



V Workshop de Informação, Dados e Tecnologia, UFES, Brasil

Contratos Inteligentes no Desenvolvimento de Coleções: uma abordagem orientada à Blockchain

Rafael Rocha - Doutorando
Prof^ª. Dr^ª. Gercina Ângela de L
PPGGOC - ECI - UFMG

INTRODUÇÃO **01**

02 METODOLOGIA

RESULTADOS **03**

04 CONSIDERAÇÕES FINAIS

01

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

- O **desenvolvimento de coleções** é uma atividade realizada pelos **bibliotecários** para atender às **necessidades informacionais** dos **usuários** (SANJAY, 2016).
- Estas coleções são oriundas de **materiais físicos ou digitais**. Por exemplo, áudios, fotos, revistas, periódicos, livros, entre outros.
- As etapas da atividade são regidas pela **Política de Desenvolvimento de Coleções** (PDC) da instituição.
- Algumas das **etapas** são: seleção, aquisição, avaliação, desbastamento, dentre outras (REITZ, 2004).
- O desenvolvimento de coleção mantém o **crescimento das coleções de modo sustentável**, uma vez que há acúmulo exponencial de informação (VERGUEIRO, 1993).

INTRODUÇÃO

- As tecnologias digitais beneficiam o desenvolvimento de coleções (JOHNSON, 2004).
- Criação, acesso e entrega de informações são alguns dos aprimoramentos obtidos ao adotar novas tecnologias.
- A **blockchain** é uma dessas tecnologias.
- A blockchain são blocos com transações validadas e com marcação horária (timestamp) (NAKAMOTO, 2008).
- Os **contratos inteligentes** são trechos de código registrados na blockchain, de natureza pública e auditável.
- Conforme Verma (2021), a **biblioteca pode criar moedas e vouchers** para o financiamento, permitindo manter os registros autenticados e com a garantia de proveniência.

INTRODUÇÃO

- Outros autores apontaram soluções para a Biblioteconomia de forma teórica (HOY, 2017; SAFDAR *et al.* 2022)
- O **problema** é que o desenvolvimento de coleções não adota pragmaticamente a blockchain, mais especificamente, os contratos inteligentes.
- **Quais as contribuições dos contratos inteligentes para o desenvolvimento de coleções?**
- O **objetivo principal** deste trabalho (em andamento) é identificar as principais contribuições da blockchain por meio dos contratos inteligentes para o desenvolvimento de coleções.

INTRODUÇÃO

- Os objetivos específicos são:
 - **mapear** as funcionalidades salientes para o desenvolvimento de coleções no contexto da blockchain;
 - **identificar**, em repositórios públicos de códigos, recursos para a utilização de uma blockchain e para a criação de contratos inteligentes;
 - **elaborar** diversos contratos inteligentes para cada etapa e aplicáveis no desenvolvimento de coleções;
 - **avaliar** o uso dos contratos inteligentes na perspectiva do desenvolvimento de coleções.



02

METODOLOGIA

METODOLOGIA

- Conforme Gil (2002), esta pesquisa se caracteriza como exploratória e descritiva.
- As etapas do **procedimento metodológico** são:
 - **Primeira:** coletar as contribuições da blockchain e dos contratos inteligentes no desenvolvimento de coleções, oriundas da literatura científica.
 - **Segunda:** a análise dos repositórios públicos de código, tais como: o Github e o Gitlab.
 - **Terceira:** pretende-se implementar os contratos inteligentes em uma blockchain criada para o desenvolvimento de coleções.
 - **Quarta:** avaliar o conjunto da solução proposta.



03 RESULTADOS

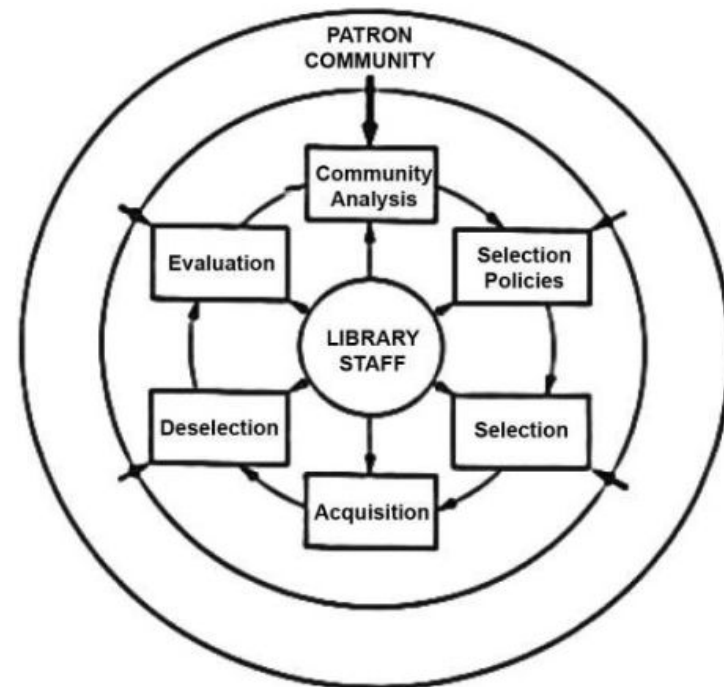
RESULTADOS

- O protocolo da revisão está em estruturação.
- No entanto, resultados preliminares foram alcançados com a aplicação das duas primeiras etapas.
- Foram recuperados estudos correlacionando as contribuições dos contratos inteligentes para a Biblioteconomia e a Ciência da Informação, mais especificamente, para o campo do desenvolvimento de coleções.

RESULTADOS - Desenvolvimento de coleções

- Evans e Saponaro (2005, p. 9) propõem o processo conforme a Figura 1.
- Outros autores possuem modelos com modificação de algumas etapas (JOHNSON, 2004; SANJAY, 2016; VIGNAY; MENESES, 2005).

Figura 1 - Desenvolvimento de coleções

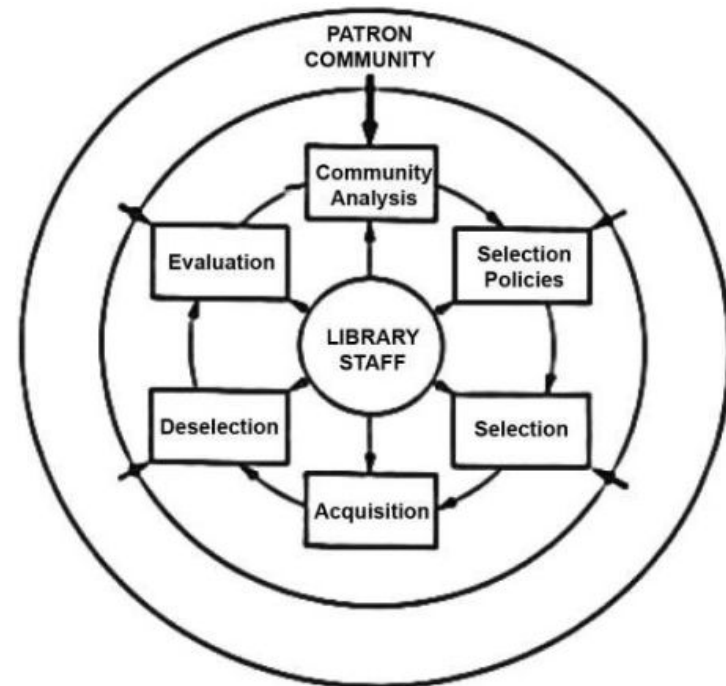


Fonte: Evans e Saponaro (2005, p. 9)

RESULTADOS - Desenvolvimento de coleções

Figura 1 - Desenvolvimento de coleções

- Em todas as propostas, o processo é iniciado com o estudo das necessidades do usuário.
-
- As demandas informacionais são levantadas.
- Em seguida, é realizada a identificação das obras que atenderão tal demanda.
- Concluída pela seleção e pela aquisição.



Fonte: Evans e Saponaro (2005, p. 9)

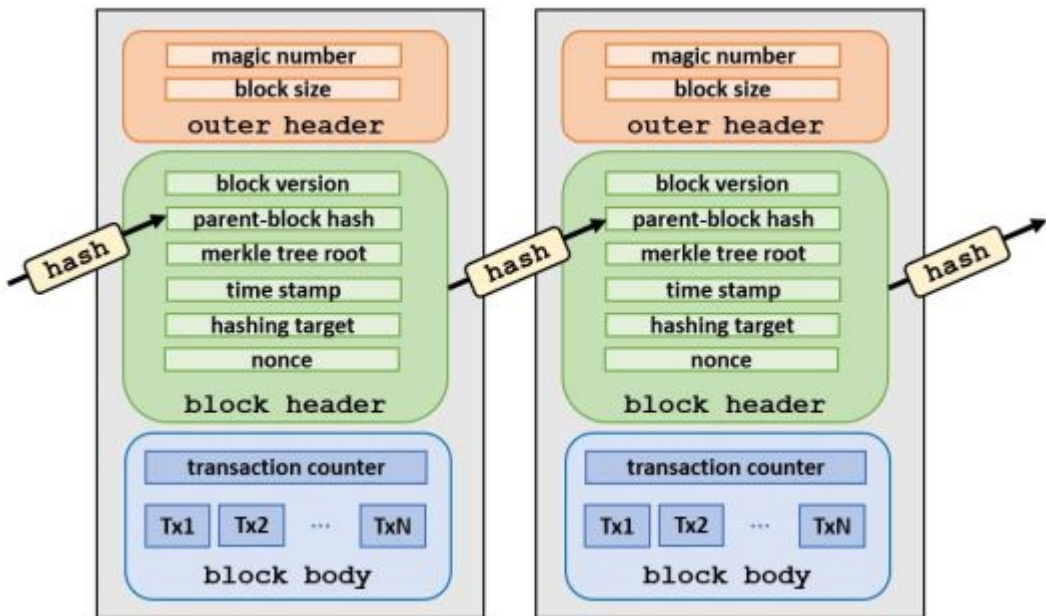
RESULTADOS - Blockchain & Contratos Inteligentes

- A blockchain possui blocos contendo diversas transações (NAKAMOTO, 2008).
- