

## INVESTIGAÇÃO SOBRE PROCESSOS CAUSAIS NA ABORDAGEM ECOLÓGICA DA PERCEÇÃO

[INVESTIGATION OF CAUSAL PROCESSES IN THE ECOLOGICAL APPROACH TO PERCEPTION]

Sabrina Balthazar Ramos Ferreira\*

Barbara Linda Tavares\*\*

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

**RESUMO:** Segundo pressupostos da Filosofia Ecológica *gibsoniana* (GIBSON, 1976), organismos captam de forma direta informações do ambiente para efetivar suas ações. Tais informações correspondem às *affordances*, que são possibilidades de ação que emergem de relações de reciprocidade organismo-ambiente. A percepção está intrinsecamente relacionada com a ação e ambas se articulam e constituem um sistema dinâmico e complexo. Nesse contexto, este artigo se pautará na investigação dos seguintes problemas: *Dinâmicas de percepção-ação de affordances envolvem processos de causalidade? Em caso positivo, de que tipo seriam tais processos?* Defenderemos a hipótese, segundo a qual, dinâmicas de percepção-ação de *affordances* são constitutivas de sistemas complexos e envolvem processos de *causalidade circular*. Desse modo, nosso objetivo será investigar a possível presença de processos de causalidade envolvidos em relações organismo-ambiente no que tange à percepção-ação de *affordances*. Para tanto, discutiremos a constituição de relações causais e relações informacionais, delineando seus aspectos congruentes e divergentes. Investigaremos, por fim, a possível presença de processos de *causalidade circular* nas dinâmicas de percepção-ação de *affordances*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Informação ecológica; Causalidade; Sistemas complexos; Emergência

**ABSTRACT:** According to assumptions of the Gibsonian Ecological Philosophy (GIBSON, 1976), organisms directly capture information from the environment to carry out their actions. Such information corresponds to *affordances*, which are possibilities for action that emerge from reciprocal organism-environment relationships. Perception is intrinsically related to action and both are articulated and constitute a dynamic and complex system. In this context, this article will be based on the investigation of the following problems: Does dynamics of perception-action of *affordances* involve processes of causality? If so, what kind of processes would these be? We will defend the hypothesis, according to which *affordance* perception-action dynamics are constitutive of complex systems and involve circular causality processes. Thus, our objective will be to investigate the possible presence of causality processes involved in organism-environment relations with regard to the perception-action of *affordances*. For that, we will discuss the constitution of causal and informational relationships, outlining their congruent and divergent aspects. Finally, we will investigate the possible presence of processes of circular causality in dynamics of perception-action of *affordances*.

**KEYWORDS:** Ecological information; Causality; Complex systems; Emergency

\*Doutoranda em Filosofia na Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Bolsista CAPES, Mestre em Filosofia na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Filosofia e Ciências, Campus Marília. E-mail: [sabrinabrff@hotmail.com](mailto:sabrinabrff@hotmail.com). \*\*Mestre na área de Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica (bolsista CAPES 2017-2019) pela Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). E-mail: [barbaratfil@gmail.com](mailto:barbaratfil@gmail.com)

## 1. FILOSOFIA ECOLÓGICA

A relação estabelecida entre os seres vivos e entre estes e o ambiente pode ser analisada por diversos prismas, constituindo o escopo de várias áreas do conhecimento, tais como sociologia, geografia, história, filosofia, psicologia e biologia. Nesse sentido, os seres são analisados por aspectos que vão desde a composição biológica, estados mentais e comportamentais à trajetória social, política e cultural ao longo do tempo. Todavia, o estudo das *relações* entre os seres em seus habitats pode promover frutífera contribuição para o entendimento das particularidades de cada aspecto mencionado.

Nesse ínterim, James Jerome Gibson (1986) propõe a Filosofia Ecológica enquanto abordagem sistêmica que prioriza a intrínseca relação entre organismo e ambiente. Segundo pressupostos ecológicos, organismos são partes constitutivas do ambiente, ou seja, não há ambiente sem organismos, assim como não há organismos sem ambiente que os envolvam (GIBSON, 1986). Salientamos que a abordagem ecológica engloba todos os seres vivos envolvidos no ambiente e não se restringe apenas às dinâmicas de percepção-ação humanas. Organismos e ambiente constituem um sistema regido por uma dinâmica de mutualidade, no qual alterações em uma das partes implicam em alterações nas demais partes.

Conforme proposto por Gibson (1986), a relação organismo-ambiente se alicerça sobre dinâmicas de percepção-ação, segundo a qual organismos captam informações significativas para efetivarem suas ações no ambiente, que por sua vez, responde a tais ações alterando sua configuração. Denominadas por Gibson como *affordances*, tais informações correspondem às possibilidades de ação que emergem da relação organismo-ambiente. Nas palavras de Gibson, *affordances* “[...] são o que ele [ambiente] oferece ao animal, proporciona ou fornece, seja para o bem ou para o mal” (GIBSON, 1986, p. 127, tradução nossa). Nesse sentido, cabe ressaltar que, por emergir de relações específicas organismo-ambiente, um mesmo objeto/organismo/ambiente pode oferecer distintas *affordances* a depender da dinâmica de percepção-ação envolvida. Conforme esboçado na Figura 1, um duto de ar condicionado propicia a ação de conduzir ar para ambientes fechados para seres humanos e ao mesmo tempo, devido a suas características favoráveis de localização e estabilidade, pode oferecer ambiente propício para que pássaros construam seus ninhos contra ação de predadores.



