



## MAPEAMENTO DO ECOSISTEMA BRASILEIRO DE BLOCKCHAIN

Ismael Ávila<sup>1</sup>  
Maria Silvana Medrano<sup>1</sup>  
Jeffson Celeiro Sousa<sup>1,2</sup>

### RESUMO

Este artigo traz um mapeamento do uso de blockchain no Brasil, considerando empresas com atuação no país, incluindo *startups*, instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e o setor público, representado por instâncias e órgãos do estado brasileiro. Apresenta-se a metodologia utilizada e discutem-se os resultados obtidos e suas implicações.

**Palavras-Chave:** blockchain; mapeamento do ecossistema; tipologias de atores.

### 1 INTRODUÇÃO

O Projeto Ilíada (Integrando Livros-razão, Infraestrutura e Aplicações Descentralizadas) vem sendo realizado pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CPQD) em parceria com a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) e o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e da Softex. Entre seus objetivos centrais busca-se compreender o ecossistema atual de blockchain no Brasil, avaliando a sua diversidade e a sua vivacidade, com vistas a orientar políticas públicas voltadas a fortalecer o uso dessa tecnologia em setores e casos de uso que ainda se mostrem pouco desenvolvidos no país.

Nesse sentido, entre as metas iniciais do Projeto estava o mapeamento das iniciativas empresariais, acadêmicas e do poder público que já tinham feito, faziam ou planejavam fazer uso da tecnologia blockchain para viabilizar novos produtos, serviços e aplicações.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar os principais resultados do mapeamento de iniciativas empresariais e discutir suas implicações para o entendimento do ecossistema de blockchain no Brasil.

Cabe sublinhar que, a fim de mapear e analisar as informações colhidas, foi criada e adotada uma tipologia de classificação das iniciativas no que se refere aos setores econômicos ou sociais aos quais elas se destinam, aos casos de uso de blockchain que elas incorporam e ao seu nível de maturidade. Essa tipologia e demais aspectos da metodologia são apresentados a seguir.

---

<sup>1</sup> Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPQD).

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará (UFPA).

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Categorização dos setores econômicos

Para distinguir o setor econômico em que se relatou cada iniciativa e descrever a atividade-fim dos entes envolvidos foi adotada a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)<sup>3</sup>, cujos critérios de enquadramento são adotados por órgãos da administração pública e, em razão de seu uso em diversas fontes sobre setores econômicos, os resultados aqui trazidos tornam-se mais comparáveis e compatíveis com outros estudos. Nesse sentido, a análise de setores econômicos considera as 21 divisões do CNAE.

A busca pelas empresas mais relevantes da economia brasileira baseou-se em duas fontes principais, a saber, a lista das 500 Melhores e Maiores da Revista Exame e o *ranking* da Econodata de empresas com maior faturamento em 2023. Como as duas referências adotam a categorização do CNAE, a combinação dos dois ranqueamentos possibilitou manter esse critério de classificação econômica das empresas.

### 2.2 Categorização dos níveis de maturidade das iniciativas

No que trata do nível de maturidade das iniciativas, foram consolidados níveis existentes na literatura<sup>4</sup>. O resultado dessa consolidação é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1: Níveis de maturidade  
Fonte: Dos autores (2025)

Nível	Características que definem cada nível de maturidade
0	Menção a blockchain, mas nada de concreto, nem mesmo projeto.
1	Clareza sobre o que se planeja fazer com blockchain, seu caso de uso, e data para começar as implementações.
2	Testes iniciais de aplicações envolvendo blockchain.
3	Experiências mais complexas envolvendo blockchain.
4	Iniciativa com aplicação baseada em blockchain já em produção.
5	Iniciativa que já entrou em produção, mas que, por algum motivo, já foi concluída e encerrada.

### 2.3 Categorização dos casos de uso

Por fim, a adoção de uma tipologia para os casos de uso exigiu a combinação de distintas taxonomias técnicas e científicas que tratam do tema, tais como: Zile, K. e Strazdina, R. (2018) [Zile e Strazdina 2018], Labazova, O. et al. (2019) [Labazova et al. 2019], Alamsyah A. e Syahrir S. (2023) [Alamsyah e Syahrir 2023]. Algumas normas também foram consideradas, particularmente: ISO/DTR 6277 (2024) [International Organization for Standardization 2024a], ISO/TR 3242 (2022) [International Organization for Standardization 2022], ISO/AWI TR 24878 [International Organization for Standardization 2024b].

Chegou-se, assim, a uma lista de 36 casos de uso com respaldo nessa literatura, conforme listados na Tabela 2. Cabe frisar que essa taxonomia não teve a pretensão de ser completa ou definitiva, tão somente a de organizar o mapeamento das iniciativas em suas diversas dimensões.

