

Blockchain e transformação digital: aplicações, desafios e impactos socioeconômicos.

Blockchain and digital transformation:
applications, challenges and socioeconomic impacts.

Gabriel dos Santos¹

RESUMO

A tecnologia blockchain tem se consolidado como uma das principais inovações associadas à transformação digital contemporânea, destacando-se pela capacidade de descentralizar registros, validar transações de forma segura e reduzir a dependência de intermediários. Inicialmente vinculada às criptomoedas, sua aplicação expandiu-se para diferentes setores, como finanças, administração pública, cadeias de suprimentos e sistemas de identidade digital. O presente estudo teve como objetivo analisar os impactos econômicos e sociais da blockchain, discutindo suas aplicações, potencialidades e desafios. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, exploratória e descritiva, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e documental, com base em produções acadêmicas nacionais e internacionais publicadas entre 2008 e 2025. Os resultados evidenciam que a blockchain apresenta potencial para promover maior transparência, segurança, rastreabilidade e eficiência operacional, além de possibilitar novos modelos de negócio baseados na descentralização e na automação de processos. Entretanto, a análise também aponta desafios relacionados à escalabilidade, interoperabilidade, segurança, regulação e inclusão digital, fatores que podem limitar sua adoção em larga escala. Observa-se, ainda, que a efetividade dessa tecnologia depende da existência de infraestrutura adequada, capacitação técnica e desenvolvimento de políticas públicas voltadas à democratização do acesso digital. Conclui-se que a blockchain possui relevância estratégica no cenário econômico e social

¹Mestre em Desenvolvimento de Negócios e Inovação pela Must University. Bacharel em Sistemas de Informação pela Unisinos. Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: gabriel.dsantos@ibiruba.ifrs.edu.br.

contemporâneo, embora sua consolidação dependa da superação de desafios estruturais e institucionais que garantam sua aplicação de forma sustentável e socialmente inclusiva.

Palavras-chave: Blockchain; Transformação Digital; Descentralização; Inovação Tecnológica.

ABSTRACT

Blockchain technology has established itself as one of the main innovations associated with contemporary digital transformation, standing out for its ability to decentralize records, securely validate transactions, and reduce dependence on intermediaries. Initially linked to cryptocurrencies, its application has expanded to different sectors, such as finance, public administration, supply chains, and digital identity systems. This study aimed to analyze the economic and social impacts of blockchain, discussing its applications, potentialities, and challenges. The research is characterized as qualitative, exploratory, and descriptive, developed through bibliographic and documentary review based on national and international academic publications produced between 2008 and 2025. The results show that blockchain has the potential to promote greater transparency, security, traceability, and operational efficiency, in addition to enabling new business models based on decentralization and process automation. However, the analysis also highlights challenges related to scalability, interoperability, security, regulation, and digital inclusion, factors that may limit its large-scale adoption. Furthermore, the effectiveness of this technology depends on the existence of adequate infrastructure, technical training, and the development of public policies aimed at democratizing digital access. It is concluded that blockchain has strategic relevance in the contemporary economic and social scenario, although its consolidation depends on overcoming structural and institutional challenges that ensure its sustainable and socially inclusive application.

Keywords: Blockchain; Digital Transformation; Decentralization; Technological Innovation.

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia blockchain tem sido amplamente discutida como uma das inovações mais relevantes no contexto da transformação digital contemporânea, sobretudo por sua capacidade de redefinir estruturas tradicionais de confiança em ambientes digitais. Ao propor um modelo descentralizado de registro e validação de transações, essa infraestrutura digital descentralizada reduz a dependência de intermediários e introduz novos paradigmas de organização econômica e social.

Embora inicialmente associada ao funcionamento de criptomoedas, a blockchain ampliou significativamente seu campo de aplicação nas últimas décadas, alcançando setores como sistemas financeiros, cadeias de suprimentos, governança pública e serviços digitais. Essa expansão tem impulsionado o surgimento de novos modelos de negócio baseados na descentralização, na automação de processos e na transparência das informações (JOÃO, 2018; FERREIRA, 2017).

