

Do Objeto Técnico como ferramenta ao Hiperorganismo: processos de concretização e o novo paradigma na cultura tecnológica contemporânea

From the Technical Object as a tool to the Hyperorganism: processes of concretization and the new paradigm in contemporary technological culture

Fernanda Monteiro Sampaio Xavier¹

Resumo

Sistemas que criam conexões entre plantas, circuitos eletrônicos e humanos configuram um novo modo de relação técnica ou intensificam os laços já presentes no campo da Arte e Tecnologia? A problemática central deste artigo reside no estudo das transformações tecnológicas, as quais não se apresentam como estados finais, mas como processos contínuos. Gilbert Simondon demonstra que objetos técnicos evoluem por concretização: estruturas isoladas convergem em totalidades coerentes, através de um processo de individuação. Diferentemente de organismos naturais, que nascem concretos, objetos técnicos encontram-se sempre em processo de vir a ser.

O objetivo deste texto consiste em investigar, a partir do conceito de *hiperorganismo* e da obra *Breathing*, se sistemas autorregulados que conectam plantas, máquinas e humanos representam um novo paradigma de autonomia técnica ou aceleração de processos já inscritos previamente. A metodologia adotada combina revisão bibliográfica dos conceitos de *concretização*, *individuação técnica* e *meio associado* (SIMONDON, 2020), *hiperorganismo* como *processo de coerência* em transformação (NÓBREGA, 2023), e *abordagem sistêmica* (CAPRA, 2014; 2015), com a análise do sistema artístico *Breathing* como caso exemplar de hibridização entre planta, circuito eletrônico e participante.

A argumentação se desenvolve pela observação de como hiperorganismos asseguram um novo modelo para o estudo dos organismos técnicos. Enquanto automatismos mecânicos operam por gestos pré-programados, hiperorganismos consideram margens de indeterminação que os tornam sensíveis ao meio externo (SIMONDON, 2020). O hiperorganismo *Breathing* evidencia um modo processual de transformação técnica onde a distinção paradigma/sintagma pode mostrar-se insuficiente. A obra não configura nem revolução total nem mera reorganização: opera por individuação contínua, criando novos campos relacionais entre natureza, tecnologia e humano que não existiam antes, mas sem romper completamente com os vínculos fundamentais que conectam esses três domínios. Isso aponta para pensar sistemas não como produtos acabados ou rupturas absolutas, mas como devires que alteram gradualmente as formas de coexistência entre organismos vivos e artificiais.

Palavras-chave: Hiperorganismo, Concretização, Autorregulação, Individuação Técnica, Arte e Tecnologia.

Abstract/resumen/resumé

¹ Universidade Federal Fluminense (UFF), Bolsista PIBIC/CNPq, filiada ao Núcleo de Arte e Novos Organismos (NANO) EBA/UFRJ, Graduanda, Técnica em Eletrotécnica pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). fexavier@id.uff.br.

Do systems that establish connections among plants, electronic circuits, and humans configure a new mode of technical relationship, or do they intensify the bonds already present in the field of Art and Technology? The central problem of this article lies in the study of technological transformations, which do not present themselves as final states, but as continuous processes. Gilbert Simondon demonstrates that technical objects evolve through concretization: isolated structures converge into coherent totalities through a process of individuation. Unlike natural organisms, which are born concrete, technical objects are always in a process of becoming.

The objective of this text is to investigate, based on the concept of the hyperorganism and the artwork Breathing, whether self-regulated systems connecting plants, machines, and humans represent a new paradigm of technical autonomy or an acceleration of processes previously registered. The adopted methodology combines a literature review of the concepts of concretization, technical individuation, and associated milieu (SIMONDON, 2020), hyperorganism as a process of coherence in transformation (NÓBREGA, 2023), and the systemic approach (CAPRA, 2014; 2015), alongside an analysis of the artistic system Breathing as an exemplary case of hybridization among plant, electronic circuit, and participant.

The argument develops by observing how hyperorganisms secure a new model for the study of technical organisms. While mechanical automatism operates through pre-programmed gestures, hyperorganisms consider margins of indetermination that make them sensitive to the external environment (SIMONDON, 2020). The hyperorganism Breathing highlights a processual mode of technical transformation where the paradigm/syntagm distinction may prove insufficient. The artwork configures neither a total revolution nor a mere reorganization: it operates through continuous individuation, creating new relational fields among nature, technology, and the human that did not exist before, yet without completely breaking with the fundamental bonds that connect these three domains. This points toward thinking about systems not as finished products or absolute ruptures, but as becomings that gradually alter the forms of coexistence between living and artificial organisms.