<sup>3</sup> <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/metodos-e-classificacoes/classificacoes-e-listas-estatisticas/9078-classificacao-nacional-de-atividades-economicas.html>

<sup>4</sup> International Organization for Standardization 2022 e ISO/TR 3242:2022 e IEEE P2145

Tabela 1: Casos de uso de blockchain  
 Fonte: Dos autores (2025)

Nº	Caso de uso	Nº	Caso de uso
1	Processos e contratos automáticos	19	Autenticação de arte digital
2	Identidade e credenciais digitais	20	Gestão de direitos digitais
3	Certificação	21	Monetização de conteúdo
4	Tokenização de ativos, NFTs	22	Registro de ativos e propriedades
5	Criptomoedas	23	Prontuário médico digital
6	Gestão de ativos (digitais e físicos)	24	Receita digital
7	Fracionamento de ativos	25	Comércio descentralizado de energia
8	Pagamentos transfronteiriços	26	Economia do compartilhamento
9	Transferências monetárias	27	Gestão de evidências jurídicas
10	Financiamento coletivo	28	Interoperabilidade
11	Empréstimos P2P	29	Governança e votação
12	Bolsa/balcão/corretora/ <i>marketplace</i>	30	Programas de fidelidade
13	Micropagamentos e microcrédito	31	Proc. de pedidos (seguros)
14	Securitização transparente	32	Uso de dispositivos IoT
15	Criação de trilha de auditoria	33	Mercados de dados de IoT
16	Rastreamento de procedência	34	Carteira digital
17	Rastreamento de cadeia	35	Blockchain ou <i>crypto as a service</i>
18	Comprovação de vídeos e fotos	36	Notarização

## 2.4 Codificação das iniciativas

Para se chegar a uma tipologia compacta e prática que pudesse ser usada na classificação das iniciativas encontradas, foi necessário condensar numa simbologia padronizada as três dimensões classificatórias acima discutidas. Assim, por exemplo, uma iniciativa em “gestão de resíduos” (CNAE E), que realiza “rastreamento de cadeia” (caso de uso 17) e cuja maturidade seja “em produção” (4) é representada como E/17 (4), conforme destacado na Figura 1. Essa simbologia foi então aplicada às tabulações que organizaram os dados das iniciativas em uma planilha de cálculos, o que possibilitou aplicar filtros e fazer as buscas por setor, maturidade ou caso de uso, de forma prática e rápida, para gerar gráficos a partir desses resultados para ilustrar os aspectos quantitativos desses parâmetros. Exemplos dos gráficos produzidos são mostrados na seção de resultados, a seguir.

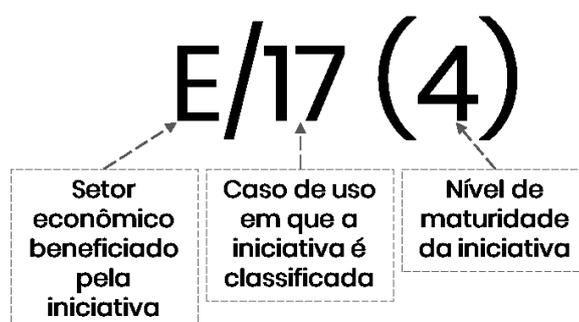


Figura 1: Exemplo de codificação dos casos de uso.  
 Fonte: Dos autores (2025)

## 2.5 Coleta de dados

A metodologia de coleta de dados precisou contornar diferentes dificuldades, tais como o dinamismo das informações disponíveis em um tema tecnológico cujos relatos e notícias disponíveis em *sites* e portais na Web se estendem ao longo dos últimos cinco anos, têm uma confiabilidade variada e demonstram uma falta de padronização das tipologias utilizadas. Isso exigiu uma análise crítica de cada relato encontrado a fim de determinar o setor econômico beneficiado pela solução, os casos de uso envolvidos e estimar o nível de maturidade a partir do detalhamento fornecido e da data da publicação. Assim, por exemplo, uma notícia datada de 2022 e que descrevia a conclusão de um piloto com blockchain foi registrada como *piloto* caso nenhuma notícia posterior indicasse a efetiva entrada em produção, ou, caso contrário, classificada como *em produção*. E a referida iniciativa seria então codificada conforme detalhado na seção anterior e, por fim, incluída na planilha para posteriores análises.

A busca por iniciativas envolvendo blockchain em empresas seguiu estas etapas:

1. Busca das empresas relevantes a partir de duas referências setoriais:
  - a. *Ranking 2023* das 500 maiores e melhores da revista Exame;
  - b. *Ranking 2023* das 500 melhores empresas do portal Econodata;
2. Eliminação das duplicidades entre as duas listas, chegando-se a um total de 845 empresas;
3. Buscas por notícias e relatos sobre o uso de blockchain nas 845 empresas da lista consolidada e identificação de 186 empresas com iniciativas de blockchain;
4. Busca por *startups* em portais especializados e identificação de 157 que atuam com blockchain;
5. Curadoria dos resultados para determinação dos setores econômicos beneficiados, dos casos de uso implementados e dos níveis de maturidade das iniciativas relatadas;
6. Síntese das iniciativas, por empresa ou *startup*, conforme os três fatores descritos acima;
7. Análise das correlações entre os três fatores a fim de retratar o ecossistema.

Uma representação visual das fases da metodologia pode ser vista na Figura 2.