No entanto, apesar de seu potencial transformador, a adoção desse sistema distribuído também suscita questionamentos relevantes. Entre eles, destacam-se os desafios relacionados à escalabilidade, ao consumo energético, à regulação e aos impactos sociais decorrentes de sua implementação em diferentes contextos econômicos (FERREIRA, 2017). Paralelamente, há um debate crescente acerca do papel das redes descentralizadas na ampliação ou mitigação de desigualdades, especialmente em regiões marcadas por limitações estruturais de acesso digital (JOÃO, 2018).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar os impactos econômicos e sociais da tecnologia blockchain, discutindo suas aplicações, potencialidades e desafios no contexto da transformação digital contemporânea.

Para isso, a presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e documental. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender, de forma crítica e contextualizada, os impactos econômicos e sociais desse protocolo descentralizado, bem como suas aplicações, limitações e desafios contemporâneos.

A revisão bibliográfica foi realizada com base em produções acadêmicas nacionais e internacionais publicadas entre os anos de 2008 e 2025, período que compreende desde a publicação do artigo seminal de Satoshi Nakamoto sobre o Bitcoin até estudos recentes relacionados à expansão das aplicações da blockchain em diferentes setores. Foram consultados livros, artigos científicos, dissertações,

teses e relatórios técnicos disponíveis em bases de dados como Google Scholar, Scielo, Periódicos CAPES e publicações institucionais de organismos nacionais e internacionais.

Para a seleção do material, foram utilizados critérios de relevância temática, atualidade e recorrência nas discussões acadêmicas sobre blockchain, descentralização, contratos inteligentes, finanças descentralizadas (DeFi), governança digital e transformação organizacional. Também foram priorizados estudos que apresentassem aplicações práticas da tecnologia em contextos empresariais, governamentais e sociais.

A análise dos dados ocorreu de forma interpretativa, buscando identificar convergências e divergências entre os autores consultados, bem como compreender os principais benefícios, desafios e perspectivas associados à adoção da blockchain. Dessa forma, o estudo procura oferecer uma visão fundamentada acerca do papel dessa tecnologia na dinâmica econômica e social contemporânea, contribuindo para a ampliação do debate acadêmico acerca das transformações promovidas pelas tecnologias descentralizadas.

2 CONCEITOS E ESTRUTURA DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

Ao longo das últimas décadas, a evolução tecnológica tem promovido transformações significativas nas relações entre Estado, organizações e sociedade, redefinindo estruturas de gestão, produção e circulação de informações. Nesse contexto, novas ferramentas digitais têm sido incorporadas tanto no setor público quanto no privado, exigindo adaptações constantes nos modelos organizacionais e nas dinâmicas de trabalho (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016; SCHWAB, 2016).

Entre essas inovações, destaca-se a blockchain, reconhecida por sua capacidade de garantir segurança, integridade e confiabilidade no registro de dados. De forma geral, seu funcionamento baseia-se na utilização de mecanismos criptográficos e protocolos de consenso distribuído, que asseguram a validação das transações sem a necessidade de uma autoridade central (NAKAMOTO, 2008; SWAN, 2015). Conforme Moura et al. (2020), cada transação gera um registro criptografado único, validado por uma rede descentralizada, o que torna as informações resistentes a alterações indevidas.

Com seu avanço, a blockchain consolidou-se como uma infraestrutura de computação distribuída, na qual múltiplos participantes mantêm cópias sincronizadas de um mesmo registro. Essa arquitetura permite a interação segura entre agentes, inclusive aqueles que não possuem relações de confiança prévias, garantindo propriedades como transparência, imutabilidade e auditabilidade dos dados (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI, 2021; YLI-HUUMO et al., 2016). Como resultado, torna-se possível realizar transações de forma direta, reduzindo ou eliminando a necessidade de intermediários (CATALINI; GANS, 2016).

Do ponto de vista conceitual, a blockchain pode ser compreendida como uma cadeia de blocos interligados, na qual cada bloco contém um conjunto de transações validadas e associadas ao bloco anterior. Esse encadeamento garante a integridade do sistema, uma vez que qualquer tentativa de alteração em um registro comprometeria toda a estrutura subsequente. Nesse sentido, Moura et al. (2020, p. 261) definem que “a blockchain é baseada em um algoritmo matemático que, por meio de uma cadeia de blocos, registra e valida transações realizadas virtualmente, sendo essas informações replicadas em diversos nós da rede”.

