



<https://periodicos.ufop.br/virtualia-journal>

Editor responsável: Matheus dos Reis Gomes

## PROBLEMAS FILOSÓFICOS DA GOVERNANÇA DIGITAL

Rodrigo Reis Lastra Cid

Universidade Federal de Ouro Preto

 <https://orcid.org/0000-0001-6060-9828>

 <https://lattes.cnpq.br/0847832636263404>

[rodrigo.cid@edu.ufop.br](mailto:rodrigo.cid@edu.ufop.br)

**Resumo:** A governança digital, operacionalizada por tecnologias como blockchain e organizações autônomas descentralizadas (DAOs), constitui um fenômeno que redefine conceitos filosóficos fundamentais para a vida coletiva. Este artigo empreende uma análise filosófica sistemática desse fenômeno, estruturando-se por problemas conceituais fundamentais. Partimos de quatro eixos de investigação: (1) o problema ontológico da natureza de entidades baseadas em código; (2) o problema epistêmico da confiança e do conhecimento em sistemas algorítmicos; (3) o problema normativo da autoridade, legitimidade e justiça na governança automatizada; e (4) o problema lógico dos limites da formalização normativa. A análise demonstra que esses problemas se concretizam na interseção necessária da filosofia com a ciência da computação, o direito e a economia. Conclui-se que a governança digital é, em sua essência, um empreendimento filosófico, cujo desenvolvimento responsável exige clareza conceitual prévia sobre a natureza da agência coletiva, os fundamentos da confiança, a incorporação de valores no código e os limites estruturais da automação da normatividade social.

**Palavras-chave:** Filosofia da Governança Digital; Ontologia Social; Epistemologia da Confiança; Normatividade e Código; DAOs; Interdisciplinaridade.

**Abstract:** Digital governance, operationalized by technologies such as blockchain and decentralized autonomous organizations (DAOs), constitutes a phenomenon that redefines fundamental philosophical concepts for collective life. This article undertakes a systematic philosophical analysis of this phenomenon, structured around foundational conceptual problems. We begin from four axes of inquiry: (1) the ontological problem of the nature of code-based entities; (2) the epistemic problem of trust and knowledge in algorithmic systems; (3) the normative problem of authority, legitimacy, and justice in automated governance; and (4) the logical problem of the limits of normative formalization. The analysis demonstrates that these problems materialize at the necessary intersection of philosophy with computer science, law, and economics. It concludes that digital governance is, in essence, a philosophical enterprise, whose responsible development demands prior conceptual

.....

clarity regarding the nature of collective agency, the foundations of trust, the embedding of values into code, and the structural limits of automating social normativity.

**Keywords:** Philosophy of Digital Governance; Social Ontology; Epistemology of Trust; Normativity and Code; DAOs; Interdisciplinarity.

☒ **CRediT-IA (+):** Declaro que o uso de ferramentas de Inteligência Artificial foi estritamente instrumental e que assumo a responsabilidade humana integral pelo conteúdo do artigo. Simetricamente, autorizo o uso instrumental de ferramentas de Inteligência Artificial pelos pareceristas.  
Ferramenta de IA utilizada: Chat GPT, Deepseek, Claude, Perplexity.  
Versão / modelo: versões de 2025.  
Finalidade do uso: pesquisa, reescrita, formatação parcial, debate de ideias.  
Tipo de uso: assistivo, instrumental e substantivo.  
Limites do uso: ideia central, estrutura da argumentação, revisão final.

[Veja o modelo completo de Declaração CRediT-IA, criado pelo Virtualia Journal.](#)

## Introdução

A governança, como mecanismo de coordenação e tomada de decisão coletiva, sempre foi um núcleo central da reflexão filosófica. A emergência da governança digital, mediada por infraestruturas computacionais como blockchains, contratos inteligentes e organizações autônomas descentralizadas (DAOs), representa muito mais do que uma inovação técnica. Ela promove um deslocamento conceitual radical, transferindo funções normativas tradicionalmente exercidas por instituições humanas e processos interpretativos para sistemas algorítmicos de execução automática. Este deslocamento reativa, sob novas condições materiais, problemas clássicos da filosofia prática. Para compreender a profundidade dessa transformação, é útil situá-la historicamente (NAKAMOTO, 2008). A trajetória que vai dos ideais *cypherpunks* sobre privacidade e soberania individual, passando pela criação do Bitcoin como resposta a uma crise de confiança em instituições financeiras centrais,

.....

.....

até a programabilidade geral do Ethereum, não é meramente técnica. Cada um desses marcos carrega consigo visões políticas e filosóficas específicas sobre como a vida coletiva deveria ser organizada. Diferente de formas anteriores de governança eletrônica, que essencialmente digitalizavam processos burocráticos tradicionais, a governança digital proposta pelas DAOs e contratos inteligentes almeja uma reconfiguração dos próprios alicerces da autoridade, da execução e do compromisso coletivo, reabrindo assim o debate sobre a própria natureza da normatividade social (HART, 1994) e dos fatos institucionais (SEARLE, 1995).

Este deslocamento exige uma reavaliação filosófica sistemática dos próprios conceitos que empregamos para pensar a vida coletiva. O que é uma organização? Como se funda a autoridade? Em que bases podemos confiar em um sistema? Onde reside a responsabilidade por decisões automatizadas? Ignorar essa dimensão filosófica significa arriscar-se a naturalizar, sob o véu da neutralidade técnica, escolhas valorativas e compromissos ontológicos profundos. Implementar sistemas de governança digital sem examinar criticamente seus pressupostos conceituais é construir sobre alicerces frágeis, com potenciais consequências graves em termos de injustiça, ilegitimidade ou falhas sistêmicas. Portanto, a filosofia é uma pré-condição indispensável para sua compreensão e desenvolvimento responsável. A abordagem deste artigo é orientada por problemas filosóficos fundamentais precisamente porque os desafios da governança digital são transversais e emergentes. Eles não se encaixam ordenadamente nas categorias de disciplinas estanques, mas exigem um diálogo conceitual que precede e informa a aplicação prática da ciência da computação, do direito e da economia. Apenas partindo dos interrogativos mais básicos podemos esperar construir um entendimento coerente do fenômeno.