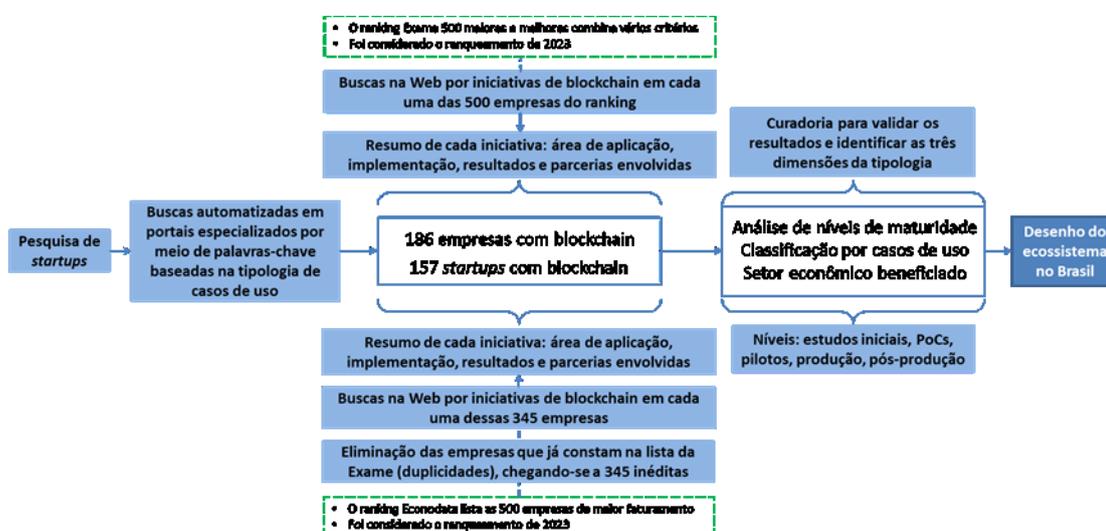


Figura 2: Representação visual da metodologia  
Fonte: Dos autores (2025)

Para as buscas, foram utilizados como palavras-chave os casos de uso adotados na tipologia acima descrita, acrescidos de sinônimos e variações em torno de seus termos principais, como mostrado a seguir:

- **Automatização de processos, contratos e de transações** + automatização, processos, contratos inteligentes, *smart contracts*;
- **Identidade e credenciais digitais** + identidade, identidade digital, identidade digital distribuída, identidade digital descentralizada, *self-sovereign identity*, SSI, credencial verificável, *verifiable credential*, *personal identity*;
- **Certificação** + certificado, diploma, certidão, *certification*;
- **Tokenização de ativos, NFTs** + *token*, tokenização, tokenization, NFT, *non fungible*, tokenizadora, tokenizar, tokenizado;
- **Criptomoedas** + *crypto currency*, cripto, *crypto*, *coin*, *stablecoin*, moeda digital, *digital currency*;
- **Gestão de ativos (digitais e físicos)** + *asset management*, ativos digitais, *digital assets*;
- **Fracionamento de ativos** + propriedade fracionada, *fractional ownership*;
- **Pagamentos transfronteiriços** + pagamentos transfronteiriços, *cross border payments*, remessa, *remittance*, remessa internacional, transações transfronteiriças, transferência internacional;
- **Transferências monetárias** + transferências monetárias, *money transfer*, transferências interbancárias, *P2P payments*, pagamentos P2P;
- **Financiamento coletivo** + *crowdfunding*;
- **Empréstimos P2P** + empréstimos *peer-to-peer*, *peer-to-peer lending*, *P2P lending*;
- **Bolsa/balcão/corretora/câmbio/marketplace** + bolsa, balcão, corretora, câmbio, *exchange*, *marketplace*, plataforma de custódia, ambiente de negociação;
- **Micropagamentos e microcrédito** + micro pagamentos, *micropayments*, microcrédito, *microcredit*, *microloans*;
- **Securitização transparente** + securitização, securitization, mercado secundário, recebíveis, hipotecas, securitizar, securitizado;
- **Criação de trilha de auditoria** + trilha de auditoria, auditoria, *audit trail*, *auditing*;
- **Rastreamento de procedência** + rastreamento, rastreio, procedência, origem, proveniência, *provenance*, *origin*;
- **Rastreamento (logística/ cadeia transparente)** + rastreamento da cadeia, cadeia de suprimento, cadeia de fornecimento, rastreabilidade, rastreamento, rastreio, logística, *supply chain*, *traceability*;
- **Comprovação (vídeos e fotos)** + autenticidade de mídia, integridade de mídia, comprovação de vídeos, comprovação de fotos, detecção de *deepfake*, *deepfake detection*;
- **Autenticação de arte digital** + *digital art authentication*, verificação de autenticidade, *authenticity verification*, detecção de falsificação, *art forgery detection*;
- **Gestão de direitos digitais** + direitos digitais, *digital rights management*, *digital rights*, proteção de direitos digitais, *digital rights protection*, propriedade intelectual, *intellectual property*;
- **Monetização de conteúdo** + *content monetization*, licenciamento, *licensing*, *royalties*;
- **Registro de ativos e propriedades** + registro de ativos, registro de propriedades, registro de venda, registro de transferência, *transfer registry*;
- **Prontuário médico digital (prontuário eletrônico do paciente - PEP)** + prontuário eletrônico, PEP, *electronic health record*, EHR;
- **Receita digital** + receita médica digital, prescrição digital, prescrição médica digital, receituário digital, *digital prescription*;
- **Comércio descentralizado de energia** + *marketplace* de energia elétrica;
- **Economia do compartilhamento** + economia solidária, *sharing economies*, carona solidária, carona compartilhada, *ridesharing*;
- **Gestão de evidências jurídicas** + gestão de provas judiciais, cadeia de custódia, *chain of custody*;

- **Interoperabilidade** + *interoperability*, barramento de dados, *data bus*, integração de sistemas, system integration, interbancário;
- **Governança e votação** + tomada de decisão, processo decisório, eleitoral;
- **Programas de fidelidade** + fidelização, *loyalty programs*, troca de pontos, registro de pontuação, programa de recompensas, milhagem;
- **Processamento de reivindicações (seguros e benefícios sociais)** + reivindicações, seguro, prêmio, *claims, insurance*, benefícios, seguridade;
- **Uso de dispositivos IoT** + internet das coisas, internet of things, IoT, microssoensores, microdispositivos;
- **Mercados de dados de IoT** + mercado de dados, internet das coisas, internet of things, IoT;
- **Carteira digital** + *digital wallet*, carteira virtual;
- **Blockchain ou *crypto as a service*** + blockchain como serviço, *blockchain as a service*, BaaS, cripto como serviço, *crypto as a service*, CaaS;
- **Notarização** + *notarization/notarisation*, registro cartorial, registro público, *notary as a service*.

