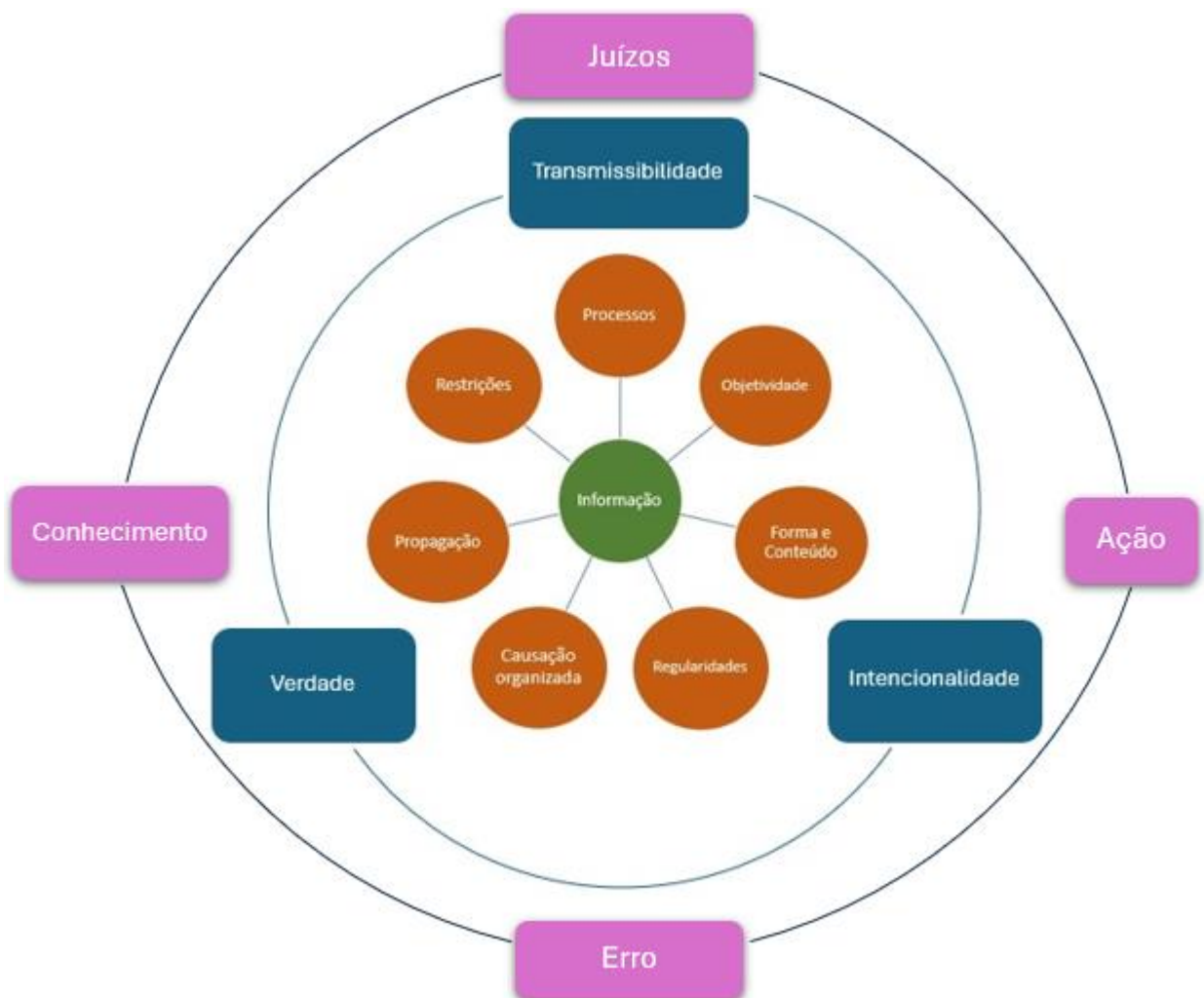
O quadro apresentado a seguir fornece uma síntese das diversas noções que são exploradas e propostas pela ACI agora em seus três níveis de abordagem da informação. As noções que constituem o terceiro nível são aquelas apresentadas na seção anterior, com exceção da noção de conhecimento, que foi apresentada no capítulo anterior por uma necessidade metodológica, mas será integrada ao quadro agora por ser a noção central desse terceiro nível de abordagem da informação. À guisa de identificação, esses conceitos aparecem destacados em magenta no quadro explicativo que aparecerá logo mais. Em conjunto, essas noções fornecerão elementos conceituais para a abordagem das questões subsequentes nesta pesquisa.

As contribuições de *DBL* e dos outros trabalhos unificadores serão retomadas na interlocução com as noções do 3º nível de estudos sobre a informação, e isso constitui o último estágio que compõem nossa abordagem. Como fica claro, todos eles são constituídos e analisados tendo a informação ou noções a ela associadas como seus elementos principais. Essa divisão decorre da necessidade de efetuar as abordagens de modo progressivo, evitando perda de foco por meio da inserção de questões e debates de modo inoportuno ou equivocado, o que poderia nos levar a um labirinto de problemas, gerando uma sensação de “debates infundáveis”. No entanto, isso não impediu que esses outros elementos fossem sendo mencionados, como que preparando o terreno para as novas concepções do terceiro nível: Conhecimento, Juízos, Ações, Erro. Como já foi indicado, esses níveis não devem ser vistos como isolados. As noções estudadas na ACI podem se influenciar mutuamente, de modo que os fenômenos do nível 3 ocorrem em associação com o nível 2, e as noções desse nível podem ser expandidas pelas exigências do nível 3. Por outro lado, as compreensões do nível 1 podem

servir às noções do nível 3 e as questões que aparecem no nível 3 podem influenciar a maneira de abordagem dos fenômenos do nível 1. Em síntese, os estágios devem ser vistos interagindo em si. Uma vez realizado esse percurso baseado nas características da informação, as “famílias de problemas” relacionadas a esses conceitos poderão contar com a possibilidade de uso da ACI no tratamento de suas demandas.

Vejamos então como as novas noções se articulam com as antigas para nos ajudar a ampliar a tese composicional da informação em sua relação com a geração do conhecimento baseado em informação.

Figura 12 - Diagrama de níveis da Informação na ACI



Fonte: Elaborada pelo autor.

Uma primeira forma de utilização desse quadro composicional da ACI seria na orientação dos pesquisadores que desenvolvem estudos sobre a informação de modo local ou

não integrado, mas que desejam ampliar tal perspectiva por meio de uma avaliação mais global das propriedades informacionais identificadas. Para este propósito, temos por oportuno organizar os conceitos dos três níveis de ocorrência da informação em uma ficha de análise esquemática, da forma como se vê a seguir:

Figura 13 – Ficha de análise esquemática da ACI

Quadro Conceitual da ACI				
Ciência de estudo das PI:				
Propriedades da Informação (PI)	Atividade em desenvolvimento	Propósitos da pesquisa	Ocorre a PI? Como?	Conclusões: Afinidades e diferenças
Forma e Conteúdo				
Regularidades e Objetividade				
Restrições e Estrutura				
Causação Organizada, Organização, Propagação				
Processos				
Transmissibilidade				
Intencionalidade				
Verdade				
Conhecimento				
Juízos				
Ações				
Engano / Erro				

Fonte: Elaborada pelo autor

Uma dada atividade de pesquisa poderá fazer uso desse recurso a fim de explicitar e organizar seus compromissos com o uso do termo “informação”, podendo vir a compreender as articulações entre os níveis de ocorrência informacional. Por outro lado, muitos campos de pesquisas sobre a informação podem passar a contar com esse auxílio da ACI na busca por compreender outros fenômenos informacionais em seus modos de manifestação e usos. A

título de exemplificação, a ficha de análise acima será utilizada mais adiante como recurso para ampliar a compreensão das propriedades informacionais envolvidas um interessante caso de investigação arqueológica.

Antes disso, porém, buscaremos esclarecer como a ACI pode interagir com três áreas de pesquisa fortemente associadas à noção de informação: epistemologia, filosofia das ciências e pesquisa tecnológica.

4.3 Propostas de interação entre as ciências a partir da ACI

4.3.1 Interações da ACI com epistemologia, filosofia da ciência e pesquisa tecnológica: possíveis desenvolvimentos e tarefas

Um exame rápido das pesquisas em epistemologia, filosofia das ciências e tecnologia revela um volume imenso de trabalhos e de vertentes teóricas que estão associadas à informação. A ACI procura ressaltar que essas três disciplinas têm em comum o fato de que lidam com questões que se relacionam diretamente com as noções abordadas em seu quadro conceitual. Nesse sentido, a abordagem composicional aqui proposta poderá prover aos que estão envolvidos nessas pesquisas um auxílio para a explicitação dos pressupostos informacionais de suas atividades. Sendo assim, pesquisadores(as) passariam a contar com mais essa ferramenta teórica para a execução de suas tarefas de reflexão, escrita ou decisão.

Consciente das inúmeras vertentes, problemas e questões que envolvem os três domínios de estudos, apresento apenas uma breve amostra dos debates envolvendo essas atividades e descrevo como a ACI pode lhes auxiliar.

4.3.1.1 Muitas epistemologias

Greco e Sosa (1999) se propõe a apresentar um panorama da diversidade das pesquisas em Epistemologia na virada do século XX. Conforme esses filósofos, há também uma multiplicidade de temas e interesses que direcionam essas pesquisas, e que vão desde o escopo dos problemas tradicionais da Epistemologia, como a questão da natureza do conhecimento e o recorrente problema do ceticismo, até problemas mais específicos, como aqueles que envolvem a natureza da avaliação epistêmica ou sua metodologia, a naturalização da epistemologia, a natureza da racionalidade etc. Em terceiro lugar, exploram-se os estudos sobre as variedades de conhecimento: o perceptivo, o moral, o religioso etc. Por fim, Greco e Sosa (*ibidem*), abordam as novas tendências em estudos epistemológicos, o que inclui a

epistemologia feminista¹³, a relação entre epistemologia e Inteligência Artificial, epistemologia social etc. Há, portanto, amplitude e pluralidade nesse ramo de estudos da filosofia.

Além dessa amostra sobre os ramos da pesquisa do conhecimento em nossos dias, deve ser ressaltado o interesse em torno do amplo movimento que é conhecido como “As Epistemologias do Sul”¹⁴ (SANTOS, 2020). Essa noção encabeçada por muitos pesquisadores (as) propõe-se a desenvolver “... conjunto de intervenções epistemológicas que denunciam a supressão dos saberes levada a cabo, ao longo dos últimos séculos, pela norma epistemológica dominante”, valorizando por outro lado “os saberes que resistiram com êxito e as reflexões que estes têm produzido e investigam as condições de um diálogo horizontal entre conhecimentos”. Para Santos (2020), esse diálogo entre saberes pode ser denominado “ecologias de saberes”. Como indicado, essa iniciativa não consiste apenas numa mera crítica, ela contém um programa de propostas que tem sido colocado em prática de modo exitoso, podendo certamente ser situada naquilo que a obra de Greco e Sosa (1999) chamou de “novas direções” nos estudos epistemológicos.

Conforme foi exposto, na ACI são identificados componentes daquilo que possibilita a emergência e estruturação da informação em três estágios. Uma das consequências dessa abordagem é que a informação assim concebida se torna o principal elemento para a geração do conhecimento, noção que, como sabemos, está no cerne da epistemologia. Nesse sentido, os diferentes níveis e elementos constitutivos da informação podem auxiliar na articulação das distintas abordagens epistêmicas acima.

Por exemplo, alguém que esteja desenvolvendo uma vertente de Epistemologia Naturalizada, ou seja, alguém que proponha uma compreensão das noções epistemológicas tradicionais a partir do exame de pesquisas de natureza científica e empírica, encontrará no

¹³ Conforme Kathleen Lennon (1997, p. 37) “As epistemologias feministas, em comum com muitas outras correntes da epistemologia contemporânea já não considera o conhecimento como uma reflexão neutra e transparente de uma realidade existente independentemente, com verdade e falsidade estabelecidas por procedimentos transcendentais de avaliação racional. Em vez disso, a maioria aceita que todo conhecimento é um conhecimento situado, refletindo a posição do produtor do conhecimento em um determinado momento histórico em um determinado contexto material e cultural”. Se é assim, embora tenhamos acesso às mesmas informações, a participação em grupos distintos pode levar à consequência de que o que é conhecimento para o grupo de ideologia ou interesses A, pode não refletir o conhecimento relevante para um grupo de engajamento social B distinto. Mas ambos estariam operando sob efeito de algumas concepções indicadas em nossa abordagem.