O percurso analítico segue quatro eixos inter-relacionados, que correspondem a problemas filosóficos clássicos reconfigurados. O problema ontológico, que pergunta que tipo de entidades são contratos inteligentes e DAOs e qual o seu estatuto de existência e identidade, revisitando questões sobre a construção da realidade social; o problema epistêmico, que investiga como é possível conhecer e

.....

.....

justificar a confiança em sistemas que se pretendem *trustless* e que ecologia de justificação sustentam, problematizando noções de conhecimento social e crença justificada; o problema normativo, que examina como normas, valores e autoridade são incorporados no código e que teorias de justiça e legitimidade podem fundamentar a governança algorítmica, tensionando a clássica distinção entre regras e sua aplicação; e o problema lógico, que explora quais são os limites formais e computacionais da tentativa de traduzir a normatividade social aberta e contextual em regras executáveis, ecoando debates sobre completude, consistência e os limites da formalização. O argumento central é que estes problemas filosóficos não podem ser tratados no vácuo. Eles se manifestam e exigem soluções no ponto de interseção concreta entre a filosofia, a ciência da computação, o direito e a economia. Para demonstrar a pertinência deste marco teórico, o artigo culmina na análise de DAOs como estudos de caso concretos, examinando fracassos históricos e sucessos consolidados. Esta análise prática serve para testar as teses filosóficas desenvolvidas, ao mostrar como falhas de design frequentemente decorrem de confusões conceituais. O objetivo final não é oferecer respostas definitivas, mas fornecer um mapa conceitual rigoroso e interdisciplinar que equipe pesquisadores, desenvolvedores, reguladores e cidadãos com as ferramentas filosóficas necessárias para navegar, criticar e participar da construção do emergente espaço da governança digital.

## 1. O problema ontológico da governança baseada em código

A governança digital introduz um problema ontológico que não aparece com a mesma nitidez em formas tradicionais de coordenação social. Os sistemas computacionais passam a ser tratados como *loci* centrais de normatividade. Contratos inteligentes executam regras, DAOs tomam decisões coletivas e blockchains mantêm registros que funcionam como fontes de autoridade. O problema filosófico fundamental é determinar que tipo de entidades são essas instâncias computacionais

.....

.....

e em que sentido elas podem ser consideradas partes constitutivas de estruturas de governança. Esta questão reabre o debate filosófico sobre a natureza dos fatos institucionais e os critérios para sua existência (SEARLE, 1995).

A relevância desse problema é direta. Sem uma ontologia minimamente clara, torna-se obscuro como atribuir responsabilidade, como compreender falhas sistêmicas e como justificar a autoridade normativa desses sistemas. A pergunta "o que governa?" antecede, portanto, qualquer questão sobre "como governar melhor". Uma dimensão adicional desse problema concerne à noção de agência. Sistemas algorítmicos executam ações com consequências no mundo, mas podem ser considerados agentes? Embora não sejam agentes morais no sentido tradicional, pois carecem de intencionalidade consciente, eles exercem uma forma de agência derivada ou operacional que desafia distinções clássicas. O debate na filosofia da inteligência artificial sobre a atribuição de ação a sistemas complexos é aqui relevante, pois a resposta dada impacta diretamente a distribuição de responsabilidade entre desenvolvedores, usuários e o próprio código.

Uma primeira resposta é o realismo digital, segundo o qual contratos inteligentes e DAOs devem ser tratados como entidades reais no domínio digital. O principal argumento a favor dessa posição é explanatório, e ele nos diz que o realismo explica por que esses sistemas produzem efeitos causais estáveis e previsíveis, coordenam comportamentos e são tratados, na prática, como agentes institucionais. Além disso, o realismo parece alinhar-se ao reconhecimento jurídico emergente de DAOs como pessoas jurídicas em certas jurisdições, bem como à linguagem cotidiana de desenvolvedores e usuários. Contudo, a objeção central ao realismo é ontológica. Não há critérios claros de individuação e persistência dessas entidades. Um contrato inteligente existe como código-fonte, como instância executável, como estado distribuído da rede, ou como a prática social que o reconhece como válido? A ausência de respostas não arbitrárias ameaça a inteligibilidade metafísica da posição, especialmente quando disputas reais exigem identificar "o mesmo" contrato ou "a mesma" organização ao longo do tempo. Esta

.....

.....

dificuldade se materializa dramaticamente em eventos como os *forks* de blockchain, onde uma comunidade se divide sobre qual versão de um protocolo ou contrato representa a continuidade legítima da entidade original, como ocorreu com a cisão entre Ethereum e Ethereum Classic após o ataque ao The DAO.

Em contraste, o instrumentalismo ontológico sustenta que entidades da governança digital não existem de modo robusto. Elas seriam ficções úteis para descrever interações entre indivíduos, código e infraestrutura técnica. O principal argumento a favor dessa posição é a parcimônia. Com ela, evita-se inflar a ontologia com novos tipos de entidades e preserva-se uma explicação centrada em agentes humanos e artefatos técnicos. O problema do instrumentalismo, no entanto, é sua fragilidade normativa. Se contratos e DAOs são apenas ficções, torna-se difícil justificar práticas fundamentais da governança digital, como a atribuição de falhas sistêmicas, a continuidade institucional de organizações descentralizadas e a necessidade de sua regulação específica. A posição parece incapaz de explicar por que tratamos certos comportamentos como falhas do sistema, e não apenas como erros individuais, e por que há um esforço contínuo para criar estruturas jurídicas que reconheçam essas entidades.