Keywords/Palabras clave/Mots clefs: Hyperorganism, Concretization, Self-regulation, Technical Individuation, Art and Technology.

Áreas distintas?

Um trabalho de arte suspenso, composto de plantas, circuitos eletrônicos e partes robóticas, no qual se dá como existência concreta apenas no momento em que o visitante interage através de sua respiração; este organismo híbrido reage através de um sistema interno interconectado, ciente de seus arredores. Quem responde a quem? Existe um centro, uma parte principal neste trabalho?

Se a noção mais comum sobre este sistema for da máquina como principal na execução da reação física e análise do ambiente, estaríamos operando por uma visão que separa humano, tecnologia e natureza em categorias isoladas – na qual a tecnologia está numa posição de servitude às outras partes, das quais ainda

permanecem apartadas entre si. Porém, se a resposta para esta questão for outra, então o modelo conceitual que separa humano, tecnologia e natureza em áreas impermeáveis já não seria suficiente.

O uso do termo paradigma aqui se apoia em Kuhn (2013), para quem o progresso científico não ocorre por acúmulo gradual, mas pela busca de um afastamento das concepções menos adequadas. O que este artigo busca não é uma revolução técnica, mas um deslocamento conceitual aplicado a obras de arte híbridas e interativas: a insuficiência crescente do modelo ferramenta/usuário para descrever tais modos de existência técnica.

Este texto investiga a partir da obra *Breathing* (NÓBREGA, 2008) se sistemas dotados de autorregulação que conectam plantas, circuitos eletrônicos e humanos configuram uma nova forma de relação; ou apenas intensificam os vínculos já existentes. *Breathing* é uma obra de arte composta por uma planta viva, fixada a conectores que captam continuamente variações em sua atividade elétrica. Esses sinais são processados por um circuito eletrônico que os converte em respostas luminosas e mecânicas distribuídas pelo corpo da obra. Para compreender o que estes sistemas e sua existência representam, é preciso primeiro nomear alguns modelos e raízes conceituais.

Pressuposto autômato

Fritjof Capra e Pier L. Luisi em *The systems view of life* (2014), utilizam a *visão sistêmica* de contraponto a uma visão mecanicista da vida: onde o mundo é interpretado como uma grande coleção de objetos separados, os fenômenos destes objetos são apartados do ser humano e suas relações são colocadas como secundárias (CAPRA; LUISI, 2014, p. 24 e 80). Esta perspectiva estabelece a humanidade como uma área separada da natureza e dos efeitos naturais, acima de outras áreas como um observador.

Os autores mencionam que na visão mecanicista: todas as coisas no mundo são compostas de partes, e este mundo só poderia ser entendido em sua totalidade ao

fragmentar e reduzir cada vez mais estas partes. Acreditava-se que “tudo no mundo material poderia ser explicado em termos do arranjo e do movimento de suas partes” (CAPRA; LUISI, 2014, p. 25, tradução nossa). Então, a partir do funcionamento e organização dos fragmentos de uma totalidade, estes seriam refletidos para o conjunto maior. Tal pensamento conduziu a ciência geral para o entendimento dos seres vivos e da natureza como máquinas, autômatos que funcionam de maneira repetitiva a partir de leis mecânicas (CAPRA; LUISI, 2014, p. 35).

Gilbert Simondon, no início de *Do modo de existência dos objetos técnicos* (2020), apresenta uma visão mecanicista na relação inicial entre a humanidade e suas máquinas: o humano como portador das máquinas-ferramenta e a máquina como um competidor na corrida da produtividade industrial (SIMONDON, 2020b, p. 40 e 51), uma relação reducionista sobre as máquinas como um todo, na qual a humanidade é colocada no centro. De acordo com o autor, máquinas limitadas a meras ferramentas possuem um baixo grau evolutivo, isto é, por serem utilizadas para um fim delimitado com o máximo de automatismo na realização de tarefas designadas: estas máquinas *se fecham* em seu sistema, sem margens de indeterminação no funcionamento e sem contato com o meio externo.

Para compreender por que este *fechamento* é uma limitação e não apenas uma característica, é necessário se voltar para o objeto técnico *concreto*: é aquele que avançou no processo evolutivo: suas partes deixam de funcionar isoladamente, cada parte contribui para o funcionamento das demais, de modo que o objeto passa a operar como um todo. A máquina fechada em si mesma (conjunto de partes com funções isoladas) não permanece confinado ao campo da técnica, ela evidencia uma forma da humanidade se relacionar com outras áreas. Quando a máquina é entendida como uma ferramenta e a natureza como um conjunto de leis mecânicas a serem exploradas, se impermeabiliza estes campos: o humano no centro, a natureza como recurso e a tecnologia como instrumento de dominação. Capra e Luisi irão nomear esta visão de mundo como *ecologia rasa*, esta que “vê os humanos como estando acima ou fora da natureza, como a fonte de todo valor, e atribui à natureza apenas um valor instrumental, ou de ‘uso’” (CAPRA; LUISI, 2014, p. 12, tradução nossa).

Por este ponto de vista, a natureza e a tecnologia são colocadas como áreas subordinadas e impermeáveis entre si.

Ambos os autores apresentam como propostas principais, uma perspectiva ampla e relacional entre diferentes partes, de um todo integrado internamente e com seu exterior, como um contraponto à visão de um todo composto de partes isoladas – natureza, tecnologia e humanidade em áreas fixas e delimitadas, separadas como coisas diferentes e independentes. É precisamente essa impermeabilidade que começa a ser questionada quando se observa sistemas onde a relação entre as partes não é secundária, mas complementar: onde o funcionamento de cada elemento só é compreensível a partir da dinâmica do conjunto. Compreender esse outro modo de existência exige que se abandone o pressuposto de que as partes precedem o todo, e que se adote uma visão sistêmica.

Sistemas, organismos e máquinas abertas

A inversão que Capra e Luisi propõem não é apenas uma mudança de ênfase: é uma reorientação do que se entende como um todo, e onde começa e acaba a outra parte. Os autores, incluindo Simondon (2020b), apresentam como contraponto à perspectiva de partes isoladas, a visão de partes integradas: os componentes de uma máquina aperfeiçoada são interdependentes entre si, e só podem funcionar adequadamente quando estão em contato com o sistema completo; das partes somente podem ser compreendidas a partir da observação do conjunto completo, sistemas e organismos como um todo integrado internamente.

A abordagem sistêmica representa uma ruptura com o pensamento mecanicista por definir os organismos como totalidades integradas, cujas propriedades essenciais não podem ser reduzidas às de suas partes isoladas. Os autores apresentam que: “um organismo, ou sistema vivo, é um todo integrado cujas propriedades essenciais surgem das interações e relações entre as partes” (CAPRA; LUISI, p. 10, tradução nossa). Essa visão reformula a ideia dos sistemas como um conjunto de diferentes partes integradas entre si, estabelecendo que as características essenciais dos

componentes surgem das relações estabelecidas dentro do grupo. Através disso, para compreendermos um sistema inteiro precisamos observar e entender o comportamento do conjunto inteiro (CAPRA; LUISI, p. 64-66), contrário do pensamento de dissecar um todo em partes isoladas, pois sem a participação integrativa entre as partes, suas propriedades são perdidas.

Para Simondon, essa mediação não é apenas funcional, os objetos técnicos existem como "mediadores entre a natureza e o homem" (SIMONDON, 2020b, p. 42), posição que só é possível quando a oposição entre as duas áreas é, ela mesma, questionada e suas delimitações removidas.

No contexto de Simondon sobre os objetos técnicos, a *individuação* se refere ao contínuo processo de evolução das máquinas, estas, que estão sempre em um estado de *buscar a ser*. Neste processo de evolução, a organização e o funcionamento dos objetos técnicos devem o levar a um alto grau de *tecnicidade*, consequência de sua libertação como mera ferramenta humana. Partindo deste ponto, podemos entender que uma máquina de maior grau evolutivo é um *sistema aberto*, um processo contínuo de evolução (NÓBREGA, 2023, p. 15), contrária a um *sistema fechado* que pode ser entendido como uma ferramenta estável, sem indeterminações e de funcionamento limitado para uma função.