¹⁴ Nas palavras de Santos (2020): “As Epistemologias do Sul são uma proposta epistemológica que pretende identificar, validar os conhecimentos nascidos nas lutas, nas lutas sociais contra a opressão que, na época moderna, foram fundamentalmente produzidas por três formas de dominação: o capitalismo, o colonialismo e o patriarcado. São epistemologias porque procuram validar conhecimentos, conhecimentos outros, que não aqueles que estão validados pelas epistemologias do Norte.” Disponível em: <https://www.ebp.org.br/epistemologias-do-sul/>. Acessado 11/04/2021.

primeiro nível da ACI características da informação (informação material, informação biótica etc.) recursos que podem promover ou facilitar a fundamentação de suas percepções e reflexões, conferindo a sua abordagem um maior grau de segurança. Por outro lado, as novas tendências na epistemologia (por ex. epistemologia feminista, epistemologias do sul) poderão usar o esquema proposto pela ACI de modo mais amplo, incluindo seus 3 níveis, para que possam assim reivindicar com mais propriedade um lugar de fala para suas propostas em relação às abordagens epistêmicas dominantes, promovendo explicações e argumentações de embates ou convergências.

Destarte, a ACI poderia auxiliar de modo duplo esse segmento de estudos filosóficos: primeiro ela pode prover elementos teóricos sobre a natureza da informação decorrentes de seus muitos usos, e isso tem o potencial de auxiliar num instante inicial uma dada abordagem epistemológica em sua conceituação. Dessa maneira, a emergência de uma melhor ou até nova compreensão permitiria que um ramo de estudos A possa entender melhor os pressupostos de uma abordagem B, e assim, as possibilidades de compreensão dos pressupostos mútuos vão sendo explicitadas, o que pode permitir importantes ajustes e convergências para o progresso das pesquisas em epistemologia.

4.3.1.2 *A filosofia das ciências*

No que se refere à Filosofia da Ciência, acontece algo semelhante à Epistemologia. Barberousse *et al.* (2018), L. McIntyre e A. Rosenberg (2017) fornecem uma organização dos interesses dos últimos anos nesse campo. Dentre os pontos que figuram nessa lista de interesses, os seguintes são merecedores de uma atenção especial por parte da ACI:

- a) Questões ou problemas gerais da filosofia da ciência: causalidade, confirmação e indução, etc.;
- b) Temas de filosofia das ciências especiais ou particulares que, conforme Zilhão (2012, p. 275) incluem “questões filosóficas que surgem em associação com cada uma das ciências particulares”, isto é, questões de filosofia das matemáticas, filosofia da biologia, filosofia das ciências sociais, filosofia da economia, dentre outras;
- c) Novas temáticas ou vertentes de estudos, tais como as que indicam novas maneiras de fazer Filosofia da Ciência (Crasnow & Intemann (2021), por exemplo, levantam a possibilidade de uma Filosofia da Ciência feita a partir de cânones femininos).

Diante de um cenário tão multifacetado, uma constante que sobressai a todos esses estudos é a temática do conhecimento científico. Ora, dado que a ciência é uma das principais fontes de conhecimento que possuímos, os aspectos em que a ACI pode auxiliar aos estudos sobre o conhecimento podem se aplicar também aos diversos estudos filosóficos sobre a ciência. O desenvolvimento da ACI mostra que, onde há produção de conhecimento, há atividades de extração e o uso da informação. Esse resultado pode muito facilmente abrir novas perspectivas para a Filosofia da Ciência, as quais seriam potencializadas pelo uso da abordagem composicional da informação.

4.3.1.3 As tecnologias

No que se refere aos estudos filosóficos sobre a tecnologia, há certa compreensão de que essa temática já vem sendo explorada desde os gregos, no entanto, foi somente nos últimos dois séculos que ela emergiu como tema que exige uma reflexão filosófica especial, o que deu origem à Filosofia da Tecnologia ¹⁵.

Os problemas referentes à tecnologia que demandam reflexão filosófica não abrangem apenas os problemas sobre os impactos da tecnologia no ambiente e na organização social e política dos seres humanos. Esses problemas são imensos, e certamente precisam passar pelo escrutínio da crítica filosófica, mas um olhar filosófico também precisa ser lançado sobre as condições que possibilitam a própria produção de tecnologia, bem como sobre o papel que a tecnologia desempenha na produção de conhecimento. Na perspectiva da ACI, essas condições e esse papel são amplamente dependentes das propriedades da informação (seus processos, sua estruturação por meio de restrições, sua propagação etc.).

De fato, nos ambientes em que a tecnologia é adotada, o consumo e a produção de informação são intensos. Os dados gerados por instrumentos tecnológicos em seus mais diferentes usos apresentam informações sobre as variadas relações que se mantêm entre o observador, a teoria, o objeto examinado, os objetivos, o próprio instrumento e a tecnologia utilizados numa dada pesquisa. Sendo assim, observa-se nesses ramos de estudos da filosofia uma mescla de modos de ocorrência da informação associados à tecnologia que se

¹⁵ De acordo com Franssen (2018), num período inicial, “a filosofia da tecnologia se preocupou principalmente com o significado da tecnologia e seu impacto na sociedade e na cultura, e não com a própria tecnologia”. Apenas recentemente, destaca Franssen (idem), “desenvolveu-se um ramo da filosofia da tecnologia que se preocupa com a própria tecnologia e visa compreender tanto a prática de projetar e criar artefatos (em sentido amplo, incluindo processos e sistemas artificiais) quanto a natureza das coisas assim criadas”.

manifestam em todos os níveis informacionais, seja na biosfera, simbolosfera, tecnosfera ou econosfera, conforme Logan (2014).

Nesse cenário, as compreensões e propostas introduzidas pela ACI podem fornecer orientações para que as muitas influências e relações que envolvem a informação sejam mais bem identificadas e estudadas. Além disso, o amplo uso de tecnologias pelas ciências pode ser estudado a partir de sua relação com a informação, e o quadro conceitual da ACI poderia intervir positivamente neste ponto ao dar auxílio a esse estudo, o que pode resultar em maior entendimento das relações entre teorias e maior promoção de diálogo entre distintos campos de atividades teóricas e práticas. Comprova-se assim que os compromissos e conexões existentes entre a epistemologia, a filosofia das ciências e a pesquisa tecnológica podem ser mais bem apreciados e avaliados quando abordados a partir do viés informacional proposto pela ACI.

A seguir são apresentadas duas propostas relacionadas às ciências em que a ACI é “colocada para trabalhar”. No primeiro caso, revelam-se conexões entre: a- os modos de ocorrência da informação elencados na ACI, b- os três campos de estudos filosóficos explorados nesta seção e c- a ocorrência passada de eventos históricos e sua compreensão no presente através dos aspectos científicos que envolvem os estudos históricos, especialmente no que se refere aos processos de interpretação adotados nesse campo. A tabela de auxílio para composição do quadro conceitual informacional por disciplina desenvolvida acima será utilizada para articular os aspectos que convergem nessa primeira atividade. A segunda proposta busca utilizar as ferramentas da ACI para sugerir possíveis contribuições para uma área de estudos probabilísticos bastante em voga nos nossos dias, trata-se do bayesianismo de vertente subjetivista. Apesar de ser utilizado em diversas disciplinas, a metodologia bayesiana é também muito atacada e comumente acusada por seu caráter arbitrário na atribuição de valores de probabilidade a níveis de crença. Como será exposto, bayesianos apelam fortemente para a observação de fenômenos intensamente baseados em informação. Sendo assim, os estudos e recursos da ACI poderiam auxiliar esse campo de estudos. Passemos então à explanação desses dois possíveis avanços decorrentes da ACI.

4.4 Colocando a ACI para trabalhar

4.4.1 Analisando um caso de transmissão de informação nos estudos da História por meio da ACI

Neste capítulo, os três níveis de ocorrência da informação já foram apresentados através do quadro conceitual da ACI, bem como através de uma tabela de análise. Além disso, foram discutidos alguns entrelaçamentos conceituais em três campos de estudos que são grandes consumidores e geradores de informação e para os quais a abordagem composicional da informação pode fornecer novas compreensões. Visando expor agora de modo mais “prático” os possíveis aportes que o uso da ACI pode promover, a ACI é aplicada num caso de descoberta e estudo de escritos históricos. Em seguida, o problema bayesiano que envolve a atribuição de níveis de crença baseados num dado conhecimento *a priori* receberá uma proposta de tratamento baseado na abordagem da ACI sobre a informação. Dentre outras coisas, essas duas abordagens visam mostrar alguns aportes teóricos positivos decorrentes do uso da ACI.

4.4.2 Os estudos de escritos históricos analisados à luz da ACI

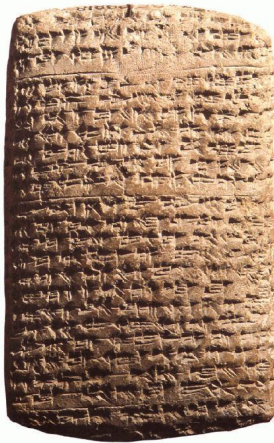
De acordo com Kaefer (2020, p. 7), “a descoberta das cartas de Tell el-Amarna foi um dos maiores achados literários do século XIX sobre a história do mundo antigo”. Esse conjunto de cartas revelou para o mundo moderno o nível e a forma das transações sociais, políticas e econômicas existentes entre o Egito e os reinos do Antigo Oriente Próximo no final do segundo milênio a.C., ou seja, no período do Bronze Tardio (1550-1200), e, portanto, antes do surgimento do Israel bíblico. “As 382 correspondências (escritas em tabletes de argila) encontradas num único sítio arqueológico surpreenderam ao testemunhar a intensa atividade literária e a sofisticada rede de relações diplomáticas que então já existiam [...]” (Idem). Como resultado dos sucessivos estudos, as cartas de Tell el-Amarna tornaram-se uma “importantíssima fonte de estudo da cultura não só do Egito e dos grandes reinos da Mesopotâmia [...]. Numa palavra, todo o material de Amarna é uma importante chave para a compreensão da ponte entre as culturas do Egito e do Oriente Próximo” (*ibidem*). Outro aspecto da descoberta é que as cartas forneceram novos conhecimentos para a compreensão de certos eventos registrados em outros escritos da mesma época, uma vez que narrativas diferentes sobre os eventos puderam ser comparadas.

A seguir, são apresentadas algumas imagens dessas cartas produzidas em “tabuinhas de argila”. Em média, essas tábuas têm de cinco a oito centímetros de largura, e de oito a 23 centímetros de comprimento, podendo ser escritas em ambos os lados.

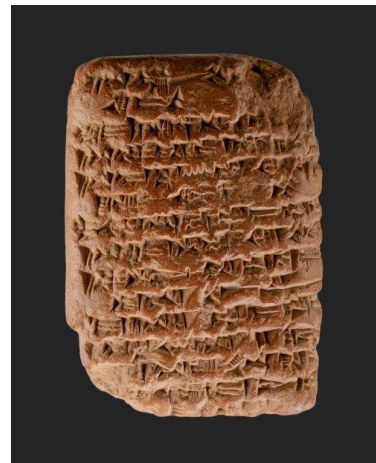
Figura 14 – Amostra de Cartas de Tell el-Amarna



Cinco cartas de Amarna em exposição no Museu Britânico, Londres. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Amarna_letters. Acesso 04/12/2021.



EA 161, carta de Aziru, líder de Amurru (expondo seu caso ao faraó), uma das cartas de Amarna em escrita cuneiforme em uma tábua de argila. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Amarna_letters.



Carta de Ashur-uballit, rei da Assíria, para o rei do Egito. Nesta carta, o rei da Assíria envia um mensageiro pessoal e oferece presentes ao rei do Egito, provavelmente Akhenaton, a fim de abrir as comunicações com a maior superpotência da região. MET. N° 24.2.11 Disponível em: <https://apaixonadosporhistoria.com.br/artigo/144/as-cartas-de-amarna> Acesso 02/07/2023.

As cartas foram enviadas ao faraó¹⁶ por Lab'ayu, governante de Siquém (EA 252-254), por Tagi, governante de Ginti-Kirmil (EA 264-266), e por Mut-Ba'lu, governante de Pella (EA 255-256) e totalizam o montante de 350 cartas. Elas foram encontradas em um sítio arqueológico no final do século XIX e início do século XX, e só foram traduzidas pela

¹⁶ O contexto histórico das cartas indica o período dinástico egípcio correspondente aos reinados de Amenhotep III e Amenhotep IV (Akenaton).

primeira vez para o inglês no ano de 1992, por William L. Moran. Seu livro, *The Amarna Letters* proporcionou que pesquisadores de todo o mundo pudessem estudar a correspondência, pois, até então, somente a versão em cuneiforme estava disponível. Em 2014, a obra *The el-Amarna Correspondence* com uma edição especial das cartas foi publicada por Anson F. Rainey e editada por William M. Schniedewind e Zipora Cochavi-Rainey, e incluía transcrições cuneiformes, traduções e comentários.