Pode-se defender também um certo tipo de funcionalismo, que concebe entidades da governança digital como padrões funcionais emergentes de arranjos que combinam código, incentivos econômicos e práticas coletivas, aproximando-se não apenas de teorias institucionais (SEARLE, 1995), mas também de abordagens como a Teoria Ator-Rede (LATOUR, 2005), que dissolve distinções rígidas entre humanos e artefatos na análise das redes sociotécnicas. O argumento central a favor dessa posição é que ela explica simultaneamente a dependência dessas entidades de contextos sociais e sua relativa autonomia operacional, aproximando-se de teorias contemporâneas da ontologia institucional e de abordagens sociotécnicas da ação. A principal objeção ao funcionalismo é que, quando há divergência entre a intenção dos desenvolvedores, o comportamento efetivo do código e as expectativas da comunidade, não é claro qual função deve ser considerada constitutiva da identidade

.....

.....

da entidade. Essa indeterminação afeta diretamente disputas sobre governança, legitimidade e responsabilidade, como quando uma comunidade debate se deve atualizar um protocolo para corrigir um comportamento não intencional, mas tecnicamente válido.

O resultado dessa análise nos diz que qualquer modelo plausível de governança digital precisa explicitar seus compromissos ontológicos, sob pena de operar com pressupostos implícitos que reaparecem de forma problemática em contextos jurídicos e políticos. A questão sobre o que é uma DAO – uma ficção, uma pessoa jurídica ou um processo tecnológico – tem resultados nas determinações práticas que influenciam quem é responsabilizado, como se resolve disputas e que direitos são reconhecidos. Esta questão ontológica desdobra-se imediatamente numa questão sobre o conhecimento que podemos ter dessas entidades e de suas operações.

## **2. O problema epistêmico da confiança e do conhecimento em sistemas digitais**

Se o problema ontológico pergunta o que governa, o problema epistêmico pergunta como podemos conhecer, confiar e justificar decisões tomadas por sistemas de governança baseados em código. A governança digital frequentemente se apresenta como *trustless*, prometendo eliminar a necessidade de confiança em autoridades centrais. Filosoficamente, essa promessa é enganosa. O que ocorre não é a eliminação da confiança, mas sua redistribuição por uma cadeia complexa de dependências epistêmicas, que muitas vezes fica obscurecida pelo foco na criptografia e na descentralização. Esse problema recoloca questões clássicas da epistemologia social sobre as bases da crença justificada em sistemas complexos (GOLDMAN, 1979).

Podemos construir, como abordagem possível, uma forma de fundacionismo criptográfico, segundo o qual a confiança em sistemas digitais repousa, em última instância, em garantias matemáticas e criptográficas. O argumento a favor dessa

.....

.....

posição é que provas formais e algoritmos verificáveis oferecem um tipo de justificação mais robusto do que a confiança em instituições humanas falíveis. A objeção clássica a essa abordagem é que ela confunde validade formal com confiabilidade sistêmica. Sistemas reais dependem de implementações imperfeitas, de decisões sobre *forks* e de pressupostos sociais que não são dedutíveis de provas matemáticas. Um ponto de fragilidade particularmente agudo é o problema dos oráculos (BUTERIN, 2014), que são mecanismos que introduzem informações do mundo exterior (como preços de ativos) no sistema blockchain. A confiança na veracidade desses dados é fundamental, entretanto os próprios oráculos reintroduzem necessariamente pontos de confiança centralizados ou complexos esquemas de reputação, pois sua operação foge ao controle direto do protocolo criptográfico. Assim, a criptografia é condição necessária, mas não suficiente, para a confiança epistêmica, sendo apenas uma camada em uma pilha de dependências.

Outro modo de pensar a confiabilidade desses sistemas é uma forma de coerentismo distribuído, segundo o qual a confiança emerge da validação cruzada por múltiplos agentes independentes. A descentralização reduziria o risco de erro e manipulação, justificando a aceitação coletiva dos resultados do sistema. Esse modelo explica bem a robustez de redes distribuídas sob condições normais. No entanto, o coerentismo enfrenta os problemas conhecidos de ataques coordenados, assimetrias de poder computacional e dependência de incentivos econômicos, que podem produzir consenso sem verdade. A existência de consenso, por si só, não garante a correção epistêmica, como evidenciado em eventos de manipulação de preços em oráculos ou em ataques de 51% em blockchains menores. A epistemologia da complexidade também se impõe aqui. Com a possível integração de sistemas de aprendizado de máquina em mecanismos de governança, surge o problema da opacidade da caixa-preta. A confiabilidade de um algoritmo complexo pode ser indemonstrável não por falha, mas por ser indecifrável, mesmo para seus criadores, levantando sérias dúvidas sobre a possibilidade de uma auditoria significativa e de uma justificação epistêmica robusta.

.....

.....

Podemos também adotar uma forma de confiabilismo algorítmico, inspirado na epistemologia contemporânea de Goldman (1979, p. 12). Segundo essa posição, usuários estão epistemicamente justificados ao confiar em sistemas cuja taxa de acerto é objetivamente alta, mesmo sem compreender seus mecanismos internos. O argumento a favor é pragmático e inclusivo, pois explica por que sistemas complexos podem ser legitimamente usados por agentes leigos. A objeção central ao confiabilismo é o problema da opacidade e do domínio. Em sistemas de governança, falhas raras podem ter consequências normativas severas, e a dificuldade de auditar algoritmos compromete a avaliação independente da confiabilidade. Além disso, o problema dos oráculos reintroduz pontos de fragilidade epistêmica que escapam ao controle algorítmico. O confiabilismo também luta para lidar com as novidades tecnológicas, pois é difícil estabelecer uma "taxa de acerto objetivamente alta" para sistemas que operam em condições de contínua mudança e enfrentam constantemente ataques inéditos.