Este aperfeiçoamento das máquinas se dá pela sua sensibilidade ao mundo externo, do qual pode provocar respostas inesperadas a estímulos e informações de fora (SIMONDON, 2020b, 46). Em *Breathing* (NÓBREGA, 2008), essa sensibilidade não é metáfora: eletrodos fixados às folhas de uma planta viva captam variações contínuas em sua atividade elétrica, modificadas pela presença e pela respiração do participante. A planta desta obra responde antes de qualquer comando, o sistema está aberto antes de ser acionado.

Essa abertura da máquina ao externo exige, por sua vez, uma revisão de quem conta como externo. Na concepção inicial, as descrições científicas eram consideradas objetivas, independentes do observador e do processo de conhecimento. No novo,

Capra e Luisi afirmam que "a epistemologia – a compreensão do processo do conhecimento – tem que ser incluída explicitamente na descrição dos fenômenos naturais." (CAPRA, 2014, p. 82, tradução nossa). Observar já é interferir; o observador não pode ser neutro pois já está dentro do mesmo campo que descreve. Em *Breathing*, essa condição se constitui no sistema: a presença física do participante já provoca mudanças no ambiente em torno da planta, modificando sua atividade elétrica antes que qualquer interação deliberada ocorra. O observador é parte do *meio associado* desde o momento em que entra no espaço.

Simondon nomeia esse espaço de trocas mútuas entre o objeto técnico e seu entorno como *meio associado*, definido como “mediador da relação entre os elementos técnicos fabricados e os elementos naturais cujo seio funciona o ser técnico” (SIMONDON, 2020b, p. 106). O meio associado não existe antes do objeto técnico nem independentemente dele, pois é criado pelo funcionamento do objeto e, ao mesmo tempo, o condiciona. Em *Breathing*, esse meio é composto simultaneamente pela planta, pelo circuito eletrônico, pelo espaço físico da instalação e pelo participante: nenhum desses elementos define o sistema sozinho, e o sistema só existe através das trocas entre suas partes. Fora desse funcionamento e contexto, veríamos somente que há uma planta, um circuito e um espaço — mas não haveria obra.

A individuação técnica que Simondon descreve sustenta-se através de um mecanismo que Capra e Luisi identificam como central em qualquer sistema vivo: o *feedback*, “um arranjo circular de elementos causalmente conectados [...], resultando na autorregulação de todo o sistema (CAPRA; LUISI, 2014, p. 89–90, tradução nossa). Em *Breathing*, esse loop tem quatro momentos: (1°) a respiração do participante altera o ambiente da planta; (2°) a planta percebe essa alteração; (3°) o circuito processa e converte essa reação em resposta luminosa e mecânica; (4°) a resposta modifica o espaço ao redor do participante, alterando sua reação — e o ciclo recomeça. Cada elemento condiciona o seguinte, e o último alimenta o primeiro. Não há hierarquia de comando entre os componentes, nem há parte principal, e este funcionamento representa de maneira similar o que a visão

sistêmica demonstra: que "os próprios objetos são redes de relacionamentos, inseridos em redes maiores" (CAPRA; LUISI, 2014, p. 80, tradução nossa). O que existe é o *loop* de funcionamento em constante mudança, e é nele que a obra se concretiza.

É no modo de existência processual, autorregulado e sem forma final que o conceito de *hiperorganismo* se demonstra.

Hiperorganismos

Nóbrega (2023) propõe o conceito de *hiperorganismo* para demonstrar obras de arte tecnológicas que não podem ser analisadas como objetos, mas como nós de uma rede de relações. Como afirma o autor, "os objetos técnicos enquanto trabalhos de arte são transdutores de energia; mais especificamente, eles repercutem campos coerentes que interligam o artista e o público em um todo dinâmico integrado" (NÓBREGA, 2023, p. 80). O hiperorganismo não produz uma experiência: ele é a experiência, na medida em que só existe como o campo de relações que se constitui no momento do funcionamento. Em *Breathing*, isso significa que a obra não preexiste à interação, ela se *individua* — isto é, evolui como *objeto técnico* — a cada encontro entre a planta, o circuito e o participante, e se dissolve quando esse encontro termina.

