

[dx.doi.org/](https://dx.doi.org/10.23925/1984-3585.2024i2930p295-337)

10.23925/1984-3585.2024i2930p295-337

Licensed under  
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Introdução à teoria gerativa, parte 2:

# Replicabilidade, mutação e dados no horizonte do Capital

Rodrigo Petronio<sup>1</sup>

**Resumo:** Este artigo propõe desenvolver uma matriz do conhecimento que tenho definido como matriz gerativa. Apresento aqui de modo sucinto alguns conceitos nucleares do gerativismo, tais como Vazio e zero, transverso e transfinito, atualizações e virtualizações, universos e esferas, replicabilidade e mutação, dados e Capital, excesso e acumulação, criogenia, mutados e mutantes. O gerativismo pode ser compreendido também como o *modus operandi* de uma nova ciência chamada genologia. E se articula a outras três campos que criei e tenho desenvolvido em publicações distintas: a mesologia, a topologia e a translogia. Elas abordam respectivamente as ciências do *genos*, do *meson*, do *topos* e do *trans*. Trata-se de quatro matrizes transdisciplinares cujo objetivo é criar conceitos e categoriais, operadores e modelos que não se limitam a descrever, compreender ou representar o mundo. Devem produzir novas matrizes criadoras de mundos.

**Palavras-chave:** vazio; replicabilidade; mutação; Capital; excesso; acumulação; criogenia.

---

<sup>1</sup> Rodrigo Petronio é escritor e filósofo. Professor titular da FAAP, é autor de 17 livros e de centenas de ensaios e artigos. Atua na fronteira entre comunicação, literatura e filosofia. Formado pela USP, tem dois mestrados: em Filosofia da Religião (PUC-SP) e em Literatura Comparada (UERJ). Realizou o Doutorado na UERJ/Stanford University. Desenvolveu um pós-doutorado sobre a cosmologia de Alfred North Whitehead (2018-2020) no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD|PUC-SP), onde atualmente é pesquisador. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4473-2193>. Site: [www.rodriropetronio.com](http://www.rodriropetronio.com). E-mail: [rodriropetronio@gmail.com](mailto:rodriropetronio@gmail.com).

## **Introduction to generative theory, part 2: Replicability, mutation and data on the horizon of Capital**

**Abstract:** This article proposes to develop a matrix of the knowledge that I have defined as a generative matrix. I present here in a succinct manner some core concepts of generative theory, such as Void and zero, transverse and transfinite, actualizations and virtualizations, universes and spheres, replicability and mutation, data and Capital, excess and accumulation, cryogenics, mutated and mutants. Generativism can also be understood as the *modus operandi* of a new science called genology. And its linked to three other fields that I created and have developed in different publications: mesology, topology and translogy. They address respectively the sciences of genos, meson, topos and trans. These are four transdisciplinary matrices whose objective is to create concepts and categories, operators and models that are not limited to describing, understanding or representing the world. They must produce new matrices that create worlds.

**Keywords:** Void; replicability; mutation; Capital; excess; accumulation; cryogenics.

## Genos, Meson, Topos, Trans

Este artigo se dedica a apresentar uma nova teoria: a teoria gerativa. A teoria gerativa compõe uma triangulação com outros três matrizes que tenho desenvolvido: a topologia, a mesologia e a translogia. O projeto Genos aborda a geração e a replicação dos seres e dos dados. E pode ser chamado de genologia: uma ciência de todas as procedências recursivas e gerativas em escala infinita. O projeto Meson descreve uma cosmologia relacional a partir do conceito de meio (*meson*; Petronio, 2015). E o projeto Topos propõe a construção de uma teoria universal e transversal dos lugares (*topos*). Mais especificamente, uma topologia virtual, baseada na inversão das propriedades lógicas entre atualizações e virtualizações (Petronio, 2025). O projeto Trans pensa a transversalidade como categoria fundamental de todos os existentes e existências. As relações entre todos os sistemas, meios, mundos e conjuntos que constituem o cosmos seriam transversais. Não existe nada fora da transversalidade.

Cada uma dessas matrizes possui suas especificidades e se sustenta como sistema formal autônomo. Ao mesmo tempo, elas foram pensadas para estabelecerem convergências e composições, combinações e recombinações, repetições e montagens, sobreposições e disseminações, dos conceitos e das categorias, dos operadores e dos signos, como um gerador de realidades ou um jogo de ifá. E por isso eu as chamo de matrizes, não apenas de teorias. Tenho desenvolvido a teoria gerativa em consonância com o campo crescente das teorias e das ciências da complexidade. E em conexão com as chamadas abordagens emergentistas (Johnson, 2003; Deutsch, 1997). Este artigo pretende se ater à fundamentação do gerativismo, mas alguns conceitos da topologia e da mesologia são mobilizadores pela malha conceitual. Isso significa que as três matrizes-teorias possuem uma profunda solidariedade entre si. E se apoiam mais em demarcações pragmáticas e formais do que em cisões excludentes, o que não faria sentido tendo em vista o horizonte de problemas e propostas para o qual as três apontam.

## Gerativismo

A ciência clássica vai de Aristóteles a Descartes e Newton. A ciência moderna vai destes três a Einstein. E as ciências da complexidade vão de Einstein aos dias de hoje (Prigogine; Stengers, 1991). A complexidade designa nesse sentido as vertentes das ciências, da filosofia e dos saberes contemporâneos que se guiam pela tentativa de superação das antinomias

e limites das epistemologias e ontologias clássicas e modernas, que enumeramos na primeira parte deste artigo (Petronio, 2023). A complexidade não pode ser definida como um novo paradigma, pois praticamente toda ciência normal que norteia a atividade científica atual permanece fincada em bases modernas (Kuhn, 2003). Tampouco a complexidade pode ser entendida como pós-moderna (Lyotard, 1986). Por mais que seja pertinente em alguns quadro teóricos, nunca utilizo o termo pós-moderno e desconfio de sua validade no quadro teórico que ofereço aqui. E seria temeroso identificar complexidade e pós-modernidade. A complexidade seria mais um horizonte e uma necessidade das ciências contemporâneas, presente sempre que estes procuram superar os impasses das ciências clássicas e modernas, humanas e naturais. O caminho em direção a esse horizonte exige a criação de um vetor (Petronio, 2025). E, para compreender essa vetorização, o conceito de latência pode ser mais funcional do que o conceito de paradigma (Gumbrecht, 2014). A teoria gerativa nesse sentido representa um vetor de unificação de todas as abordagens complexas e emergentistas em direção a uma nova ciência. Essa nova ciência pode ser definida como ciência gerativa. O trabalho de construção do campo gerativista foi iniciado em um artigo anterior da revista TECCOGS (Petronio, 2023) e encontra conexão profunda com meu livro que se encontra no prelo (Petronio, 2025). E agora damos mais alguns passos nessa construção.

A fundamentação de uma teoria gerativa pode ser compreendida a partir dez pontos:

1. A distinção entre orgânico e inorgânico, entre vida e não vida, em breve deve ser superada por meio da demonstração da replicabilidade de todos os seres da natureza e do universo.
2. A replicação deve passar então a ser compreendida em suas relações coextensivas com dois conceitos: mutação e dados.
3. À medida que todos os seres copiam a si mesmos, instauram-se novos graus de permeabilidade entre as atualizações e as virtualizações do universo.
4. Essa alteração das relações atuais-virtuais deve conferir um novo estatuto ao real e ao virtual (Petronio, 2024, 2025; Chalmers, 2022). Estatuto este que vem sendo alterado desde o século XVIII por diversas linhas da filosofia, sobretudo as monadologias (Bensusan, 2018; Whitehead, 1985; Tarde, 2007; Peirce, 1972, 2000; Leibniz, 1988, 2002; James, 2022; Lazzarato, 2006, 2012; Deleuze, 1991; Souriau, 2009; Lapoujade, 2017). A exponencialização

- de existências virtuais em relação a existentes atuais gera uma cosmologia cuja propriedade fundamental seria a contingência pura, chamada aqui de caos ou de oceano (Petronio, 2024, 2025).
5. A virtualização do universo e da vida a partir do oceano reintroduz o problema dos infinitos atuais: os transfinitos de Cantor (Belna, 2011). Os transfinitos demandam uma cosmologia baseada na excentricidade de universos, uns em relação a outros. A unidade operacional mais ampla dessa cosmologia excêntrica se baseia em uma distribuição de universos e de esferas em um transverso (Petronio, 2025).
  6. Todo esse sistema gerativo se funda em um operador nuclear: o Vazio.
  7. A replicabilidade e as mutações emergem de um dos princípios mais universais que existem: o excesso (Bataille, 1975, 1974, 1993, 2004). A natureza é apenas outro nome para o excesso, diria William James (Latour, 2020b). As potências excessivas produzem excedentes e os excedentes são o oposto da acumulação. A replicabilidade redundante em expropriação, violência e mais-valia. Isso não decorre necessariamente de sua natureza replicante, mas dos dispositivos de acumulação e de controle dos excedentes, produzidos pelas caixas pretas, em realidades cada vez mais roteirizadas e programadas (Flusser 2018, 2019). Chamo esses dispositivos de controle de dispositivos criogênicos. A ascensão desses dispositivos e modelos criogênicos tem um nome: Capital. Ela ocorreu ao longo de milhões de anos da hominização e não se reduz ao *sapiens*.
  8. O apagamento das fronteiras entre a vida e os dados, entre o orgânico e o inorgânico, entre o universo e a computação, demonstra o teor subversivo da replicabilidade: sua potência de conduzir a uma mutação.
  9. A sobrevivência do *sapiens* no Antropoceno (Petronio, 2022) diante da iminência das catástrofes (Dupuy, 2002, 2005, 2006; Stengers, 2015) depende de uma apropriação dos mecanismos replicadores pelas forças excessivas. E depende da desativação dos meios de acumulação do Capital.

10. As relações emergentes estabelecidas entre todas essas instâncias, virtuais e atuais, universais e transversais, replicantes e naturais, artificiais e humanas, orgânicas e inorgânicas, datificadas e processuais, computacionais e quânticas chancela o gerativismo como um sistema ao mesmo tempo universal e transversal. Para compreender esses passos, devemos recuar um pouco e compreender melhor duas categorias gerativas seminais: os universos e as esferas.

## Universos e Esferas

Estamos vivenciando um evento decisivo da humanidade, da vida e do universo. Esse evento possui duas matrizes. A primeira é a artificialização paulatina do universo, da vida e dos humanos (Santaella, 2022). A segunda é uma alteração profunda dos processos de replicabilidade de todos os seres, orgânicos e inorgânicos, por meio da biotecnologia e da revolução da informação (Harari, 2016; Metzl, 2020; Piazza, 2021; Santaella, 2003; Fukuyama, 2003; Haraway, 2009; Martins, 2018). Ao longo de bilhões de anos, o universo gerou as condições emergentes de tudo que existe no oceano infinito de galáxias, estrelas, planetas e sistemas, em suas dimensões quânticas e cósmicas. O universo aqui pode ser definido como o conjunto de atualizações que conseguimos mensurar e acessar. Não esgotam nem de modo infinitesimal as propriedades emergentes do Vazio. Devido a essa assimetria radical entre atualidades e virtualidades, entre existentes e existências, as atualizações do nosso universo logicamente devem gerar universos virtuais. Quando isso ocorre, temos os multiversos. Os multiversos podem ser pensados a partir dos colapsos quânticos (Wallace, 2012; Deutsch, 1997, 2002, 2005, 2011). Podem ser pensados a partir das cordas e da multiplicação de dimensões, chegando às onze dimensões da Teoria M (Kaku, 2000, 2009; Greene, 2001, 2005, 2012; Witten, 2012). Contudo, os multiversos ainda não apresentam um aspecto fundamental da teoria gerativa: a excentricidade.

Quando postulamos muitos mundos a partir do nosso universo atual, não podemos apenas virtualizar esses universos a partir das atualizações de nosso universo. Devemos virtualizar infinitamente nosso universo em função das atualizações e das virtualizações de outros n-universos que permanecem virtuais para nosso universo. Esses outros universos podem ser atualizações que não ocorreram em nosso universo. E podem ser virtualizações do nosso universo e de outros universos que nunca se atualiza-

ram e podem jamais ser atualizadas em nenhum universo. Nesse sentido, nunca podemos postular uma positividade de um universo atual em função dos universos virtuais que lhe são coextensos. Toda virtualização de um universo implica uma virtualização exponencial de universos infinitos, atuais e virtuais. Essa operação é difícil, pois sempre partimos das condições atuais de nosso universo para pensar essas infinitas possibilidades de constituição desses n-universos. Por isso a importância da excentricidade. A função da excentricidade é relativizar todas as leis e propriedades fundamentais de tudo que existe em nosso universo, conduzindo-as a um ponto cego de sua consistência. Essa operação nos possibilita imaginar leis e propriedades fundamentais radicalmente diferentes e, por conseguinte, processos temporais, causais, espasmos e universais radicalmente diferentes. Começa aqui a passagem do multiverso para um novo modelo da cosmologia: o pluriverso. O pluriverso é inspirado em William James, mas não se atém a isso ele. Consiste na extrapolação indefinida das potências falso e dos simulacros: não mais a cópia de seres empíricos, mas a cópia da cópia (Deleuze, 1969, 1985, 1990). A cesura entre multiverso e pluriverso pode ser identificada nessa cascata de simulacros que não encontra estabilidade, nem na empiria nem em uma razão transcendental.