Complementarmente, a blockchain também pode ser descrita como um livro-razão distribuído, no qual todas as transações são registradas de forma pública ou permissionada, dependendo da configuração da rede. Cada novo registro é validado por consenso entre os participantes, garantindo a confiabilidade das informações e sua posterior imutabilidade (JOÃO, 2018; SWAN, 2015).

Para além dessa definição funcional, a compreensão da blockchain envolve sua estrutura técnica baseada em redes distribuídas e criptografia avançada. Os protocolos de consenso, como Proof of Work e Proof of Stake, desempenham papel fundamental nesse processo, ao assegurar que as transações sejam validadas de forma segura e consistente entre os diferentes nós da rede (NAKAMOTO, 2008; YLI-HUUMO et al., 2016). Esses mecanismos tornam a adulteração de dados extremamente onerosa do ponto de vista computacional, reforçando a confiabilidade do sistema (HUYNH; NGUYEN; TAN, 2019).

A blockchain foi inicialmente proposta em 2008 por um autor sob o pseudônimo de Satoshi Nakamoto, no contexto do desenvolvimento do Bitcoin, uma moeda digital baseada em uma rede descentralizada peer-to-peer (NAKAMOTO, 2008; LIMA, 2022). A partir dessa aplicação inicial, a blockchain passou a ser

explorada em diferentes contextos, expandindo-se para além do setor financeiro (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016).

Atualmente, suas aplicações abrangem diversas áreas, incluindo contratos inteligentes, cadeias de suprimentos, sistemas de identidade digital e administração pública. No ambiente empresarial, destaca-se o uso de smart contracts, que permitem a automação de processos e a execução de acordos de forma autônoma, com base em condições previamente programadas (LIMA, 2022; CHRISTIDIS; DEVETSIKIOTIS, 2016). No setor público, a blockchain tem sido explorada como ferramenta para aumentar a transparência, a eficiência e a confiabilidade na gestão de dados e serviços (CNI, 2021; TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU, 2020).

Uma característica relevante da blockchain refere-se ao seu modelo aberto de desenvolvimento, que possibilita a criação de diferentes redes e aplicações a partir de sua arquitetura original. Essa flexibilidade contribui para a contínua expansão de seus usos, ao mesmo tempo em que levanta novos desafios relacionados à padronização, à governança e à regulação desse sistema (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

3 IMPACTO NOS NEGÓCIOS E NA SOCIEDADE

A blockchain tem se consolidado como um elemento relevante na transformação dos modelos organizacionais contemporâneos, promovendo mudanças na forma como empresas estruturam suas operações e estabelecem relações no ambiente econômico global. Sua adoção está associada a ganhos de eficiência operacional, redução de custos de transação e aumento da transparência nas interações comerciais (CATALINI; GANS, 2016; CNI, 2021).

Entre as principais aplicações da blockchain, destacam-se os contratos inteligentes (smart contracts), que representam uma evolução significativa na automação de processos. Esses contratos consistem em algoritmos computacionais capazes de executar automaticamente cláusulas previamente definidas, desde que determinadas condições sejam atendidas (SILVA; MARQUES, 2021). Segundo Bertolai e Oliveira (2020), esses mecanismos eliminam a necessidade de intermediários, contribuindo para maior agilidade e confiabilidade na execução de acordos. Tal característica amplia suas possibilidades de aplicação em setores que

dependem de validação contratual, como o jurídico, o imobiliário e o financeiro (CHRISTIDIS; DEVETSIKIOTIS, 2016).

No âmbito financeiro, a blockchain tem impulsionado o desenvolvimento das chamadas Finanças Descentralizadas (DeFi), que propõem a oferta de serviços financeiros sem a intermediação de instituições tradicionais. Esses sistemas possibilitam pagamentos, empréstimos e transferências internacionais de forma mais rápida e, em alguns casos, com custos reduzidos (SCHÄR, 2021; BERTOLAI; OLIVEIRA, 2020).

Além das aplicações financeiras, a blockchain também vem sendo utilizada em iniciativas humanitárias de grande escala, como o Building Blocks, desenvolvido pelo Programa Mundial de Alimentos (PMA). Considerada a maior plataforma humanitária baseada em blockchain do mundo, a solução permite coordenar a distribuição de assistência humanitária de maneira integrada, protegendo os dados dos beneficiários e evitando duplicações de auxílio (KOBUS, 2023; WORLD FOOD PROGRAMME, 2025).