Embora o teor principal das cartas verse sobre assuntos políticos, “as entrelinhas também trazem informações sobre a cultura, a diplomacia, a escrita, o comércio, a religião, as guerras, a administração, o domínio, a submissão, o tráfico humano, a comida, o vestuário, os casamentos etc.” (KAEFER, 2018). Nesse sentido, Kaefer (2018) se debruça principalmente sobre uma revolta que aconteceu em Canaã, sob a liderança de Lab’ayu, governante de Siquém, um pouco antes do surgimento de Israel, e que teve a adesão de várias cidades-Estado da região. Através desse estudo, Kaefer (2018) chega à conclusão de que “o território conquistado pela revolta de Lab’ayu é similar ao que o rei Saul, primeiro rei de Israel, ocupou alguns séculos depois”. Dessa forma, fica evidente que um conhecimento histórico que antes não existia é alcançado por meio do trabalho de Kaefer. Mas como é possível de fato a constituição desse novo conhecimento? A ACI poderia contribuir para tal entendimento. Vejamos como isso pode ocorrer.

Em primeiro lugar, nessa breve descrição dos achados e seu conteúdo, fica evidente a ocorrência de transmissão de informações envolvendo uma série de recursos presentes numa época e região de ampla atividade humana. Podem ser identificados diferentes estágios de ocorrência da informação, começando com o processo de composição das mensagens, e prosseguindo com a circulação das cartas, a sua preservação ao longo do tempo, a redescoberta e decifração da correspondência, e os estudos comparativos sobre seu conteúdo, tudo isso cooperando para que a informação chegasse até os nossos dias. Seguindo as noções da ACI, podemos identificar nesses diferentes estágios várias das características e relações associadas a informação.

Mais especificamente, no trabalho de Kaefer, como atestam as citações anteriores, observa-se o uso de termos tais como: “revelaram”, “testemunhar”, “fonte de estudo” e “compreensão”, os quais indicam o nível de confiança que Kaefer e outros estudiosos depositam no fato de que a tradução das cartas de Tell el-Amarna tornou acessível de forma relativamente segura a compreensão de muitos eventos e atividades que ocorreram há mais de três milênios no Antigo Oriente Próximo.

Os recursos da ACI também tornam mais fácil a compreensão de como o acesso a tais conhecimentos é possível. Do ponto de vista do fluxo informacional proposto pela ACI, isso pode ser mais bem compreendido pelo fato de que a informação aí em questão emerge por meio das características indicadas especialmente nos dois níveis iniciais da ACI, conforme vem sendo desenvolvido nesse trabalho. Em outras palavras, os processos ou mecanismos que viabilizam a transmissão dos conteúdos das cartas para os dias de hoje são inicialmente processos físicos. A maior parte desses processos exigiram o uso das tecnologias disponíveis na época (por exemplo, cunhas, tábuas de argila e escrita cuneiforme), mas também há processos naturais (por exemplo, processos físico-químicos que permitiram a preservação das tábuas). Em um segundo nível, quando são analisados os textos das cartas, revelam-se características da informação tais como intencionalidade e transmissibilidade, assim como produção de conhecimento. Nesse nível, os processos que viabilizam o fluxo informacional são processos cognitivos e teóricos (por exemplo, a decifração das tábuas e a exegese dos textos).

Na seção seguinte, esse mapeamento de características e processos será ainda mais esmiuçado, uma vez que o diagrama de níveis da informação da ACI será utilizado como guia para reflexão que será desenvolvida. Adicionalmente, utilizando a tabela conceitual informacional da ACI, examinarei se as propriedades e associações indicadas na tabela ocorrem ou não, e discutirei como cada característica se manifesta nos casos em que há ocorrências dela.

4.4.2.1 As cartas de Tell el-Amarna e os aspectos do primeiro nível do diagrama da ACI

- i. Observa-se que a veiculação de significados através dos sistemas de escritas adotados¹⁷ seguia a restrição imposta pela relação forma-conteúdo do sinal informativo, conforme indicado na ACI em seu 1º nível. Seja por imagem, sinal cuneiforme ou letras, a imbricação entre a forma e o conteúdo do sinal veiculado coopera para que o receptor possa decodificar a mensagem veiculada na carta, obtendo assim conhecimento da mensagem veiculada;

¹⁷ Conforme Kaefer (2018, p. 137) “Pelos cartas de El-Amarna, descobriu-se que o Egito adotou uma língua comum, curiosamente não egípcia, mas cuneiforme, acádica. Com exceção de algumas cartas, como a EA 24, escrita em hurrita, e as EA 31 e 32, escritas em hitita, as demais são todas escritas tendo como base o acádico babilônico médio (MORAN, 1992, p. 28; RAINEY, 2015, p. 10-11, *apud* Kaefer)”.

- ii. Seja por convenção (regras de composição de uma frase) ou por limitações dos materiais (os tipos de material para efetuar a escrita) disponíveis, os escribas tendem a agir sob certas restrições, conforme indicadas nos 1º e 2º níveis da ACI, desenvolvendo assim certas regularidades na composição da carta. Quer dizer, o conhecimento é produzido ou veiculado em meio a um conjunto de restrições de composição.

Considerando as contribuições de *i* e *ii*, o acesso ao conteúdo do que foi veiculado em um instante *t* da história dos egípcios e a relativa compreensão de suas intenções e outros aspectos veiculados indiretamente torna-se possível. Isso ocorre porque, no ato de constituição da mensagem, o sistema para o fluxo informacional obedece a regras de composição da mensagem, tendo em vista os destinatários. Por sua vez, os receptores imediatos e os estudiosos de nossos dias podem acessar a mensagem, uma vez que possuem aquele componente “*k*” indicado por Dretske (1981) como tipo de *know-how* para interpretar corretamente a mensagem.

À luz da ACI, o mecanismo que propicia o fluxo da informação é constituído tanto por aspectos materiais/naturais, quanto por regras e ações intelectuais convencionadas. Os processos de entrada, transporte e entrega da mensagem seguem regras relativamente estáveis. A violação de alguma convenção provoca reações de correção ou erro na geração dos resultados esperados, o que geralmente exige maior *know-how* (mais informações!) e tempo de trabalho. Por exemplo, conforme já indicado, no caso em que uma informação veiculada numa tabuinha de argila não correspondesse ao *background* do período de estudos, conflitando de modo claro com as ações dos personagens e com os fatos históricos conhecidos sobre aqueles povos, tanto os receptores quanto os pesquisadores de nossos dias poderiam optar por alguma explicação alternativa que pudesse fornecer melhor exame/investigação do que poderia explicar tal aspecto estranho do texto. Isso evidentemente, exigiria mais conhecimentos, informações e tempo de atividades.

4.4.2.2 Aspectos do segundo nível do diagrama da ACI identificados nas cartas de Tell el-Amarna

- i. No segundo nível, as noções de verdade, intencionalidade e transmissibilidade da informação constituem a instância em que se articulam dimensões mais amplas da linguagem e semântica. Além disso, podem ser identificados processos de alto

nível, ou seja, processos cognitivos e teóricos, os quais permitem a recuperação do texto e o acesso ao seu conteúdo. Em resumo, no fluxo informacional das cartas podem ser identificadas todas essas características do 2º estágio da ACI. Conforme já indicado, é importante manter em mente que o nível 1 e esse segundo nível não devem ser vistos de modo isolado ou independentes um do outro. Ao contrário, eles estão conectados, auxiliam e também podem alterar um ao outro.

- ii. Por um lado, no caso das sociedades e seus interesses registrados nas cartas de Tell el-Amarna, a informação é vista como “manifestando” ou estando envolta em todas as dimensões materiais da informação. Já no que concerne às áreas de estudos que colaboram para a recuperação e propagação da informação, os historiadores e arqueólogos também podem ser compreendidos como associados a distintos programas/correntes de pesquisa. Embora possa ocorrer variação de seus compromissos epistemológicos e filosóficos, eles permanecem demandando e pressupondo os aspectos da informação do segundo nível destacados em *i*. Desse modo, no 2º nível da ACI as características da informação poderiam ser vistas como “mais relacionadas às representações humanas”, enquanto aquelas do primeiro nível da ACI, embora percebidas de maneira mediada pelos sentidos e por meio de muitos recursos teóricos e tecnológicos, poderiam ser tratadas como que ocorrendo de modo “mais natural/material”, visto que ali a informação se manifesta em nível material, pré-biótico e funcional.

4.4.3 Aspectos do terceiro nível do diagrama conceitual da ACI e quadro conceitual para avaliação informacional das cartas de Tell el-Amarna

Além dessas articulações por meio do uso do esquema de níveis proposto pela ACI como recurso de análise, os estudiosos também podem contar com a tabela de estrutura conceitual da ACI conforme apresentada acima, bastando efetuar a inserção das características da informação no terceiro nível da ACI. Essa tabela pretende oferecer aos pesquisadores um recurso para registro de descrições dos fenômenos que ocorrem nos níveis da informação propostos na ACI, destacando ainda alguns compromissos que aparecem como pressupostos num dado campo de pesquisa científica. Isso resultaria em uma maior compreensão das articulações entre os níveis de ocorrência da informação, e em um tipo mais abrangente de justificação dos conhecimentos produzidos naquela disciplina. O exame dessa tabela poderá

auxiliar ainda na fundamentação de juízos, na identificação de erros e na promoção de novas ações.

Abaixo temos uma amostra de como o caso das cartas de Tell el-Amarna poderia ser abordado por meio da tabela conceitual da ACI. No que concerne aos registros da tabela, cabe observar que tanto as propriedades da informação quanto as outras indagações que aparecem na linha destacada em amarelo na tabela são passíveis de acréscimos, ajustes e possíveis correções. Isso decorre da possibilidade dos avanços nos estudos sobre a informação e das especificidades dos conhecimentos das disciplinas.

Na primeira linha destacada em amarelo na tabela, aparecem questões que possibilitam identificar os aspectos gerais da informação e da área de pesquisa. Destacadas na cor laranja estão as respostas a essas indagações. Posteriormente, aparecem à esquerda as propriedades da informação na ordem em que são mencionadas nos três níveis preconizados pela ACI. A descrição de como essas propriedades se manifestam aparece à direita de cada propriedade destacada, mantendo-se alinhada com a explicitação das noções apresentadas nos diferentes níveis informacionais.

Vejamos então como fica a tabela ao ser preenchida com os dados coletados a partir dos estudos das cartas de Tell el-Amarna.

Figura 15 – Uso do quadro conceitual da ACI

Estrutura/ quadro Conceitual da ACI				
Ciência de estudo das PI: <i>História e Arqueologia da cultura egípcia, cananea e do Antigo Oriente Próximo por volta do final do segundo milênio a.C. O caso das cartas de Tell el-Amarna.</i>				
Propriedades da Informação (PI)	Atividade em Desenvolvimento	Propósitos da Pesquisa	Como ocorre a PI?	Conclusões: Afinidades e diferenças
Nos três níveis	Registro por meio de Escrita cuneiforme de muitas atividades	Compreender de que maneira ocorria a veiculação de informações	Por meio de escrita antiga e outras ações	As descrições das PI indicam que a ACI pode prover aos estudos históricos novas compreensões teóricas.

Forma e Conteúdo	Registro por meio de Escrita cuneiforme de atividades políticas, econômicas e religiosas. Escrita segue padrão de comunicação conforme posição dos sinais grafados em tábuas de argila.
Regularidades e Objetividade	Emissores e receptores devem ser capazes de conhecer a escrita e leitura dos textos. Há certos níveis de regularidades na constituição dos materiais e técnicas compartilhadas entre as elites. Admitindo a presença de regularidades, ocorre a possibilidade de tradução por meio do conhecimento dessas regularidades que ocorrem de modo objetivo.
Restrições e Estrutura	Os eventos e nomes se enquadram nos sistemas de datação sobre outros eventos correlacionados. Povos e eventos mencionados estão em acordo com os desenvolvimentos históricos de outras civilizações ou nações conhecidas. A análise dos materiais e tipo de escrita remetem às datas exatas ou aproximadas dos eventos. Crucialmente, as convenções linguísticas usadas no mundo antigo são respeitadas, o que permite que a informação se torna legível para os especialistas que conhecem essas estruturas de convenções.
Causação organizada, Organização e Propagação	A causação e a propagação da informação são garantidas pelo sistema de escrita e pelos recursos tecnológicos usados no Antigo Egito e Oriente Próximo. Elas podem ser identificadas graças por meio de uma comparação com outras descobertas da época, e através da análise dos tipos de materiais disponíveis e das atividades desenvolvidas. Com isso, observa-se o interesse de certas classes em organizar e registrar eventos buscando promover muitas atividades de manutenção e propagação das tradições de suas sociedades, manifestando o viés informativo das ações.
Intencionalidade	Após a tradução/decodificação das cartas, Kaefer observa que veio à tona “a maior fonte de <i>informação sobre</i> as relações políticas entre o Egito e os reinos da Mesopotâmia do período do Bronze Tardio (1550-1200 AEC)” (grifo nosso). Esse caráter da informação de ser sobre algo (especificamente, eventos ocorridos na antiguidade do Egito e Oriente Próximo) comprova a intencionalidade da informação.
Transmissibilidade	A veiculação foi possível por meio de alguns fatores comunicacionais: o interesse das autoridades, a habilidade de codificação do escriba, as línguas utilizadas, o material para escrita, o transporte aos destinatários. Essa rede estrutural, seus agentes e materiais evidenciam o processo de transmissão por meio de um certo tipo de canal de circulação. Tais elementos podem ser atestados por meio de análise comparativa entre outros eventos de culturas vizinhas e também mais distantes dos locais desses eventos. Além disso, como as tábuas se tornaram novamente disponíveis para pesquisadores contemporâneos depois de sua descoberta, e uma vez que outros pesquisadores detinham o conhecimento do sistema de linguagem usadas nas cartas, elas puderam ser decodificadas e a informação foi transmitida para receptores no presente.
Verdade	A verdade das narrativas contidas nas cartas é bem atestada. Mesmo as diversas correntes de interpretação histórica concordam com a idoneidade das tábuas e com a