Em termos gerativos, uma quarta camada ainda mais profunda emerge dessas matrizes do universo, do multiverso e do pluriverso: o transverso (Petronio, 2024, 2025). O transverso é a malha de universos, multiversos e pluriversos conectados e excêntricos uns em relação aos outros, regidos por leis radicalmente diferentes e que se diferenciam cada vez mais nas ordens do tempo, da causalidade e do espaço. Emergem, entretanto, das regiões intersticiais desses universos. E por isso se referem ao amplo campo de outra teoria que temos desenvolvido: a teoria trans (Petronio, 2025). Nesses termos, o que seria o cosmos? O cosmos seria a região emergente de todos esses universos em relação. A teoria gerativa é o estudo dessas infinitas atualizações-virtualizações do universo, do multiverso, do pluriverso e do transverso passados, presentes e futuros. Esse estudo pressupõe uma variabilidade finita, mas ilimitada de leis. Essa variabilidade de leis decorre das variações espaciais, causais e temporais do cosmo. Assim, apenas uma física extragaláctica, baseada em leis cósmicas e não em leis terrestres (Novello, 2021, 2022, 2023), fornece-nos o acesso ao transverso. A cosmologia gerativa necessariamente é uma metacosmologia (Novello, 2021, 2023). Chamarei essas quatro matrizes simplesmente de universos, no plural. A relação estabelecida entre universos, multiversos, pluriversos e transversos é uma relação emergente. E, para

facilitar a compreensão dessa categoria da emergência, imaginemos que esses universos sejam bonecas-russas, umas dentro das outras. A alteração fundamental é que as maiores podem estar dentro das menores. E as menores podem ser maiores do que as maiores. Em outros termos: os universos estabelecem uma relação que eu chamo de hologrâmica (Petronio, 2025; Morin, 2015). Dentre as topologias da matemática, a fibração de Hopf, a garrafa de Klein e a fita de Möbius podem nos ajudar a visualizar as relações hologrâmicas de equivocidade e coimplicação desses universos e das esferas entre si, como vamos ver. Podemos doravante utilizar os termos holograma e emergência como termos similares.

Em conexão com essa teoria dos universos, o gerativismo postula as esferas. O que seriam as esferas? A Terra viveu processos de auto-organização regidos pelo acaso e pela necessidade (Monod, 1971). Esses processos físicos, químicos e biológicos se estruturaram em campos tectônicos, em unidades moleculares e em padrões complexos. E ao longo dos bilhões de anos o nosso universo gerou as sete esferas dos existentes: a cosmosfera, a geosfera, a biosfera, a antroposfera, a tecnosfera, a semiosfera e a noosfera. E há uma oitava esfera transicional e transversal que pode ser chamada de toposfera ou de mesosfera (Petronio, 2022): os lugares e os meios transfinitos que permeiam todas as esferas. A cosmosfera é a esfera omnicompreensiva do cosmo, referente a tudo que existe. A geosfera é a esfera fisioquímica, os elementos químicos e a gravitação, a massa e as propriedades físicas produzidas pelas estrelas e nebulosas, e que originou a Terra, entendida como planeta e corpo astronômico. A biosfera é a esfera da vida, entendida tanto em termos terrestres quanto em termos virtuais, incluindo todas as novas fronteiras da descoberta e das definições de vida no universo, levadas a cabo pela exobiologia (Sagan, 1998, 2017), pela astrobiologia (Galante *et al*, 2019), pela xenologia (Askenazi, 2017) e pela teoria SETI (*Searching for Extraterrestrial Intelligence*; Shuch, 2011). A biosfera contempla nesse sentido o estudo da composição, da estrutura e dos elementos da vida em outros sistemas e galáxias, bem como o espectro de variação de todas as acepções e conceituações do que definimos como vida.

A antroposfera por sua vez seria a esfera dos humanos, entendendo-se o conjunto das antropofanias (Petronio, 2015) que emergem dos milhões de anos da hominização, e não apenas a partir das narrativas restritas do humano *sapiens* ou dos discursos humanistas. Essa abordagem tem em vista o maior espectro de realização dos humanos, no passado e no futuro, sem tomar o *sapiens* como paradigma de compreensão da



diversidade e da diversificação de humanos que existiram, existem e possam vir a existir, na Terra e no cosmos. A tecnosfera é a esfera da técnica. Essa esfera designa todos os meios que alteram meios que por sua vez alteram outros meios (Sloterdijk, 2004). Podemos definir a técnica como todo meio-mediador que altera meios-mundos que por sua vez geram novos meios-mediadores e novos meios-mundos que podem alterar e ser alterados, em um movimento de *autopoiesis* e recursividade (Morin, 2015; Luhmann, 2009; Petronio, 2021). A semiosfera é a esfera dos signos. Seguindo Peirce, entendo por signo toda unidade dinâmica do universo que contenha e transmita, formalize e processe, codifique e decodifique informação (Santaella, 1995, 1992, 2004, 2011; Peirce, 2024; Rovelli, 2021). O cosmos é um processo aberto de signos: uma semiose infinita. E, por isso, as suas propriedades fundamentais são materiais e informacionais, físicas e metafísicas, simultaneamente. Qualquer decisão sobre esses termos indecíveis (Derrida, 1995) nos reconduz ao dualismo e a seus paralogismos. E a sétima esfera: a mente. Devemos conceber as relações natureza-mente a partir de um modelo baseado na biunivocidade (Bateson, 2000; Deleuze, 1969; Deleuze; Guattari, 1976, 1997). Isso significa: relações que ocorrem (e apenas ocorrem) de modo idêntico de um para outro e de outro para um. *A priori*, as relações biunívocas não pressupõem nem hierarquia, nem anarquia. Simplesmente porque não pressupõem nenhuma *arkhē*. As relações biunívocas estruturam toda extensão transversal do transverso. E emergem de modo contingente do cosmos. Nesse sentido, o *agon* entre as potências se estabelece mais nos termos das relações em si mesmas, não a partir de uma determinação substancial de propriedades anteriores às relações (Petronio, 2015, 2025). Nesse sentido, a biunivocidade que permeia a noosfera não permite uma fusão completa entre natureza e mente. E tampouco permite uma disjunção completa entre mente e natureza. O importante é lembrar que, se a mente emergiu em algum ponto do universo, isso significa que ela se encontra distribuída em todo universo, como a descreveu William James (Godfrey-Smith, 2019). E, por fim, a toposfera ou mesosfera se referem a todos os lugares e meios n-dimensões do cosmos e do transverso. Assimilo-as aqui a uma mesma oitava esfera apenas para enfatizar a triangulação entre o gerativismo, a mesologia e a topologia. E as descrições diferenciais inscritas nos estojos de lentes de cada uma dessas três matrizes. O conjunto gerativo dessas esferas configura a cosmografia. Os cosmogramas são cada um dos elementos constitutivos e dinâmicos de cada uma das esferas, bem como as *assemblages* e simbioses desses elementos, suas interseções e

composições. Essas esferas não são lineares, não possuem uma teleologia ou uma cronologia. Tampouco pressupõem uma hierarquia. Assim como os universos, todas essas esferas existem na eternidade, são transversais umas às outras e se estruturam apenas mediante os regimes discricionais empregados para traduzir virtualidades em atualidades. E aqui devemos fazer uma ressalva essencial relacionada a duas matrizes da filosofia e da ciência: o necessitarismo e o ocasionalismo.

### **Necessitarismo e ocasionalismo**

Quando dizemos que todas as esferas existem desde sempre, não pretendemos sugerir, de maneira nenhuma, que, nas metaorigens do universo em que nos encontramos, haveria uma necessidade da Terra, da vida, dos humanos e de todos os demais elementos que o constituem terem vindo a existir conforme existem. Algumas variações dessa posição se encontram com suas devidas especificidades nos defensores do princípio antrópico (Deutsch, 1997; Barrow; Tipler, 1988). Guardadas as nuances, o princípio antrópico pode gerar uma forma de necessitarismo. E este, por sua vez, reconduz-nos ao determinismo da ciência moderna e antiga, tirando-nos do paradigma hologrâmico do gerativismo. E, em termos mais drásticos, o necessitarismo pode nos reconduzir também a uma forma camuflada de criacionismo. Uma das poucas formas de evitar o criacionismo nesse caso seria construir uma nova concepção ocasionalista. O ocasionalismo se formula de modo mais pleno na tradição islâmica, mais especificamente na Escola de Ba rah (Harman, 2023). E encontra ressonâncias em Malebranche e, de modo mais mitigado, em Leibniz (Maslin, 2009).

O que propõe o ocasionalismo? Dadas as dificuldades de conciliar o puro acaso e a pura necessidade, a relação entre ambos os termos deveria ocorrer por meio de um terceiro: as ocasiões. O ocasionalismo muitas vezes pressupõe a teologia. Ou seja: postula que Deus estaria infinitamente presente em todas as ocasiões como meio de salvaguardar a liberdade contingente das criaturas e a necessidade de autorrealização imanente do universo. O mesmo ocorreria nas relações corpo-alma e em todas as relações materiais-imateriais das substâncias e dos seres, humanos e não humanos. Concebido como agência propiciadora das ocasiões, Deus seria o relógio de precisão infinita que sincronizaria acaso e necessidade, segundo Leibniz (Maslin, 2009). Entretanto, como conceber um ocasionalismo sem Deus? Talvez essa operação dê mais trabalho e ofereça mais

problemas colaterais do que reformular completamente as bases dessa articulação necessidade-contingência. E essa é a proposta do gerativismo.

A teoria gerativa não se filia nem ao princípio antrópico e nem às variantes do necessitarismo e do ocasionalismo. E muito menos pretende sequer sugerir algum eco de criacionismo. Quando se afirma que todas as esferas existem na eternidade, não nos referimos a entidades arcanas, gerando as estruturas fundamentais do universo e concorrendo para a sua sustentação eterna, como se pode pensar a partir de Platão e de uma tradição milenar. Quando afirmamos esse axioma gerativo, apenas enfrentamos uma demanda de racionalidade do sistema. Assim como James foi obrigado a identificar as condições fundamentais para a emergência da mente em toda evolução do universo (Godfrey-Smith, 2019; Greene, 2021), essas oito esferas precisam ser concebidas a partir de uma metaorigem distribuída em todo cosmo para que as condições de possibilidade fundamentais de sua emergência atual possam ser explicadas racionalmente. Ao mesmo tempo, definir toda evolução do universo apenas a partir do acaso produz algumas dificuldades explicativas. Como os sistemas complexos se auto-organizaram? Como podemos pensar a auto-organização dos seres? Como conceber condições escalares de sintropia (Fantappiè, 2011, Margulis, 2001), os movimentos complementares entre a entropia e a neguentropia? Como explicar a existência de algo em vez de nada? Para fornecer uma resposta a esses problemas e para evitar tanto o necessitarismo quanto o ocasionalismo, a teoria gerativa altera o par contingência-necessidade e o substitui por um novo par: atualidade-virtualidade. A dinâmica desse par depende da dinâmica de um operador: o Vazio. E de duas matrizes correlatas: o zero e o infinito.

### **Vazio, Zero e Infinito**

O cosmos é regido por uma flutuação de contingência pura, permeada pelo Vazio. Para facilitar a nomeação, chamarei essa contingência pura de oceano. Para simplificar ainda mais, tomemos o oceano como sinônimo de caos. O caos aqui se refere às teorias do caos, aos modelos estocásticos e probabilísticos, às turbulências, aos sistemas não lineares fora dos regimes de equilíbrio e aos valores positivos-negativos para a ação da entropia (Thom, 1977, 1988; Stengers, 1984, 1992, 1997; Gleick, 2013; Prigogine, 2002). E o caos não é entendido como oposto da ordem, mas como condição de possibilidade de existência de quaisquer instâncias do universo que possamos definir como ordem. Nunca podemos depreender

o caos a partir da ordem. Nunca podemos depreender o oceano a partir da ilha. Isso seria reduzir as propriedades emergentes do caos-oceano às atualizações determinadas das pequenas ilhas flutuantes de ordem. O Vazio por seu lado é pensado sobretudo a partir da noção quântica de instabilidade e de flutuação (Novello, 2021, 2023; Smolin, 2002, 2007; Greene, 2021; Rovelli, 2021). E se apoia em uma ampla tradição da filosofia (Badiou, 1996; Deleuze; Guattari, 1995; Heidegger, 1989; N g rjuna, 2016, 2018; Neto; Giacoia, 2017, 2013; Heisig, 2001; Nishitani, 2006, 1999, 1990). E sobretudo as relações abissais com o Vazio inumado (Brassier, 2007). Nesses sentidos, o Vazio não seria o nada. Não seria uma ausência. Não é uma variante do não ser exaurido pela meontologia desde a Antiguidade. E muito menos uma carência de ser. O Vazio se assemelha matematicamente ao zero. Possui uma valência funcional e relacional e, ao mesmo tempo, é o elemento sem o qual não seria possível a proliferação das multiplicidades. Sem o Vazio tampouco seria possível um dos conceitos gerativos mais importantes: o infinito. O zero e o infinito convergem no Vazio. O Vazio pode, por conseguinte, ser considerado a zona abissal onde o infinito negativo de Hegel (1992) e o zero positivo de Deleuze (1969) se tocam. O Vazio nesse sentido é pura e infinita virtualidade. Gera as inscrições diferenciais dos existentes atuais e, ao mesmo tempo, é a instância diferenciadora das existências. Pensemo-lo como uma usina de diferenças diferentes, entendendo-se aqui *diferentes* como adjetivo e como particípio presente do verbo *diferir*: diferenças que se diferenciam infinitamente de outras identidades e de outras diferenças. E, ao mesmo tempo, diferenças entendidas como agências transitivas, diferidas e diferidoras, de si e dos outros, *ad infinitum* (Derrida, 1995).