Fig. 01 – Ninho de pássaros em dutos de ar condicionado. Retirado de FERREIRA (2019). Disponível em <http://hdl.handle.net/11449/183204>

Um tronco de árvore caído em uma floresta, por exemplo, pode propiciar *affordance* de *esconderijo* para um animal em fuga de um predador, ao mesmo tempo em que oferece *affordance* de *sentabilidade* para um andarilho que busque um local para descansar. Ou seja, uma *affordance* emerge da relação do organismo, considerando suas disposições e necessidades de ação, e do ambiente, com suas propriedades físicas. Verifica-se, portanto, a não direcionalidade e nem a primazia de um elemento da relação sobre outro, sendo ambos, organismo e ambiente, coparticipantes na emergência da *affordances*.

De acordo com a proposta ecológica *gibsoniana*, dinâmicas perceptivas extrapolam a mera recepção de informações e estímulos do ambiente por parte dos organismos. Estes possuem papel preponderante no processo perceptual, sendo assim, denominados *agentes* e não *sujeitos*. A percepção está inexoravelmente atrelada à ação e a mutualidade organismo-ambiente possibilita aos organismos captar de forma direta, ou seja, sem inferências e representações mentais, informações disponíveis no ambiente para sua ação.

A apreensão de informações do ambiente pelos organismos ocorre por meio de seus sistemas perceptuais, ou segundo Gibson (1983), sistemas de *orientação*. Habilidades sensoriais tais como ver, sentir, cheirar e ouvir, são propiciadas por sistemas integrados que envolvem a completa constituição corpórea do organismo, não se limitando, portanto, aos órgãos isolados (olhos, nariz, ouvidos, pele). Segundo Gibson (1983), não são *olhos* que enxergam, e sim a totalidade sistêmica do corpo, coevolutiveamente constituída com o ambiente circundante. Características físicas de uma espécie são fundamentais para que organismos percebam e ajam no ambiente de um modo e não de outro, captando assim, informações específicas para suas dinâmicas de percepção-ação. Desse modo, especificidades corporais, configuradas ao longo do tempo, atuam enquanto restrições (*constraints*) de percepção-ação de organismos em seus processos de captar informação significativa do ambiente.

A informação captada é genuinamente *significativa* para organismos envolvidos na dinâmica perceptual, dispensado assim, processos interpretativos que atribuam significado a aquilo que é percebido. O caráter significativo da informação resulta da coevolução organismo-ambiente, cujos constantes e dinâmicos processos de percepção-ação ao longo do tempo, propiciam a emergência de padrões informacionais puros de significado,

Dinâmicas de percepção-ação envolvem processos de *ajustes* que propiciam uma *educação para a percepção* e conferem dinamismo ao sistema perceptual (GIBSON, 1983). Ademais, devido à coevolução, são constituídos *nichos* que são, a saber, ambientes informacionais que refletem mais *como* os organismos vivem do que *onde* eles vivem (GIBSON, 1986). Nesse sentido, por resultarem de dinâmicas de percepção-ação envolvendo distintos organismos, nichos diferem de ambientes físicos no que concerne a sua abrangência.

Um ambiente pode conter diferentes nichos, que por sua vez, podem coexistir em situações harmônicas. Como exemplo, podemos citar o cruzamento de nichos de formigas e de seres humanos ocupando o mesmo ambiente físico, como uma praça. Em condições harmônicas, que envolvem inúmeras variáveis e extrapolam possibilidades de ação de cada envolvido, seres humanos e pássaros podem coabitar no mesmo espaço sem prejuízo a percepção-ação de cada organismo. Apresentamos a seguir imagem ilustrativa sobre a existência de nichos convivendo em um mesmo ambiente, sem prejuízo à percepção-ação dos organismos envolvidos.