O diagnóstico geral é que a governança digital repousa sobre uma ecologia epistêmica complexa, envolvendo matemática, engenharia, incentivos econômicos e práticas sociais. Compreender essa ecologia é essencial para avaliar promessas de neutralidade, objetividade e automação da governança. A confiança, assim, não é eliminada, mas transformada em um produto multifacetado que exige justificação contínua. Esta necessidade de justificação nos leva diretamente ao problema de quais normas e valores estão sendo, de fato, sustentados por essa ecologia epistêmica, e com que legitimidade.

### **3. O problema normativo das regras, dos valores e da autoridade na governança digital**

A governança baseada em código executa decisões e incorpora normas. Ao formalizar regras em contratos inteligentes e protocolos, sistemas de governança digital cristalizam valores, prioridades e concepções de justiça em estruturas técnicas

.....

.....

aparentemente neutras. O problema filosófico central é compreender como as normas podem ser válidas, legítimas e com autoridade quando implementadas em código, sem mediação interpretativa contínua, revisitando assim não apenas Hart (1994), mas também as clássicas tipologias de autoridade de Weber (1978), que distinguem entre fundamentos tradicionais, carismáticos e racionais-legais da dominação. Este problema reativa a clássica discussão sobre a 'textura aberta' das regras (HART, 1994), que tem suas raízes na filosofia da linguagem de Wittgenstein (1953) e na noção de que o significado de uma regra depende de seu uso em formas de vida compartilhadas.

Com relação às regras desse mundo digital, podemos aceitar o formalismo normativo. Ele nos diz que normas incorporadas em código derivam sua autoridade precisamente de sua precisão formal e de sua execução automática. O principal argumento a favor do formalismo é a previsibilidade, dado que, ao eliminar ambiguidades interpretativas, o código reduziria a arbitrariedade, o oportunismo e as assimetrias de poder associadas à discricionariedade humana. A objeção fundamental ao formalismo é conhecida na filosofia do direito. Normas sociais e jurídicas são inerentemente abertas, contextuais e sensíveis a exceções. A tentativa de traduzi-las integralmente em regras formais enfrenta limites estruturais semelhantes aos identificados por Hart (1994), ao nos dizer que nenhum sistema de regras pode antecipar todos os casos futuros relevantes. Na governança digital, essa limitação se manifesta de forma aguda em situações de bugs, ataques imprevistos ou usos estratégicos do código que violam o espírito da norma sem violar sua letra. A máxima "*code is law*" (LESSIG, 1999), nestes casos, pode se tornar um instrumento de injustiça, onde a letra fria do código executa resultados que nenhuma comunidade consideraria legítimos.

Em reação ao formalismo, surge uma abordagem interpretativista, segundo a qual a normatividade da governança digital não reside exclusivamente no código, mas nas práticas interpretativas da comunidade que o utiliza. O argumento central a favor dessa posição é que ela preserva a flexibilidade normativa necessária para lidar

.....

.....

com casos excepcionais, reconhecendo que o significado das regras depende de contextos sociais e históricos. O problema do interpretativismo é sua tensão com a própria promessa da governança automatizada. Se a autoridade normativa depende, em última instância, de interpretações humanas externas ao sistema, a vantagem distintiva da automação é parcialmente perdida. Além disso, a ausência de mecanismos claros de autoridade interpretativa pode gerar disputas prolongadas e fragmentação institucional, como visto em debates acalorados em fóruns de governança onde não há um árbitro final reconhecido.

É possível também sustentar um tipo de normativismo, híbrido, que busca combinar execução automática com camadas explícitas de governança humana. Nessa perspectiva, o código é normativamente relevante, mas não normativamente completo. Ele opera dentro de estruturas institucionais mais amplas, que incluem procedimentos de revisão, *upgrades* e resolução de disputas. O argumento a favor dessa abordagem é que ela reflete com maior fidelidade as práticas reais de governança digital, especialmente em DAOs maduras. E sua objeção mais importante é que, ao reintroduzir autoridade humana, corre-se o risco de restaurar assimetrias de poder e pontos centrais de falha que a governança digital pretendia superar. O conflito entre automação e interpretação permanece sem solução, apontando para um limite mais profundo da própria ideia de formalização total. Este limite é melhor compreendido quando examinamos as restrições lógicas subjacentes a qualquer tentativa de capturar a normatividade em sistemas formais.

#### **4. O problema lógico da formalização normativa**

Subjacente aos problemas ontológicos, epistêmicos e normativos está um problema mais profundo, frequentemente negligenciado, que é o problema lógico da formalização da governança. Governar envolve regras, exceções, prioridades conflitantes e decisões sob incerteza. A tentativa de traduzir essas estruturas normativas em sistemas computáveis enfrenta limites formais bem conhecidos, que

.....

.....

condicionam o que é possível alcançar com a governança algorítmica. Estes limites ecoam problemas clássicos da lógica e da filosofia da matemática, como os expostos pelos teoremas de incompletude de Gödel (1931).

Uma certa concepção implícita em muitos projetos de governança digital assume que normas podem ser tratadas como conjuntos consistentes e completos de regras. O argumento a favor dessa visão é que apenas sistemas formalmente bem definidos são passíveis de execução automática confiável. Essa suposição sustenta a ambição de uma governança plenamente algorítmica. A objeção central a essa concepção é lógica. Resultados clássicos da lógica matemática, como os teoremas da incompletude de Gödel (1931), mostram que sistemas formais suficientemente expressivos não podem ser simultaneamente completos e consistentes. Embora normas sociais não sejam sistemas formais no sentido estrito, a analogia revela um limite estrutural profundo, a saber, o de que qualquer tentativa de capturar integralmente práticas normativas complexas em um conjunto finito de regras computáveis estará sujeita a lacunas (casos não previstos), inconsistências (conflitos entre regras) ou comportamentos inesperados (emergência de padrões não antecipados). A governança real lida com essa abertura através da interpretação e do julgamento discricionário; a governança digital tenta selá-la em código, encontrando-se assim vulnerável quando a realidade supera sua modelagem.