Nesses termos, o Vazio é o grande operador do gerativismo. Embora tome como ponto de partida diversas abordagens da flutuação quântica, esse operador transcende as condições de verificabilidade e de validação da teoria quântica e de quaisquer outras teorias que alimentaram a ciência moderna, conforme elenquei na primeira parte deste artigo (Petronio, 2023). Isso não impede que mecanismos se estabilizem e emerjam da contingência pura e, ao longo do tempo e do espaço do cosmos, gerem processos causais relativamente necessários aos quais possamos chamar de leis. Entretanto, aqui as leis que estão subsumidas à contingência pura e não a contingência pura que seria domesticada, polida e racionalizada pelas leis (Petronio, 2023). Da mesma forma que as relações entre contingência e necessidade se invertem, o mesmo ocorre para as relações entre virtualidade e atualidade. Os processos virtuais são o oceano do cosmos.

As atualizações são ilhas quase insignificantes. A filosofia, a ciência, as religiões e os saberes se ocuparam em explicar o oceano a partir da ilha. Edificaram castelos cuja finalidade era determinar a indeterminação dos campos virtuais a partir da determinação dos seres atuais. Ou seja: confiscar as potências devastadoras dos virtuais por meio de uma normatização dos seres atualizados. Nesse sentido, produziu-se uma disfunção. Em uma primeira redução, flutuando em meio ao Vazio, o oceano da indeterminação foi identificado às entidades atuais (Whitehead, 1985). E, em uma segunda redução, todo campo de determinabilidade dos determinados e de indeterminabilidade dos indeterminados passou a ser determinado a partir das determinações contingentes das entidades que foram atualizadas, e não a partir das n-condições transfinitas latentes no oceano das virtualidades e da indeterminabilidade infinita.

Nesses termos, quando defino as relações transtemporais e transespaciais, não o faço nos termos de uma projeção prospectiva. Isso definiria as condições fundamentais das esferas como esferas e dos universos como universos como sendo dadas desde a sua metaorigem. Proponho justamente o oposto: as esferas e os universos são eternos como virtualidades e contingências puras. Poderiam ter se atualizado em n-condições e em n-potencialidades, condições e potencialidades infinitamente mais amplas do que os regimes de atualização globais de tudo que existe. Essas condições e potencialidades incluem a potencialidade dessas esferas e do nosso universo, em suas condições atuais, jamais terem sequer existido em nenhuma dimensão ou universo do transverso. Isso decorre das demandas e imperativos racionais do Vazio. Se o Vazio é o operador gerativo da dissolução, da replicação e da virtualização infinitas de tudo que existe, o universo estava condenado a existir (Novello, 2023). Mas o que estava condenado a existir não era este universo que acessamos. O que estava condenado a existir eram infinitos universos que poderiam tranquilamente excluir este universo atual que habitamos. Isso não significa que nosso universo, como os universos-espelho de Blanqui (2018), não pudesse ter uma efetividade em alguma região do transverso. Significa apenas que essa efetividade deve ser entendida sempre de modo relativo e excêntrico em relação aos n-universos que poderiam ser (e que de fato foram) atualizados a partir da contingência pura e emergente do Vazio, em alguma dimensão, mundo ou universo do transverso.

Por outro lado, as esferas e os universos não podem ser separados uns dos outros porque todos se submetem a um vetor: o infinito. Esse infinito é o infinito atual de Cantor: os transfinitos. Difere drasticamen-

te portanto do infinito potencial das tradições anteriores. Sendo assim, esse infinito contempla infinitos-infinitos (Belna, 2011). Esse infinito abissal é extensivo e intensivo, quantitativo e qualitativo. Aplica-se a todo cosmos, a todo universo conhecido ou ainda por se conhecer. A infinitização engloba as topologias passadas, presentes e futuras, independente da geometria que utilizemos para descrevê-lo, pois o gerativismo se baseia em uma metatopologia. Ainda que uma topologia pressuponha limites para o universo descrito, deve estar inscrita nas condições de uma metatopologia que adicione outras medidas e outras condições de possibilidade de descrição, de variabilidade, de comensurabilidade, de consistência e de possibilidade.

Como no teorema da incompletude de Gödel, apenas outro sistema exterior a um determinado sistema pode conferir consistência a este sistema (Gödel, 1990; Nagel; Newman, 2008; Lannes, 2012). Apenas uma metatopologia que englobe todas as topologias existentes, passadas e futuras, pode assegurar a consistência de quaisquer topologias que se baseiem na categoria da finitude (Petronio, 2023, 2025). A topologia virtual é essa metatopologia (Petronio, 2023, 2025). Chamemos de *vortex* essa dimensão dos infinitos-infinitos, esses infinitos atuais ou transfinitos que succionam e multiplicam todos os existentes e existências e cuja multiplicidades não apenas não demandam o Um como exigem racionalmente a sua impossibilidade (Badiou, 2006). Ambos os movimentos, por mais distantes que sejam suas qualidades e suas zonas de atuação, seguem um mesmo vetor que os tensiona em direção ao vortex. Há um nome para essa dupla articulação intensista e extensista, unificada pelo vortex e pelo vetor do Vazio: campo. O campo é o elo pedido entre o microcosmo e o macrocosmo. O campo deve ser entendido na maioria das vezes como um tensor entre qualidades e quantidades, extensidades e intensidades.

O vortex se assemelha a um vetor infinito em direção ao Vazio. À medida que as condições causais, temporais e espaciais do nosso universo devem ser relativizadas, esse vetor segue em direção a n-condições temporais, espaciais e causais. Esse vortex pode instaurar uma regressão infinita cujos vetores conduzam aos limites e às margens, às origens ou aos fins, espaciais e temporais, do nosso universo e de todos os elementos fundamentais da natureza. Nesse sentido, o vortex não visa apenas o passado. Pode ocorrer como uma prospecção infinita, direcionada ao futuro. Pressupor essa viagem da informação do presente para o passado exige pressupor também uma viagem da informação do futuro para o presente e para o passado. Esse é o conhecido paradoxo de *bootstrap*. E é a base das

curvas de tipo tempo-fechado (CTT), concebidas pela topologia de Gödel, modelada a partir de processos de turbulência (Novello, 2005). Em uma dimensão macro, as condições gerais de acesso a uma viagem entre passado, presente e futuro se encontram vedadas. Entretanto, a partir da topologia de Gödel é possível produzir condições especiais que, ainda que sejam localizadas e restritas a alguma região do cosmos, possam violar a estrutura do espaço-tempo de Einstein. Ou seja: promover de modo efetivo uma viagem da informação e de corpos através das três instâncias do tempo (Novello, 2005).

Seguindo a teoria das esferas e dos universos flutuando no Vazio, pode-se supor processos de desacoplamento. O desacoplamento é o meio pelo qual estruturas da natureza produzem diferenciações significativamente heterogêneas em relação a si mesmas. O planeta produziu desacoplamentos geoquímiofísicos que deram origem à vida. A vida produziu desacoplamentos que deram origem aos humanos. Os humanos produziram desacoplamentos que expandiram a esfera das tecnologias. As tecnologias produziram desacoplamentos que deram ensejo a um cosmos circular e dinâmico de signos. E a esfera dos signos desacoplou gigantescas dimensões e camadas tectônicas da mente que passaram a circular e a modular as demais esferas. Esses desacoplamentos se unificam parcialmente por meio da topologia e da mesologia. Todo desacoplamento implica riscos de grandes magnitudes. Pensados no contexto da Terra, esses riscos podem conduzir à extinção de uma espécie ou mesmo de toda vida. Isso ocorre porque os descolamentos subvertem as concepções mais hegemônicas da teoria darwiniana, que enfatizam a adaptabilidade e a funcionalidade dos organismos e seres vivos. O desacoplamento se apoia em processos que defino como desadaptativos ou exaptativos. Hoje estamos na iminência e sob os riscos de um novo desacoplamento, como analisarei mais adiante.

Resumindo, a primeira esfera do cosmos contém em si, em termos atuais e virtuais, os planetas, a vida, os humanos, as técnicas, os signos e a mente. Os modos pelos quais esses desacoplamentos podem vir a ocorrer não se encontram previstos em nenhuma lei do cosmos. Eles ocorreram e ocorrem e continuarão a ocorrer mediante aquela ação do Acaso, o maior dos deuses, como queria Nietzsche. Assemelham-se à cosmologia tiquista de Peirce: a antecedência absoluta e universal do acaso em relação às leis (Peirce, 1931-1958). As leis e as razões necessárias passaram a se organizar a partir da contingência pura (Petronio, 2023). Há uma anterioridade lógica da contingência pura em relação à necessidade. A

única causalidade absolutamente necessária é a emergência contingente dos seres e das relações enquanto seres e relações gerados em um cosmos que jamais teve, não tem e jamais terá um *telos* ou uma causalidade global. As finalidades locais passaram a estruturar os seres e a gerar cadeias de necessidades, todas elas locais, pois a noção de transverso inviabiliza qualquer universalidade homogênea. O nosso universo seria apenas uma linha causal de universos compossíveis que se atualizaram. Todos os demais universos compossíveis existem efetivamente em dimensões paralelas e em realidades tão efetivas quanto a realidade do nosso universo. A compossibilidade é apenas outro nome para a coexistência. A coexistência é anterior à existência (Sloterdijk, 2016). E por isso o transverso é composto de coexistências diferenciais e de coexistentes apenas parcialmente unificados. A dimensão processual desse transverso nos remete à replicação, às mutações e aos dados.

### **Mutação, replicação e dados**

O que permeia essas relações transversais entre os universos e as esferas? A replicação, a mutação e os dados. Definimos como dados as mínimas unidades discretas de informação do universo. A informação aqui não é entendida em termos estritos humanos. Informação é tudo que existe no universo que possa ser discricionado e que, segundo nossa concepção, encontra-se discricionado, independente da intervenção e da mensuração humanas. Por diversos motivos, chamaremos essa acepção de informação de dados. O termo *dados* preserva em si uma natureza ambivalente. Ao mesmo tempo que designa algo dado, entendido como algo subsistente, como uma entidade da natureza, sinaliza a plasticidade das combinações computacionais, constituintes e constitutivas desses elementos mínimos e primitivos e gerados de n-fatorações atuais e virtuais, matematicamente infinitas. Tudo que existe nos universos é uma combinação e recombinação de dados. E, ao mesmo tempo, todos os seres naturais são dados: entidades naturais estabilizadas e formalizadas que se oferecem à mente. Essa dupla articulação do conceito de dados nos ajuda a borrar a fronteira entre cosmologia e computação. Os computadores não seriam apenas máquinas criadas por humanos. Todo ser existente é um computador à medida que computa, quantifica e comuta dados. A computação não seria, portanto, apenas referente aos artefatos artificiais. O cosmos é um computador infinito programado e reprogramado pelo Vazio. O século XXI e o futuro inauguram uma nova metafísica: a ciência dos metadados. Pensar para além da natureza cada vez mais é pensar para



além da totalidade imanente de tudo que existe. O problema é que esse lugar situado fora da totalidade imanente não é mais Deus: são dados. Os dados são os agentes dos sistemas e metassistemas que constituem os universos e as esferas, incrustados no transverso. Para diferenciar essa aceção de dados de seus usos mais rotineiros no mundo atual, chamo essa cosmologia de dados de cibernesis.

Por outro lado, há diversas definições de vida. Nenhuma delas satisfaz todas as necessidades de definição de uma categoria tão ampla e complexa. O conceito de replicabilidade é o conceito mais essencial em todas as definições, a ponto de podermos definir a vida como sinônimo de replicabilidade (Dawkins, 1976; Deutsch, 1997; Gould, 1987, 1989; Mayr; Provine, 1998). Seguindo Max Tegmark (2020), a vida em sentido evolutivo seria baseada nos termos da replicabilidade em três etapas. Para a vida 1.º, tanto o hardware (genes) quanto o software (informação) são determinados pela evolução. A vida 2.º seria a vida humana cuja natureza se baseia em um desacoplamento entre hardware e software, entre gene e cultura, o primeiro determinado e o segundo programado. A era da vida 3.º estaria começando agora com a Inteligência Artificial: a capacidade de ambas as dimensões da natureza, o orgânico e o inorgânico, os genes e a informação, o humano e o universo, poderem ser programados e reprogramados, e não mais apenas determinados pela seleção natural. Estamos agora no começo da engenharia reversa do universo e da vida (Tegmark, 2020; Deutsch, 1997).