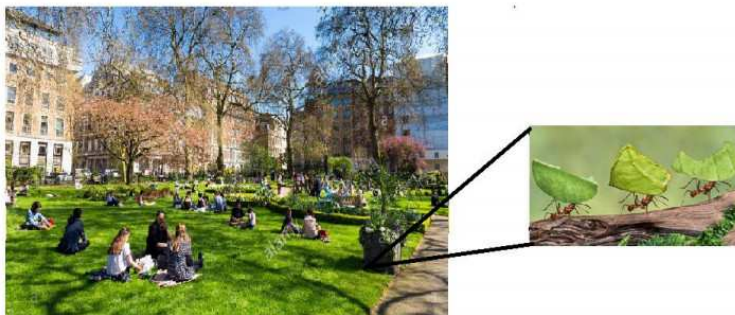


Fig. 02 – Nichos de seres humanos e de formigas em uma mesmo ambiente físico. Retirado de FERREIRA (2019). Disponível em <http://hdl.handle.net/11449/183204>

Em suma, apresentamos os principais pressupostos da abordagem ecológica de percepção-ação proposta por Gibson (1986), ressaltando o caráter sistêmico e coevolutivo da relação organismo-ambiente. Conforme exposto, percepção e ação estão intrinsecamente conectadas, possibilitando aos organismos captarem informações de modo direto, sem necessidade de representações e interpretações que atribuam significado ao que é percebido. O caráter direto da percepção é subjacente à constituição de nichos específicos, nos quais organismos que coevoluíram com o ambiente, apreendem informações com significado genuíno em cada dinâmica de percepção-ação. Nesse contexto, relações informacionais direcionam e dão significado aos processos perceptivos e a ação.

Ao considerarmos relações informacionais enquanto pano de fundo para a ação, indagamos: haveria algum tipo de causalidade nas dinâmicas de percepção-ação segundo a abordagem ecológica? Caso haja, de que tipo seriam as relações causais nessa dinâmica? Apresentaremos na próxima seção as principais correntes filosóficas que se debruçaram sobre o estudo da causalidade, buscando investigar uma possível teoria de causalidade que se coadune com ambientes sistêmicos e complexos, tais como o sugerido pela abordagem ecológica da percepção-ação.

## 2. ESTRUTURA DA CAUSALIDADE

Relações agente-ambiente podem ser compreendidas enquanto experiências perceptivas adquiridas do contato com a realidade. A mudança de paradigma na Filosofia da percepção inicia-se com a crítica dirigida às teorias que buscavam compreender a sensação isolada da percepção. Como vimos anteriormente, a Filosofia ecológica possui pressupostos dinâmicos de forma que percepção e ação sejam indissociáveis, rompendo com a concepção clássica de percepção-ação: *input/processamento/output*. Essa ruptura decorre de uma concepção sistêmica e auto-organizada, na qual a reciprocidade entre organismo e ambiente é apresentada de forma dinâmica, sendo inferências sobre o mundo desnecessárias (GONZALEZ & MORONI, 2011).

A informação ecológica possui um papel fundamental no estabelecimento da relação percepção-ação, oferecendo uma explicação para a ação dos organismos. Retomando Gibson (1986), informações estão disponíveis no ambiente e podem ser percebidas através da dinâmica de *affordances*, sendo a percepção-ação possível nos

ambientes que compõem seu nicho. Essa dinâmica faz com que explicações causais se tornem dispensáveis no entendimento da percepção-ação. Dessa forma, retomamos o problema central deste artigo: dinâmicas de percepção-ação de *affordances* envolvem processos de causalidade? Em caso positivo, de que tipo seriam tais processos?

Para apresentar possíveis soluções ao nosso problema é desejável analisarmos o conceito de causa e sua aplicação tradicional. Teorias anteriores à Filosofia ecológica denominavam os processos existentes nas relações entre agente e ambiente como “causas”. Esses processos causais, de maneira geral, são entendidos como regulares e com um direcionamento no tempo de maneira que um efeito Y tem a causa X. Intuitivamente este pensamento, no senso comum, indica uma direção contínua na temporalidade.

A possibilidade de inexistirem relações causais lineares no mundo e o problema das conexões necessárias foram questões tratadas ao longo da história da Filosofia. David Hume (2009 [1748]) foi um dos principais autores modernos a explorar a concepção de causalidade buscando explicar como as ideias são conectadas umas às outras e quais seriam os processos envolvidos na construção das relações causais dessas conexões. Hume (2009 [1748]) adotou a herança aristotélica na análise da causalidade, proporcionando uma interpretação dos eventos a partir de causas do tipo mecânicas e lineares para as ações.

Em sendo a relação de causa e efeito possível devido à *habituação*, segundo Hume (2009 [1748]), podemos considerar que esse tipo de relação se fixa no imaginário popular através da experiência, especialmente no que tange a fenômenos físico-químicos. Se colocarmos o pé no fogo, por exemplo, ele queimará. Além do aprendizado empírico, podemos afirmar que a crença na existência de causa e efeito entre a proximidade do fogo, o pé e a queimadura, torna-se justificada do ponto de vista do agente que crê. A partir do estabelecimento da crença surge a questão: essas conexões seriam consideradas necessárias independentemente de um observador? Essa questão parte da investigação de aspectos da realidade que apresentam regularidade. Essa forte influência habitual apresenta uma espécie de conexão entre as ideias, que Hume chamará de *associação de ideias*.