	confiabilidade do processo de decodificação, o que implica na confiabilidade do conteúdo extraído. Embora possam ocorrer novas indagações e releituras, o serviço de tradução constitui etapa crucial para o acesso ao conteúdo veiculado.
Processos	As cartas e a transmissão de seu conteúdo são o resultado de um encadeamento de processos naturais e culturais. Estão aninhados nesses dois aspectos uma série de cadeias causais que podem ser vistas hierarquicamente por meio da análise proposta por Losee (1997, 2012). Em última análise, o resultado desse encadeamento de processos pode então ser acessado por meio de um último processo, o processo de leitura das informações contidas nas cartas, o que é possibilitado pelo conhecimento k que os tradutores detêm.
Conhecimento	A descoberta permite conhecer e confirmar novos detalhes de algumas civilizações ou reinos já conhecidos. As cartas em si, contém testemunho confiável sobre a existência de muitos recursos e atividades em voga no período do Bronze Tardio (1550-1200 AEC). De posse de tais cartas e sob a ótica dos estudos históricos, especialistas detentores do conhecimento k, podem extrair as informações e gerar mais conhecimento.
Juízos	O conhecimento produzido pela tradução das cartas permitiu que estudiosos emitissem juízos atuis sobre os eventos vivenciados na antiguidade. Tais juízos históricos hoje fazem parte de livros, e, dessa forma, têm levado à ampliação dos saberes até então acumulados.
Ação	As ações relacionadas às informações obtidas a partir da descoberta e tradução das cartas de Tell el-Amarna são de vários tipos, mas ocorrem principalmente dentro dos campos da História e da Arqueologia. Isso acontece, por exemplo, na redefinição dos livros e planos de ensino usados na formação de novos investigadores dessas disciplinas. Além disso, as ações relacionadas à pesquisa também podem ser influenciadas por essa informação. Por exemplo, uma vez que o conteúdo das cartas menciona lugares e personagens, escavações e pesquisas posteriores podem ser feitas para buscar mais evidências sobre esses tópicos.
Erro	No contexto da descoberta das cartas de Tell el-Amarna, o erro pode vir de uma má tradução, da descoberta de falsificações ou do surgimento de novas fontes históricas ou teorias que contradigam ou expliquem melhor os achados atuais. Nesse contexto, pode ocorrer de duas ou mais teorias concorrentes serem sustentadas, sendo que novas evidências podem revelar o engano de uma delas. De fato, como foi mencionado anteriormente, uma visão anterior à descoberta das tábuas era de que a interação entre os povos e reinos que ocuparam o Egito e o Oriente Próximo na antiguidade era mínima. Essa visão se relevou equivocada uma vez que a informação transmitida pelas cartas emergiu.

Eis então como seria possível a utilização das concepções do diagrama de níveis da informação aplicadas ao desenvolvimento da tabela conceitual da ACI, tendo como exemplo para o progresso de sua articulação o uso em um dado campo das ciências, a saber, os estudos de paleografia, arqueologia e exegese de literatura antiga concernentes às mensagens escritas nas cartas de Tell el-Amarna.

A seguir, intenta-se usar os recursos agora já desenvolvidos do diagrama e da tabela da ACI, em favor de explicitar alguns aspectos que envolvem o uso da noção de “informação”, promovendo a solução e o fortalecimento de uma abordagem probabilística muito em voga nas diversas áreas de estudos em nossos dias, o que pode suscitar maior interação entre essas áreas de pesquisas diante da abordagem informacional da ACI sobre as questões bayesianas.

4.4.4 Rumo à promoção de uma compreensão interdisciplinar baseada na ACI: o caso do bayesianismo subjetivo

O bayesianismo é um tratamento matemático de probabilidades condicionais que figura de modo proeminente em nossos dias, embora tenha suscitado polêmicas e ficado em obscuridade durante quase 200 anos (MCGRAYNE, 2011). Embora haja diversos tratamentos probabilísticos relevantes, muitos estudiosos têm adotado o bayesianismo em suas pesquisas (HOWSON; URBACH, 2006; SKLAR, 2000). Como ficará claro, a metodologia bayesiana pode se beneficiar dos estudos desenvolvidos pela ACI, visto que bayesianos inicialmente apelam para a análise de informações ou experiências passadas para estimar a probabilidade *a priori* de certos eventos e, com base nisso, calcular a probabilidade de eventos subsequentes. Esse modo de avaliar a probabilidade de um dado evento vir a ocorrer interessa a inúmeras atividades, e talvez por isso, o bayesianismo venha sendo muito utilizado em diversas áreas acadêmicas.

De acordo com Queiroz (2013), a estatística clássica associa probabilidades apenas a variáveis aleatórias, enquanto a bayesiana permite a associação de probabilidades a qualquer grau de crença ou incerteza sobre uma quantidade aleatória, evento ou hipótese. Essa nova abordagem leva à definição de probabilidades *a priori* e *a posteriori*. A primeira advém das informações que cada indivíduo traz consigo de experiências passadas (ou informações *a priori*). Já a outra é obtida à medida que experimentos são realizados e novos dados coletados (*a posteriori*). Assim, no bayesianismo, as probabilidades associadas a um evento são definidas previamente e atualizadas na medida em que se recebem novas informações.

Além dessas probabilidades atribuídas a eventos de acordo com o conjunto de evidência que se tem para eles, aparecem ainda de forma central no bayesianismo as probabilidades condicionais. Como explica Zilhão (2012, p. 264), a probabilidade condicional é introduzida no estudo da probabilidade para medir a probabilidade da ocorrência de eventos, dado que outros eventos ocorreram, ou na condição de outros eventos terem ocorrido. Assim a probabilidade de um evento A ocorrer, dado que um outro evento B ocorreu, é expressa por: $p(A/B)$. Por exemplo, a probabilidade de que uma pessoa venha a contrair AIDS dado que ele/ela é um usuário de drogas injetáveis é uma probabilidade condicional.

Uma análise probabilística das chances de ocorrência de certos eventos com base na ocorrência de eventos antecedentes foi oferecida originalmente pelo clérigo e matemático inglês Thomas Bayes (1702-1761). Para isso, Bayes propôs um teorema que posteriormente veio a ser denominado “Teorema de Bayes”. O teorema de Bayes é uma fórmula matemática simples usada para calcular probabilidades condicionais. O teorema pode ser entendido como uma afirmação de que “o novo nível de crença sobre algo, decorre do velho nível de crença, acrescido do peso da nova evidência *informativa*” (MATTHEWS, 2016). Há algumas versões do teorema de Bayes. Adota-se aqui a versão apresentada por Alan Chalmers (2013). De acordo com Chalmers (2013, p. 162), a forma básica do teorema pode ser expressa assim:

$$P(h/e) = \frac{P(h).P(e/h)}{P(e)}$$

No teorema, no lado direito da igualdade, $P(e/h)$ corresponde à probabilidade de “e” ser verdadeiro nos casos em que uma hipótese “h” é verdadeira (probabilidade condicional de e dado h). $P(h)$ corresponde à probabilidade de h ser verdadeira independentemente de e . E $P(e)$ corresponde à probabilidade de que a afirmação que descreve um evento e seja verdadeira, independentemente da verdade da hipótese. A probabilidade condicional de h dado e – em símbolos, $P(h/e)$ – é calculada no lado esquerdo da igualdade. O resultado será a probabilidade condicional de “h”, dado “e”. Enquanto $P(e/h)$ e $P(h/e)$ representam probabilidades condicionais, $P(h)$ e $P(e)$ representam o que se chama de probabilidades a priori, ou seja, a probabilidade de que uma afirmação seja verdadeira independentemente da probabilidade de verdade de qualquer outra afirmação.

É comum que o teorema cause espanto num primeiro contato, mas a apresentação de alguns exemplos deverá auxiliar na compreensão do cálculo de probabilidade condicional que está em jogo no uso do teorema. Ademais, isso também deverá nos permitir entender uma das

principais críticas ao bayesianismo. Vejamos então alguns exemplos de probabilidade condicional:

- a) A probabilidade de que um aluno X venha a obter um IRA (Índice de rendimento acadêmico) nota 10,0 no final de um semestre, sendo conhecido que ele já obteve um IRA 9,30 no semestre anterior.
- b) A probabilidade de que um aluno venha a se formar na faculdade, sendo que ele já completou o quarto período de um curso com dez semestres.

Conforme Rathie e Zörnig (2012, p. 76), a inferência usada para calcular essas probabilidades se constitui em um paradigma da Estatística. E, para o filósofo André Leclerc, essa também é a inferência que usamos de modo generalizado em nossos raciocínios cotidianos e também na ciência; nós atualizamos nossos graus de crença diante de uma nova evidência, nesse sentido, somos fortemente bayesianos. Pois é exatamente essa inferência que o Teorema de Bayes expressa em linguagem matemática.

Isso explica porque aplicações dessa fórmula são frequentes nas abordagens subjetivistas da epistemologia, estatística e lógica indutiva. Os subjetivistas sustentam que a crença racional é governada pelas leis da probabilidade, em especial pela lei da probabilidade condicional expressa pelo Teorema de Bayes. Conforme suas teorias da evidência e seus modelos de aprendizagem empírica, são justificadas as crenças sobre os eventos cuja probabilidade é maior. O Teorema de Bayes é central para essas abordagens, uma vez que simplifica o cálculo das probabilidades condicionais e porque esclarece características significativas da posição subjetivista. De fato, para Joyce (2003), o *insight* central do Teorema de Bayes - de que uma hipótese é confirmada por qualquer corpo de dados que torne provável a sua verdade - é a pedra angular de toda metodologia subjetivista.

No contexto dos estudos da inferência bayesiana ou das probabilidades condicionais, interessa-nos explorar o modo de constituição de uma probabilidade *a priori* subjetiva para os bayesianos. Isto porque, conforme os estudiosos acima, trata-se de uma probabilidade de sucesso que é baseada no conhecimento (informações anteriores) prévio do processo envolvido referente a um dado evento e como já foi mencionado, o teorema de Bayes, apela exatamente para esse tipo de informação, para constituição/emissão de seus juízos. Como ainda será visto, ao atribuir uma probabilidade inicial a um evento, o bayesiano não age de modo “arbitrário, indiscriminado ou aleatório” nos sentidos populares dos termos. Isso porque

tal atribuição ocorre em meio ao conhecimento acumulado sobre as restrições próprias de cada evento ou fato informativo.

No entanto, embora o bayesianismo apele intensamente para a análise de informações ou experiências passadas, observa-se notável lacuna entre autores bayesianos em apresentar um tratamento mais específico da noção de “informação” e de como tal noção pode fornecer a referida probabilidade inicial para a ocorrência de um evento, e conseqüentemente, para a crença na ocorrência desse evento. Sendo assim, propõe-se que uma melhor compreensão da natureza da noção de “informação” poderia contribuir para esclarecer de que forma a informação é usada nos diferentes contextos de aplicação do Teorema de Bayes. Dessa maneira, muitas áreas de estudos que utilizam essa metodologia probabilística poderiam lançar mão da abordagem da ACI, que proveria o referencial teórico para esse esclarecimento. Decorreria que ciências naturais, sociais ou humanas que utilizem a metodologia bayesiana poderiam promover interações de pesquisas para avaliar seus compromissos, semelhanças e divergências em termos da noção de informação bayesiana articulada por meio dos recursos da ACI.

É plausível então imaginar que o quadro conceitual da ACI pode cooperar fortemente com a constituição das explicações e argumentos das atividades acadêmicas que utilizam o bayesianismo. Isso fica ainda mais evidente quando examinamos mais detidamente como funciona a epistemologia bayesiana.

Conforme Neiva (2022, p. 47), a epistemologia bayesiana é constituída por três teses centrais:

- (1) Crenças (ou opiniões) são caracterizadas como um fenômeno que admite graus, isto é, agentes têm graus de crença *baseados em informação*;
- (2) Graus de crença de agentes racionais obedecem ao cálculo de probabilidades;
- (3) Agentes racionais atualizam os seus graus de crença de acordo com o princípio da condicionalização.