Podemos seguir por outro caminho, ao reconhecermos explicitamente a incompletude normativa e dizermos que os sistemas de governança digital devem ser projetados, assumindo, desde o início, que haverá casos não previstos e conflitos normativos insolúveis. Afinal, ao aceitar a incompletude, o design institucional pode incorporar de forma proativa os mecanismos de exceção, suspensão ou revisão. O desafio dessa abordagem é que sistemas que admitem exceções e revisões contínuas perdem parte de sua determinabilidade formal, aproximando-se de modelos tradicionais de governança. A fronteira entre governança algorítmica e governança institucional torna-se menos nítida. A questão desloca-se então para como desenhar

.....

.....

esses mecanismos de exceção de modo que não se tornem simplesmente novos pontos centralizados de poder arbitrário.

Alternativamente, poderíamos seguir pelo caminho das lógicas não clássicas e sistemas adaptativos, como os mecanismos de aprendizado de máquina, se quisermos permitir que sistemas ajustem suas regras ou pesos à luz de novos casos e dados. O argumento a favor é que essas abordagens refletem melhor a natureza dinâmica e por vezes nebulosa da normatividade social. A objeção, contudo, é que tais sistemas aumentam drasticamente a opacidade e a dificuldade de auditoria, agravando o problema epistêmico. Um contrato inteligente que se adapta via aprendizado de máquina torna-se uma caixa-preta cujas decisões futuras são imprevisíveis e cujos critérios são obscuros. E a introdução de adaptação algorítmica levanta novos e profundos problemas de legitimidade, sobre quem ou o que autoriza a mudança das regras, e sobre se os critérios de adaptação são justos e transparentes. A delegação da evolução normativa a um algoritmo pode ser vista como uma abdicação da responsabilidade política da comunidade.

O problema lógico da formalização mostra que a governança digital não pode ser compreendida apenas como um problema de eficiência computacional. Ela envolve limites estruturais que condicionam o próprio espaço de soluções possíveis. A análise desses quatro problemas fundamentais (ontológico, epistêmico, normativo e lógico) fornece o arcabouço conceitual necessário. No entanto, esses problemas ganham contorno e urgência na interseção concreta da filosofia com outros campos do saber e da prática, onde as escolhas de design têm consequências reais e imediatas.

## **5. A interseção entre filosofia, computação, direito e economia**

Os problemas filosóficos da governança digital se materializam e demandam solução – ou ao menos gestão – no ponto de encontro dinâmico e por vezes conflituoso entre a filosofia, a ciência da computação, o direito e a economia. Esta interseção é constitutiva do fenômeno. Ignorar qualquer uma dessas dimensões leva a

.....

.....

análises distorcidas e a projetos fadados a crises de legitimidade ou a falhas práticas severas. A interdisciplinaridade aqui é uma integração necessária onde o rigor conceitual da filosofia serve como tecido conectivo.

A relação com a ciência da computação é a mais imediata, pois fornece a infraestrutura material. As escolhas de design técnico – a arquitetura de consenso, a linguagem de programação dos contratos, a estrutura de governança on-chain – são, elas mesmas, portadoras de compromissos filosóficos. A opção por uma blockchain imutável em vez de uma com mecanismos de *upgrade* reflete uma posição no debate entre o formalismo e o normativismo. A complexidade do código, que pode gerar certa opacidade epistêmica, é uma decisão técnica com consequências éticas e políticas diretas. A filosofia, aqui, serve para questionar a suposta neutralidade dessas escolhas e para exigir que os engenheiros assumam a responsabilidade pelos valores que seu código necessariamente instancia.

O direito é desafiado em seus alicerces. A governança digital opera frequentemente em um vácuo jurídico positivo ou em zonas de fronteira entre jurisdições. As questões ontológicas discutidas anteriormente tornam-se problemas jurídicos agudos, ao nos perguntarmos se uma DAO pode ser considerada uma pessoa jurídica, ou se um contrato inteligente é um contrato no sentido da lei. A epistemologia da blockchain coloca-se como um desafio às tradicionais regras de prova e evidência. Há um claro conflito entre a execução automática do código (*code is law*) e os princípios de equidade e do devido processo legal, que revelam um debate teórico profundo entre sistemas normativos. A filosofia do direito é indispensável para pensar se e como as categorias jurídicas podem ser adaptadas, ou se é necessário um novo marco legal *sui generis* para o espaço digital, uma *lex cryptography* (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018). Na prática, observa-se uma corrida adaptativa, com jurisdições como Wyoming criando enquadramentos legais específicos para DAOs, enquanto casos judiciais tentam enquadrar atividades de *DeFi* sob leis de valores mobiliários pré-existentes, muitas vezes de forma pouco harmoniosa.

.....

.....

A economia é o motor comportamental da governança digital. Sistemas como DAOs são sustentados por complexos modelos de incentivos (*tokenomics*), onde *tokens* funcionam simultaneamente como unidade de valor, direito de governança e mecanismo de coordenação. As questões normativas sobre justiça distributiva tornam-se palpáveis aqui, dado que, nas DAOs, há uma distribuição inicial de tokens e um modelo de votação (frequentemente plutocrático), que normalmente cristalizam uma determinada visão de equidade e participação. A economia comportamental e a teoria dos jogos (OSTROM, 1990) são necessárias para prever como agentes racionais (ou limitadamente racionais) interagirão com esses incentivos, mas é a filosofia política que deve julgar se os resultados dessas interações são legítimos e justos. A promessa de eficiência algorítmica não pode servir de desculpa para a perpetuação ou agravamento de desigualdades gritantes. Um *trade-off* fundamental emerge entre o "custo da verificação" (baixo em sistemas algorítmicos transparentes) e o "custo da confiança" (que se desloca, mas não desaparece), e a análise econômica deve ser informada por uma reflexão ética sobre quem arca com esses custos e quem se beneficia da eficiência.