A investigação de David Hume ocorre principalmente no âmbito da epistemologia, em especial na busca pelo conhecimento de relações mente/mundo e de associações entre objetos do pensamento. De acordo com o filósofo, existem três princípios básicos de conexão entre as ideias, a saber, semelhança, contiguidade e causa e efeito. Esses três princípios parecem ser suficientes para qualquer ligação entre ideias.

A estrutura de investigação da associação de ideias é considerada por Hume como *unidade* e indica um processo de pensamento que seja satisfatório. Essa forma de organização unificada parece fornecer uma noção inicial do que consideramos como cadeia causal. As ideias da cadeia surgem a partir de impressões vívidas resultantes da experiência e, conseqüentemente, direcionam necessariamente a percepção-ação de agentes. Impressões, repetição habitual e regularidades no mundo sugerem que sempre haverá repetição do evento de forma necessária em circunstâncias similares. Em suma, Hume (2009) entende que atribuímos relações causais pela impressão, regularidade, processos de associação de ideias e contiguidade (das ideias) no espaço e tempo.

A crítica *humeana* à conexão necessária entre dois eventos é de causas do tipo mecânico e linear como supracitado. Tal estrutura é incompatível, de fato, com a existência de relações informacionais tais quais as apresentadas anteriormente na teoria da percepção-ação ecológica. Porém, existem formas causais contemporâneas que possuem estruturas diferentes da causalidade tradicional abordada por Aristóteles e David Hume.

### 3. CAUSALIDADES SISTÊMICAS

Algumas teorias causais contemporâneas possivelmente podem apresentar compatibilidade com relações informacionais por analisarem a interação entre agente e meio sem o estabelecimento de quais seriam as causas e quais seriam seus efeitos. Além disso, há também teorias que não necessitam de simetria temporal, ou seja, primeiro uma causa e em seguida, um ou mais efeitos. O rompimento com a causalidade linear é necessário para a compreensão de dinâmicas sistêmicas, como a apresentada pela Filosofia ecológica. A mudança de paradigma estrutural da causalidade nos apresenta uma nova forma de entender a relação causa e efeito:

Nessa modificação do pensamento é preciso pensar os focos cibernéticos de N. Wiener e sistêmico de L. Bertalanffy, que nos trazem os conceitos de “retroação”, o qual efetua um rompimento com a causalidade linear, fazendo-nos conceber o paradoxo de um sistema causal cujo efeito repercute sobre a causa e a modifica, aparecendo a causalidade circular (ALMEIDA, 2008, p. 296).

As causalidades circulares - ou do tipo não linear - são teorias de causalidade contemporâneas que se adaptam a concepções sistêmicas. No caso de percepção-ação dos organismos, podemos empregar especificamente uma teoria que possa fornecer melhores estruturas aos fundamentos sistêmicos. Quando pensamos em dinâmicas sistemáticas, relacionamos o comportamento de sistemas complexos à característica de dependência sensível das condições iniciais, e, ao considerarmos essa dependência, não podemos prever sua evolução (SANTOS & MACHADO, 2015, p. 259).

Em sendo imprevisível, a evolução de dinâmicas sistemáticas parece estar ligada a um tipo de causalidade não linear, sem causas e efeitos bem delimitados, sendo a própria dinâmica encarregada de alimentar o sistema. Esse tipo de causalidade é denominado *causalidade circular* e está presente em algumas teorias, como por exemplo, na *Teoria dos Sistemas Complexos* de Edgar Morin (1982; 1999).

Causalidades do tipo circular apresentam de maneira geral em suas estruturas uma dinâmica sistêmica, a saber, sem uma causa e um efeito delimitados e sem simetria temporal nos eventos da cadeia causal. O pensamento complexo pode oferecer uma análise desses processos de modo a clarificar aspectos relativos à dinâmica perceptiva no mundo e dos sistemas cognitivos em geral.

Morin (1982; 1999) apresenta em sua Teoria da Complexidade sistemas de forma geral e sistemas abertos, cuja principal característica é a possibilidade de troca constante com o exterior para se equilibrar. Sistemas abertos devem ser pensados em conexão com o meio ambiente, construindo e buscando explicar o caráter inconstante e indeterminado do ecossistema. Morin afirma que existe um vínculo muito estrito entre desorganização e organização completa. O funcionamento sistemático complexo possui relações de causalidade denominada circulares (MORIN, 2007).

Para Morin a causalidade deve ser circular e funcionar de maneira retroativa devido às estruturas da teoria complexa, na qual as coisas são produzidas e autoproduzidas. A causação do tipo linear é parte desse processo, mas não é redutível a ele, ou seja, existe um direcionamento no processo, mas não em relação à causa e ao efeito, apenas relações que são produtos e ao mesmo tempo produtores.

O panorama explicativo, de relações agente/ambiente, percepção e ações praticadas pelo agente, pode ser entendido a partir de um recorte epistêmico do tipo *sistêmico*. Assim, conseguimos ampliar o entendimento de causalidade para além do significado de causa linear herdado da modernidade e oferecer uma perspectiva complementar ao pensarmos na percepção/ação de organismos.