A cosmologia gerativa chega a conclusões semelhantes, mas por caminhos bastante diferentes. Não seria a artificialização da vida por meio das IAs que vai nos conduzir a uma programabilidade cada vez mais ampla da vida e da matéria. A vida 3.º não teria emergido dos humanos e das IAs. A vida 3.º seria uma condição de um universo computacional que se autoprograma e se autorregula a si mesmo: um programa sem Programador. Um jogo sem Jogador (Flusser, 2019; Lem, 2019). Em outras palavras: um universo gerativo. Nesse sentido, o gerativismo seria uma nova compreensão do que venham a ser vida e a não vida a partir do conceito de replicabilidade. E assim nos conduz à possibilidade de reconstruir tudo que até agora definimos como orgânico e inorgânico, cultural e natural, humano e não humano. Essa nova concepção deve coevoluir com as descobertas das IAs, mas não seria necessariamente derivada ou atrelada a elas. Essa solução minimiza os teores antropocêntricos e tecnocêntricos, comuns em abordagens que centralizam todas as mudanças profundas da natureza no humano e nas tecnologias. Compatibiliza vida, cosmolo-

gia e computação de modo mais integrado, emergente e não linear. E, ao mesmo tempo, sobrepõe hologramicamente as esferas-matrioskas.

A replicação é um dos melhores definidores da natureza paradoxal da vida. A replicabilidade dos genes acelerou as mutações da matéria. A vida não representa apenas uma mudança de função, estrutura e transmissão dos dados do cosmos. A vida representa uma alteração da velocidade do cosmos. E demonstra a importância das diferentes velocidades para o pensamento (Deleuze, 1998). E aqui devemos abandonar as mitologias conservadoras, que sacralizaram por tanto tempo a lentidão da natureza. Por mais que possamos criticar algumas premissas e as consequências das filosofias aceleracionistas, esse ponto nodal permanece relevante (Shaviro, 2015). A vida apenas veio a existir e apenas subsiste como vida por causa de uma aceleração infinita, propiciada pela replicação. Mutações que levariam milhares, milhões ou bilhões de anos para ocorrer nas dinâmicas inorgânicas, passaram a ocorrer a todo instante. Por meio das mutações, a vida não apenas compactou de modo impressionante e violento as dimensões espaciais e temporais das mutações. Produziu uma mudança de escalas do próprio universo. Por isso, para a vida a mutação é a regra, não a exceção (Morton, 2023). Assim como a extinção é a regra e a sobrevivência é a exceção (Neves; Rangel Junior; Murrieta, 2015).

A descontinuidade entre orgânico e inorgânico não é de natureza, como o gerativismo postula. Mas há aqui uma alteração em termos de escalas que não pode e não deve ser desconsiderada. E ela demonstra mais uma vez um dos axiomas gerativos: a ilha deve ser pensada a partir do oceano e não o oceano a partir da ilha. Por isso, contra as leis e a harmonia, o universo é regido por uma figura: o monstro (Petronio, 2023). Depois de tantas cosmologias deterministas e criacionistas, ocasionistas ou meramente probabilistas, urge construir uma cosmologia da aberração. Apenas os movimentos aberrantes podem explicar a contento alguns desses processos gerativos centrais (Lapoujade, 2015).

A emergência da vida foi um dos eventos mais excessivos, irracionais, dispendiosos, arriscados e contraintuitivos da história do universo. A vida humana adicionou camadas de contraintuição a esse processo. E praticamente os componentes essenciais da morfologia, da fisiologia e da anatomia humanas, que se tornaram ulteriormente essenciais, emergiram de apostas inexplicáveis cujos ganhos evolutivos e as motivações ainda hoje são obscuros (Bohannon, 2024). Replicação, mutação e dados caminham juntos e se retroalimentam. Quanto mais poderosa é a disseminação de informações, mais veloz e fluida deve ser a sua copiabilidade.

Quanto mais veloz a copiabilidade dos dados, maior a sua propagabilidade. Quanto maior e mais veloz for a sua propagabilidade, maior a chance de novas mutações. Quanto mais as mutações tendem a escalar, maior deve ser a diferenciação da vida. Quanto maior a diversificação da vida, maiores serão as chances dos genes autorreplicadores se perpetuarem, a despeito da sobrevivência da espécie que lhe sirva de vetor. Por mais duro que isso possa parecer, ao fim e ao cabo a evolução da vida diz respeito apenas à sobrevivência da vida, não à sobrevivência das espécies e dos indivíduos. Assim como a evolução do universo diz respeito à sobrevivência das matrizes do universo e não à sobrevivência da vida. Por mais que as esferas e os universos se acoplem hologramicamente, as possibilidades de sobrevivência de uma esfera não pressupõem necessariamente a sobrevivência das demais esferas, pelos menos não sob a forma que essas esferas assumiram em suas atualizações. As esferas e os universos coexistem e coevoluem em acoplamentos estruturais. Isso não significa a necessidade de sobrevivência de cada universo e de cada esfera sob forma atual de sua existência.

Isso nos conduz a um dilema. Embora as interpretações adaptacionistas e funcionalistas da teoria da evolução sejam dominantes, algo estranho ocorre aqui. Todos os processos adaptativos da vida seriam oriundos de processos desadaptativos anteriores. Como em uma loteria, o universo seria um programa sem Programador que aposta tudo em troca de nada ou quase nada. O ovo-programa dos dados do universo seria uma usina de mutações que visa apenas um fim: exceder a si mesmo (Flusser, 2020). Uma economia do excesso e da despesa rege a natureza (Bataille 1975, 1993, 2004). E nessas apostas de ganho-perda, nas proporções de um para um bilhão, o universo engendrou as unidades replicantes-mutantes dos genes. Há um termo gerativo para esse processo cego de alto risco e de graus de incerteza quase incomensuráveis: a exaptação. A exaptação seria uma adaptação produzida fora (*ek*) de toda estabilidade, das leis e das garantias. Um lance cego de dados sobre o abismo de probabilidades privadas de leis e regidas pela contingência pura. Um movimento excêntrico, excedente e excessivo do universo.

A replicação apresenta, contudo, um problema de ordem ética, epistemológica e política. Para além de quaisquer mitos de originalidade e de finalidade, de Origens e de Fins, uma replicabilidade irrestrita pode conduzir os sistemas e suas unidades a uma crescente homogeneização. Replicar pressupõe copiar outros seres e se copiar a si mesmo. A copiabilidade parece determinar uma reprodução dele como mesmo, ação que

aumentaria a entropia dos sistemas, conduzindo-os a estados crescentes de indiferenciação e, por conseguinte, à anomia e à morte. Em termos extremos, a replicabilidade poderia por exemplo ser usada para se justificar a escravização de humanos e a expropriação irrestrita da vida de humanos e de não humanos. Por outro lado, a produção de seres cada vez mais diferenciados e a riqueza da vida em si mesma quase sempre são concebidas como um valor imanente à descontinuidade e à diversidade de cada ser contingente e singular. Um valor que deve ser preservado, a despeito das limitações iminentes às mitologias humanistas subjacentes a essas valorizações (Petronio, 2015). Para a teoria gerativa, essa lógica não é totalmente errada, mas se baseia em uma inversão significativa de postulados que compromete a sua verdade e sua legitimidade prática.

Diante da natureza paradoxal da replicação-mutação da vida, o problema da homogeneização dos sistemas e da violência exercida contra os seres homogeneizados não decorre necessariamente da natureza replicável e mutável, nem dos seres nem dos sistemas. Decorre de um processo que ocorre desde a ontogênese da vida: a acumulação. A acumulação é o oposto do excedente. O excedente é tudo que é produzido pela potência excessiva, irracional e dispendiosa da vida, em seus jogos arriscados de finalidade cega. A acumulação seria o controle ulterior sobre esses processos excêntricos e excessivos. O excesso está para a abundância como a acumulação está para a escassez. O excesso é o compartilhamento dos frutos da abundância. A acumulação é o controle dos recursos com o intuito de gerar cada vez mais escassez. Por isso é errôneo definir o capitalismo como um motor de produção de abundância (Sloterdijk, 2006; Galbraith, 2023; Fukuyama, 1992). O capitalismo de fato promove uma inversão entre necessário e supérfluo, entre o primário e o secundário, entre o peso e a leveza, entre o perene e o efêmero, entre o essencial e o inessencial, entre a profundidade e a superfície (Lipovetsky, 2016; Barthes, 2016). A ponto de podermos dizer que vivemos uma ontologia plana: um cosmos regido por pura superficialidade (Flusser, 2019). Entretanto, a produção desses seres supérfluos, secundários, leves, efêmeros, inessenciais e superficiais pressupõe necessariamente a compensação, em algum lugar da Terra, dos termos correlatos que foram elididos. Essa compensação se realiza como mais violência, guerra, morte, destruição, expropriação, mais-valia e deterioração da vida, objetiva e subjetiva.

Ao mesmo tempo, não podemos ter um olhar ingênuo ou apenas negativo sobre os sistemas de controle. Durante a evolução da vida, muitos sistemas de controle foram importantes e mesmo essenciais para a

constituição de planos de consistência sem os quais a vida não poderia seguir adiante e prosseguir sua odisseia de diferenciação (Deleuze; Guattari, 1995). Chamo esses sistemas de controle de continentes (Petronio, 2025). Entretanto, esses ciclos de acumulação nos trouxeram ao Antropoceno. E o Antropoceno é a primeira vez na evolução da Terra em que o humano pode protagonizar a sexta extinção em massa que deve erradicar, acima de tudo, ele mesmo (Petronio, 2021; Wallace-Wells, 2019; Kolbert, 2015). A continentalização progressiva da vida, da Terra, dos humanos e dos dados em alguma medida a minimizou os graus de caos, desordem, acaso, risco e probabilidade dos sistemas como um todo. Concorreu para a redução de complexidade desses mesmos sistemas, emergentes do oceano. E, ao mesmo tempo, fortaleceu e diversificou os meios e os modos de controle. A forma mais efetiva dessa continentalização universal tem um nome: Capital.

## O Capital

E se invertermos os postulados do senso-comum? E se pensarmos a replicabilidade-mutação, vetorizando-a em direção ao vortex do Vazio e em direção ao oceano infinito dos virtuais? Nesse sentido, a replicabilidade-mutação se mostra como sinônimo de uma liberdade talvez nunca concebida pela humanidade. A replicabilidade concebida como a possibilidade processual de transicionar, apropriar-se e disseminar tudo que existe pode servir de base para a construção não apenas de uma política, mas de uma ontologia e de uma cosmologia anarquistas sem precedentes. E pode fomentar insurreições, revoluções, apropriações, sublevações, rebeliões, transgressões, revoltas e subversões que devem incidir na espinha dorsal do Capital: a produção de mais-valia.

Antes de entrar nas contradições da mais-valia, analisemos as diferenças entre mutação e revolução. Para evitar o termo clichê revolução, chamo o conjunto de todas essas operações transgressoras e essa gigantesca desoneração libidinal das pulsões replicadoras apenas de mutação (Sloterdijk, 2004, 2006; Latour, 2020a, 2020b; Flusser, 2014; Petronio, 2013). A mutação é muito maior do que uma revolução. O termo *revolução* permanece confinado a seu *locus* estritamente político e, nessa condição, tem pouco a oferecer a uma sociedade cibernética e capilarizada em todas as dimensões por um cinismo universal e difuso (Sloterdijk, 2012). Essa limitação semântica, pragmática e epistemológica do termo *revolução* nos conduz a quatro impasses. O primeiro im-

passa decorre da generalização indefinida de sua acepção política. Isso implicaria uma politização de tudo, movimento esse que não passa de um dos dispositivos mais maliciosos e ineficazes de homogeneização de processos heterogêneos, sob o pretexto de intervenções localizadas e da emancipação coletiva. O segundo impasse se refere à função restrita e mesmo eurocêntrica do termo, oriundo de *polis*. Se a hominização possui quase dez milhões de anos e se disseminou por toda Terra, gerando uma diversidade exuberante de etnias, modos de existência, valores e formas coletivas de organização, qual seria a pertinência de aplicar um termo grego, surgido no contexto da Atenas antiga, à realidade do sistema-mundo atual, de guerras híbridas e ciberneticização indefinida da Terra? Um terceiro impasse diz respeito a seus usos metafóricos. Esses usos se mostram pobres quando pensamos em regimes trans:humanos (Petronio, 2024), emergentes de vastas placas tectônicas espaciais, causais e temporais. Esses empregos metafóricos dificilmente conseguem dar conta da complexidade disruptiva das novas tecnocracias, modeladas pela união profunda do Capital com as tecnociências. E, por fim, o quarto impasse diz respeito à condição tecnicamente antropocêntrica do termo política, pensando-se em um contexto de Antropoceno e de mutações de todos os sistemas e subsistemas do sistema-Terra. Por seu lado, o conceito de mutação implica necessariamente todas as agências e seres, os existentes e as existências do transversal. E não se restringe a essas limitações conceituais da categoria política desses quatro impasses.