O Teorema de Bayes fornece à epistemologia bayesiana uma ferramenta matemática para calcular esses graus de crença dos agentes em função de informações que eles já possuem inicialmente, informações que podem tanto corroborar quanto enfraquecer ou mesmo derrotar a crença em questão. De fato, tais informações são o ponto de partida para analisar um evento e as chances de sua ocorrência. De modo análogo, inicialmente o

problema da indução diz respeito ao apelo às informações passadas, buscando-se, com isso, obter os indícios para a constituição de uma crença explicativa para eventos do presente ou do futuro, quer dizer, se estabelece nesses casos um raciocínio de crença condicional.

De acordo com Portugal e Hermann (2014, p. 118): “A premissa de base para a aplicação do Teorema de Bayes ao raciocínio científico é a constatação de que as *informações (grifo nosso)* obtidas por meio da observação exercem um papel essencial para confirmar ou infirmar uma hipótese”. Por exemplo, as probabilidades atribuídas por um apostador a cada corredor numa competição, estarão condicionadas inicialmente, pelo conhecimento que o apostador possui sobre cada corredor. Após cada nova corrida, o apostador obtém novas informações, as quais podem ser tanto fruto de observação, como podem ser conseguidas com outras fontes, por exemplo, com alguém que esteja mais informado sobre os últimos eventos ocorridos nas pistas de treino durante os últimos dias. De posse dessas informações, o apostador pode atualizar seu nível de crença em um resultado futuro. Desse modo, as ditas probabilidades, irão mudar à luz de novas informações advindas das condições de cada corredor, explica Chalmers (2013).

No contexto bayesiano, é possível admitir a noção de “crença” como algo primitivo, porém, importa destacar que as “crenças” num contexto científico, possuem um conteúdo técnico que o bayesiano leva em conta ao atribuir certo grau de probabilidade inicial a determinada crença. Em geral, a crença pode advir, por exemplo, por meio de uma percepção direta, através de testemunho ou pela via inferencial. Seja como for, parece plausível concordar que a probabilidade de que essas crenças sejam verdadeiras depende da informação que o sujeito possui. É por isso que essa versão do bayesianismo aplicado à probabilidade de crenças é chamada de “bayesianismo subjetivo”. É por causa dessa relação de dependência que há entre as probabilidades condicionais das crenças e a informação prévia possuída pelo sujeito.

Mas para muitos críticos como Bunge (2010) e Sober (2010), dentre outros estudiosos, a adoção do bayesianismo leva a uma condição de pesquisa obscura e confusa. A crítica principal reside na arbitrariedade com que o grau de probabilidade (entre 0 e 1) é atribuído inicialmente para a ocorrência ou não dos eventos. Como o resultado final do teorema, vale dizer, como a probabilidade condicional da hipótese depende dessas atribuições iniciais, a arbitrariedade acaba se transmitindo também para esse resultado. Um exemplo da história recente do Brasil pode ser útil para explicitar ainda mais a metodologia bayesiana, bem como explorar melhor a crítica de arbitrariedade de atribuição do grau de probabilidade.

No dia 14 de setembro de 2016, o então procurador da República Deltan Dallagnol fez uma apresentação para anunciar o oferecimento de denúncia contra o agora presidente Luiz Inácio Lula da Silva (PT) pelo MPF (Ministério Público Federal), em Curitiba. O evento foi transmitido e ficou famoso pela exposição em PowerPoint que colocava o petista como figura central de um esquema partidário investigado pela força-tarefa da operação Lava Jato. Uma imagem trazia um círculo com o nome “Lula” ao centro e, no seu entorno 14 outros círculos com acusações apontando para o nome “Lula”. Com isso Deltan Dallagnol apresentava um relato visual do conjunto de evidências materiais que fundamentavam o processo de acusação: “A Procuradoria imputa a responsabilidade com base em evidências. Há muitas evidências de que esse esquema era partidário, sendo gerenciado primordialmente pelo Partido dos Trabalhadores” (DALCOL; MARTINS FLORES, TREVISAN FOSSÁ, 2017).

A metodologia bayesiana constituía um dos pilares na formulação da peça acusatória do procurador Deltan Dallagnol: “Ao fazer uso do teorema de Bayes para fundamentar o seu pedido de condenação, o MPF, necessariamente, partiu da presunção de culpabilidade do ex-presidente Lula”. (PORCIÚNCULA, 2017). Assim como o advogado Porciúncula, o professor e jurista Lênio Streck, embora reconheça a importância do teorema de Bayes, também é crítico da metodologia bayesiana no âmbito jurídico: “Mas, atenção: isso não quer dizer “decisão jurídica” e tampouco que se possa condenar alguém com base em cálculos de probabilidades (bayesianas)” (STRECK, 2017). Conforme indicado por esses dois estudiosos, podemos dizer que, sob o ponto de vista da acusação, ao adotar a metodologia bayesiana, o então procurador Deltan Dallagnol já começou atribuindo à hipótese da culpa de Lula um alto nível de probabilidade *a priori* e, dado esse nível de probabilidade, pouco importava se o conjunto de evidências (presumidamente bem informadas pelas provas apresentadas) advindas dos temas dos catorze círculos que apontam para “Lula” realmente demonstravam que Lula era culpado por gerenciar um amplo esquema de corrupção.

Como já explorado acima, esse tipo de atribuição de probabilidade parece fortemente arbitrária, visto que o único fundamento para a atribuição da crença se trata de um juízo pessoal. Mas é importante considerar que os usos responsáveis do teorema de Bayes não deixam de levar em conta um conjunto de informações ou evidências devidamente situados num quadro de referência de uma dada área de pesquisas. Além disso, no teorema de Bayes, conforme indicado acima, $P(e)$ corresponde à probabilidade de que a afirmação que descreve um evento seja verdadeira, independentemente da verdade da hipótese. Ora, para obter tal índice, é preciso que se leve em conta no cálculo crenças derrotadoras de $P(e)$. Ou seja, é

preciso computar as evidências informacionais (provas de investigação) que podem indicar o contrário do que a hipótese afirma.

Como é bem conhecido sobre esse processo, acusação e defesa travaram longa batalha judicial, e o conjunto de provas apresentadas pela acusação culminou com a condenação do à época ex-presidente Luís Inácio Lula da Silva. Ao usar a metodologia bayesiana, a acusação argumentou que, por meio da análise das evidências, um índice probabilístico significativo entre (0 e 1) poderia ser atribuído para a hipótese de culpa. E que, embora a obtenção de tal índice não deixasse de levar em conta a subjetividade na acusação, tais juízos estariam fundamentados em boas provas obtidas nas investigações. O conjunto das provas apresentadas serviu então para justificar a condenação em diversas instâncias do réu. Note que a descrição aqui apresentada no exemplo não se ocupa em discutir o modo como tais provas foram obtidas ou eventuais interesses presentes nos tribunais jurídicos (o que sob o ponto de vista jurídico, pode invalidar o processo), mas busca apresentar de modo sucinto, o poder acusativo que elas podem produzir quando analisadas sob a ótica bayesiana.

Sendo assim, os críticos da metodologia bayesiana acertam em indicar o aspecto subjetivo presente na atribuição de probabilidades iniciais, mas, também devemos notar que o teorema pressupõe moderação ao indicar que se levem em conta dúvidas derrotadoras na atribuição de tais crenças iniciais. Esse fator indica a presença de um tom moderador contra a presença da arbitrariedade na atribuição do nível de crença, o que, no entanto, não elimina a subjetividade em tal ato. Ademais, no contexto de Mcgrayne (2011), devemos ter em mente que ambientes científicos que fazem uso da metodologia bayesiana comumente possuem procedimentos que exercem normatização e vigilância na obtenção e uso dos resultados probabilísticos obtidos com auxílios computacionais.

Nesse sentido, conforme já indicado acima, a utilização da tabela da ACI seria útil como auxílio ou recurso analítico sobre a natureza da informação em foco, para auxiliar na fundamentação da atribuição de grau de probabilidade (entre 0 e 1) para cada crença, conforme critérios de cada domínio de pesquisa. Por exemplo, em ciências cuja ênfase recai no estudo de fenômenos naturais, o nível 1 da ACI poderia ser utilizado para atribuir níveis de probabilidade, conforme a maior ou menor presença das características da informação. Já em ciências sociais e aplicadas, as propriedades dos níveis 2 e 3 poderiam ser mais utilizadas, embora as propriedades do nível 1 certamente seriam levadas em conta na atribuição de níveis de probabilidade. Desse modo, a tabela da ACI poderia constituir-se, portanto, em um recurso promissor para auxiliar bayesianos na busca em produzir um tipo de resposta a essas críticas.

E ainda, a tabela poderia ser usada, por exemplo, no auxílio da explicitação e fundamentação dos aspectos ontológicos e epistêmicos das informações (provas/evidências) obtidas.

Conforme foi exposto no primeiro capítulo, nos estudos de Dretske (mas, de certa forma, também nos de Bogdan e Logan, e posteriormente nos de Barwise e Perry), a informação possui propriedades que são rastreáveis e capazes de causar nos receptores dos processos de comunicação estados cognitivos de crença, certeza ou conhecimento. Nos termos da ACI, portanto, as contribuições dessas teorias podem conduzir a metodologia bayesiana a uma compreensão sobre os modos de ocorrência da informação e suas características ontológicas e epistêmicas, contribuindo assim para a fundamentação das atribuições de graus de probabilidade às crenças acerca da ocorrência de um dado evento. E, como a metodologia bayesiana é adotada por distintas áreas de pesquisa, os recursos da ACI auxiliariam também na elucidação dos sentidos e compromissos que ocorrem quando o termo “informação” é utilizado nessas áreas.

4.4.5 Possíveis objeções e outros domínios a serem explorados por meio da ACI

Diante então dessa variedade de sutilezas, a ACI adotou a estratégia de falar sobre conhecimento de modo progressivo e em sintonia com as ciências e casos em voga. Efetuado esse percurso, há consciência de que ocorram possíveis objeções, mas essa situação deve ser tratada em termos mais objetivos e de acordo com cada contexto em que os fenômenos informacionais estejam em evidência.

4.4.5.1 Outra vez o ceticismo

Dentre as possíveis lacunas ou objeções destacam-se, como já mencionado nesse trabalho, as que podem advir do trabalho cético. Isso não é algo necessariamente ruim, desde que tal postura cética não seja paralisante (ou até “autofágica”), sendo apenas crítico, mas que esteja disposto a contribuir de fato com o desenvolvimento de uma dada pesquisa. Sendo assim, é importante lembrar e emitir algumas considerações gerais sobre o ceticismo que tendem a aparecer nas diversas áreas do conhecimento. Nesse caso, e levando em conta a proposta composicional sobre a informação expressa na ACI, parece ser possível apontar três dimensões ou áreas nas quais se desenvolvem suas críticas: a- os limites da percepção; b- a irrenunciável mediação dos fenômenos pela subjetividade e pela linguagem; c- o pluralismo

de posições. Vejamos então algumas considerações sobre esses três fatores que desencadeiam objeções céticas. Cabe ressaltar que não se trata aqui de uma ilusória tentativa de refutação, mas apenas de situar tais dilemas nos cenários da ACI e sugerir observações que ao invés de jogar a bola fora ou para a torcida, põe a bola em campo.

A primeira crítica cética a ser considerada é aquela que põe em dúvida as informações que os sentidos nos repassam. Em termos informacionais, como é possível discernir a certa distância entre celeiros verdadeiros ou apenas maquetes de celeiros? Como saber se as informações que recebo pelos sentidos correspondem de fato aos eventos que ocorrem no mundo? Uma resposta a tais questões deve começar por reconhecer os limites dos sentidos, mas também é possível levar em conta que, conforme indicado acima por R. Nozick (1993), pessoas racionais – como é caso das pessoas que atuam nas ciências – possuem um certo grau de autoconsciência. Elas avaliam, não só os motivos, mas também os processos pelos quais a informação é gerada, recebida, armazenada, lembrada e recuperada. Aristóteles no início de sua obra metafísica nos adverte para o fato de como as pessoas são por demais afeiçoadas a confiar nos seus sentidos, pelo menos até começarem a discernir os fatos do mundo de modo mais racional ou inteligente. Uma pessoa racional tomará medidas para corrigir desequilíbrios decorrentes das limitações dos sentidos. Ao avaliar as informações recebidas, a pessoa também vai considerar que informações diferentes poderiam ter chegado, vai comparar as informações que obteve com outras que seus pares obtiveram etc. É através desse tratamento cuidadoso da informação e dessa responsabilidade epistêmica que a ciência avança, apesar das evidentes limitações dos sentidos.