As relações dos organismos no ambiente são do tipo complexas, o que implica a não existência de uma regularidade causal. Vimos formas causais lineares e como tradicionalmente eram utilizadas na argumentação acerca das relações entre organismo/ambiente. A dicotomia metafísica cartesiana herdada no desenvolvimento histórico-filosófico apresentou problemas na análise da percepção-ação. Tais problemas são oriundos da estrutura de substâncias ontologicamente distintas para explicar processos de causalidade na dinâmica perceptiva. Além disso, surgiram problemas para as ciências cognitivas a partir do desenvolvimento da inteligência artificial que demonstrou grande sucesso nas modelagens do raciocínio lógico/matemático, mas inconsistências e impossibilidade de modelar aspectos subjetivos e intencionais da mente humana.

Nas abordagens externalistas sobre processos/estados mentais, escapamos da dicotomia cartesiana apresentando um panorama sistêmico para a análise de processos perceptivos. Causalidades circulares retroativas contém em sua estrutura uma dependência dos processos de retroação para administrar a complexidade existente em cada nível durante a percepção-ação. Para tal, a análise dos níveis de complexidade existentes apresenta as seguintes características a respeito da causalidade:

A complexidade surge neste enunciado: produz coisas e se autoproduz ao mesmo tempo; o produtor é seu próprio produto. Esse enunciado coloca um problema de causalidade. Primeiro ângulo: causalidade linear. Se uma dada matéria-prima, ao sofrer um dado processo de transformação, produz um dado processo de consumo, este movimento se inscreve numa linha de causalidade linear: tal causa produz tais efeitos. Segundo ângulo: a causalidade circular retroativa. Uma empresa tem a necessidade de ser controlada. Ela deve efetuar sua produção em função das necessidades externas, de sua força e de suas capacidades energéticas internas. Ora, nós sabemos – já a cerca de quarenta anos, graças a cibernética – que o efeito (uma boa ou má venda) pode retroagir para estimular ou fazer regredir a produção de objetos e serviços na empresa. Terceiro ângulo: a causalidade recursiva. No processo recursivo, os efeitos e produtos, são necessários para os processos que os gera. O produto é produtor do que o produz. Essas três causalidades se encontram em todos os níveis de organizações complexas (MORIN, 2007, p. 86-87).

Existem problemas relacionados à circularidade, segundo os quais as bases estruturais de causação implicam direcionalidade no tempo bem como linearidade entre eventos. A figura 3 representa uma forma de *causação linear* que resulta em circularidade e que não é sistemática e complexa:

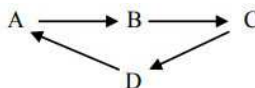


Fig. 03 – Esquema de causação linear que implica em circularidade. Retirado de BEZERRA (2013). Disponível em <https://philarchive.org/archive/SANPEA-4v1#page=92>

Essa forma de causação não é circular e sim, *linear* (como as formas causais apresentadas na crítica *humeana*). As disposições entre os eventos na cadeia implicam em circularidade de *relações lineares*. Tal circularidade não é uma forma causal e sim, resultante de causas e efeitos bem delimitados. Essas relações que geram circularidade também não podem ser consideradas sistemáticas (tal qual Morin apresenta) e sim, retilíneas, com uma direcionalidade no tempo, causas fixas com único efeito contendo processo de *feedback* do último efeito para a primeira causa. Causalidade circular

sistêmica e complexa possui processos lineares, mas *não é redutível a eles*, como supracitado. Portanto, os problemas circulares apresentados na figura 3 não caracterizam forma de causalidade sistemática.

A complexidade de Morin e a Filosofia ecológica *gibsoniana* levam em consideração aspectos dinâmicos do sistema que envolve percepção. Na teoria da percepção direta explorada anteriormente, a dinâmica de *affordances* é fundamentada a partir de relações de tipo informacional e não de causa e efeito. É preciso dar atenção às relações informacionais e possível conformidade com relações causais para que possamos apresentar argumentos para nossa hipótese, a saber, que dinâmicas de percepção-ação de *affordances* são constitutivas de sistemas complexos e envolvem processos de *causalidade circular*.

Explicações envolvendo relações informacionais são utilizadas para substituir explicações fundamentadas em causalidade linear. Problemas de conexão necessária, envolvidos na causalidade linear, podem ser facilmente descartados nas causalidades circulares devido ao seu caráter dinâmico, ao não estabelecimento de quais eventos são causas e quais são efeitos e ao não se comprometerem com uma simetria temporal. Em sendo sistemáticas, parece possível adequar a dinâmica de *affordances* à causalidade do tipo circular.