Portanto, a governança digital é um campo intrinsecamente interdisciplinar. Um jurista que não compreende os limites da formalização e os mecanismos de consenso não poderá regular adequadamente. Um economista que ignora as questões de personalidade jurídica e responsabilidade moral projetará sistemas economicamente eficientes, mas socialmente frágeis. Um desenvolvedor que é cego aos valores incorporados no código e aos seus efeitos distributivos criará ferramentas potencialmente perigosas. A filosofia serve como o elemento integrador, fornecendo a linguagem comum e o rigor conceitual, para fazer dialogar esses saberes dispersos em uma compreensão coerente do fenômeno. Esta compreensão teórica, porém, só pode ser validada e refinada quando confrontada com a realidade prática dos laboratórios de governança que são as Organizações Autônomas Descentralizadas.

.....

.....

## 6. Governança digital em ação

As Organizações Autônomas Descentralizadas (DAOs, na sigla em inglês) constituem a manifestação mais ambiciosa e concreta da governança digital. Elas funcionam como laboratórios onde as teses filosóficas e os conflitos teóricos discutidos anteriormente são testados, com resultados que variam do fracasso estrondoso ao sucesso resiliente. Analisar estes casos é uma forma de filosofia prática, onde teorias são confrontadas com consequências reais, e da qual se podem extrair lições fundamentais para o design institucional futuro. Para uma compreensão abrangente, é instrutivo examinar não apenas os casos fundadores, mas também falhas sistêmicas mais recentes, desafios regulatórios emergentes e os caminhos pragmáticos traçados por organizações mais estabelecidas.

O caso do The DAO (2016) permanece como o fracasso fundador e pedagógico por excelência (BUTERIN, 2016). Esta DAO, que arrecadou o equivalente a 150 milhões de dólares para funcionar como um fundo de venture capital descentralizado, viu um terço de seus recursos drenados pela exploração de uma vulnerabilidade de reentrância em seu contrato inteligente. Filosoficamente, este episódio foi um choque entre o formalismo normativo radical – a crença de que *code is law* e que a execução automática, mesmo de um bug, era legítima – e uma noção substantiva de justiça e propriedade. A resposta da comunidade, um *hard fork* que reverteu a transação fraudulenta, foi um ato de normativismo híbrido na prática, dado que a comunidade reafirmou que a autoridade última residia nela, e não no código defeituoso. O caso expôs cruelmente a falácia da imutabilidade como fetiche e a necessidade crítica de mecanismos de governança para crises, como *circuit breakers* ou *timelocks*, revelando um grave déficit no design institucional que priorizou a automatização cega sobre a resiliência.

Já o colapso da DAO do Fei Protocol (2022) ilustra um problema diferente, que é a captura plutocrática e os conflitos de agência inerentes a muitos modelos econômicos de governança digital. Após perdas financeiras, grandes detentores do

.....

.....

*token* de governança (principalmente fundos de venture capital) votaram por uma fusão que diluiu os direitos dos pequenos *holders*, agindo claramente em seu próprio interesse. Este caso materializa as críticas filosóficas à justiça distributiva em economias de *token*. O modelo "um *token*, um voto", longe de ser uma democracia, revelou-se uma plutocracia algorítmica (BUTERIN, 2017), onde o poder econômico se traduz diretamente em poder político, sem os freios e contrapesos das constituições democráticas. Foi uma demonstração prática de como o design econômico, quando dissociado de uma reflexão política robusta, pode criar sistemas formalmente justos (as regras foram seguidas), mas substantivamente injustos.

O escândalo da Wonderland (TIME) DAO (2022) trouxe à tona o problema epistêmico da pseudonímia em contextos de alta responsabilidade. Foi revelado que o tesoureiro da DAO, que controlava centenas de milhões de dólares, era uma figura notória por seu envolvimento prévio em um exchange fraudulento, operando sob um pseudônimo. A comunidade havia depositado confiança com base em performance financeira recente, sem qualquer mecanismo para verificar identidade ou histórico. O caso expõe os limites de uma cultura *cypherpunk* extrema que privilegia o anonimato acima da *accountability*. Ele levanta a questão filosófica de como construir confiança justificada em sistemas descentralizados, ao nos colocar a questão de se a reputação on-chain é suficiente para funções que envolvem custódia de ativos em escala colossal, ou se é necessário algum grau de verificação de identidade (*doxxing* voluntário, KYC) para cargos de extrema responsabilidade. Este caso mostra que a confiança redistribuída pode, por vezes, depositar-se em bases frágeis e facilmente manipuláveis.

Um caso de falha sistêmica ainda mais abrangente foi o colapso do ecossistema Terra (LUNA/UST) em 2022. Para além da crise financeira, foi um fracasso catastrófico de governança algorítmica. O design do protocolo, que utilizava um algoritmo complexo para manter a paridade da *stablecoin* UST, criou um *feedback loop* negativo, destrutivo sob pressão de mercado. Filosoficamente, esse caso ilustra os perigos do formalismo normativo aplicado a sistemas econômicos reflexivos, onde as

.....

.....

ações dos agentes alteram as condições que o próprio algoritmo tenta governar. Não houve um mecanismo de governança ágil o suficiente, ou com legitimidade suficiente, para intervir e quebrar esse ciclo a tempo. A falha expôs a ilusão de que sistemas algorítmicos complexos podem governar dinamicamente fenômenos de mercado sem a incorporação de mecanismos de pausa ou intervenção soberana claramente definidos e legitimados.