Isso não é exatamente uma resposta para os argumentos céticos mais radicais que insistem na falibilidade dos sentidos. De fato, deve ficar claro que sempre existirão limites e transgressões no uso dos sentidos que autorizarão a desconfiança neles. Por outro, esses argumentos céticos também não são suficientes para mostrar que os sentidos sempre levam ao erro. Assim, é razoável a proposta da ACI de que o conhecimento produzido com o auxílio das informações advindas dos sentidos terá uma garantia objetiva, pois ele depende apenas do conjunto de características informacionais que estão em jogo em cada caso e do bom funcionamento dos sentidos. Dessa forma, não há na ACI uma missão de superação de questões céticas, mas o compromisso de promover o acesso a descrições ou ferramentas que forneçam mais e melhores compreensões sob uma perspectiva composicional de uma série de fenômenos e atividades baseadas em informação e que são capazes de gerar conhecimento do tipo científico.

No entanto, como sabemos, essas atividades são realizadas não apenas com *inputs* que nos chegam pelos sentidos, elas envolvem uma boa dose de operações intangíveis de cunho racional e que são articuladas numa linguagem que não raro está associada a muitos interesses. Esse é um outro aspecto que funciona como condicionante das explicações que podemos dar para os fenômenos. Mesmo que os sentidos tenham a tendência a funcionar bem, o que dizer da nossa capacidade de descrever e explicar fenômenos por meio da linguagem? Parece que a resposta kantiana ainda é relevante: o que podemos fazer é descrever esses fenômenos a partir de uma certa estrutura racional que se efetiva como síntese das experiências sensíveis com o auxílio de um certo aparato cognitivo do qual somos portadores. A síntese dessas capacidades é o que podemos entregar por meio da linguagem falada ou escrita. Como foi apresentado em capítulos anteriores, a linguagem é vista na ACI como fenômeno que ocorre/funciona em meio a um conjunto de regularidades, restrições e interesses comprometidos com a geração do conhecimento. De modo similar ao que acontece com os sentidos, os problemas de linguagem que tendem a ameaçar a eficiência dos fluxos de comunicação comumente são objetos de ações racionais que visam corrigir possíveis distorções e brotam de um importante compromisso em avaliar as informações recebidas. Mais especificamente, um agente racional leva em conta o ambiente informacional da disciplina ou evento analisado e considera o que já sabe, e compara as informações novas com as antigas, assim como com os usos que outros falantes fazem dos mesmos termos etc., e assim se previne o melhor que pode contra possíveis enganos. Portanto, na ACI, os limites de expressão da linguagem são reconhecidos, mas postula-se que as atividades de pesquisa possuem mecanismos específicos baseados em suas metodologias e ferramentas de trabalho para empreender o esforço constante de superar tais deficiências. Resta então refletirmos sobre o problema do pluralismo de posições.

Em geral, os diversos campos de pesquisa podem ser descritos como ambientes intelectuais em que inúmeras correntes de pesquisa se desenvolvem. Em muitas situações, isso produz um ambiente conflituoso e ameaçador para a atividade intelectual. Esse é um aspecto que envolve a diversidade nas pesquisas e que deve ser visto sob dois prismas: 1. Há ciências em que a pluralidade está associada à fragmentação pelo surgimento de novos domínios de investigação que acabaram por si constituir em áreas mais amplas de pesquisa. Na Psicologia, por exemplo, o enfoque da entrevista psicológica pode ocorrer orientado por pressupostos: Behavioristas, Psicanalíticos, Gestalt-terapia, Psicodrama, Fenomenologia etc. Os resultados obtidos podem ser vistos como parciais e demandar maior integração entre a abordagem inicial e outros campos de estudos da área. 2. Há campos do conhecimento, como

a Filosofia, que se debruçam sobre objetos ou problemas que tradicionalmente estão associados a múltiplas posições, que não são necessariamente excludentes, e podem ser vistas de modo situado, conforme a temática ou disciplina em evidência. Ao adotar a noção de “composicional” a ACI quer por um lado comunicar que o termo “informação” possui muitas acepções que podem ser vistas de modo mais integrado. Por outro lado, a ACI reconhece a pluralidade de posições e procura destacar aquilo que aparece de modo recorrente quando a noção de informação é pensada em termos de sua capacidade em gerar conhecimento, especialmente naquilo que interessa às ciências. Pode-se afirmar, portanto, que é justamente o caráter composicional da abordagem da ACI que lhe permite administrar essa pluralidade de pesquisas e usos do termo “informação”. É a compreensão dessas diferenças que garante a possibilidade de um diálogo produtivo.

4.4.5.2 Possibilidades

Considerando agora no debate sobre as novas áreas de possíveis contribuições da ACI, existem algumas disciplinas que estão interessadas em compreender melhor como ocorrem certos fenômenos de conhecimentos baseados em conteúdos informativos. Entre as noções pesquisadas destacam-se: o *insight*, a serendipidade, o conhecimento por habilidade (“saber fazer”) e as recentes mudanças no mundo do trabalho que envolvem atividades profissionais efetuadas remotamente. Conforme descrito abaixo, a ACI poderia trazer novos entendimentos para essas abordagens que apelam de um modo um tanto subjetivo para o uso de informações na produção de seus saberes. Por exemplo, estudos em Psicologia e em outras áreas afins, inclusive na filosofia, procuram explicitar a natureza das três primeiras noções citadas acima. Semelhante ao bayesianismo, essas noções exploram aspectos de conteúdos informacionais que vão adquirindo novas qualidades e significados. Dada a grande propagação da informação, não deve surpreender que muitos campos de estudos façam uso desse termo, no entanto, existem áreas em que isso se revela de modo mais intenso, mas, infelizmente, com pouca precisão do que vem a ser informação. Sendo assim, a articulação dos modos de ocorrência da informação proposta pela ACI, também poderá ser útil a esses empreendimentos teóricos que procuram explicar esses tipos de conhecimento ainda pouco compreendidos. Nesse caso, é importante ter sempre em mente o quadro esquemático proposto pela ACI em seus três níveis enquanto examinamos esses tópicos de forma mais pontual.

4.4.5.3 O Insight

O fenômeno do *insight* é um evento mental/cognitivo que está associado com as ideias de solução repentina, certeza, intuição, etc. Como ocorre no processo de formação da palavra “informação”, a noção de *insight*, é formada pelo prefixo *in*, que significa "em" ou "para dentro de" e a palavra *sight* que significa "vista". Assim, *insight* pode significar "vista de dentro" ou “compreensão a partir de uma visão interior”.

Trata-se ainda da emergência de uma compreensão ou inteligência que possibilita ver de forma instantânea situações ou verdades sobre dadas questões que antes não eram compreendidas. Isso é bem ilustrado pela estória sobre o *Princípio de Arquimedes*, que declara que: "Todo corpo mergulhado num fluido em repouso sofre, por parte do fluido, uma força vertical para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo" (Silva 2022). Conta-se que Arquimedes estava numa banheira quando lhe veio a ideia desse princípio, e no mesmo instante ele correu para a rua nu e gritando “Eureka!”. Com base nesse conhecimento, Arquimedes desvendou um mistério sobre a coroa do rei de Siracusa, que consistia em descobrir se a coroa era 100% de ouro ou se tinha sido adulterada com a mistura de outro metal em sua composição.

Pesquisadores de muitos campos científicos (cf. Lonergan, 1992 e Sternberg & Davidson, 1996) têm demonstrado interesse em compreender o que é e como emerge o *insight* na consciência, a possibilidade de geração de *insight* e seus usos em diversas atividades, especialmente na Psicologia¹⁸. Em meio às diversas pesquisas, é possível concordar que o *insight* consiste num estado de consciência em que emerge um tipo de solução informativa com aspecto relativamente inédito.

Visto que os mecanismos de constituição e operação do *insight* dependem em certo grau do uso de informações, os estudos ontológicos e epistêmicos da ACI sobre a natureza da informação destacados nos três níveis no quadro acima poderiam auxiliar na explicitação de possíveis dependências entre uma noção e outra. Além disso, do ponto de vista da “qualidade ou utilidade do *insight*”, poderia se perguntar por possíveis relações entre o papel causal dos

¹⁸ Na Psicologia da Gestalt, o *insight* está associado à possibilidade de compreensão da legítima natureza de uma coisa, por meio de processos intuitivos que demandam, dentre outras coisas, o uso de informações. Ainda na Psicologia, técnicas de emergência do *insight* são muito utilizadas na busca da solução de problemas de relacionamentos etc., sendo que na psicoterapia um *insight* permitiria compreender as causas de dificuldades emocionais. E também há estudos que investigam como o *insight* contribui para o autoconhecimento na medida em que revela aquilo que influencia o comportamento e outras atividades mentais dos indivíduos.

saberes contidos nas informações mais “primitivas” (por exemplo, os conhecimentos matemáticos em nível escolar médio) que poderiam servir para fundamentar e limitar o surgimento do *insight*. As novas informações decorrentes de *insight* poderiam ser vistas como condicionadas ao nível de saberes, mas a solução traria novo ganho conceitual. Ao fornecer por meio dos seus níveis de ocorrência uma compreensão composicional da informação, a ACI estaria disponibilizando uma proposta de trilha cognitiva para auxiliar nos estudos sobre o *insight*.

4.4.5.4 Descobertas por serendipidade

Outra área de estudos, essa mais recente em contextos filosóficos, são as pesquisas sobre como ocorrem as descobertas por acaso, quando não há um interesse claro em foco, mas mesmo assim ocorre uma descoberta. O termo “Serendipidade” (*Serendipity*¹⁹) aparece associado a tais fenômenos. Segundo o dicionário eletrônico Merriam-Webster (2022), o termo também diz respeito “à faculdade ou fenômeno de encontrar coisas valiosas ou agradáveis que não eram procuradas”. Conforme Lupo (2012), a noção suscita o questionamento a respeito de como o acaso invade e interfere na vida, especialmente quando assume a forma de descoberta inesperada e coincidência significativa. Há, portanto, um interesse pelo papel do “acaso” ou “inesperado” nos fenômenos que podem envolver uma pessoa de modo novo e inesperado. Mas os estudos sobre serendipidade se estendem para áreas mais específicas como a natureza de algumas descobertas de teor científico e tecnológico.

Conforme Salomon (2006, p. 296), “Em Metodologia da Pesquisa e Ciências Humanas e Sociais, são hoje praticamente indissociáveis *serendipidade* e *criatividade* (...) elas têm em comum nada menos que a *problematização no processo de pesquisa*”. O que a descoberta do polietileno, da penicilina, do raio-x, do teflon, da dinamite e a descoberta da Pedra Roseta têm em comum?” Serendipidade! Eis a resposta de Royston Roberts (1989, p. ix) em seu livro: *Serendipity: Accidental Discoveries in Science*. Conforme o autor, muitas descobertas que hoje servem à humanidade foram conquistadas em ocasiões que surgiram de

¹⁹ Segundo Roberts (1989, p. ix), esse termo foi cunhado pelo escritor Horace Walpole numa carta a um amigo em 1754. O escrito revela admiração pela leitura de uma história de conto de fadas que narrava as aventuras de três princesas de Serendib (ou Serendip, antigo nome do Ceilão, hoje conhecido como Sri Lanka) que estavam sempre fazendo descobertas, por acaso e sagacidade, de coisas que não procuravam. Walpole, destaca Roberts (ibidem), “usou o termo para descrever algumas de suas próprias descobertas acidentais”.

uma mescla entre acidente, sorte, mente inquiridora portadora de conhecimentos e inserção em determinados contextos que propiciam descobertas. Ainda conforme Roberts, alguns dos nossos conhecimentos científicos mais profundos estão envoltos por uma pitada de “acidente” ou “acaso” em suas descobertas. Isso inclui: a teoria da gravitação de Newton, a teoria do Big Bang e a descoberta do DNA. Até os Manuscritos do Mar Morto e as ruínas de Pompeia vieram à tona por “acaso”. Nesse contexto, Winters (2016) destaca ainda outras revelações, entre elas a curiosa história da descoberta do estimulante sexual Viagra. No início da década de 1990, cientistas do laboratório Pfizer pesquisavam um novo medicamento contra a angina de peito, o citrato de sildenafil. Durante os testes evidenciou-se a ineficiência da substância para reduzir a dor provocada pelo distúrbio cardíaco. Mas entre os homens o remédio provocou um efeito inesperado: uma ereção. Desse modo, os profissionais vieram a obter resultados que permitiram a criação do Viagra. Esses trabalhos revelam que a invenção e a descoberta, como atos essencialmente humanos, muitas vezes se devem em parte à curiosidade e à perseverança, e em parte à sorte.

Diante desses exemplos, é sensato indagar como funciona a serendipidade, ou pelo menos como a ciência pode se relacionar intencionalmente com ela. Como "homens da ciência" podem se relacionar com essas formas de experiência aparentemente imprevisíveis em que muitos dos dispositivos e técnicas mais importantes e que salvam vidas são descobertos puramente por acidente?