Essas palavras-chave foram então utilizadas em buscadores da internet ao longo do primeiro trimestre de 2024 e as páginas encontradas foram avaliadas em termos de relevância e confiabilidade para os propósitos deste estudo, sendo descartadas aquelas consideradas excessivamente superficiais ou referentes a iniciativas fora do Brasil. Como resultado, foram identificadas 185 empresas com uma ou mais iniciativas envolvendo a tecnologia blockchain. A isso seguiram-se as análises das iniciativas para identificar os setores econômicos beneficiados, os casos de uso envolvidos e o nível de maturidade, e a posterior codificação sintética de cada iniciativa na planilha de cálculo. Uma vez concluídas essas análises preliminares e a tabulação, foi possível dar início às análises sistêmicas do ecossistema, cujos resultados são apresentados na Seção 3.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Mapeamento do uso de blockchain em empresas

No que se refere ao setor econômico em que foram relatadas iniciativas com blockchain em empresas, como visto na Figura 3, o setor *financeiro* representou 31,41%, o *agropecuário*, 14,91% e a *indústria de transformação*, 11,93%. Por outro lado, os setores de *alojamento e alimentação*, *educacional* e *artes e cultura* tiveram menos de 1%.

O desequilíbrio é ainda mais notável se considerada a parcela de cada setor entre as 9.431.239 empresas existentes no Brasil (IBGE, 2024), das quais o setor *financeiro* representa 2,87%, o *agropecuário*, 5,87%, e a *indústria de transformação*, 6,17%. Em contraste, o setor de *comércio e afins* corresponde a 29,07% do total de empresas, mas somente 7,75% das iniciativas com blockchain.

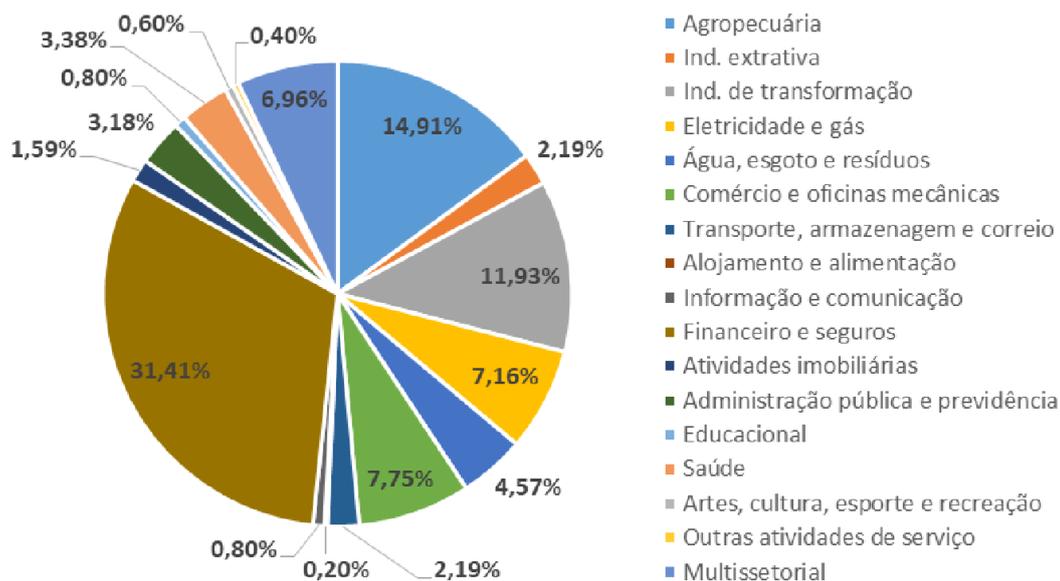


Figura 3: Divisão por setor econômico das participações em iniciativas de empresas  
 Fonte: Dos autores (2025)

Por sua vez, a Figura 4 apresenta a frequência dos 36 casos de uso identificados em iniciativas empresariais com blockchain. Nota-se um predomínio de quatro casos de uso – *processos, transações e contratos automáticos* (1), *tokenização de ativos e NFTs* (4), *criptomoedas* (5), *rastreamento de procedência* (16) e *rastreamento de cadeia* (17) –, cada um presente em mais de 50 das iniciativas analisadas. Outros dois casos – *bolsa, balcão, corretora e marketplace* (12) e *criação de trilha de auditoria* (15) – aparecem em um pouco mais de 40 iniciativas cada. Por outro lado, faltaram iniciativas envolvendo 12 casos de uso (casos 6, 11, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27 e 29), indicando potenciais lacunas ou oportunidades inexploradas.

