

## Comparação de propostas de sistemas para gestão de projetos de inovação utilizando a tecnologia Blockchain

**Caio Chebel Pelissari**

**Alfredo Colenci Neto**

**Daniel Capaldo Amaral**

Universidade de São Paulo - USP

caiopelissari@usp.br

### Objetivos

A pesquisa visa estudar as aplicações blockchain nas áreas de Gestão de Projetos (PM), Gestão da Tecnologia (TM) e Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP). O problema identificado nas três áreas de conhecimento é a falta de confiabilidade e transparência das partes envolvidas em trabalhos que há trocas de informações, os quais podem comprometer alguma das partes quando compartilhadas, fazendo-se necessário dar importância para a proteção de dados.

Como a tecnologia Blockchain fornece a proteção de dados em sua funcionalidade, o objetivo principal da pesquisa é realizar uma revisão sistemática bibliográfica acerca do tema, a fim de compreender sua situação atual. Dessa maneira, foram traçados os objetivos secundários: Identificar e dimensionar a quantidade de artigos com aplicações de tecnologia blockchain na literatura especializada nas áreas de: PDP, PM e TM. Caracterizar os tipos de aplicações que estão sendo realizadas. Analisar o nível de prontidão tecnológica das aplicações nas áreas.

### Métodos e Procedimentos

O procedimento metodológico é classificado como uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), segundo Conforto et al.(2011) e Rethlefsen et al.(2021). As etapas para

condução da pesquisa foram divididas em 4 partes: Identificação, Avaliação, Análises e Conclusões. Realizou-se todas as etapas descritas no procedimento metodológico, registrando-as em um protocolo de pesquisa. Aplicando este método é esperado como resultado a identificação, análise e comparação de propostas de sistemas para soluções de problemas, utilizando o Blockchain, PDP, PM e TM. Além disso, classificá-las em relação às suas funcionalidades, arquiteturas e métodos, possibilitando o apontamento de gaps e de oportunidades de assuntos, direcionando novos estudos para outros pesquisadores.

### Resultados

Identificados os trabalhos nas três áreas de estudo, foi decidido a análise e categorização das aplicações somente em PDP, devido a menor quantidade da amostra. Utilizando critérios de inclusão, foram selecionados nove artigos para análise e estudo, os quais descrevem uma proposta de uso na tecnologia Blockchain no Processo de Desenvolvimento de Produtos, além de suas respectivas finalidades e campos de aplicação. Grande parte das pesquisas levantadas abordam o tema Product Lifecycle Management (PLM) como principal oportunidade de atuação em seus casos de uso, como evidenciado na figura 1. Os outros campos identificados foram de

Product Data Management e Engenharia de Requisitos.

A partir disso, foram definidas as categorias que definem aspectos da tecnologia Blockchain: Tipo da rede Blockchain, Ativo gerenciado no bloco, Stakeholders, Framework, Ledger, Smart Contract. As categorias que definem aspectos da aplicação são: Objetivos e Área da aplicação. Por fim, é definido, através da escala de TRL, qual nível a aplicação se encontra: TRL1 - Inception; TRL2-4 - Teste de viabilidade; TRL5-7 - Desenvolvimento da tecnologia ou Demonstração; TRL8-9 - Qualificado para uso ou uso em ambiente real. Cada aplicação foi submetida a categorização, como mostra a figura 1. Analisando-a, é evidente que as aplicações no campo científico estão estágios iniciais, visto que não há aplicações designadas com um nível de prontidão tecnológica acima de 5.

Campo de aplicação	Código do Artigo	TRL: 1	TRL: 2-4
PLM	Heber et al., (2017)	1	
PLM	Li et al., (2021)	4	
PLM	Gonzalez-Compean et al., (2022)		1
PLM	Huang et al., (2020)		1
PLM	Salehi (2021)		1
PDM	Papakostas et al., (2019)	1	
PDM	Malamas et al., (2019)		1
Eng. de Requisitos	Liu et al., (2021)		1

Figura 1: Tabela com campo, código e classificação de cada aplicação

## Conclusões

A pesquisa identificou as aplicações blockchain nas áreas de Desenvolvimento de Produto, Gestão de Projetos e Gestão da Tecnologia. A quantidade de artigos encontrados na em TM foi substancialmente maior que as demais. Além disso, as aplicações estão crescendo cada vez mais ao longo dos anos, o que mostra a tendência e utilidade do Blockchain para essas áreas, criando-se a necessidade de realizar uma revisão acerca dos trabalhos e descobrir como

e com quais ferramentas e métodos as aplicações estão se desenvolvendo.

A área de PLM é a que está explorando a tecnologia mais intensamente, especialmente em problemas de segurança e rastreabilidade de documentos. Ainda com relação ao tipo, é interessante notar que a aplicação mais disruptiva aconteceu na área de Engenharia de Requisitos e não na área com maior número de propostas.

## Referências

- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, SL da. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. Trabalho apresentado, v. 8, 2011.
- RETHLEFSEN, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J. PRISMA-S: an extension to the PRISMA Statement for Reporting Literature Searches in Systematic Reviews. *Systematic Reviews*, V.10, n.1, 2021.
- HEBER, D. et al. Towards a digital twin: How the blockchain can foster E/E-traceability in consideration of model-based systems engineering. 2017. p. 321-330.
- LI, Z. et al. Blockchain-enabled product lifecycle management. Elsevier, 2022. p. 349-379.
- GONZALEZ-COMPEAN, J. L. et al. A Blockchain and Fingerprinting Traceability Method for Digital Product Lifecycle Management. *Sensors*, v. 22, n. 21, p. 8400, 2022.
- HUANG, S. et al. Blockchain-based data management for digital twin of product. 2020.
- SALEHI, Vahid. Integration of blockchain technologie in case of systems engineering and software engineering in an industrial context. 2021.
- PAPAKOSTAS, N.; NEWELL, A.; HARGADEN, V.. A novel paradigm for managing the product development process utilizing blockchain technology principles. 2019.
- MALAMAS, Vaggelis et al. A forensics-by-design management framework for medical devices based on blockchain. 2019.
- LIU, Ang et al. Blockchain-based customization towards decentralized consensus on product requirement, quality, and price. 2021.