Em contraste, casos de sucesso relativo como Uniswap e MakerDAO oferecem *insights* sobre caminhos viáveis e a evolução da complexidade institucional. A Uniswap DAO prospera por governar um bem público digital já estabelecido e extremamente útil. Sua legitimidade deriva em grande parte da utilidade do protocolo subjacente. Ela adotou um modelo híbrido e pragmático, com uma deliberação *off-chain* intensa em fóruns antes de votações *on-chain*, e uma distribuição inicial de *tokens* relativamente ampla. Seu sucesso sugere que a governança digital pode funcionar melhor para otimizar e manter infraestruturas maduras, adotando modelos híbridos que combinam deliberação *off-chain* com execução *on-chain* (REIJERS et al., 2018), em vez de depender exclusivamente da automação pura ou de construir instituições a partir do zero. A governança torna-se aqui um processo de refinamento contínuo de uma ferramenta cujo valor já é consensual.

O caso da MakerDAO é talvez o mais instrutivo em termos de complexidade institucional aprendida (MAKERDAO, 2020). Da crise do *Black Thursday* de março de 2020 em diante, a Maker evoluiu de uma estrutura inicial caótica para uma verdadeira burocracia descentralizada. Ela criou *Core Units* especializadas com orçamentos e mandatos, implementou um *Governance Security Module* (um *timelock* que dá à comunidade tempo para reagir a votações maliciosas), e cultivou uma cultura profunda de deliberação técnica. A MakerDAO demonstra que a governança digital não é incompatível com a complexidade e a especialização; pelo contrário, para gerenciar sistemas de risco como uma *stablecoin* lastreada, essa complexidade é essencial. Ela representa a vitória prática do normativismo híbrido e do funcionalismo, onde o código é central, mas está embutido em uma densa rede de

.....

.....

processos, papéis e conhecimentos humanos. Este caso também ilustra a intersecção com o direito, na medida em que a MakerDAO busca ativamente estruturas legais para suas atividades e lida com requisitos regulatórios.

Um desafio contemporâneo é ilustrado por DAOs que operam em setores altamente regulados, como a dYdX DAO, que governa uma plataforma de *trading* de derivativos descentralizada. Sua migração para uma blockchain própria e as discussões sobre a implementação de verificações de identidade (KYC) para usuários materializam a tensão viva entre os ideais de anonimato e descentralização e as demandas pragmáticas do direito estatal e da sobrevivência no mercado. Essas DAOs tornam-se campos de batalha onde se trava o conflito entre a *lex cryptography* e a lei tradicional, forçando escolhas filosóficas e de design sobre o que ceder e o que preservar da visão original.

O que os casos analisados revelam, antes de qualquer receituário técnico, é a recorrência de certos conflitos filosóficos que o arcabouço teórico do artigo já havia mapeado. O colapso do The DAO e a subsequente cisão entre Ethereum e Ethereum Classic expõem uma aporia ontológica da identidade e da continuidade de uma instituição digital não podem residir exclusivamente no código-fonte, sob pena de se confundir a permanência sintática com a legitimidade normativa. Quando uma comunidade opta por um *fork* que reverte transações tecnicamente válidas, ela está, na prática, rejeitando o realismo digital ingênuo em favor de uma ontologia funcionalista, ainda que implicitamente. O fracasso, assim, não está na ausência de um "botão de pausa", mas na ilusão de que a normatividade poderia ser integralmente selada em um artefato formal imutável.

De modo semelhante, os episódios de captura plutocrática no Fei Protocol e o escândalo de pseudonímia na Wonderland materializam, no plano prático, a tensão entre duas promessas concorrentes da governança digital, a saber, a da eficiência epistêmica, onde o poder de decisão segue a participação econômica, e a da legitimidade democrática, onde se pressupõe uma igualdade política entre os participantes. O modelo "um *token*, um voto" é a cristalização de uma teoria política

.....

.....

específica (a plutocracia algorítmica) cujo conflito com noções substantivas de justiça distributiva e *accountability* se revela inevitável. A dificuldade em conciliar pseudonímia e responsabilidade, por sua vez, não aponta para a ausência de ferramentas adequadas, mas para a recorrência do problema filosófico clássico de compatibilizar a transparência exigida pela confiança coletiva com a soberania individual reivindicada pelo agente digital.

Os casos de sucesso relativo, como os da MakerDAO e Uniswap indicam que a governança digital pode funcionar melhor quando se reconhece os limites da formalização e se incorporam camadas de deliberação humana — *timelocks*, *core units* especializadas, fóruns *off-chain* — sem que isso signifique a superação dos problemas filosóficos. Antes, esses mecanismos são gestões pragmáticas da incompletude normativa e da opacidade epistêmica, que permanecem como condições estruturais do sistema. O que se evidencia, ao fim, é que a resposta para os dilemas da governança digital reside na arquitetura da interação entre a determinação algorítmica e o juízo humano. Esses laboratórios práticos para a filosofia demonstram, em última instância, que as aporias ontológicas, epistêmicas, normativas e lógicas mapeadas ao longo deste artigo exigem uma atenção contínua e escolhas conscientes sobre que tipos de teorias estamos implicitamente sustentando.

## Considerações finais

A análise desenvolvida ao longo deste artigo demonstrou que a governança digital é um fenômeno de profundidade filosófica incomum. Ela toca em questões fundamentais sobre a natureza das entidades coletivas, as bases do conhecimento social, a fonte da autoridade normativa e os limites da razão formal. Ignorar esta dimensão conceitual é condenar-se a repetir erros caros e a criar sistemas potencialmente opressores sob o manto de uma suposta neutralidade algorítmica.

Concluimos que os quatro problemas filosóficos fundamentais – ontológico, epistêmico, normativo e lógico – fornecem a estrutura necessária para compreender

.....

.....

os desafios da governança digital. A ontologia revela a natureza híbrida e disputada de entidades como DAOs, nem meras ficções nem pessoas jurídicas completas, mas algo intermediário que exige novos quadros conceituais para pensar agência e responsabilidade. A epistemologia desmonta o mito do *trustlessness*, mostrando uma complexa rede de confiança redistribuída entre matemática, *hardware*, *software* e consenso social, onde pontos de falha como os oráculos e a opacidade dos algoritmos permanecem críticos. A normatividade expõe a inevitável incorporação de valores no código e a tensão insolúvel entre a automatização desejada e a interpretação necessária, uma tensão que os modelos híbridos tentam gerenciar, mas não resolver. A lógica, por fim, impõe limites estruturais à própria ideia de uma governança plenamente formalizada, recordando-nos da incompletude e da abertura inerentes à vida normativa, limites esses que se manifestam em *bugs*, ataques inéditos e comportamentos emergentes dos sistemas.