Além da frequência, a distribuição setorial dos casos de uso também revela importantes padrões de aplicação. Como mostra a Figura 5, certos casos de uso têm maior diversidade de setores em que são empregados – por exemplo, o caso 12 (*bolsa, corretora, etc.*) foi relatado em sete setores distintos. Em contraste, casos como o de *fracionamento de ativos* (caso 7) tiveram uso restrito a um único setor (*imobiliário*).

Em termos de setores econômicos, o *financeiro* é o mais diversificado, abrangendo 17 dos 36 casos de uso analisados. Em seguida, destacam-se os setores da *indústria de transformação* (13 tipos) e o *agropecuário* (12 tipos), conforme ilustrado na Figura 5.

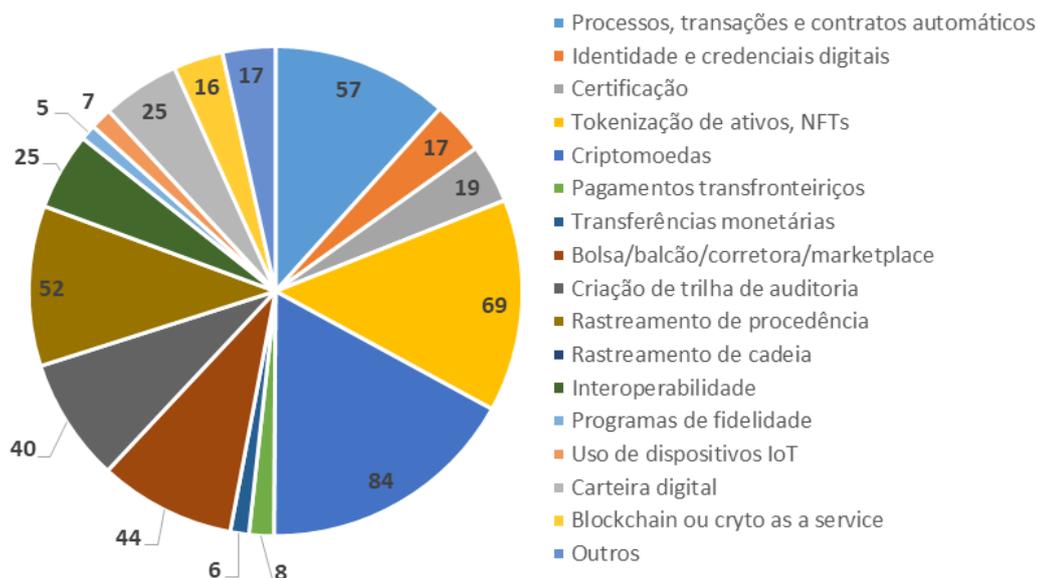


Figura 4: Total de iniciativas de empresas que adotam cada caso de uso considerado  
 Fonte: Dos autores (2025)

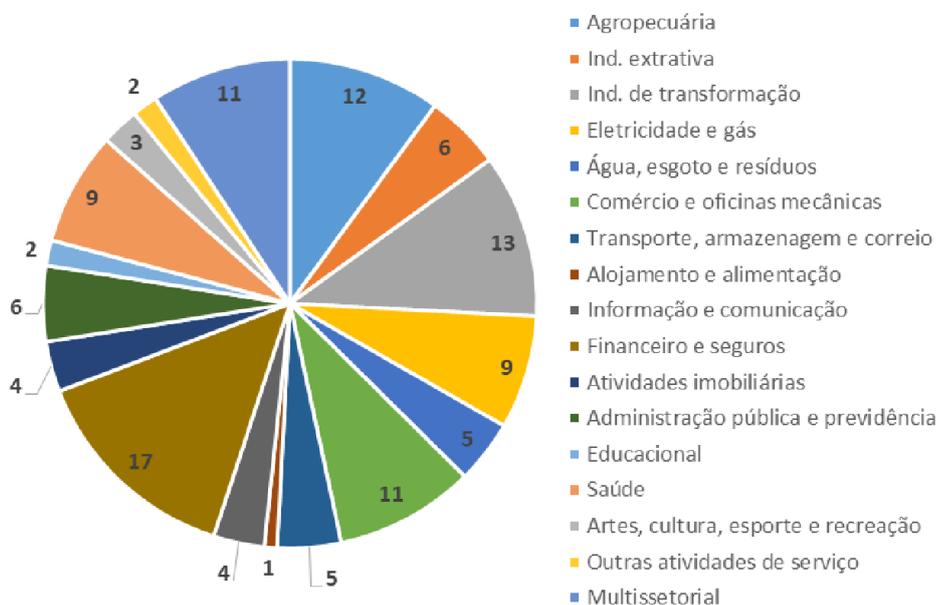


Figura 5: Variedade de tipos de caso de uso por setor (empresas)  
 Fonte: Dos autores (2025)

Em relação ao nível de maturidade das iniciativas, a Figura 6 demonstra a prevalência de aplicações já em produção (nível 4), que representam 59,72% do total identificado. Casos em fases preliminares, como planejamento (nível 1), provas de conceito (nível 2) e pilotos (nível 3), somam conjuntamente cerca de 40% das iniciativas. Cabe destacar que a distribuição por setor nem sempre reflete a média geral: por exemplo, no setor agropecuário, apenas 14,66% das iniciativas se encontram nos níveis 2 e 3 (PoCs e pilotos), sugerindo um avanço direto para projetos em produção.