Pensada nessa chave, apenas ações coordenadas coletivas seriam capazes de nos levar a uma mutação e a superar a dominação universal do termo-chave do Capital: a mais-valia. A mais-valia não se reduz a uma exponencialização da forma-valor por meio de uma expropriação cada vez maior do trabalho. Ela depende da produção de um valor-fantasma que se imiscua em todos os pontos infinitesimais do Capital. Apenas assim a alienação deixa de ser uma manifestação condicional ou localizada e passa a ser o cerne do sistema. Diferente de alguns discursos correntes, a escalada da alienação não se deve a uma questionável perda do real (Baudrillard, 2004, Žižek, 2005), a uma desmaterialização das relações de trabalho ou a uma virtualização integral de tudo, promovida pelas novas tecnologias (Virilio, 2015). A escalada da alienação consiste justamente em uma face oculta desses processos: o controle dos dados por meio dos sistemas de metadados. O que isso significa? Significa que hoje todas as dimensões da Terra, mediadas pelo Capital e discricionadas pelos dados, sugerem uma superfluidade cada vez maior dos bens materiais e infor-

macionais e uma acessibilidade cada vez maior aos bens de consumo. E esse é o grande dispositivo ilusionista do sistema. Esses processos apenas geram meios cada vez mais aperfeiçoados de encriptar cada vez mais as caixas pretas que produzem o controle mundial de todas as informações da Terra, da vida, da humanidade. O movimento é duplo e ambivalente. Quanto mais os sistemas de controle se universalizam para se tornarem acessíveis e ampliam a acessibilidade dos humanos a bens, mais se universaliza a capacidade de controlar humanos e não humanos.

Esse movimento pode ser descrito a partir de duas concepções: uma da sociologia funcionalista e outra da teoria dos conjuntos. Primeira: quanto maior é a complexidade de um sistema, maiores precisam ser os elementos diferenciadores internos a esse sistema (Parsons, 1937, 1951). Segunda: a consistência de um sistema depende das relações que esse sistema estabeleça com elementos extrassistêmicos (Gödel, 1990, Nagel; Newman, 2008; Lannes, 2012).

O Capital se universalizou e erradicou toda instância que lhe seja exterior. Dessa forma, a sua consistência como sistema matematicamente tende a implodir. Ao mesmo tempo, a força do Capital reside na expropriação da singularidade dos seres. Apenas assim a singularidade pode ser convertida em escassez, exponencializando a produção de mais-valia. O Capital é paradoxalmente um agente homogeneizador que reduz a complexidade-diversidade da vida e, ao mesmo tempo, um sistema cuja sobrevivência depende de parasitar a complexidade-diversidade que esse mesmo sistema extinguiu, convertendo-a em fantasma. Ou seja: em alienação. Como não existe mais nada exterior ao Capital, para esse percurso se realizar de ponta a ponta, deve-se criar instâncias separadas-sacralizadas que assegurem a manutenção das promessas de singularidade. Entra em cena aqui o papel central da sacralização (Agamben, 2007). Essas dimensões oraculares e essas reservas inefáveis de singularidade perdida são as caixas pretas: os sistemas acumuladores de metadados que controlam e represam, estrangulam e confiscam, pilham e amortecem, destroem e capturam, extraviam e exploram os fluxos livres e selvagens de replicação da Terra. Como essas caixas pretas são mais processos do que objetos extensos, chamo esse processo de controle-confisco das potências replicadoras da vida de criogênese. A criogênese nesse sentido não se restringe a alguns magnatas adormecidos em cápsulas, à espera de serem ressuscitados e amortizados daqui uns séculos, aqui ou em Marte. A criogênese seria todo meio pelo qual a vida interrompe a replicabilidade diferenciadora e gera dispositivos de preservação dele.

Temos aqui um paradoxo. Tudo que pode ser replicado não pode ser *commodity*. Estrutura fundamental da vida, o valor da replicabilidade é a diferenciação. E a diferenciação paradoxalmente gera seres cada vez mais singulares, por meio das mutações. A geração de *commodities* depende estruturalmente da homogeneização das forças produtivas e da capitalização do controle de quantidades cada vez maiores de seres singulares. Ou seja: quanto maior for a expropriação do trabalho, dos seres e dos corpos singulares, maior vai ser a escala de produção de mais-valia sobre uns poucos singulares sacralizados. Quanto mais esmagadas e planificadas forem as massas, maior o potencial produtivo. Quanto maior o potencial produtivo, mais barato o trabalho e, por conseguinte, menor o custo da produção de mais-valia. Esse mecanismo não se restringe às análises marxistas. O mundo tecnológico do século XXI tem demonstrado esses mecanismos a olhos nus. Em uma sociedade onde tudo virtualmente pode ser replicado, nada pode gerar ou agregar valor (Kelly, 2019). O colapso das democracias, a crise de representatividade em todos os âmbitos, a expansão das autocracias, o fenômeno mundial da psicose das massas, o esvaziamento de projetos coletivos, a morte da política, a mineração da subjetividade pelos algoritmos e a extinção da privacidade pelos novos dispositivos de poder – tudo isso é apenas a ponta do iceberg de uma disfuncionalidade universal. Essa disfuncionalidade se encontra em uma crise estrutural do Capital. Durante milênios, o Capital conseguiu estabilizar as dinâmicas entre violência expropriadora e aumento escalar da riqueza, entre homogeneização da vida e produção de fetiches singulares mobilizadores do desejo, entre a desoneração infinita da replicabilidade de tudo e os recursos cada vez mais engenhosos de controle e capitalização de todo replicável.

A partir do advento da internet e das novas tecnologias digitais, o mundo explodiu as fronteiras da replicabilidade. Os sistemas de controle têm planejado não apenas as massas e hordas de matáveis que movem as engrenagens. Tem planejado e homogeneizado inclusive as formas funcionais de exponencialização infinita da mais-valia, formas essas que começam a entrar em colapso. Esse colapso é apenas o começo da implosão do Capital. Os sistemas de metadados têm conseguido controlar continentes cada vez mais abissais de dados por meio da plataformização. E assim têm exponencializado o controle da Terra e da vida, dos humanos e dos não humanos. Esses sistemas de metadados contudo têm ampliado cada vez mais a distância entre os meios replicadores, a produção de valor e a produção de estoques de seres singulares, sinalizando para um



desacoplamento grandes dimensões entre essas três estruturas. O Capital se edificou paulatinamente ao longo de milhões de anos em torno de um arqui-inimigo: o Vazio. A odisseia do Capital é a titanomaquia de combate ao Vazio. O *horror vacui* pode ser entendido como a mola propulsora e o eixo de coordenadas que norteia o Capital, desde suas pulsões mais profundas aos seus signos cotidianos mais banais.

Para potencializar essa guerra de preenchimento, criou-se um mito bastante eficaz: o mito do Exterior. Esse mito é uma variação pertinente da regência infinita e absoluta do Vazio. E apresenta mesmo certos índices restritos de racionalidade. O mito do Exterior anima rigorosamente todos os projetos e processos coloniais e imperiais da humanidade, antigos e modernos. O Exterior se associa aos impulsos de domesticação dos seres vivos em relação aos seus meios-circundantes. E constituem o que podemos chamar de civilização humana (Sloterdijk, 2004, 2006, 2016; Petronio, 2013).

Entretanto, as distinções entre Vazio e Exterior são claras. Enquanto o Exterior se mostra sempre como uma instância que precisa ser domesticada, controlada e inteligida, o Vazio representa as dimensões infinitamente inumanas do cosmos (Job, 2024; Negarestani, 2023; Peak, 2014). Essas dimensões são regidas por uma alteridade tão monstruosa, abjeta e aberrante que não pode sequer ser nomeada pela linguagem. Apenas Cthulhu de Lovecraft pode sinalizar timidamente o que venha a ser esse Vazio (Haraway, 2016). O *horror vacui* do Capital é um horror ao Vazio. E, por isso, mobiliza a acumulação. A fascinação inumana do Vazio produz o horror do Vazio: gera o assombro inumano. Gera a exponencialização indefinida das mutações.

Podemos dizer que o Exterior tem se eclipsado. O Exterior foi durante milênios a grande fonte de toda violência sacrificial. O Exterior foi durante milênios o mito legitimador. A partir dele, o Capital pôde realizar seu *potlatch* purificador e desonerar os mecanismos do excesso, potencializando ainda mais os sistemas de controle e de acumulação (Bataille, 1975; Sloterdijk, 2004, 2012). Deste a globalização terrestre do século XVI, cada vez mais a Terra é o Capital tem convergido para um mesmo espaço homogêneo: o espaço interior do Capital (Sloterdijk, 2005). Passamos das mitologias imperiais, heroicas e guerreiras a uma condição de profunda fragilidade e banalidade. Devido ao crescimento exponencial de suas próprias contradições, o Capital se converteu em Palácio de Cristal (Sloterdijk, 2005). A implosão desse palácio deve ocorrer por meio de um novo tipo capitalismo emergente: o tecnofeudalismo. Baseado nos siste-

mas de metadados, o tecnofeudalismo consegue controlar a Terra, minimizar os custos da replicação, aumentar os meios de acumulação, aumentar a hierarquia socioeconômica, exponencializar a mais-valia e produzir fraturas tectônicas entre potências mundiais, populações, grupos, tribos, partidos, identidades, gêneros, povos, etnias, coletivos, governos, classes, tanto em termos subjetivos quanto objetivos. Trata-se de um projeto de deterioração que capitaliza ainda mais o sistema como um todo. E tudo isso sem a necessidade de converter a replicabilidade em mais-valia, pois a replicabilidade não vale mais nada.

Os mecanismos convencionais de expropriação de seres singulares para se produzir a acumulação de seres-fetice, capitalizados pela mais-valia, funcionaram enquanto vivemos uma sociedade produtivista industrial. A emergência da internet e agora das IAs generativas realocaram violentamente os lugares, funções e valências das relações entre mais-valia, singularidade e replicação. Pode-se dizer que os sistemas produtivos determinaram milhares de anos da humanidade. E se inicia agora a regência de um novo modelo universal do Capital: o tecnofeudalismo reprodutivo. A passagem de um modelo produtivo para um modelo reprodutivo deve gerar colapsos de grande escala e fraturas de grandes proporções, capazes de produzir a extinção de diversos ecossistemas, o eclipse de conquistas realizadas ao longo de séculos, o declínio do papel das instituições, a deterioração subjetiva e objetiva da vida e por fim morte de milhões de pessoas, além de outros efeitos-cascata (Wallace-Wells, 2019). O conjunto dessas alterações constitui a mutação pela qual estamos passando. E essa mutação pode ser chamada de Grande Desacoplamento. Os desacoplamentos das esferas mencionadas acima produziram movimentos tectônicos e verdadeiras mutações de meios-mesons (Petronio, 2021). Durante bilhões de anos, os desacoplamentos foram protagonizados por sistemas não humanos em escala terrestre. Agora, pela primeira vez, a alteração de todos os sistemas, subsistemas e metassistemas humanos e não humanos do sistema-Terra vai ser protagonizada por agências transumanas, tendo o humano como catalisador.

Obviamente, nem tudo está determinado dentro e pelo Capital. Pensar assim seria retroagir aos modelos mecanicistas e deterministas dos quais o gerativismo pretende se afastar. Ademais, a dinâmica entre universos e esferas, entre replicabilidade e mutação, entre os dados e a natureza, entre o excesso e a acumulação, entre hologramas e criogenias, deve sempre ser pensada a partir de modelos complexos e recursivos não lineares. A indeterminação e a contingência permeiam todas as dimensões

dessas dinâmicas e interações. As esferas e os universos foram os modos pelos quais o cosmos e a Terra passaram a se expandir e a ganhar cada vez mais agência. Não por acaso, os modelos quânticos de indeterminação e de incerteza propostos por Heisenberg decorreram de sua conhecida teoria das matrizes, de base gerativa (Pessoa Junior, 2003; Rovelli, 2021).

A partir desse modelo matricial que cruza as probabilidades das incidências internacionais-observacionais das ondas-partículas, pôde-se desenvolver algumas das principais inovações da teoria quântica. A natureza passou a ser descrita em termos de descontinuidade, granularidade, indeterminação, quantificação, superposição, sobreposição, emaranhamento. E essas novas aberturas conceituais conduziram à decoerência, ao colapso, à desigualdade de Bell, à dissolução da categoria tempo, à dissolução da categoria espaço, à pluralidade causal, aos muitos mundos, aos multiversos, às cordas, à Teoria M e a tantos outros cenários fascinantes, escalares em complexidade.