Essa condição apresentada pelo artista/autor implica que o complexo das partes que compõem a obra "nunca deve ser analisado como partes interdependentes, mas como inserido no contexto funcional de um sistema orgânico estético que se comporta, evolui, vive e morre" (NÓBREGA, 2023, p. 69). Em *Breathing*, o participante não é como um mero observador, pois ele é o elemento constitutivo do *meio associado* do hiperorganismo, sem o qual o *loop* não se fecha, e a obra não existe. Este sistema vai além de um único ciclo de trocas, pois cada interação gera informações que entram e saem continuamente do sistema, que reentram no ambiente, que condicionam a próxima interação. O *loop* de funcionamento destas obras se desdobram em rede, não como metáfora, mas como descrição do comportamento real do sistema ao

longo do tempo de exibição, no compartilhamento de informações e provocadores de reações.

A consequência mais ampla desse modo de existência é que os campos relacionais entre natureza, tecnologia e humano não são apenas mediados em *Breathing*, eles são reconfigurados. Capra afirma que, no novo paradigma, não existem partes separadas, e "o que chamamos de parte é apenas um padrão em uma teia inseparável de relacionamentos" (CAPRA, 2015, p. 23, tradução nossa). Aplicando a *Breathing*: a planta, o circuito e o participante não são partes que se conectam para formar uma obra, são padrões que emergem de uma rede de relações que os precede e os constitui como elementos que só existem propriamente na troca. Retirado do sistema funcional, cada um retorna à sua categoria isolada, mas dentro do contexto da obra, essa separação não é delimitada.

Simondon, ao tratar da *individuação dos objetos*, afirma que ela "não é inteiramente independente da existência do homem [...] ela não pode ser arbitrária; é preciso um suporte que a justifique e a receba" (SIMONDON, 2020a, p. 73–74), isto é, as máquinas nunca poderiam se evoluir sozinhas e sem a presença da humanidade, precisam de um maestro. *Breathing* seria este suporte, é um sistema que só se individua em relação ao humano que o habita temporariamente, mas que não é determinado por ele. Não é uma mera ferramenta de expressão do artista, nem um instrumento à mercê da experiência do participante — é o processo de individuação que os inclui a ambos como condições de seu *devenir*.

Quem responde a quem? O sistema recusa a questão, pois essa pergunta pressupõe um centro que este tipo de obra não possui. A questão original (novo paradigma ou aceleração de processos já inscritos) pode, ela mesma, ser insuficiente para descrever o que *Breathing* opera: a obra não demonstra inaugurar um paradigma no sentido de uma ruptura com os vínculos fundamentais entre natureza, tecnologia e humano, mas tampouco parece apenas reorganizá-los. É como se ela os reconfigurasse de dentro, através da concretização de novos campos relacionais.

Conclusão

O que a análise revelou não é que a tecnologia, o humano e a natureza se uniram, mas que, em obras híbridas como *Breathing*, a separação entre eles nunca foi o ponto de partida. O conceito de *hiperorganismo* não descreve uma novidade absoluta nem uma continuidade exata das relações já estabelecidas, pois nomeia um modo de existência técnica e organização dos organismos que já vêm sendo construídos em outros contextos conceituais a partir de Simondon (2020) e Capra e Luisi (2014). Percebe-se que a partir das relações deste sistema, perde-se a percepção de onde começa ou termina cada área, consequência das partes se integrarem no funcionamento. O que permanece em aberto não é se esse modo de existência é real (pois ele é), mas que outros modos de relação ele pode tornar possível a partir de sua existência, como um ser em constante aprimoramento.

Referências

CAPRA, Fritjof; LUISI, Pier Luigi. *The Systems View of Life: a unifying vision*. New York: Cambridge, 2014.

CAPRA, Fritjof. *Systems Theory and the New Paradigm*. In: SHANKEN, Edward A. (org.). *Systems: documents of contemporary art*. London: Whitechapel Gallery, 2015. p. 22-26.

KUHN, Thomas S.. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Tradução: Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2013.

NÓBREGA, Guto. *Hiperorganismos. Arte, tecnologia, coerência, conectividade e o campo integrativo*. São Paulo: Circuito, 2023.

SIMONDON, Gilbert. *A Individuação À Luz das Noções de Forma e de Informação*. Tradução: Luís Eduardo P. Aragon e Guilherme Ivo. São Paulo: Editora 34, 2020a.

SIMONDON, Gilbert. *Do modo de existência dos objetos técnicos*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2020b.