#### 4. RELAÇÕES INFORMACIONAIS E CAUSAIS

Uma possível complementaridade entre relações informacionais e causalidade circular seria através de pressupostos sistêmicos que permitem compreender que aspectos intencionais, cognição distribuída, níveis de complexidade e dinâmica de *affordances* são componentes que descrevem a operação perceptual de forma completa. De modo geral, abordagens sistêmicas levam em consideração as especificidades das partes que compõem um todo. Segundo Bertalanffy (2010 [1968], p. 57):

[...] existem modelos, princípios e leis que se aplicam a sistemas ou suas subclasses, qualquer que seja seu tipo particular, a natureza dos elementos que os compõem e as relações ou “forças” que atuam entre eles. Parece legítimo exigir-se uma teoria não dos sistemas de um tipo mais ou menos especial, mas de princípios universais aplicáveis aos sistemas em geral.

Uma aplicação “geral” tal qual defendida por Bertalanffy, propõe que pressupostos sistêmicos estão presentes em diferentes escalas de análise efetuadas por distintas disciplinas, a saber, biologia, física, computação, sociologia entre outras. Dessa maneira é fornecida a essas áreas uma compreensão diferenciada do funcionamento estrutural entre organismo e ambiente. As partes que compõem um todo devem ser compreendidas em sua individualidade, porém, a compreensão geral do funcionamento do todo depende da análise das *relações* dos elementos entre si e com a totalidade. Consideramos que tais relações envolvem trocas informacionais (dinâmica de *affordances*) e de um modo geral (incluindo essa dinâmica) possivelmente há causalidade circular.

O pensamento complexo busca unificar (de forma relacional) partes que são entendidas a partir de um “pensamento disjuntivo” e tem como objetivo ser simples. Esse pensamento é compartilhado por diferentes autores de teorias sistêmicas. Os níveis complexos de organização citados por Morin (2007) nos possibilita entender que em cada etapa complexa da relação perceptiva do organismo-ambiente podem existir processos causais do tipo *circular retroativo* em conformidade com a *dinâmica de affordances*.



Podemos buscar fundamentos dessa conformidade considerando pressupostos importantes da estrutura sistêmica: a relação entre todo e partes e sua irreducibilidade (as partes relacionadas não resultam no todo e o todo não é composto apenas das partes), sendo essa relação geral uma espécie de complementaridade. Essa relação (todo e partes) depende de alguns princípios que permitem a emergência dos níveis de complexidade nas interações a partir de acoplamento entre sistemas abertos e o meio, o que implica a *auto-organização*.

Os processos de auto-organização ocorrem nos sistemas dinâmicos e complexos (incluindo sistemas de organismos vivos em interação) de forma que a organização de um sistema *auto*, ou seja, produz a si próprio, possui dinâmica independente. Neste processo existe influência - em algum grau - de aspectos ambientais diversos incluindo aspectos impositivos de alguma natureza (processos hetero-organizados). Essa influência decorre da mutualidade entre organismo/ambiente e pode ser compreendida através de processos de causalidade circular, que pode ser ilustrada como:

[...] processos em que: (a) o efeito de uma causa afeta a sua própria causa, alterando-a e sendo alterado por ela simultaneamente e, mais importante, (b) existe uma *interação coletiva* entre os elementos básicos no plano microscópico, a qual possibilita a emergência de um padrão no plano macroscópico, denominado *parâmetro de ordem* das variáveis coletivas. A informação emergente produzida através da interação entre as partes individuais de um sistema constitui um *parâmetro de ordem* em relação ao qual as partes individuais irão reagir (GONZALEZ & HASELAGER, 2002, p. 226-227).

A mutualidade entre organismo e ambiente é crucial para a compreensão do processo causal. Essa forma de causalidade circular parece adequada para compreender a percepção-ação considerando a complexidade das relações entre cognição e *nicho*, bem como a influência do ambiente nessas relações. Porém, existe um problema fundamental que surge desta constatação: como é possível a existência de processos causais e informacionais na explicação da percepção-ação?

A Filosofia ecológica apresenta a dinâmica de *affordances* que pressupõe percepção direta de agentes incorporados e que devem estar situados em seus *nichos*. Essa dinâmica é explicada através de relação informacional e não de causa e efeito, na qual o conceito de informação é compreendido como um princípio que fundamenta a realidade e não pode ser reduzido à materialidade.

Teóricos da informação apresentaram possíveis definições para o conceito partindo de investigação ontológica. Wiener (1961) ilustra que a informação possui natureza própria e é irreduzível à energia e a matéria. Ao longo do tempo essa definição sofreu algumas mutações. Uma das formas mais marcantes de definir o conceito de informação é de Shannon & Weaver na obra *Teoria Matemática da Comunicação* (1949, p. 47), na qual informação “[...] pode ser caracterizada como um conjunto de sinais ou símbolos transmitidos a alguém, ou a um grupo de pessoas”. Essa investigação culminou em uma área denominada *Filosofia da Informação* que investiga justamente a natureza ontológica e epistemológica da informação.

A percepção-ação na análise informacional não apresenta relações causais lineares em sua explicação porque estão imersas em um contexto que disponibiliza “[...] uma rede de possibilidades ao organismo” (RODRIGUES, 2009, p. 40). Em sendo a causalidade circular uma parte fundamental do sistema perceptivo (tal qual vimos anteriormente), entendemos que a informação e causa circular podem coexistir num processo dinâmico. Podemos observar na Figura 4 diagrama explicativo do funcionamento dos parâmetros de ordem.