Ao pensarmos o gerativismo no contexto do Capital, não queremos minimizar a pertinência e os impactos desses sistemas complexos. Um problema, entretanto, se apresenta sob um nome: Inteligências Artificiais Generativas (IAGs). Não confundir as IAGs com Inteligências Artificiais Gerais, sinônimo de superinteligências (Bostrom, 2018). As IAGs representam um seccionamento no interior dos processos replicadores humanos e não humanos. Estamos agora atravessando uma fronteira da replicabilidade da vida, dos humanos e da Terra. E o problema crucial que as IAGs apresentam aos modelos complexos é o seguinte: as IAGs são poderosos sistemas simplificadores. Nesse sentido, por mais que analisemos os impactos das IAGs a partir de modelos complexos e emergentes, para fins racionais precisamos necessariamente as IAGs como agentes redutores de complexidade, inclusive da validade e da pertinência dos mesmos modelos complexos utilizados para compreendê-la. Em outras palavras, devemos analisar de modo complexo um sistema que escala cada vez mais de complexidade (Terra) e, ao mesmo tempo, pressupor que um agente emergente desse mesmo sistema (IAGs) pode ser um agente de redução radical de complexidade do sistema como um todo. Para fins rigorosamente racionais, isso exige que relativizemos a validade dos modelos mesmos de que nos valem para analisar esse sistema.

Dentro do Capital, essa fronteira inaugurada pelas IAGs vai abrir dois caminhos. O primeiro é um caminho de uma mutação sem precedentes. As contradições do Capital descritas não serão resolvidas. Sendo assim, vai haver uma implosão do Capital, transformado em algo radical-

mente diferente do que foi e do que é. Essa mutação deve reposicionar as funções replicadoras e, como solução das contradições, os mecanismos de replicação vão se sobrepor aos mecanismos de acumulação. Chamo esse primeiro caminho de caminho dos mutantes. Como os ciborgues de Donna Haraway, os mutantes serão seres humanos e não humanos nos quais os processos replicantes da natureza se explicitam continuamente. E por meios dos quais a replicabilidade se potencializa, gerando mais e mais diversidade. O segundo caminho é o caminho dos mutados. Defino-o assim porque ele deve ser marcado pelas massas esmagadas de seres que sofrerão os impactos devastadores de processos inauditos de acumulação. E, sob o controle do tecnofeudalismo, essas gigantescas massas de replicabilidade enfraquecida e disfuncional viverão como zumbis em um mundo totalmente controlado e cujos graus de complexidade e de diversidade vão tender cada vez mais a valores negativos. Utilizo a voz apassivadora *mutado* para enfatizar que essas populações serão anuladas pelos efeitos dessa mutação dos dados. E para sinalizar que serão mudas (*mutus*), privadas de agência. Ou seja: grandes massas silenciosas sobrevivendo dentro das engenharias de dados da Terra, escoando dia a dia para o ralo da entropia, da indiferenciação e da morte. Vamos analisar a especificidade das IAGs para compreender as condições que podem gerar esses seres mutados. E quais os meios de produzir populações mutantes, subvertendo esse catastrofismo oriundo da emergência de formas radicais de replicação. Jacques Attali propõe três cenários futuros decorrentes das grandes transformações que temos observado no século XXI: o hiperimpério, o hiperconflito e a hiperdemocracia (Attali, 2008). Diante do enfraquecimento gritante das democracias e das condições de possibilidade mesmas de manutenção das democracias que temos presenciado na última década, o mais provável é que se realize um dos dois primeiros cenários. E o motivo dessa tendência mais sombria se deve a algumas características das novas IAGs. E se deve aos desacoplamentos que essa nova tecnologia pode produzir em termos globais.

### **Inteligência Artificial (IA): Generativa e Gerativa**

O termo *generativo* tem origem no latim *generatīvus*, de *generātum*, relativo a *generāre*: *gerar*. A variante *gerativa* é mais tardia e possui mesma origem, tendo apenas sofrido um metaplasmo e a perda do *ne*. O termo provém de *gerat*, contração de *generat* e de *generātum*, ambos igualmente procedentes do verbo *generāre* – *gerar*. A variante grega mais antiga grega (*génos*) indica acepções de parentalidade, procedência familiar, vínculo étnico. Entretanto, ainda mais antigo, o radical indo-europeu *gen* (*gne*)

designa mais o ato de *nascer* e de *gerar* do que esses tipos de vinculações. As línguas neolatinas herdaram o termo provavelmente de suas primeiras ocorrências no francês do século XVII, registrado como *génératif* ou *générative*: aquilo que *engendra*, *produz* ou concerne à *geração de algo*. O inglês incorporou essa variante do francês e o termo *generative* se universalizou no meio acadêmico. Primeiro por meio da linguística generativa de Chomsky. E hoje por meio da explosão das IAGs e de todo debate em torno da Inteligência Artificial, dentro e fora das universidades.

A morfologia e a semântica do radical indo-europeu *gen* permeiam os termos *gênero*, *genes*, *general*, *gente*, *gênio*, seus correlatos e sinônimos. Isso é uma potência. Entretanto, o termo *generativo* em português nos aproxima muito de termos como *regenerar* e *degenerar*, explicitando aspectos semânticos mais relacionados a *restaurar algo a seu estado anterior* ou *conduzir algo a um declínio*, o que me parece enfraquecer a ambivalência do conceito de *gerar*, entendido simultaneamente como *nascer* e como *replicar*.

Além disso, o termo *generativo* em português soa claramente como um anglicismo. As IAGs e toda produção discursiva que a cerca adotaram de modo unânime (e irrefletido) o termo *generativo* em português, como uma simples tradução do inglês. Como não há uma distinção significativa entre ambos, optei pelo termo *gerativo*, mais preciso, conciso e forte. E por outro motivo mais técnico: a supressão do *ne*.

A supressão nunca deve ser vista como uma mera extração. As supressões são rasuras: permanecem como palimpsestos nos signos que foram rasurados (Derrida, 1994, 1995). Rasurar não é apenas extrair. A rasura ecoa no signo elidido. Mesmo quando os sentidos suplementares são apagados ou não mais identificáveis, as ausências podem migrar para os significantes ulteriores, em processos de disseminação (Derrida, 1994, 1995). Todo signo possui em si uma virtualidade vazia: todo signo é um *kenotipos* que engendra e gera sentidos por meio da potência inscrita em sua vacuidade (Meillassoux, 2006).

Gostaria então de tomar essa aparente escolha banal entre dois termos sinônimos e quase idênticos para motivar essa microdesidentificação. Emprego de agora em diante *generativo* para designar a replicabilidade que tende ao aumento de entropia, à indiferenciação crescente e à morte dos sistemas, geradora de seres mutados e trabalhando a serviço dos sistemas de controle e de acumulação. Emprego *gerativo* quando me refiro a todos os processos, sistemas e ações que pretendem manter o fluxo selvagem dos dados, ampliando a sua replicabilidade cada vez mais,

engendrando meios de subverter as caixas pretas criogênicas e emancipando todos os seres mutantes, humanos e não humanos. Assim, uso IAG apenas para nomear a tecnologia. E específico suas funções generativas ou gerativas conforme o contexto.

Em que sentido as IAGs são diferentes das tecnologias anteriores? As tecnologias anteriores mimetizavam a vida e os ambientes. As IAGs replicam e copiam a linguagem humana. As tecnologias anteriores foram estruturadas por extensividade, conexão, analogia, convergência, ruptura, continuidade, imitação, dentre outros meios. As IAGs replicam a matriz da cognição humana: a linguagem (Harari, 2024). Essa definição é boa e procedente. Contudo ainda se mostra antropocêntrica. Podemos ir mais longe. As IAGs conseguem copiar a essência da vida humana e não humana: a replicabilidade. Enquanto as tecnologias consistem em mimetismos externos, as novas IAGs são mimetismos da estrutura autorreplícadora do DNA que se encontra na ontogênese de todos os seres vivos. As tecnologias mecânicas mimetizaram por analogia o interior dos corpos. As tecnologias de comunicação mimetizaram os membros do corpo humano, gerando extensões. As tecnologias cibernéticas mimetizaram o sistema nervoso central, o cérebro e as redes neurais de transmissão de informação dos seres vivos. As IAGs não mimetizam a morfologia e a exterioridade dos processos vivos. Elas hackeiam a estrutura dos seres vivos: o DNA. Não são as estruturas, morfologias ou funções dos seres vivos. É a própria matriz operacional de permutações-combinações dos seres vivos.

As tecnologias anteriores priorizaram a produção à reprodução. E esse é um dos limites da teoria de Marx, pensada a partir das forças produtivas e em uma perspectiva masculinista. Para estar à altura dos novos meios do Capital reprodutivo, devemos conceber uma epistemologia e uma ontologia das matrizes reprodutivas, a começar pelo corpo feminino (Federici, 2017; Haraway, 2023). As mulheres foram agentes marginalizadas por milênios de ascensão da acumulação produtivista e masculinista do Capital (Graeber; Wengrow, 2023). Agora as valências, sinais e estruturas dessa nova etapa tecnofeudalista apenas podem vir a ser reordenadas e desativadas em seus potenciais destrutivos por meio de uma nova maneira de lidar com os fluxos de dados. Ou seja: por meio da transformação das formas reprodutivas em instâncias centrais da malha de produção-reprodução. Nesse sentido, Donna Haraway é nuclear (2023). A mudança do paradigma das tecnologias cibernéticas é uma mudança de ênfase nas relações de produção-reprodução. O mundo cibernético e ciborguizado em que vivemos é definido por uma estrutura de produção e de poder:

Comunicação, Controle, Comando e Informação (C3I). Nos sistemas de produção, o material é extraído da natureza, transformado pelos meios de produção e devolvido à malha por meio de uma nova materialização. O sistema C3I tem deixado de se organizar a partir da sequência produtivista Produção > Reprodução > Produção. Nessa matriz C3I, os sistemas reprodutivos passam a assumir outra sequência: Reprodução > Produção > Reprodução. Os dispositivos produtivos não se extinguem e nem vão se extinguir, obviamente. A alteração das sequências e dos termos mediadores é que reorganiza as relações globais dos meios e, por conseguinte, toda malha da produção de valor. Assim como a famosa equação de Marx, os sistemas que funcionavam a partir da lógica Mercadoria > Dinheiro > Mercadoria (MDM) não podem ser considerados capitalistas *stricto sensu*. O capitalismo implica ter o dinheiro como começo e fim do processo: Dinheiro > Mercadoria > Dinheiro (DMD). Assim a mais-valia passa a se desatrelar da produção estritamente material dos bens, e todo percurso de produção de riqueza passa a ser um percurso de endividamento (Graeber, 2026; Lazzarato, 2017). Seguindo o famoso dom de Mauss, a reprodução realizada e o dinheiro emprestado em um tempo-espaço X do sistema nunca poderão ser restituídos completamente a ninguém e a nada, sob nenhuma condição (Bataille, 1975; Mauss, 1970, 2005). Nunca existe reciprocidade completa entre dois pontos de um sistema.

Os mundos naturais e artificiais são codificados pelos meios digitais em algoritmos, e replicados sob outras formas que passam a integrar novas cadeias produtivas, ao mesmo tempo materiais e imateriais, naturais e artificiais. A reprodutividade e a replicabilidade assumem o coração do sistema. Essa é a forma pela qual o tecnofeudalismo de dados tem hackeado a vida em si mesma. Essa inversão de fatores altera o estatuto de toda malha, desde a prospecção de fontes materiais da natureza, o processamento de suas propriedades, a conversão dessas propriedades em produtos e a ulterior inserção desses produtos no mundo do consumo, tanto em termos materiais quanto informacionais. As IAGs precisam capturar todos os momentos do processo e convertê-los em dados. Conseguem assim gerar novas formas materiais-informacionais de produção-reprodução da natureza, conduzindo-a a um novo patamar de reprodutividade: a reciclagem universal (Sloterdijk, 2004). Esses ciclos são permeados pela escalada da abstração (Flusser, 2019). Podemos mesmo dizer que o Capital tecnofeudalista é um Capital zerodimensional (*ibid.*): a infinitização sem lastro do valor pelos *blockchains* materializa a circulação dos dados em programas sem extensão.

Esses dispositivos, entretanto, precisam encontrar meios de descarga da violência produzida pela acumulação. Para que alguns meios se propaguem idênticos a si mesmos por meio da criogenia, milhares e milhões de outros devem permanecer idênticos a si mesmos. Isso não decorre de uma escolha. Permanecem idênticos a si mesmos por causa das injunções homogeneizadoras e por causa da inacessibilidade das singularidades alienadas, protegidas no espaço sideral criogênico dos bancos de metadados. Diante de tantos cenários decorrentes dessas mutações e desses desacoplamentos iminentes, como criar um guia para nos orientarmos nessa tempestade? Como dimensionar as mutações nos termos dos impactos negativos e positivos para os diversos ecossistemas humanos e não humanos? Como reverter o efeito da entropia e do colapso de imunologia que deve conduzir o Capital a se consumir a si mesmo, em uma agonia lenta que nunca se consuma e em uma morte que nunca chega? Enfim, como propor projetos mutantes capazes de desarticular as fronteiras nefastas desse novo feudalismo que se avizinha? Acredito que a resposta parcial para esses assombros esteja contida em um projeto: a construção de uma filosofia hacker.