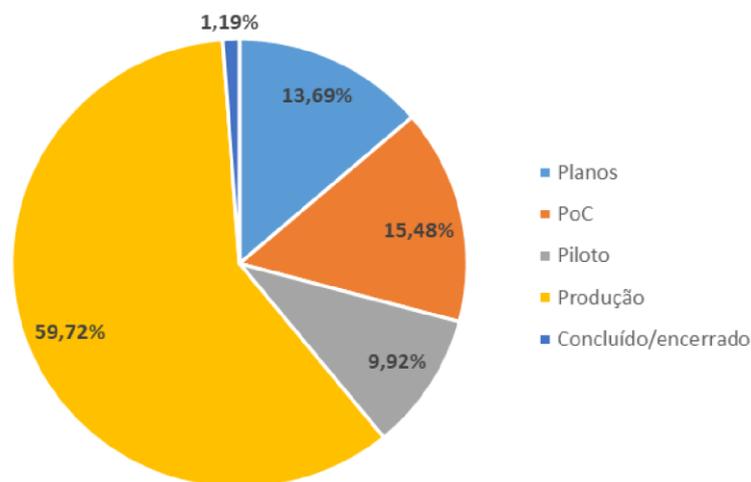


Figura 6: Casos de uso por nível de maturidade (empresas)  
 Fonte: Dos autores (2025)

### 3.2 Mapeamento do uso de blockchain por *startups*

Dadas as particularidades desse tipo de empresa, marcado pelo rápido surgimento/desaparecimento, e por frequentes reposicionamentos de proposta de valor, as *startups* foram pesquisadas por meio de uma metodologia específica, baseada em buscas automatizadas em portais especializados e em fontes correlatas, com vistas a cobrir um universo estimado de dez mil a vinte mil empresas no Brasil. A principal fonte foi o portal Crunchbase, cujas buscas automatizadas foram complementadas por buscas manuais no Google e em relatórios, estudos e bases de aceleradoras e *hubs* brasileiros (Liga Ventures, Inovabra, Distrito, Garagem BNDES, 100 Open Startups, Cubo Itaú, ACATE e Porto Digital), bem como em portais de notícias da área (Startupi e Startups.com.br).

Para essas buscas, os casos de uso adotados na tipologia aqui descrita foram utilizados como palavras-chave, acrescidos de variações em torno dos nomes, como descrito na seção sobre empresas. E, como o portal Crunchbase e alguns repositórios sobre *startups* são estrangeiros, as buscas foram também feitas com palavras-chave em inglês.

Foram encontradas cerca de 250 *startups* com algum uso divulgado de blockchain como parte de sua proposta de valor. Eliminadas as *startups* já encerradas e desconsiderados aqueles relatos sem comprovação adicional de aplicação efetiva em algum projeto ou empresa, os relatos restantes totalizaram 157 *startups* e a análise aprofundada desses relatos levou às constatações descritas a seguir.

A classificação por setor econômico revelou uma concentração no setor financeiro e de seguros, que reúne 76 *startups*. Em seguida, aparecem os setores *agropecuário* (14 *startups*) e de *artes, cultura, esporte e recreação* (10 *startups*). Os demais setores têm participações mais modestas, com até seis *startups* cada. Além disso, destaca-se um total relevante de 40 *startups* com soluções aplicáveis a mais de um setor.

Em termos percentuais, o setor financeiro representa 48,4% das *startups* com iniciativas baseadas em blockchain, enquanto as multissetoriais correspondem a 25,5%, conforme mostrado na Figura 7. Há também um percentual significativo de *startups* atuando no setor agropecuário, como em certa medida já era esperado, mas também um percentual surpreendente e não desprezível no setor de *artes, cultura, esporte e recreação*, que talvez possa ser atribuído a casos de uso de *tokenização e NFTs* associados a jogos digitais.

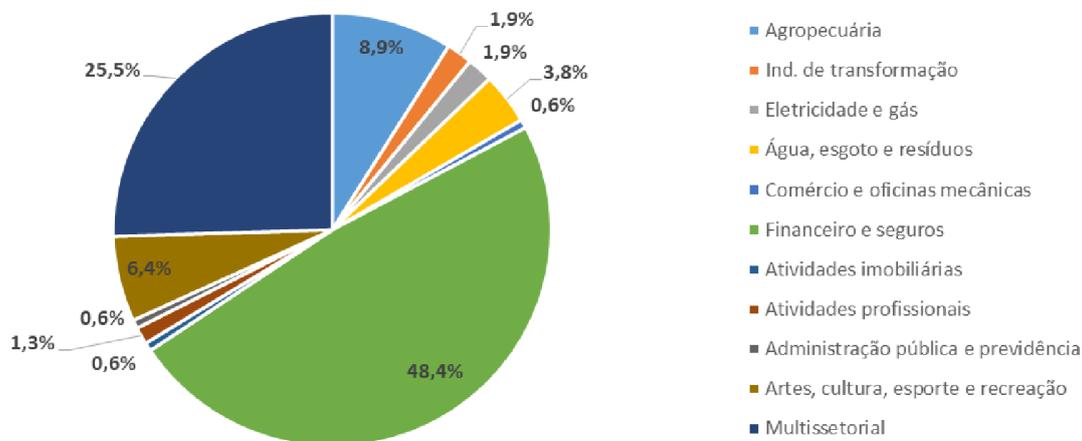


Figura 7: Divisão por setor econômico das iniciativas de *startups*  
 Fonte: Dos autores (2025)

Na Figura 8, mostra-se a frequência dos casos de uso adotados pelas *startups* com destaque para quatro deles – *tokenização de ativos e NFTs* (4), *criptomoedas* (5), *bolsa/balcão/corretora/câmbio/marketplace* (12) e *blockchain as a service ou crypto as a service* (35), cada um encontrado em mais de 30 soluções. Outros dois casos de uso – *processos, transações e contratos automáticos* (1) e *rastreamento de cadeia* (17) constam em 17 e 22 iniciativas, respectivamente. Em contrapartida, não se observaram *startups* que adotam 11 dos 36 casos de uso identificados (11, 14, 18, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 31 e 33).