Estes problemas se entrelaçam e ganham significado na interseção prática da filosofia com a ciência da computação, o direito e a economia. Um desenvolvedor, um jurista ou um economista que trabalha neste campo está, quer saiba quer não, a fazer filosofia aplicada. As escolhas de design, de regulação ou de modelo econômico são respostas, muitas vezes tácitas e não examinadas, a essas questões filosóficas. Portanto, o avanço responsável do campo exige essa interdisciplinaridade reflexiva, no qual o diálogo entre estas áreas seja mediado pelo rigor conceitual que a filosofia pode fornecer. O direito precisa da computação para entender o que regula; a economia precisa da filosofia política para avaliar a justiça de seus modelos; a computação precisa da ética para guiar seu poder de instanciação normativa.

Os estudos de caso das DAOs funcionaram como a prova de fogo deste arcabouço teórico. De The DAO a MakerDAO, do Fei Protocol à Wonderland e ao colapso da Terra, vimos como falhas de design específicas – a imutabilidade fetichizada, a plutocracia não mitigada, a pseudonímia irresponsável, a fé excessiva em algoritmos que governam sistemas reflexivos – decorrem diretamente de confusões ou omissões filosóficas. Simultaneamente, os casos de sucesso ou

.....

.....

resiliência apontam para caminhos pragmáticos baseados no reconhecimento dos limites da automação, na valorização da deliberação, na construção de instituições complexas e adaptáveis, e na busca por um equilíbrio entre os valores da descentralização e as necessidades de *accountability* e legitimidade.

O panorama que emerge desta análise, portanto, não é o de uma superação tecnológica da política, mas o de uma transformação dialética da própria ideia de instituição. A governança digital não elimina as aporias clássicas da vida coletiva — a tensão entre regra e exceção, entre autoridade e liberdade, entre previsibilidade normativa e sensibilidade contextual —, mas as transplanta para um novo médium, o código, onde elas adquirem uma urgência e uma concretude inéditas. O que se revela, no fim das contas, é que a promessa de uma governança puramente algorítmica esbarra em condições de possibilidade conceituais que são constitutivas da normatividade social. A inevitável reinserção da interpretação, da deliberação comunitária e do juízo humano nos interstícios dos sistemas automatizados são o reafirmar-se da estrutura dialógica e hermenêutica inerente ao fenômeno do governar.

Desta forma, o que este mapa conceitual oferece é a compreensão de que a governança digital, em sua expressão mais ambiciosa, constitui, para além de um engenho técnico de solução de problemas, também um espaço fenomenológico privilegiado. É um espaço onde se tornam visíveis, de maneira quase experimental, os pressupostos ontológicos, epistêmicos e normativos que sempre subjazeram às formas tradicionais de organização coletiva, agora desnudados pela lógica aparentemente crua da execução automatizada. Ao perscrutar este novo espaço, a reflexão filosófica não encontra um futuro apartado da tradição que a nutre; pelo contrário, reencontra, sob uma roupagem inesperada, suas questões mais persistentes. O projeto da governança digital, em última instância, revela-se assim um capítulo contemporâneo e particularmente vívido da longa investigação filosófica sobre os fundamentos e os limites da vida em comum.

.....

## Referências

BUTERIN, Vitalik. *Ethereum white paper: a next-generation smart contract and decentralized application platform*. [S.l.]: Ethereum Foundation, 2014. Disponível em: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>. Acesso em: 17 jan. 2025.

BUTERIN, Vitalik. *CRITICAL UPDATE Re: DAO Vulnerability*. [S.l.]: Ethereum Foundation Blog, 2016. Disponível em: <https://blog.ethereum.org/2016/06/17/critical-update-re-dao-vulnerability/>. Acesso em: 17 jan. 2025.

BUTERIN, Vitalik. *Notes on Blockchain Governance*. [S.l.]: Vitalik.ca, 2017. Disponível em: <https://vitalik.ca/general/2017/12/17/voting.html>. Acesso em: 17 jan. 2025.

DE FILIPPI, Primavera; WRIGHT, Aaron. *Blockchain and the law: the rule of code*. Cambridge: Harvard University Press, 2018.

GÖDEL, Kurt. Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I. *Monatshefte für Mathematik und Physik*, v. 38, p. 173-198, 1931.

GOLDMAN, Alvin. What is justified belief? In: PAPPAS, George (org.). *Justification and knowledge*. Dordrecht: Reidel, 1979. p. 1-23.

HART, H. L. A. *The concept of law*. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1994.

LATOUR, Bruno. *Reassembling the social: an introduction to actor-network-theory*. Oxford: Oxford University Press, 2005.

LESSIG, Lawrence. *Code and other laws of cyberspace*. New York: Basic Books, 1999.

MAKERDAO. *The Black Thursday report*. [S.l.], 2020. Disponível em: <https://makerdao.com/en/blackthursday/>. Acesso em: 17 jan. 2025.

NAKAMOTO, Satoshi. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2025.

OSTROM, Elinor. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

REIJERS, Wessel et al. Now the code runs itself: on-chain and off-chain governance of blockchain technologies. *Topoi*, v. 40, p. 821-831, 2018.

SEARLE, John R. *The construction of social reality*. New York: Free Press, 1995.

.....

WEBER, Max. *Economy and society: an outline of interpretive sociology*. Berkeley: University of California Press, 1978.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Philosophical investigations*. Tradução de G. E. M. Anscombe. Oxford: Blackwell, 1953.

.....