Ora, visto que nos cenários descritos há maciça presença de informações, uma estratégia que pode ser adotada é a utilização dos estudos sobre a informação desenvolvidos pela ACI para examinar tais situações, fornecendo a possibilidade de melhor entendimento de certas condições que podem favorecer tais descobertas. Nos termos da ACI, os níveis de ocorrência da informação (material, biótico, semântico, pragmático) e de suas características e de outras a elas associadas podem prover recursos teóricos para auxílio em análises sobre os processos de formação dessas descobertas que parecem ocorrer de modo não guiado ou intencional. Os usos dos recursos da ACI revelariam que fenômenos como *insight*, serendipidade e outros modos de saber ou conhecer, ocorreriam sob a influência de uma cadeia de pressupostos baseados em informações fornecidas pelos sentidos, por regularidades e restrições, e outros fatores, todos estes podendo ser tematizados com o auxílio da abordagem composicional da informação aqui proposta.

4.4.5.5 *Conhecimento por habilidade (“saber fazer”)*

Conforme destaca Pavese (2021), na Epistemologia é comum ocorrer distinções entre os tipos de conhecimento. É habitual distinguir entre três tipos diferentes de conhecimento. O primeiro tipo é o conhecimento por familiaridade ou *acquaintance knowledge*: nesse caso, o conhecimento por familiaridade com uma pessoa, lugar ou coisa, é tipicamente obtido através da experiência perceptiva. Assim conhecemos a cidade em que moramos, nossos familiares, um tipo de animal etc., ao nos familiarizarmos com eles. Há ainda o conhecimento de fatos, conhecimento proposicional (*knowledge-that*): este é o tipo de conhecimento adquirido quando aprendemos que, digamos, Fortaleza está no estado do Ceará, ou que o metal Cobre (Cu) possui ponto de fusão de 1083 °C e que sua ebulição ocorre a 2562 °C. É frequente acrescentar à lista um terceiro tipo de conhecimento. Ele é visto como distinto tanto do conhecimento por familiaridade quanto do conhecimento proposicional, trata-se do conhecimento que consiste em uma habilidade, em um “saber fazer” (*knowing how*²⁰). Agentes possuem esse tipo de conhecimento quando são capazes de realizar alguma atividade com um desempenho acima de certo nível mínimo²¹. Exemplos de conhecimento por habilidade são: tocar piano, dirigir um veículo, caçar, andar, falar, construir ninhos e assim por diante.

De acordo com a abordagem da ACI, esse tipo de conhecimento também pode ser entendido como se constituindo sob a influência de informação. Do ponto de vista da constituição dos seres vivos, ficou evidente na abordagem de DBL, especialmente em Logan e

²⁰ Embora as noções de habilidade e perícia sempre tenham figurado com destaque em uma variedade de discussões filosóficas, as últimas duas décadas viram uma explosão de interesse direto em habilidade e perícia prática. Fundamentalmente, os debates sobre a epistemologia do saber-fazer e da virtude, alimentaram o interesse pela noção de habilidade e conhecimento prático em áreas como epistemologia, ética e teoria da ação. Além disso, filósofos da ciência cognitiva, bem como neurocientistas e psicólogos, tornaram-se cada vez mais interessados em questões relativas à natureza da perícia incorporada, habilidade motora, representação motora e controle corporal. Como resultado, através de uma variedade de subcampos da filosofia antiga e oriental, filosofia da mente, ciência cognitiva, filosofia da percepção, epistemologia, teoria da ação, ética, filosofia política e social e estética, o debate sobre habilidade e inteligência prática está crescendo e prosperando.

²¹ Talvez uma dimensão desse debate possa ser estendida ao tipo de conhecimento que foi explorado por Michael Polanyi ao desenvolver a noção de *Conhecimento Tácito*, referindo-se ao tipo de conhecimento que a pessoa adquiriu ao longo da vida, pela experiência. Geralmente é difícil de ser formalizado ou explicado a outra pessoa, pois é subjetivo e inerente às habilidades de uma pessoa. A palavra "tácito" vem do latim *tacitus*, que significa "que cala, silencioso", aplicando-se a algo que não pode ou não precisa ser falado ou expresso por palavras. É subentendido ou implícito. Uma das referências teóricas para a noção de conhecimento tácito é Michael Polanyi (1891–1976). Esse filósofo ajudou a aprofundar a contribuição do saber tácito para a gênese de uma nova compreensão social e científica da pesquisa. Este autor também estudou a relevância pedagógica desse modo de saber para os educadores.

Bogdan, que é possível falar de informação em nível material (matéria inerte) e funcional (biótica). Nesse caso, parte da habilidade do tipo “saber fazer”, pode ser entendida a partir do fato de que o agente possui elementos estruturantes em sua constituição que lhe permitem desenvolver certos movimentos ou atividades em resposta a estímulos do ambiente. Ou seja, do ponto de vista da informação genética, tal agente é dotado de estruturas que lhe permitem ter certos comportamentos. Num estágio posterior, a partir da percepção, imitação e repetição, por exemplo, serão confirmadas novas habilidades para o consumo e produção de informação. Atividades de avaliação e ensino de tais habilidades poderão contar com o auxílio do diagrama do quadro de níveis da informação, bem como da tabela conceitual para eventual sistematização. Essa tabela proposta pela ACI também poderá ser de grande utilidade em explicitar os diferentes recursos, pressupostos e interesses baseados em informação que envolvem o conhecimento por habilidade”.

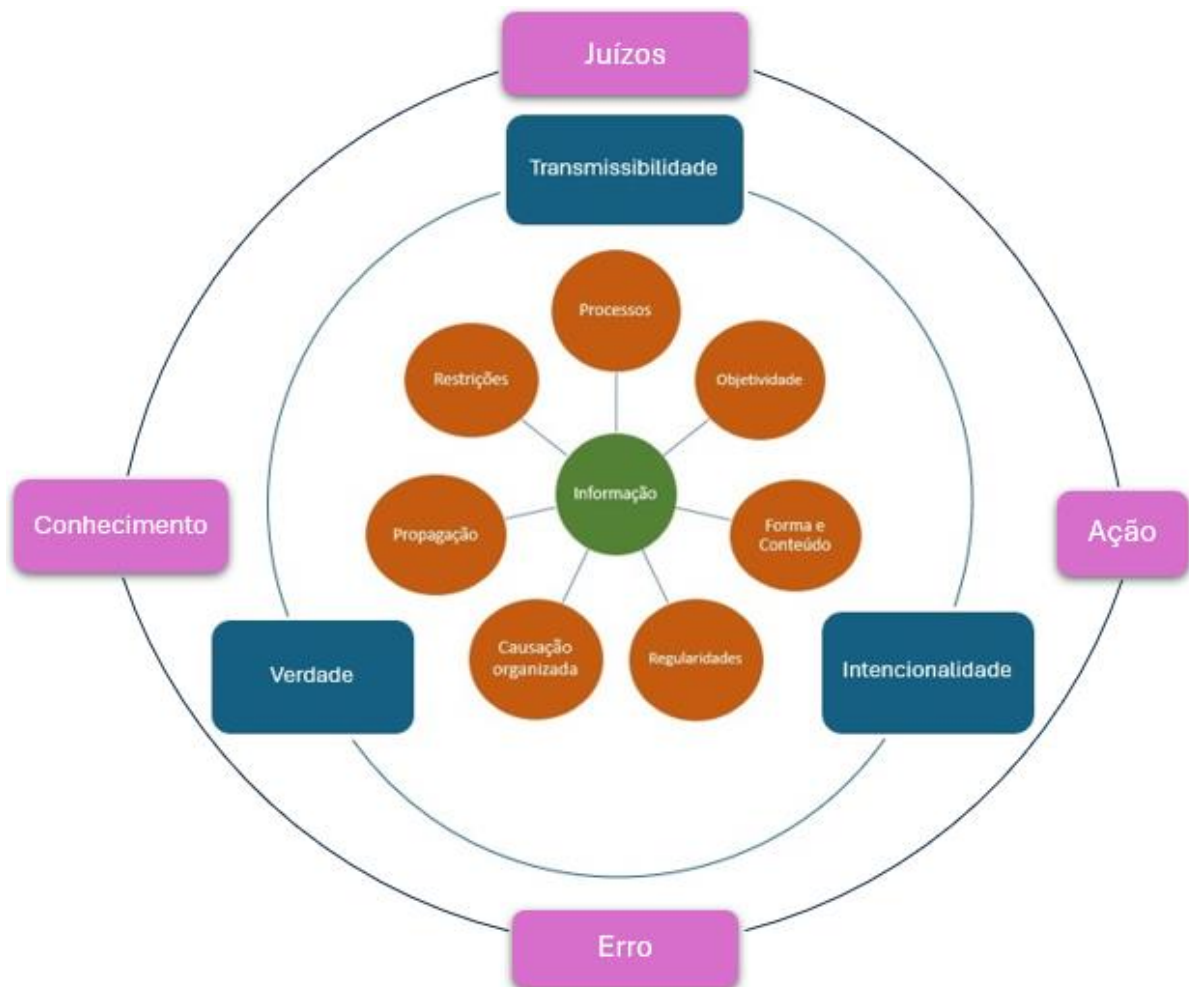
5 CONCLUSÃO

A concepção e desenvolvimento da abordagem composicional da informação (ACI) chega à sua conclusão depois de inicialmente ter sido feito o esforço de caracterizar as linhas gerais do debate sobre a noção de “informação”. O passo seguinte foi apresentar alguns estudos sobre o termo e, a partir daí, a exposição começou a identificar um conjunto de características que vão se manifestando nos diversos modos de ocorrência da informação, a nível material, biótico, semântico, prático e cotidiano. As propriedades identificadas podem ser abordadas como associadas a aspectos ontológicos e epistêmicos da informação, pois, ora indicam que essa entidade pode ocorrer no mundo de maneira espontânea, ora respaldam a ideia de que a informação é a base do conhecimento que os agentes adquirem, o que favorece a sua sobrevivência e adaptação ao ambiente. Conforme a complexificação de atividades, a noção de informação passa a denotar interesses epistêmicos, especialmente em atividades comuns e especializadas que envolvem a produção de conhecimento. Como se vê, em nossa argumentação da ACI os postulados emergem das próprias descrições dos cenários em que ocorre a informação, e busca-se sempre ao máximo fundamentar essas descrições com base nas características que abordagens anteriores já haviam identificado como sendo característica associadas à informação (p ex. propagação, restrições, conteúdo etc.). Desse modo, procura-se evitar incorrer no erro de *petitio principii*, o que ocorreria caso os critérios para identificação de cenários informacionais fossem arbitrários.

É patente que distintos campos do conhecimento utilizam a noção de “informação”. Dessa maneira, nossa abordagem parte de uma compreensão ampla do que seja a ciência, mas procura ser sensível aos diversos aportes e particularidades de cada domínio de pesquisa que usa a noção de informação ou algumas outras a ela associada. Sendo assim, os distintos domínios de pesquisa podem por um utilizar os recursos da ACI, mas também podem introduzir novas contribuições e possíveis correções que cooperem para um amadurecimento de nossa abordagem.

A figura abaixo sumariza os três níveis de ocorrência da informação explorados na ACI. Eles podem ser vistos como os compromissos ontológicos/epistêmicos que as ciências assumem ao utilizar o termo “informação”, especialmente para fundamentar suas atividades que envolvem a produção de conhecimento.

Figura 16 - Níveis de ocorrência da informação na ACI



Fonte: Elaborada pelo autor

Na ACI, esses estágios de ocorrências da informação não são vistos de modo isolado entre si. As diversas investigações filosóficas podem suscitar novas questões e explicações para cada uma dessas características ou propriedades. De forma semelhante, as ciências também podem trazer novas compreensões que ampliem ou corrijam as definições vigentes sobre essas noções. Sendo assim, a ACI deve ser vista como uma teoria sensível a novas contribuições que podem advir tanto de estudos em Filosofia quanto dos diversos campos do conhecimento.

No que concerne aos objetivos desta tese, a exposição sobre a ACI buscou cumprir seus desideratos ao fornecer um conjunto de elementos que podem contribuir de modo mais sistemático e filosófico para o entendimento da noção de “informação”. Realizando o esforço de colocar seus avanços à serviço das ciências, a ACI oferece algumas estratégias de interação e ferramentas de trabalho para as mais distintas áreas de pesquisa. Ao final, um ambiente mais

favorável ao diálogo entre os diversos ramos do conhecimento poderia emergir tendo como fator de articulação a compreensão comum, mesmo que em diferentes níveis, dos modos e características da informação ilustrados na figura acima.

Quando as primeiras experiências de leitura que culminariam na elaboração da ACI foram realizadas, obtivemos conhecimento sobre apenas um dos ramos de estudos sobre a informação, aquele inaugurado por Dretske. O caminho para o desenvolvimento de nossa abordagem nos levou a um entendimento mais amplo sobre os debates e desafios em aberto nessa área de estudos filosóficos. Efetuada a tarefa de desenvolvimento da abordagem composicional da informação, adquirimos algumas novas impressões de seus possíveis limites e lacunas, suas possíveis contribuições e avanços, bem como sobre a possibilidade de novas pesquisas e relações com campos do conhecimento para os quais um contínuo esforço de aprimoramento da ACI pode contribuir. Na seção anterior, foram mencionadas algumas possíveis lacunas. Da mesma forma, também indicamos razoáveis conexões com áreas de estudos que em nosso entendimento podem se beneficiar das pesquisas desenvolvidas pela ACI. Esses são alguns exemplos de temas que poderão ser objeto de novos estudos pessoais.