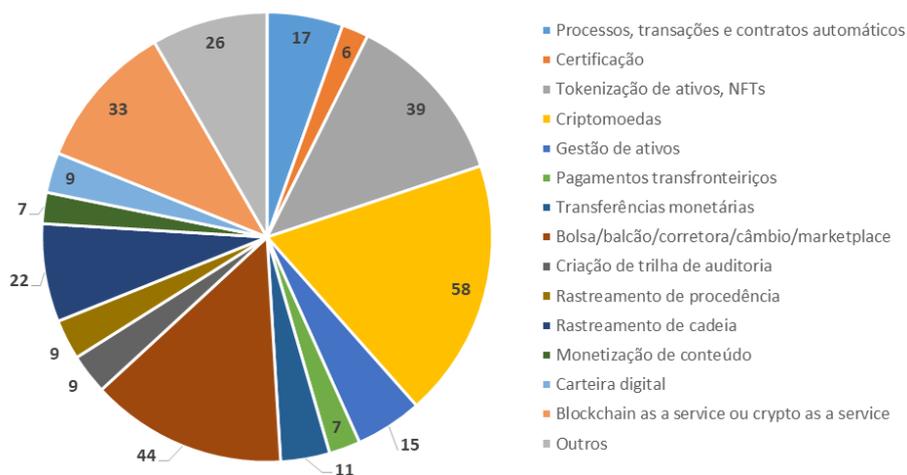


Figura 8: Total de iniciativas de *startups* que adotam cada caso de uso considerado  
 Fonte: Dos autores (2025)

Por fim, a variedade de casos de uso adotados por *startups* por setor também revela tendências relevantes. A Figura 9 mostra que soluções *multissetoriais* somam 20 dos 36 casos possíveis, seguidas pelo setor financeiro, com 15 casos, evidenciando a versatilidade e potencial de aplicação transversal de blockchain nesse segmento. Logo em seguida, aparecem os setores *agropecuário* e *artes, cultura, esporte e recreação*.

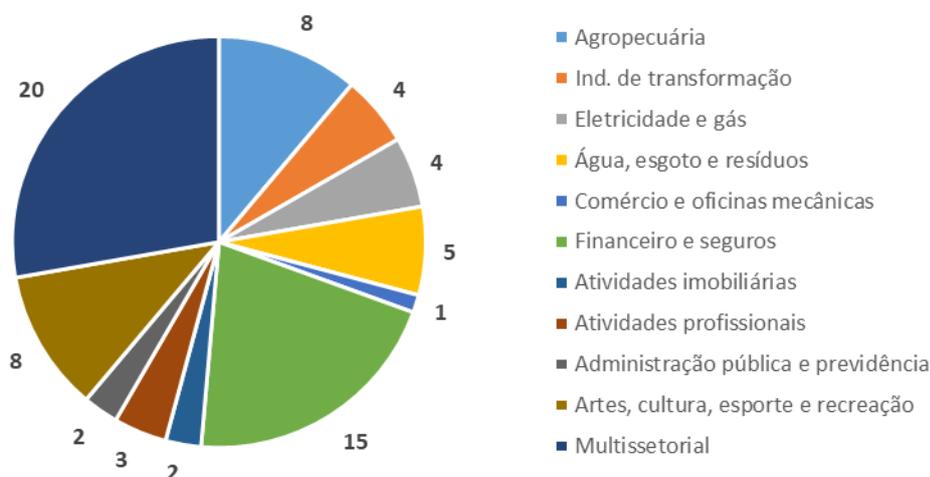


Figura 9: Variedade de tipos casos de uso por setor econômico (*startups*)  
Fonte: Dos autores (2025)

#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no levantamento do uso de blockchain em empresas atestam diferentes níveis de penetração da tecnologia blockchain nos diversos setores econômicos, com maior avanço nos setores *financeiro*, *indústria de transformação* e *agropecuário*, e um quadro mais incipiente em setores, tais como *alojamento e alimentação* e *educação*. Já nas *startups*, observa-se maior quantidade de iniciativas nos setores *financeiro*, *agropecuário* e *artes, cultura, esporte e recreação*. Destacam-se também as iniciativas que abrangem mais de um setor econômico (*multissetorial*).

No que trata dos casos de uso, observa-se nas iniciativas de empresas uma predominância de quatro casos – *processos, transações e contratos automáticos* (1), *tokenização de ativos e NFTs* (4), *criptomoedas* (5) e *Rastreamento de cadeia* (17) com mais de 50 iniciativas. Em seguida, aparecem os casos de uso – *bolsa, balcão, corretora e marketplace* (12) e *criação de trilha de auditoria* (15) – em um pouco mais de 40 iniciativas cada. Em se tratando das *startups*, foram encontrados em maior quantidade os casos de uso – *tokenização de ativos e NFTs* (4), *criptomoedas* (5), *bolsa, corretora e marketplace* (12), e *blockchain as a service* (35). Em um segundo patamar, destacam-se outros dois casos – *processos, transações e contratos automáticos* (1) e *rastreamento de cadeia* (17).