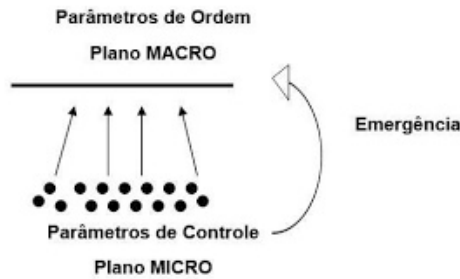


Fig. 04 – Dinâmica de parâmetros de ordem e de controle e emergência em sistemas complexos. Retirado de ALVES & FARIA (2016).

Em síntese, a dinâmica de causalidade circular se efetiva através de processos retroativos e complexos em conformidade com a dinâmica de *affordances* no processo de percepção-ação.

## 5. CONCLUSÃO

É necessário um recorte epistêmico do tipo sistêmico para compreender as etapas e níveis de complexidade existentes na relação agente/ambiente. Dessa maneira é possível entender como a informação cumpre sua função de indicar possibilidades de ação no nicho de agentes mantendo processos de causalidade retroativa na dinâmica geral do sistema.

Ainda que pressupostos da Filosofia ecológica apontem para o caráter informacional de relações organismo-ambiente, devido às características apresentadas na seção anterior acerca da circularidade causal em sistemas complexos, questionamos em que medida é possível atribuir dinâmicas de causalidade circular a processos de captação de *affordances*.

Dinâmicas de percepção-ação propiciam a configuração de nichos coevolutivamente constituídos, nos quais é possível a captação de *affordances* para efetivação de ações no ambiente. Conforme apresentamos na primeira seção, organismos utilizam seus sistemas perceptuais que foram coevolutivamente configurados. Tais sistemas envolvem especificidades corpóreas que atuam enquanto delimitadores de dinâmicas perceptivas. Devido a essas especificidades, organismos captam informações significativas para efetivar suas ações.

De acordo com pressupostos da teoria da causalidade circular “[...] a interação entre os componentes de um sistema possui uma relevância causal tal que ela subjugua, em condições específicas, a contribuição dos componentes individuais [...]” (GONZALEZ & HASELAGER, 2002, grifo nosso). Nesse sentido, julgamos que, no plano micro, a interação organismo-ambiente envolve especificidades corpóreas, sistemas perceptuais e percepção-ação. Nichos são constituídos por meio destas interações em *condições específicas*, propiciando a emergência de *affordances* no plano macro, que por sua vez, retroage sobre as referidas partes direcionando o comportamento do sistema perceptual.

Delimita-se, portanto, uma dinâmica circular, segundo a qual, organismos coevolutivamente constituídos, captam *affordances* para efetivar suas ações, sendo que

tais *affordances* emergiram das especificidades corporais do organismo e de sua coevolução do com o ambiente. Ao mesmo tempo, no plano macro, entendemos que *affordances* direcionam as ações dos organismos, na medida em que seu conteúdo significativo propicia ações específicas e não de qualquer ordem. Desse modo, temos um movimento circular, no qual relações no plano micro entre organismo e ambiente propiciam a emergência de *affordances* no plano macro, que por sua vez, retroagem sobre o plano micro direcionando a conduta dos organismos. Salientamos, todavia, não haver determinismo e causalidade linear na ação de *affordances* sobre o comportamento dos elementos no plano micro, haja vista *affordances* serem fruto da articulação destes próprios elementos. A possível presença de acasos no sistema dinâmico pode contribuir para o dinamismo do sistema, esboçando-se assim, o caráter dinâmico e coevolutivo da percepção-ação de *affordances* e dos sistemas perceptuais envolvidos.

Como exemplo, podemos citar a dinâmica de percepção-ação de um esquilo em uma floresta. Em busca de um local para se esconder de um predador, ao ver um tronco seco e oco de árvore caído na floresta, o esquilo capta a informação significativa de esconderijo (dentro do tronco seco) enquanto local propício para efetivar sua ação (se esconder). Tal informação emergiu das diversas variáveis envolvidas no evento e que constituem o sistema dinâmico e coevolutivo entre esquilo-floresta, dentre estas: (a) características físicas do esquilo, que permite a ele se esconder no tronco caído; (b) características físicas do tronco, que permitem ao esquilo entrar em seu interior; (c) o passado coevolutivo entre a espécie do esquilo e a floresta, no qual outros indivíduos utilizaram, no passado, a mesma estratégia de sobrevivência e (d) a existência de predadores que fomentem a necessidade de esquilos se esconderem para preservar a própria vida. Estes são alguns dos elementos envolvidos nas dinâmicas de percepção-ação que propiciam a emergência da *affordance* de *esconderijo* ao tronco caído e não outra *affordance* qualquer na referida situação.