Como foi ressaltado na introdução desta pesquisa, nossa estratégia de adotar um entendimento sobre a noção de conhecimento que, por um lado, leve em conta os aspectos ou noções mais básicas da tradição epistemológica, e, por outro, seja capaz de captar os matizes que essa noção pode vir a adquirir quando associado aos diversos modos de ocorrência da informação, não significa não levar em conta o amplo debate que se desenvolve na epistemologia e em muitas outras disciplinas da filosofia. Diante da polissemia da informação e da variedade de debates sobre o conhecimento, optou-se por uma estratégia de ir tratando a noção de “conhecimento” de acordo com o progresso das etapas ou níveis de ocorrência da informação. Isso quer dizer que cada nível ou conjunto de características da informação é visto como sendo capaz de gerar as noções para o entendimento do que constituiu o conhecimento naquele domínio de ocorrência da informação.

De certo modo, embora ao longo da exposição tenhamos mantido em mente a definição tripartite de “conhecimento”, é preciso ter por claro que na ACI, assim como na epistemologia de Dretske, o conhecimento é produzido fundamentalmente por informação. Isso não equivale a um abandono da visão tradicional sobre o conhecimento, haja vista que a ideia subjacente na teoria de Dretske e também aqui é a de que a informação é capaz de gerar crenças verdadeiras, e que essas crenças verdadeiras são justificadas exatamente pelo fato de serem geradas pela informação.

REFERÊNCIAS

- ADRIAANS, Pieter. **Information**. *In: Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Stanford University, 2020.
- BANDEIRA, F. D. A. **Uma investigação sobre o poder causal da informação em gerar conhecimento a partir da obra Knowledge and the Flow of Information, de Fred Dretske**. 2015. 140 f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Filosofia, Fortaleza (CE), 2015.
- BARBEROUSSE, Anouk, BONNAY, Denis & COZIK, Mikael. **The philosophy of science: a companion**. New York, USA: Oxford University Press, 2018.
- BARWISE, Jon; PERRY, John. **Situations and attitudes**. Publisher: Center for the Study of Language and Information, 1983.
- BOGDAN, Radu, J. Information: *In: BURKHARDT, Hans; SMITH, Barry (Orgs.). Handbook of Metaphysics and Ontology*, Philosophia Verlag, Analytica. p. 394-397, 1991.
- BOGDAN, Radu, J. **Information and semantic cognition: an ontological account**. Oxford: Oxford University Press, 1988. p. 81-122. (Mind na Language, v. 3).
- BUNGE, Mario. **Caçando a realidade: a luta pelo realismo**. Tradução de Grita K. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 2010. (Coleção Big Bang).
- CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em ciência da informação**. Belo Horizonte, v. 12, n. 1, 2007.
- CHALMERS, Alan. **Qué es esa cosa llamada ciência?** Madrid, Espanha: Siglo XXI, 2013.
- CRASNOW, Sharon; Intemann, Kristen (ed). **The Routledge handbook of feminist philosophy of science**. New York: Routledge, 2021.
- D'AZEVEDO, Marcello Casado. **Teoria da informação: fundamentos biológicos, físicos e matemáticos: relações com a cultura de massa**. Petrópolis, RJ: Vozes; Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1971 (Coleção MCS, 5)
- DALCOL, C.; MARTINS FLORES, N.; TREVISAN FOSSÁ, M. I. O discurso jurídico mediatizado: análise da denúncia de Deltan Dallagnol contra Lula. **Esferas**, v. 1, n. 11, 26 jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31501/esf.v1i11.8292>. Acesso em: 19 maio 2024.
- DANCY, Jonathan; SANDIS, Constantine. **Philosophy of action: an anthology**. UK: Wiley-Blackwell, 2015. (Blackwell Philosophy Anthologies Book, 40).
- DRETSKE, Fred I. **Knowledge & the flow of information**. 2th. Cambridge, MA: MIT, 1981.
- DRETSKE, Fred I. Why information? Author's Response. Précis of knowledge and the flow of information. **The Behavioral and Brain Sciences**. United States of American, n. 6, p. 82-90, 1983.

DRETSKE, Fred I. **Explaining behavior: reasons in world of causes**. 2th. Cambridge, MA: MIT, 1991.

DRETSKE, F. Triggering and Structuring causes *In: O'CONNOR Timothy, SANDIS, Constantine. A companion to the philosophy of action*. UK: Wiley-Blackwell, 2013. (Blackwell Companions to Philosophy).

DRETSKE, Fred. I. The metaphysics of information. *In: HRACHOVEC, Herbert; PICHLER, Alois. (Eds.). Wittgenstein and the philosophy of information: proceedings of the 30th International Ludwig Wittgenstein Symposium in Kirchberg, 2007*. Berlim: Gruyter, 2008. Disponível em: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110328462.273/html>. Acesso em: 19 nov. 2020.

DUBOIS, Jean *et al.* **Dicionário de linguística**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2014.

FLORIDI, Luciano. Open problems in the philosophy of information. **Metaphilosophy**, 35 (4):554-582. New York e Oxford Blackwell. 2004.

FLORIDI, Luciano. **The routledge handbook of philosophy of information**. New York: Routledge, 2016.

FRANSSEN, Maarten. Philosophy of technology. *In: Stanford encyclopedia of philosophy*. 2018. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/technology/>. Acesso: 12 abr. 2021.

GLEISER, Marcelo. **A ilha do conhecimento: os limites da ciência e a busca por sentido**. São Paulo: Record, 2014.

GONZALEZ, M. E. Q; NASCIMENTO, T. C. A.; HASELAGER, W. F. G. Informação e conhecimento: notas para uma taxonomia da informação. **Encontros de Ciências Cognitivas**, v. 4, p. 195-220, 2004.

GODFREY-SMITH, Peter. Investigations by Stuart A Kauffman. **The Quarterly Review of Biology**, v. 77, n. 2, p. 182, jun. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1086/343916>. Disponível em: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/343916>.

GRECO, John; SOSA, Ernest.orgs. **The blackwell guide to epistemolgy**. Massachusetts, USA: Blackwell, 1999.

GREIMAS, A. J. COURTÉS, J. **Dicionário de semiótica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2014.

HOFKIRCHNER, W. **Emergent information a unified theory of information framework**. Singapore: World Scientific Publishing, 2013. (World Scientific Series in Information Studies, V. 3).

HOWSON, C.; URBACH, P. **Scientific reasoning the bayesian approach**. Third Edition. Chicago, Illinois: Open Court Publishing, 2006.

JOYCE, James. **Bayes' theorem**. 2003. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/bayes-theorem/> Acesso: 02 fev. 2021.

KAEFER, José A. **As cartas de Tell El-Amarna**. São Paulo: Paulus. SP, 2020.

KAEFER, José A. As cartas de Tell el-Amarna: classificação. **Caminhando revista**. v. 23, n. 1. 2018. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/Caminhando/article/view/9149/6440>. Acesso: 06 jun. 2021.

KAUFFMANN, Stuart A. **Investigations**. New York: Oxford University Press, 2000.

LENNON, Kathleen. **Feminist epistemology as local epistemology**. Proceedings of the Aristotelian Society. 71 (1) p. 37. Londres, 1997.

LOGAN, Robert K. **What is information? Propagating organization in the biosphere, the simbosphere, the technosphere and the econosphere**. Toronto: DEMO, 2014.

LONERGAN, Bernard. **Insight: a study of human understanding**. Toronto: Lonergan Research Institute of Regis College, 1992.

LOSEE, Robert, M. A discipline-independent definition of information. **Journal of the american society for information science**. 48(3): 254–269, 1997.

LOSEE, Robert, M. **Information from processes: about the nature of information creation, use, and representation**. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2012.

LUPO, Luca. **Filosofia della serendipity**. Guida, 2012. (Strumenti e ricerche).

MANCA, Vizenzo. **Infobiotics: information in biotic systems**. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. (Series Emergence, Complexity and Computation 3).

MATTHEWS, Robert. **Chancing it: the laws of chance and how they can work for you**. Londres, UK: Profile Book, 2016.

MCGRAYNE, S. B. **The theory that would not die: how Bayes' rule cracked the enigma code, hunted down russian submarines, and emerged triumphant from two centuries of controversy**. Yale University Press, 2011.

MCINTYRE, Lee; Rosenberg, Alex. **The routledge companion to philosophy of social science**. Nova York: Routledge, 2017.

NEIVA, André. Bayesianismo. *In*: OLIVEIRA, Rogel Esteves de et al. (orgs.). **Compêndio de epistemologia**. Porto Alegre, RS: FI, 2022.

NOZICK, Robert. **The nature of rationality**. Pinceton, New Jersey: Pinceton University Press, 1993.

O'CONNOR Timothy, SANDIS, Constantine. **A companion to the philosophy of action**. UK: Wiley-Blackwell, 2013. (Blackwell Companions to Philosophy).

PAVESE, Carlota. Knowledge How. **Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/knowledge-how/>. 2021. Acesso: 20 jul. 2021.

PIGNATARI, Décio. **Informação, linguagem, comunicação**. 5. ed. São Paulo: Cultrix, 1984.

PORCIÚNCULA, José Carlos. Condenação de Lula é absolutamente nula "para além de qualquer dúvida razoável". **Consultor Jurídico**, São Paulo, 24 ago. 2017. Opinião. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2017-ago-24/carlos-porciuncula-condenacao-lula-absolutamente-nula/>. Acesso em: 19 maio 2024.

PORTUGAL, Agnaldo Cuoco. HERMANN, Breno. Raciocínio científico e probabilidade: uma comparação entre o bayesianismo e a estatística do erro. **Principia**. 18 (1): 115–134 (2014). Published by NEL—Epistemology and Logic Research Group, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Brazil.

QUEIROZ, Mariana Muniz de. **Estatística bayesiana**. 2013. Disponível em: <http://docplayer.com.br/59090373-Estatistica-bayesiana.html>. Acesso 05 fev. 2020.

RATHIE, Pushpa Narayan; ZÖRNIG, Peter. **Teoria da probabilidade**. Brasília: Editora UNB, 2012.

ROBERTS, Royson M. **Serendipity: accidental discoveries in science**. UK: Wiley Press, 1989.

RODRIGUES, Luís Estevinha. Conhecimento. In: BRANQUINHO, João; SANTOS, Ricardo (ed.). **Compêndio em linha de problemas de filosofia analítica**. Lisboa: Centro de Filosofia, Universidade de Lisboa, 2013.

SALOMON, Décio Vieira. **A maravilhosa incerteza: pensar, pesquisar e criar**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

SANTOS, Boaventura de Sousa. Entrevistado por Cleyton Andrade. **Epistemologias do Sul**, 2020. Disponível em: <https://www.ebp.org.br/epistemologias-do-sul/>. Acesso: 11 abr. 2021.

SERENDIPIDADE. In: Merriam-Webster, dicionário eletrônico. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/serendipity>. Acesso 11/02/2022

SHANNON, C. E. WEAVER, W. The mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal**, v. 27, p. 379–423, 623–656, July, october, 1949.

SILVA, Marcos N.P. **A descoberta de Arquimedes**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/a-descoberta-arquimedes.htm>. Acesso: 09 fev. 2022.

SKLAR, Lawrence. **Phylosophy of science: bayesian and non-inductive methods**. Garland: Harvard University Publishing. 2000. (A garland series readings in philosophy, v. 5).

SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: EdUSP, 2015.

SOBER, E. Bayesianism its scope and limits. Bayes's Theorem. **Proceedings of the british academy**. 113. NY: Oxford University Press 2010.

STERNBERG, Robert J; DAVIDSON, Janet E.orgs. **The nature of insight**. Cambridge: MIT Press. 1996.

STRECK, Lenio Luiz. Livre apreciação da prova é melhor do que dar veneno ao pintinho? **Consultor Jurídico**, São Paulo, 13 jul. 2017. Senso Incomum. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2017-jul-13/senso-incomum-livre-apreciacao-prova-melhor-dar-veneno-pintinho/>. Acesso em: 19 maio 2024.

WEAVER, Warren. **The mathematics of communications**. Scientific American, USA, v. 181, n. 1, jul. 1949. Disponível em: http://monoskop.org/images/4/48/Weaver_Warren_1949_The_Mathematics_of_Communication.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2015.

WIENER, N. **Cybernetics or control and communication in the animal and the machine**, 2nd ed. New York, NY: MIT, 1961.

WINTERS, Robert W. **Accidental medical discoveries: how tenacity and pure dumb luck changed the world**. New York: Skyhorse, 2016.

ZILHÃO, Antônio. Pedro Galvão (org). **Filosofia da ciência: uma introdução por disciplinas**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2012.