Segundo o World Food Programme (2025), desde 2022, a plataforma contribuiu para evitar cerca de US\$ 288 milhões em assistência não planejada e apoiou aproximadamente 4,8 milhões de famílias em países como Ucrânia, Jordânia, Bangladesh, Síria e Palestina. Em 2025, 159 organizações utilizaram o sistema para ampliar a coordenação e a transparência das operações humanitárias (KOBUS, 2023). Entretanto, apesar do potencial dessas aplicações, a adoção da blockchain também suscita debates relacionados à segurança, estabilidade e regulação dessas soluções (ZETZSCHE et al., 2020).

Somado a isso, a blockchain tem sido associada à criação de modelos financeiros mais inclusivos. Conforme destacado por João (2018), o uso de criptomoedas e sistemas baseados em blockchain pode contribuir para a ampliação do acesso a serviços financeiros, especialmente em contextos onde a população não possui acesso pleno ao sistema bancário tradicional (KSHETRI, 2017; WORLD BANK, 2018).

No setor público, a aplicação da blockchain também apresenta potencial significativo. Experiências internacionais indicam que sistemas baseados nessa estrutura podem contribuir para o aumento da eficiência administrativa, melhoria da prestação de serviços e maior transparência na gestão de dados governamentais (JOÃO, 2018; KOBUS, 2023; TCU, 2020). Ao permitir o registro seguro e auditável

de informações, essa ferramenta reduz riscos de fraude e inconsistências, favorecendo a confiabilidade institucional (CNI, 2021; DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

Um exemplo dessa aplicação é o SOL (Solução Online de Licitação), desenvolvido pelos estados da Bahia e Rio Grande do Norte. A plataforma de compras governamentais voltada para associações e cooperativas da agricultura familiar utiliza blockchain para garantir maior transparência, rastreabilidade e auditabilidade nos processos licitatórios (KOBUS, 2023).

No contexto empresarial, a blockchain tem sido utilizada para otimizar processos internos e cadeias de suprimentos. Treiblmaier (2018) cita que a possibilidade de rastrear produtos ao longo de toda a cadeia produtiva aumenta a transparência e a segurança das informações, especialmente em setores que demandam controle rigoroso de origem e qualidade. Essa capacidade de rastreabilidade também contribui para a redução de perdas e para a melhoria da gestão logística.

Ainda nesse âmbito empresarial, destaca-se a melhoria de processos organizacionais em relação a assuntos governamentais. Como exemplo prático dessa eficiência no Brasil, cita-se o caso da Junta Comercial do Ceará, a primeira do país a utilizar blockchain para o registro de empresas (KOBUS, 2023).

Com a implementação dessa solução, atos que anteriormente levavam até duzentos e sessenta dias para serem avaliados passaram a ser analisados em apenas trinta e seis horas, garantindo simultaneamente a imutabilidade e a segurança dos documentos registrados.

A adoção da blockchain também impacta o mercado de trabalho, ao gerar demanda por profissionais especializados em áreas como desenvolvimento de sistemas distribuídos, segurança da informação e análise de dados (GOMES, 2019). Esse movimento tem estimulado a criação de programas de capacitação e o surgimento de novas oportunidades profissionais, contribuindo para a diversificação das competências exigidas no mercado.

Do ponto de vista estratégico, a incorporação da blockchain pode alterar significativamente a estrutura de custos e a lógica de criação de valor nas organizações. A redução da dependência de intermediários e a automação de processos contribuem para a diminuição dos custos de transação, impactando diretamente a competitividade das empresas (CATALINI; GANS, 2016; IANSITI; LAKHANI, 2017). Tapscott e Tapscott (2016) complementam que produtos e serviços

baseados em blockchain apresentam características como maior rastreabilidade, escalabilidade e potencial de integração global, o que amplia suas possibilidades de inserção em mercados dinâmicos.