Apresentamos, na Figura 5, diagrama explicativo da dinâmica circular de percepção-ação e emergência de *affordances*:

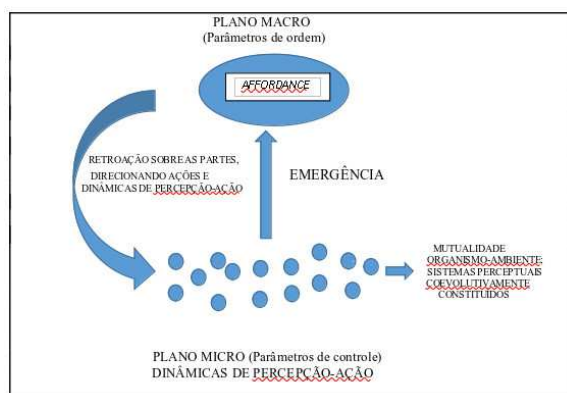


Fig. 05 – Diagrama explicativo sobre dinâmica de emergência de affordances. Elaboração própria.

Conforme esboçado na figura 5, consideramos plausível nossa hipótese, segundo a qual sistemas complexos, que envolvem princípios de emergência e retroação, correspondem às dinâmicas de percepção-ação de *affordances* e envolvem processos de *causalidade circular* que não são redutíveis ao agente e ao ambiente.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.C.T. *Auto-organização, Sistema Aberto e Complexidade: Reflexões para uma Psicanálise Contemporânea*. Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental, v. 20, p. 293-309, 2008. Disponível em <<https://periodicos.furg.br/remea/article/download/3851/2308/10751>> Acesso 27 mar. 2021.
- ALVES, M. A.; FARIA, S. H. G. *Complexidade, identidade e informação: uma valoração da identidade social*. Complexitas. Rev. Fil. Tem., Belém, v. 1, n. 1, jan./jun. 2016, p. 28-47.
- BERTALANFFY, L.V. *Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações*. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010 [1968].
- BEZERRA, E.V. Sobre a noção de causalidade. In: Revista Aproximação, nº 4, 2013, p. 92-106. Disponível em: <<https://philarchive.org/archive/SANPEA-4v1#page=92>> Acesso em 31 mar. 2021.
- CLARK, A.; CHALMERS, D. *The Extended Mind*. Analysis, 1998, p.7-19.
- DRETSKE, F. *Knowledge and the flow of information*. Cambridge, MA: MIT Press/A Bradford Book, 1981.
- FERREIRA, S. B. R. *Informação ecológica e redes sociais: uma análise filosófico-interdisciplinar*. Abr. 2019. 127 p. Dissertação. Mestrado em Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica. PPG em Filosofia. Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília. Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho UNESP, Marília, SP. 2019.
- GIBSON, J. J. *The Ecological Approach to visual perception*. New York: Psychology Press, 1986.
- GIBSON, J. J. *The senses considered as perceptual systems*. Westport: Greenwood Press, 1983 [1966].
- GONZALEZ, M. E. Q.; HASELAGER, W. F. G. *Causalidade circular e causação mental: uma saída para a oposição internalismo versus externalismo*. Manuscrito (UNICAMP), Campinas, v. 25, p. 271-238, 2002.
- GONZALEZ, M.E.; MORONI, J. *O que é Filosofia Ecológica*. Kinesis, Vol. III, nº 5, 2011, p. 349-355.
- HUME, D. *Investigação sobre o entendimento humano*. Tradução: Artur Mourão. Edições 70, 2009 [1748].
- MORIN, E. *Introdução ao pensamento complexo*. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- MORIN, E. *Ciência com consciência*. Tradução: Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996 [1982].
- MORIN, E. *Da necessidade de um pensamento complexo*. In: MARTINS, F.; SILVA, J.M. da. (Orgs). Para navegar no século XXI: tecnologias do imaginário e cibercultura. 2ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999, p. 19 – 42.
- RODRIGUES, G.C.L. *Relação Informacional: uma alternativa ao paradigma causal na explicação da ação*. 2009. 94 p. Dissertação. Mestrado em Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica. PPG em Filosofia. Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília. Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho UNESP, Marília SP, 2009.
- SANTOS, P.L.V.A.; MACHADO, A.M.N. *Registros descritivos no contexto da complexidade*. In: Informação, Complexidade e Auto-organização: estudos interdisciplinares. BROENS, M.C.; MORAES, J.A.; SOUZA, E.A (Orgs). Coleção CLE – 2015, p. 257-272.
- TAVARES, B.L. *Estudo de concepções causais da ação no contexto contemporâneo*. Dez. 2019. 131 p. Dissertação. Mestrado em Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica. PPG em Filosofia. Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília. Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho UNESP, Marília SP, 2019.
- WEAVER, W. *Recent contributions to the mathematical theory of communication*. In: SHANNON, C.; WEAVER, W. *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press, 1949, p.2-28.
- WIENER, N. *Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine*. Cambridge: MIT Press, 1961.