### **Filosofia hacker**

Como vimos, o imperativo de uma ciência e de uma filosofia gerativas é redimensionar as propriedades e estruturas fundamentais do universo a partir de três passos essenciais:

- (1) Criação de uma nova topologia do cosmos, baseada no transverso e nas esferas.
- (2) Estabelecer o Vazio, o zero e os transfinitos como propriedades fundamentais de tudo que existe.
- (3) Definir um novo estatuto de tudo que existe a partir de uma redefinição das mutações, da replicação e dos dados.

Esses três passos têm se consumado cada vez mais no mundo que nos cerca, modelado pela tecnociência. Por meio da biotecnologia, do design da natureza, da datificação e da computação universal, as IAGs estão borrando as fronteiras entre seres orgânicos e inorgânicos, naturais e artificiais. Como a matriz a ser replicada e reproduzida é a matriz mesma da vida, temos aqui a ascensão de um processo escalar de replicação e de alienação de segundo grau. As IAGs replicam dados e, ao mesmo tempo,



replicam as propriedades fundamentais dos replicadores e a matriz da replicabilidade em si mesma. Esse processo randômico e cumulativo das IAGs incide tanto nos agentes replicadores quanto nos seres replicados. Esse confisco da matriz mesma de replicabilidade nos conduz a um conceito nuclear da teoria gerativa: a teoria das matrizes (Petronio, 2025).

Não por acaso, *matriz* vem de *matrix*. E *matriz* remete a *mãe*. Remete também a algumas instâncias fundamentais na natureza e da mente, como os *matema* transcendentais e a *mathesis universalis*, de Ramón Llull, de Leibniz e dos cabalistas. Remete à matemática, base da computação e da cibernesis, circulação desse cosmos-dados gerativo. E remete às matrioskas: as bonecas-russas. Emblemas da teoria gerativa. Embora pareça distante dessas imagens matriciais de mães e matrizes, de matrioskas e de *mátema*, uma figura aglutinadora emerge aqui, como um protagonista essencial do sistema gerativo: o hacker. O verbo *to hack* significa *cortar grosseiramente*, com um machado ou uma faca, por exemplo. Em um cosmos baseado em dados e em *cibernesis*, em uma vida baseada em replicação e mutação, em uma Terra que se projeta excentricamente em jogos exaptativos e excedentes, talvez uma sublevação de mutantes não possa prescindir desses cortes cegos, nas florestas dos algoritmos. E quem sabe esses machados digitais não possam vir a ser as novas foices do século XXI.

## Referências

- AGAMBEN, Giorgio. *Profanações*. Tradução e apresentação de Selvino José Assmann. São Paulo: Boitempo, 2007.
- ASHKENAZI, Michael. *What we know about extraterrestrial intelligence: foundations of xenology*. Series: Space and Society. New York: Springer International Publishing, 2017.
- ATTALI, Jacques. *Uma breve história do futuro*. São Paulo: Novo Século, 2008.
- BARTHES, Roland. *Mitologias*. Tradução: Rita Buongiorno; Pedro de Souza e Rejane Janowitz. São Paulo: Difel, 2006.
- BATAILLE, George. *Obras escolhidas*. Traducción Joaquim Jordá. Barcelona: Barral, 1974.
- BATAILLE, George. *A noção de despesa*. Tradução Júlio Castañon Guimarães. Rio de Janeiro: Imago, 1975.
- BATAILLE, George. *A parte maldita*. Tradução Júlio Castañon Guimarães. Rio de Janeiro: Imago, 1975.

- BATAILLE, George. *A teoria da religião*. São Paulo: Ática, 1993.
- BATAILLE, George. *O erotismo*. Tradução Cláudia Fares. São Paulo: Arx, 2004.
- BATAILLE, George. *L'expérience intérieure*. Paris : Gallimard, 2004.
- BELNA, Jean-Pierre. *Cantor*. São Paulo: Iluminuras, 2011.
- BENSUSAN, Hilan. *Linhas de animismo futuro*. Brasília: IEB | Mil Folhas, 2017.
- BENSUSAN, Hilan; FREITAS, Jadson Alves de. *Diáspora da agência*. Salvador: Edufba, 2018.
- BAUDRILLARD, Jean. *A transparência do mal: Ensaios sobre os fenômenos extremos*. Papyrus Editora, Campinas, 2004.
- BOSTROM, Nick. *Superinteligência: caminhos, perigos, estratégias*. Darkside, 2018.
- BOHANNON, Cat. *Eva: Como o corpo feminino conduziu 200 milhões de anos de evolução humana*. São Paulo: Companhia das Letras, 2024.
- BATESON, Gregory. *Steps to an ecology of mind*. Foreword Catherine Bateson. Chicago: University of Chicago Press, 2000.
- BADIOU, Alain. *Logiques des mondes*. Paris: Seuil, 2006.
- BADIOU, Alain. *O Ser e o evento*. Tradução Maria Luiza X. de A. Borges, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.
- BLANQUI, Louis-Auguste. *A eternidade conforme os astros*. Organização e apresentação de Márcio Seligmann-Silva. Prefácio Jacques Rancière. Tradução de Pedro Pimenta. São Paulo: Iluminuras, 2018.
- BRASSIER, Ray. *Nihil unbound: Enlightenment and extinction*. London: Palgrave Macmillan, 2007.
- BARROW, John D.; TIPLER, Frank J. *The anthropic cosmological principle*. Oxford: Oxford University Press, 1988.
- CHALMERS, David. *Reality+ : Virtual worlds and the problems of philosophy*. New York: Penguin, 2022.
- DELEUZE, Gilles. *A dobra: Leibniz e o barroco*. Tradução: Luiz B. L. Orlandi. Campinas, SP: Papyrus, 1991.
- DELEUZE, Gilles. *Cinema I: A imagem-movimento*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- DELEUZE, Gilles. *Cinema II: A imagem-tempo*. São Paulo: Brasiliense, 1990.

DELEUZE, Gilles. *Lógica do sentido*. São Paulo: Perspectiva, 1969.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *O que é filosofia?* São Paulo: Editora 34, 1998.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *Mil platôs*. Capitalismo e esquizofrenia II, 5 vol. São Paulo, 34 Letras, 1997.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *O Anti-Édipo*. Capitalismo e esquizofrenia I. Tradução Georges Lamazière. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

DERRIDA, Jacques. *A escritura e a diferença*. Tradução Maria Beatriz da Silva. São Paulo: Perspectiva, 1995.

DERRIDA, Jacques. *A voz e o fenômeno*: introdução ao problema do signo na fenomenologia de Husserl. Tradução: Lucy Magalhães. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.

DEUTSCH, David. Quantum theory, the Church-Turing principle and the universal quantum computer. *Proceedings of the Royal Society of London* A400, 1985, p. 97-117.

DEUTSCH, David. The architecture of the multiverse. In: FLACHBART, Georg; WEIBEL, Peter (eds.). *Disappearing architecture*: From real to virtual to quantum. Basel: Birkhäuser, 2005, p. 24-31.

DEUTSCH, David. *The beginning of infinity*: Explanations that transform the world. London: Penguin, 2011.

DEUTSCH, David. *The fabric of reality*: The science of parallel universes – and its implications. London: Penguin, 1997.

DEUTSCH, David. The structure of the multiverse. *Proceedings of the Royal Society*, London, v. A458, 2002, p. 2911-23.

DEUTSCH, David. *Constructor theory*. Centre for Quantum Computation, Clarendon Laboratory, University of Oxford, 2012.

DUPUY, Jean-Pierre. *Pour un catastrophisme éclairé*: Quand l'impossible est certain, Seuil, 2002.

DUPUY, Jean-Pierre. *Petite métaphysique des tsunamis*. Paris: Seuil, 2005.

DUPUY, Jean-Pierre. *Retour de Tchernobyl*: Journal d'un homme en colère. Paris: Seuil, 2006.

FEDERICI, Silvia. *Calibã e a bruxa*: mulheres, corpo e acumulação primitiva. São Paulo: Elefante, 2017.

FLUSSER, Vilém. *Comunicologia*: reflexões sobre o futuro. As conferências de Bochum. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

- FLUSSER, Vilém. *Elogio da superficialidade*: O universo das imagens técnicas. Organização Rodrigo Petronio; Rodrigo Maltez Novaes. São Paulo: Editora É, 2019.
- FLUSSER, Vilém. *Vampyrotheutis infernalis*. Petronio, Rodrigo; Novaes, Rodrigo Maltez (org.). São Paulo: Editora É, 2020.
- FLUSSER, Vilém. *Pós-história*: Vinte instantâneos e um modo de usar Petronio, Rodrigo; Novaes, Rodrigo Maltez (org.). São Paulo: Editora É, 2019.
- FLUSSER, Vilém. *Filosofia da caixa preta*. Petronio, Rodrigo; Novaes, Rodrigo Maltez (org.). São Paulo: Editora É, 2018.
- FUKUYAMA, Francis. *O fim da história e o último homem*. Tradução: Aulyde S. Rodrigues. Rio de Janeiro: Rocco, 1992.
- FUKUYAMA, Francis. *Nosso futuro pós-humano*: Consequências da revolução da biotecnologia. Rio de Janeiro: Rocco, 2003.
- FANTAPPIÈ, Luigi. *Che cos'è la sintropia?* Principi di una teoria unitaria del mondo fisico e biologico e conferenze scelte. Roma: Di Renzo, 2011.
- GALANTE, Douglas *et al.* *Astrobiologia*: Uma ciência emergente. São Paulo: Livraria da Física, 2019.
- GALBRAITH, John Kennedy. *A sociedade da abundância*. Tradução: Carla Morais. Coimbra: Actual, 2023.
- GÖDEL, K. *Collected works*, vol. I-II. Feferman S. *et al.* (eds.). Oxford: Oxford University Press, 1986, 1990.
- GODFREY-SMITH, Peter. *Outras mentes*: o polvo e a origem da consciência. São Paulo: Todavia, 2019.
- GOULD, Stephen Jay. *Time's arrow, time's circle*: Myth and metaphor in the discovery of geological time. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.
- GOULD, Stephen Jay. *Wonderful life*: The burgess shale and the nature of history. New York, NY: Norton, 1989.
- GRAEBER, David. *Dívida*: os primeiros 5.000 anos. São Paulo: Três Estrelas, 2016.
- GRAEBER, David; WENGROW, David. *O despertar de tudo*: uma nova história da humanidade. São Paulo: Companhia das Letras, 2023.
- GREENE, Brian. *O universo elegante*: Supercordas, dimensões ocultas e a busca da teoria definitiva. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

- GREENE, Brian. *O tecido do cosmo: O espaço, o tempo e a textura da realidade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- GREENE, Brian. *A realidade oculta: Universos paralelos e as leis profundas do cosmo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.
- GREENE, Brian. *Até o fim do tempo: Mente, matéria e nossa busca por sentido em um universo em evolução*. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.
- GLEICK, James. *A informação: uma história, uma teoria, uma enxurrada*. Tradução Augusto Calil. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.
- GUMBRECHT, Hans Ulrich. *Depois de 1945: latência como origem do presente*. Tradução Ana Isabel Soares. São Paulo: Editora Unesp, 2014.
- HARARI, Yuval Noah. *Homo Deus: uma breve história do amanhã*. Tradução Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.
- HARARI, Yuval Noah. *Nexus: Uma breve história das redes de informação – da idade da pedra à inteligência artificial*. São Paulo: Companhia das Letras, 2024.
- HARAWAY, Donna. *Símios, ciborgues e mulheres: a reinvenção da natureza*. Tradução de Rodrigo Tadeu Gonçalves. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2023.
- HARAWAY, Donna. *Staying with the trouble: Making kin in the Cthulucene*. Durham, NC: Duke University Press, 2016.
- HARAWAY, Donna; KUNZRU, Hari; TADEU, Tomaz. *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- HARMAN, Graham. *O objeto quádruplo: uma metafísica das coisas depois de Heidegger*. Tradução: Thiago Pinho. Rio de Janeiro: Eduerj, 2023.
- HEIDEGGER, Martin. *Ser e tempo*, 2 vols. Tradução Marcia de Sá Cavalcante. Petrópolis: Vozes, 1989.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. *Fenomenologia do espírito*, 2 vols. Tradução: Paulo Meneses; Karl-Heinz Effen. Petrópolis: Vozes, 1992.
- HEISIG, James W. *Philosophers of nothingness*. Honolulu: University of Hawaii Press, 2001.
- JOB, Nelson. O horror que nos pensa: Dos sussurros paracósmicos à intenstranheza, 2024. Disponível: <https://nelsonjob.com.br/o-horror-que-nos-pensa/>. Acesso: 08.12.2024.