Nesse sentido, a blockchain não apenas otimiza processos existentes, mas também viabiliza o surgimento de novos modelos de negócio baseados na descentralização e na colaboração entre agentes econômicos. Conforme argumenta Ferreira (2017), essas transformações contribuem para a construção de ecossistemas econômicos mais flexíveis e inovadores, embora ainda dependam de condições institucionais e estruturais adequadas para sua consolidação.

4 PONTOS CRÍTICOS E DESAFIOS

A adoção institucional da blockchain envolve uma série de desafios que transcendem sua dimensão técnica, abrangendo aspectos regulatórios, sociais e organizacionais. Embora seu potencial transformador seja amplamente reconhecido, sua implementação em larga escala depende de condições estruturais ainda em desenvolvimento, especialmente em economias emergentes (ZETZSCHE et al., 2020; KSHETRI, 2017).

Entre os principais pontos de debate, destaca-se o impacto da blockchain sobre a desigualdade social. Conforme aponta João (2018), embora essa estrutura apresente potencial para democratizar o acesso a serviços financeiros, governamentais e produtivos, também há preocupações de que sua adoção possa ampliar desigualdades existentes. Esse cenário é reforçado por estudos que indicam que a ausência de infraestrutura digital adequada e de acesso ao conhecimento técnico pode limitar os benefícios dessa inovação a grupos já favorecidos (WORLD BANK, 2018).

Nesse sentido, torna-se fundamental analisar a implementação da blockchain em contextos locais, como municípios de pequeno e médio porte. Diferentemente dos grandes centros urbanos, que concentram infraestrutura tecnológica e capital humano qualificado, essas regiões enfrentam limitações relacionadas à conectividade, à capacitação profissional e ao investimento em inovação (MOURA et al., 2020; KOBUS, 2023). A ausência de políticas públicas voltadas à inclusão digital pode comprometer o acesso a essas soluções, resultando no aprofundamento de assimetrias econômicas e estruturais já existentes (KSHETRI, 2017).

Outro desafio relevante refere-se à aceitação social da blockchain. Sua adoção implica mudanças estruturais na forma como transações e registros são realizados, exigindo um nível mínimo de compreensão por parte dos usuários e das instituições (LIMA, 2022). No entanto, a complexidade técnica associada ao seu funcionamento pode gerar resistência à sua implementação, especialmente entre atores com baixa familiaridade com sistemas digitais avançados (YLI-HUUMO et al., 2016).

Essa dificuldade de compreensão também se estende a órgãos reguladores e instituições públicas. Moura et al. (2020) destacam que a ausência de conhecimento técnico adequado pode dificultar a formulação de políticas e regulamentações eficazes, retardando a adoção dessa estrutura. A descentralização inerente à blockchain desafia modelos tradicionais de governança, exigindo novas abordagens institucionais (DE FILIPPI; WRIGHT, 2018).

Do ponto de vista organizacional, a incorporação da blockchain pode demandar reestruturações significativas. Segundo Moura et al. (2020), a adoção desse sistema pode levar à revisão de processos administrativos e à redefinição de funções dentro de instituições públicas e privadas. Em determinados contextos, estruturas intermediárias podem se tornar obsoletas, exigindo adaptações estratégicas por parte das organizações (IANSITI; LAKHANI, 2017).

No campo técnico, destacam-se desafios relacionados à segurança, escalabilidade e interoperabilidade. Embora a blockchain seja frequentemente associada à segurança, sua implementação não está isenta de vulnerabilidades, especialmente quando integrada a sistemas externos ou aplicações descentralizadas (HUYNH; NGUYEN; TAN, 2019; JOÃO, 2018). Além disso, a escalabilidade permanece como uma limitação relevante, uma vez que o aumento do volume de transações pode comprometer o desempenho das redes (CROMAN et al., 2016).

A interoperabilidade entre diferentes plataformas também representa uma barreira significativa, dado que a ausência de padrões técnicos consolidados dificulta a integração entre sistemas distintos. Esse fator limita o potencial de colaboração entre organizações e reduz a eficiência de soluções baseadas em múltiplas redes (CASINO; DASAKLIS; PATSAKIS, 2019).

Outro ponto crítico refere-se à privacidade e à proteção de dados. Embora a transparência e a imutabilidade sejam características centrais da blockchain, essas

propriedades podem entrar em conflito com legislações de proteção de dados, exigindo a construção de mecanismos que equilibrem acesso à informação e privacidade dos usuários (ZETZSCHE et al., 2020).