Quando se analisa a variedade de tipos de casos de uso adotados nas iniciativas levantadas, observa-se nas empresas uma preponderância nos setores *financeiro*, *indústria de transformação* e *agropecuário*, em que foram encontrados 17, 13 e 12 diferentes casos de uso aplicados, respectivamente. Por outro lado, ainda que entre as *startups* os setores *financeiro* e *agropecuário* também tenham se destacado (com, respectivamente, 15 e 8 casos de uso distintos), as iniciativas multissetoriais são as que abrangem a maior diversidade (20 casos de uso). O setor *artes, cultura, esporte e recreação* também sobressai com 8 casos de uso diferentes.

## 5 CONCLUSÕES

A análise dos resultados do levantamento permite esboçar algumas conclusões. A primeira e, talvez, a mais significativa é a de que, a despeito da considerável relevância e da versatilidade da tecnologia blockchain, mesmo no universo das 845 empresas mais bem ranqueadas na economia brasileira somente 186 divulgaram algum relato ou notícia de uso dessa tecnologia, ainda que exploratório ou preliminar. Esse resultado já foi, por si só, um retrato bastante útil do ecossistema de blockchain no Brasil, respondendo em parte à questão que motivou o presente estudo. Além desse resultado mais geral, as análises por setor econômico, casos de uso e níveis de maturidade das iniciativas possibilitaram alguns outros aprendizados, a saber:

- Os setores *financeiro* e *agropecuário* são os que motivam o maior número de iniciativas de empresas e *startups*;
- Em um segundo patamar de penetração da tecnologia blockchain em empresas figuram os setores de *indústria de transformação, eletricidade e gás e comércio*, enquanto que nas *startups* também aparece o de *artes, cultura, esporte e recreação*;
- Há poucos relatos nos setores *imobiliário, de alojamento e de educação* e nenhum no de *construção*;
- No que trata de casos de uso, quase um terço não é relatado no ecossistema brasileiro;
- Os mais frequentes são os de *processos, transações e contratos automáticos* (1), *tokenização de ativos e NFTs* (4), *criptomoedas* (5), *bolsa, corretora e marketplace* (12) e *rastreamento de cadeia* (17);
- Os setores econômicos com maior variedade de casos de uso são o *financeiro*, o de *indústria de transformação*, o *agropecuário* e o de *comércio*;
- No caso das *startups*, como as fontes e bases consultadas nem sempre se mostram atualizadas, notou-se uma considerável taxa de mortalidade das *startups* com alguma menção a casos de uso de blockchain, provavelmente pelo contraste entre o *hype* criado e as necessidades reais de mercado;
- Já no que diz respeito aos níveis de maturidade das iniciativas encontradas (aspecto avaliado apenas para as iniciativas de empresas), quase 60% estavam em produção, cerca de 10% em fase piloto e pouco mais de 15% eram ainda provas de conceito;

- A maior quantidade de iniciativas em produção, em comparação com os três níveis anteriores, sugere um efeito cumulativo: muitas das implementações que atingem esse estágio permanecem em operação, e poucas são descontinuadas.

A variedade das iniciativas envolvendo blockchain no Brasil nos últimos anos sugere um ecossistema já em fase de consolidação e bastante estratificado, com diversos casos de uso em diferentes setores da economia e com variados níveis de maturidade.

Mas devido ao dinamismo da tecnologia e seus diferentes estágios de adoção, conforme o setor econômico, uma revisão deste levantamento tende a ser necessária em dois ou três anos, de modo que o presente trabalho tão somente pretende trazer a lume o panorama atual do ecossistema de blockchain no Brasil e, adicionalmente, pode contribuir para a consolidação de uma tipologia de classificação que, se mais amplamente adotada, possa facilitar a comparabilidade dos subseqüentes levantamentos desse ecossistema.

## 5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a parceria da RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa) e o apoio financeiro do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) com recursos da Lei nº 8.248 no âmbito do PPI-SOFTEX, coordenado pela Softex.

## REFERÊNCIAS

- ALAMSYAH, A; and SYAHRIR, S. The taxonomy of blockchain-based technology in the financial industry. *F1000Research*, 12:457, 2023.
- International Organization for Standardization. **Blockchain and distributed ledger technologies – Use cases**. Technical Report ISO/TR 3242, ISO/TC 307, 2022.
- International Organization for Standardization. **Blockchain and distributed ledger technologies – Data flow models for blockchain and DLT use cases**. Technical Report ISO/DTR 6277, ISO/TC 307, 2024a.
- International Organization for Standardization. **New and emerging DLT/Blockchain Use Cases**. Technical Report ISO/TC 307, Draft, 2024b.
- LABAZOVA, O., DEHLING, T., and SUNYAEV, A. From hype to reality: a taxonomy of blockchain applications. In: *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 2019. p.(4555)-(4564).
- ZILE, K. and STRAZDINA, R. Blockchain use cases and their feasibility. In: *Applied Computer Systems*, 2018. 23(1): p.(12)–(20).