- JOHNSON, Steve. *Emergência: A dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares*. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- JAMES, William. *Ensaio de empirismo radical*. Tradução: Johnny Miranda; Miriam Monteiro Kussumi. Rio de Janeiro: Machado, 2022.
- KAKU, Michio. *Hiperespaço*. Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- KAKU, Michio. *Mundos paralelos*. Tradução: Talita Rodrigues. Rio de Janeiro: Rocco, 2009.
- KOLBERT, Elizabeth. *A sexta extinção: uma história não natural*. Tradução: Mauro Pinheiro. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.
- KELLY, Kevin. *Inevitável: As 12 forças tecnológicas que mudarão o nosso mundo*. Tradução: Cristina Yamagami. São Paulo: Alta Books, 2019.
- KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. Tradução: Beatriz Vianna Boeira; Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- LAPOUJADE, David. *Deleuze, os movimentos aberrantes*. Tradução: Laymert Garcia dos Santos. São Paulo: n-1, 2015.
- LAPOUJADE, David. *As existências mínimas*. São Paulo: n-1, 2017.
- LATOUR, Bruno. *Diante de Gaia: Oito conferências sobre a natureza no antropoceno*. São Paulo/Rio de Janeiro: UBU/Ateliê de Humanidades, 2020.
- LATOUR, Bruno. *Onde aterrar? Como se orientar politicamente no antropoceno*. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.
- LIPOVETSKY, Gilles. *Da leveza: rumo a uma civilização sem peso*. Tradução: Idalina Lopes. Barueri: Manole, 2016.
- LEM, Stanislaw. *Nova cosmogonia e outros ensaios*. Tradução: Henryk Siewierski. São Paulo: Perspectiva, 2019.
- LANNES, Wagner. *A incompletude além da matemática: impactos culturais do teorema de Gödel no século XX*. São Paulo/Belo Horizonte: Annablume/Fapemig, 2012.
- LAZZARATO, Maurizio. *O governo do homem endividado*. São Paulo: n-1, 2017.
- LAZZARATO, Maurizio. *As revoluções do capitalismo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- LAZZARATO, Maurizio; MELITOPOULOS, Angela. Assemblages: Félix Guattari and machinic animism. *E-Flux Journal*, n. 36, July 2012, p. 1-8.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. *Monadologia*. (Os Pensadores). São Paulo: Abril, 1988.

LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. *Sistema novo da natureza e da comunicação das substâncias e outros textos*. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

LUHMANN, Niklas. *Introdução à teoria dos sistemas*. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 2009.

LYOTARD, Jean-François. *O pós-moderno*. Tradução Ricardo Corrêa Barbosa. Rio de Janeiro: José Olympio, 1986.

MARGULIS, Lynn. *Planeta simbiótico: Uma nova perspectiva da Evolução*. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

MARTINS, Hermínio. *Experimentum humanum: Civilização tecnológica e condição humana*. Belo Horizonte: Fino Traço, 2018.

MASLIN, Keith. *Introdução à filosofia da mente*. São Paulo: Artmed, 2009.

MAUSS, Marcel. *Lo sagrado y lo profano*. Barcelona: Barral, 1970.

MAUSS, Marcel; HUBERT, Henri. *Sobre o sacrificio*. São Paulo: Cosac Naify, 2005.

MAYR, Ernst; PROVINE, William B. (eds). *The evolutionary synthesis: Perspectives on the unification of biology*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1998.

MEILLASSOUX, Quentin. *Après la finitude: Essai sur la nécessité de la contingence. L'ordre philosophique*. Paris: Seuil, 2006.

METZL, Jamie. *Hackeando Darwin*. São Paulo: Faro, 2020.

MONOD, Jacques. *Acaso e necessidade: ensaio sobre a filosofia natural da biologia moderna*. Tradução Bruno Palma e Pedro Paulo de Sena Madureira. Petrópolis: Vozes, 1971.

MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Tradução: Eliane Lisboa. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORTON, Timothy. *O pensamento ecológico*. Tradução: Renato Prelorentzou. São Paulo: Quina, 2023.

NĀGĀRJUNA. *Exame do ser e do não ser*. São Paulo: Phi, 2018.

NĀGĀRJUNA. *Versos fundamentais do caminho do meio*. São Paulo: Phi, 2016.

NAGEL, Ernst; NEWMAN, James. *A prova de Gödel*. Tradução: Rebecca Goldstein. *Incompletude: a prova e o paradoxo de Kurt Gödel*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

- NEGARESTANI, Reza. *Abducting the outside: Collected writings 2003–2018*. London: Urbanomic & Sequence, 2023.
- NETO, Antônio Florentino; GIACÓIA Jr., Oswaldo (org.). *A escola de Kyoto e suas fontes orientais*. Campinas, SP: Phi, 2017.
- NETO, Antônio Florentino; GIACÓIA Jr, Oswaldo (org.). *O nada absoluto e a superação do niilismo: Os fundamentos filosóficos da Escola de Kyoto*. Campinas, SP: Editora PHI, 2013.
- NEVES, Walter; RANGEL Jr., Miguel José; MURRIETA, Rui Sergio (org.). *Assim caminhou a humanidade*. São Paulo: Palas Athena, 2015.
- NISHITANI, Keiji. *La religión y la nada*. Tradução: Raquel Bouso García. Madrid: Siruela, 1999.
- NISHITANI, Keiji. *On Buddhism*. Translation: Seisaku Yamamoto. Albany, NY: State University of New York Press, 2006.
- NISHITANI, Keiji. *The self-overcoming of nihilism*. Translation and introduction: Graham Parkes. Albany, NY: State University of New York Press, 1990.
- NOVELLO, Mario. *Manifesto cósmico I e II*. São Paulo: n-1, 2022.
- NOVELLO, Mario. *Máquina do tempo: Um olhar científico*. Rio de Janeiro: Zahar, 2005.
- NOVELLO, Mario. *Quantum e cosmos: Introdução à metacosmologia*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2021.
- NOVELLO, Mario. *Os construtores do cosmos*. São Paulo: Global, 2023.
- NEGARESTANI, Reza. *Abducting the outside: Collected writings 2003–2018*. London: Urbanomic & Sequence, 2023.
- PARSONS, Talcott. *The social system*. Glencoe, IL: Free Press, 1951.
- PARSONS, Talcott. *The structure of social action*. New York, NY: McGraw-Hill, 1937.
- PEAK, David. *The spectacle of the void*. New York, NY: Schism, 2014.
- PEIRCE, C. S. *Collected papers*. Vols. 1–6, Charles Hartshorne; Paul Weiss (eds.); vols. 7–8, Arthur Burks (ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press, 1931–1958.
- PEIRCE, Charles Sanders. *Semiótica e filosofia: Textos escolhidos de Charles Sanders Peirce*. Tradução Octanny Silveira da Mota; Leonidas Hegenberg. São Paulo: Cultrix, 1972.
- PEIRCE, Charles Sanders. *Escritos da série cognitiva*. Tradução: Cassiano Terra Rodrigues. Prefácio: Lucia Santaella. Campinas: Unicamp, 2024.



PEIRCE, Charles Sanders. *Semiótica*. Tradução José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 2000.

PIAZZA, Pier Vincenzo. *Homo biologicus: como a biologia explica a natureza humana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.

PESSOA JR, Osvaldo. *Conceitos de física quântica*, 2 vols. São Paulo: Livraria da Física, 2003.

PETRONIO, Rodrigo. *Abismos da leveza: por uma filosofia pluralista*. São Paulo: Editora É, 2022.

PETRONIO, Rodrigo. Filosofia e topologia virtuais. *Cosmo & Contexto*, 28 de maio de 2024. Disponível: <https://cosmosecontexto.org.br/topologia-e-filosofia-virtuais/> Acesso: 08.12.2024.

PETRONIO, Rodrigo. Introdução à teoria gerativa – parte 1: conhecimento, cosmologia e emergência a partir da obra de David Deutsch. *TECCOGS – Revista Digital de Tecnologias Cognitivas*, n. 27, 2023, p. 67–88. Acesso em 19.05.2024: <https://revistas.pucsp.br/index.php/teccogs/article/view/64662/43716>.

PETRONIO, Rodrigo. Jamais fomos humanos. In: GIUCCI, Guillermo; MONTEIRO, Maria Conceição; PINHO, Davi (org.). *Eros, Tecnologia, Transumanismo: figuras culturais contemporâneas*. Rio de Janeiro: Caetés, 2015.

PETRONIO, Rodrigo. *Mesons: ontologia*. Tese de Doutorado apresentada no Departamento de Literatura Comparada do Instituto de Letras da Universidade do Estado do Rio de Janeiro para a obtenção do título de Doutor. Rio de Janeiro, 2015.

PETRONIO, Rodrigo. Pensar o abissal. In MORTON, Timothy. *O pensamento ecológico*. Tradução: Renato Prelorentzou. São Paulo: Quina, 2023, p. 237-248.

PETRONIO, Rodrigo. *Por que o futuro será uma era dos meios*. Barueri: Estação Letras e Cores, 2021.

PETRONIO, Rodrigo. *Uma antropologia para além do humano: Religião e hominização na obra Esferas de Peter Sloterdijk*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ciência da Religião. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2013.

PETRONIO, Rodrigo. *Oceanos: a topologia entre os continentes e as margens da terra*. São Paulo: Global, 2025 (prelo).

PRIGOGINE, Ilya. *As leis do caos*. São Paulo: Unesp, 2002.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. *A nova aliança: metamorfose da ciência*. Tradução Miguel Faria e Maria Joaquina Machado. Brasília: Universidade de Brasília, 1991.

PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle. *The end of certainty: Time, chaos and the new laws of nature*. Glencoe, IL: Free Press, 1997.

ROVELLI, Carlo. *O abismo vertiginoso: Um mergulho nas ideias e nos efeitos da física quântica*. Tradução: Silvana Cobucci. Rio de Janeiro: Objetiva, 2021.

SAGAN, Carl. *Bilhões e bilhões: reflexões sobre vida e morte na virada do milênio*. Tradução Rosaura Eichenberg. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SAGAN, Carl. *Cosmo*. Tradução: Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

SANTAELLA, Lucia. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo: Paulus, 2003.

SANTAELLA, Lucia. *Neo-humano: a sétima revolução do Sapiens*. São Paulo: Paulus, 2022.

SANTAELLA, Lucia. *Teoria geral dos signos: semiose e autogeração*. São Paulo: Ática, 1995.

SANTAELLA, Lucia. *A assinatura das coisas: Peirce e a literatura*. Rio de Janeiro: Imago, 1992.

SANTAELLA, Lucia. *O método anticartesiano de Charles Sanders Peirce*. São Paulo: Unesp, 2004.

SANTAELLA, Lucia. *Percepção: fenomenologia, ecologia, semiótica*. São Paulo: Cengage, 2011.

SHAVIRO, Steven. *No speed limit: Three essays on accelerationism*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2015.

SHUCH, H. Paul. *Searching for extraterrestrial intelligence: SETI Past, Present, and Future*. Berlin: Springer, 2011.

SLOTERDIJK, Peter. *Ira e tempo: ensaio psicológico-político*. São Paulo: Estação Liberdade, 2012a.

SLOTERDIJK, Peter. *Palácio de cristal: para uma teoria filosófica da globalização*. Tradução: Manuel Resende. Lisboa: Relógio D'Água, 2005.

SLOTERDIJK, Peter. *Crítica da razão cínica*. Tradução: Paulo Soethe *et al.* São Paulo: Estação Liberdade, 2012b.

- SLOTERDIJK, Peter. *Esferas I: bolhas*. microesferologia. Tradução de José Oscar de Almeida Marques. São Paulo: Estação Liberdade, 2016.
- SLOTERDIJK, Peter. *Esferas II: globos*. macrosferología. Traducción Isidoro Reguera. Barcelona: Siruela, 2004.
- SLOTERDIJK, Peter. *Esferas III: espumas*. esferología plural. Traducción Isidoro Reguera. Barcelona: Siruela, 2006.
- SMOLIN, Lee. *Três caminhos para a gravidade quântica*. Tradução: Walter Maciel. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.
- SMOLIN, Lee. *The trouble with physics: The rise of string theory, the fall of a science, and what comes next*. Boston and New York: Marine Books and Houghton Mifflin Company, 2007.
- SOURIAU, Étienne. *Les différents modes d'existence*. Paris: PUF, 2009.
- STENGERS, Isabelle. *No tempo das catástrofes*. São Paulo. Cosac Naify, 2015.
- TARDE, Gabriel. *Monadologia e sociologia e outros ensaios*, comp. Eduardo Viana Vargas. Tradução: Paulo Neves. São Paulo: Cosac Naify. 2007.
- TEGMARK, Max. *Vida 3.0: O ser humano na era da inteligência artificial*. São Paulo: Benvirá, 2020.
- THOM, René. *Stabilité structurelle et morphogénèse: Essai d'une théorie générale des modèles*. Paris: InterÉditions, 1977.
- THOM, René. *Esquisse d'une semiophysique*. Paris: InterÉditions, 1988.
- VIRILIO, Paul. *Estética da desapareição*. São Paulo: Contraponto, 2015.
- WALLACE-WELLS, David. *A terra inabitável: uma história do futuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- WALLACE-WELLS, David. *The emergent multiverse: Quantum theory according to the Everett interpretation*. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- WITTEN, Edward. *Capire la scienza: La teoria delle stringhe; La teoria del tutto*. Roma: L'Espresso, 2012.
- WHITEHEAD, Alfred North. *Process and reality: An essay in cosmology: Gifford Lectures delivered in the University of Edinburgh during the session 1927-1928*, corr. ed., David Ray Griffin; Donald W. Sherburbe, eds. Glencoe, IL: Free Press, 1985.
- ŽIŽEK, Slavoj. *Bem-vindo ao deserto do real*. São Paulo: Boitempo. 2005.