Diante desses desafios, a consolidação da blockchain depende de esforços coordenados entre setor público, setor privado e comunidade acadêmica. Investimentos em infraestrutura, capacitação técnica e desenvolvimento de marcos regulatórios são fundamentais para viabilizar sua adoção de forma sustentável (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016). Com isso, torna-se necessário promover a disseminação do conhecimento sobre essa inovação, uma vez que esse é um dos principais fatores para reduzir barreiras de compreensão e favorecer sua aceitação social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar os impactos econômicos e sociais da tecnologia blockchain, a partir de uma revisão bibliográfica de caráter exploratório. Ao longo da análise, foi possível identificar que a blockchain representa uma inovação relevante no contexto da transformação digital, especialmente por introduzir modelos descentralizados de registro, validação e compartilhamento de informações.

Os resultados indicam que a tecnologia possui potencial significativo para promover ganhos de eficiência, transparência e segurança em diferentes setores, incluindo o financeiro, o empresarial e o público. Aplicações como contratos inteligentes, finanças descentralizadas e sistemas de rastreabilidade evidenciam a capacidade da blockchain de redefinir processos e estruturas tradicionais, contribuindo para a redução de custos de transação e para a criação de novos modelos de negócio.

Entretanto, a análise também demonstra que a adoção da blockchain não ocorre de forma homogênea, sendo condicionada por fatores técnicos, institucionais e sociais. Questões relacionadas à escalabilidade, interoperabilidade, regulação e segurança ainda representam desafios relevantes para sua implementação em larga escala. Aspectos como a desigualdade no acesso à infraestrutura digital e a baixa compreensão da tecnologia por parte da população podem limitar seu potencial de impacto positivo, especialmente em contextos menos desenvolvidos.

Nesse sentido, destaca-se que a blockchain não deve ser compreendida como uma solução isolada, mas como uma tecnologia inserida em um ecossistema mais amplo de transformação digital. Sua efetividade depende da articulação entre diferentes atores, incluindo governos, organizações e sociedade civil, bem como da existência de políticas públicas voltadas à inclusão digital e à capacitação tecnológica.

Como limitação deste estudo, ressalta-se a predominância de abordagens teóricas na literatura analisada, o que evidencia a necessidade de maior produção de estudos empíricos que investiguem os efeitos concretos da blockchain em diferentes contextos. Embora a tecnologia ainda seja relativamente recente, casos práticos no Brasil (Ceará, Minas Gerais e Paraná) já demonstram ganhos reais de celeridade e segurança. Dessa forma, pesquisas futuras podem aprofundar a análise de casos práticos, especialmente em economias emergentes, bem como avaliar os impactos de longo prazo da tecnologia sobre estruturas econômicas e sociais.

Conclui-se, portanto, que a blockchain apresenta potencial relevante para transformação de modelos organizacionais e institucionais, mas sua consolidação depende da superação de desafios estruturais e da construção de um ambiente favorável à sua adoção. A compreensão crítica de suas limitações e possibilidades torna-se, assim, fundamental para orientar sua aplicação de forma sustentável e socialmente inclusiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLAI, Jefferson Donizeti Pereira; OLIVEIRA, Victor Augusto de Almeida. **CRIPOMOEDAS E TEORIA MONETÁRIA: UMA INTRODUÇÃO**. Análise Econômica, [S. l.], v. 38, n. 76, 2020. DOI: 10.22456/2176-5456.84874. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomica/article/view/84874>. Acesso em: 10 out. 2025.

CASINO, Fran; DASAKLIS, Thomas K.; PATSAKIS, Constantinos. **A systematic literature review of blockchain-based applications: current status, classification and open issues**. Telematics and Informatics, Amsterdam, v. 36, p. 55–81, 2019. DOI: 10.1016/j.tele.2018.11.006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>. Acesso em: 30 out. 2025.

CATALINI, Christian; GANS, Joshua S. **Some simple economics of the blockchain**. MIT Sloan Research Paper, 2016.

CHRISTIDIS, Konstantinos; DEVETSIKIOTIS, Michael. **Blockchains and smart contracts for the Internet of Things**. IEEE Access, v. 4, p. 2292–2303, 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **A tecnologia blockchain e suas possíveis aplicações no comércio exterior**. Brasília: CNI, 2021.

CROMAN, Kyle et al. On scaling decentralized blockchains. In: **Financial Cryptography and Data Security**. Berlin: Springer, 2016.

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

FERREIRA, Juliandson Estanislau. **Blockchain para criação de novos modelos de negócio e seus impactos na indústria de serviços financeiros**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

GOMES, Vinícius José Ferro. **Blockchain: um panorama científico e tecnológico**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

HUYNH, Tam T.; NGUYEN, Thuc D.; TAN, Hanh. A survey on security and privacy issues of blockchain technology. In: **International Conference on System Science and Engineering (ICSSE) 2019**, 2019, Dong Hoi, Vietnã. Anais [...] Dong Hoi: ICSSE, 2019. p. 362–367. DOI: 10.1109/ICSSE.2019.8823094.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. The truth about blockchain. **Harvard Business Review**, v. 95, n. 1, p. 118–127, 2017.

JOÃO, Belmiro Nogueira. **Blockchain e o potencial de novos modelos de negócios: um mapeamento sistemático**. Revista de Gestão e Projetos, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 38–45, set./dez. 2018.

KOBUS, Renata Carvalho. **Blockchain como mecanismo de adaptação eficiente da administração pública na sociedade tecnológica**. 2023. Tese (Doutorado em Direito do Estado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

KSHETRI, Nir. Blockchain's roles in strengthening cybersecurity and protecting privacy. **Telecommunications Policy**, v. 41, n. 10, p. 1027–1038, 2017.

LIMA, Reynaldo Dezen. **Blockchain: conceito e aplicações**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Naviraí, 2022.

MOURA, Luzia Menegotto Frick de; LUCIANO, Edimara Mezzomo; PALACIOS, Rosiane Alves; WIEDENHÖFT, Guilherme Costa. Exclusão digital em processos de transformação digital: uma revisão sistemática de literatura. Revista Gestão.Org, Recife, v. 18, n. 2, p. 198–213, 2020. ISSN 1679-1827. Disponível em: **Revista Gestão.Org**. Acesso em: 15 out. 2026.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system**. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 28 set. 2025.

SCHÄR, Fabian. Decentralized finance: on blockchain- and smart contract-based financial markets. **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, St. Louis, v. 103, n. 2, p. 153–174, 2021. DOI: 10.20955/r.103.153-74. Disponível em: <https://www.ssrn.com/abstract=3571335>. Acesso em: 1 set. 2025.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVA, Euber Chaia Cotta e; MARQUES, Rodrigo Moreno. Blockchain no setor público: uma revisão sistemática de literatura. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 1–11, 2021. DOI: 10.5380/atoz.v10i3.79903. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/79903>. Acesso em: 15 out. 2025.

SWAN, Melanie. **Blockchain: blueprint for a new economy**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2015.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world**. New York: Penguin, 2016.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Acórdão nº 1613/2020 – Plenário**. Brasília, DF: TCU, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/1613%252F2020/%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc%252C%2520COPIACOLEGIADO%2520desc/0>. Acesso em: 01 set. 2025.

TREIBLMAIER, Horst. The impact of the blockchain on the supply chain: a theory-based research framework and a call for action. **Supply Chain Management**, v. 23, n. 6, p. 545–559, 2018.

WORLD BANK. **Distributed ledger technology (DLT) and blockchain**. Washington, DC: World Bank, 2018.

WORLD FOOD PROGRAMME. **Building Blocks**. Roma, 2025. Disponível em: <https://innovation.wfp.org/project/building-blocks>. Acesso em: 15 set. 2025.

YLI-HUUMO, Jesse et al. **Where is current research on blockchain technology? A systematic review**. PLoS ONE, v. 11, n. 10, 2016.

ZETZSCHE, Dirk A.; BUCKLEY, Ross P.; ARNER, Douglas W.; BARBERIS, Janos Nathan. Decentralized finance. **Journal of Financial Regulation**, Oxford, v. 6, n. 2, p. 172–203, 2020. DOI: 10.1093/jfr/fjaa010. Disponível em: <https://academic.oup.com/jfr/article/6/2/172/5913239>. Acesso em: 5 set. 2025.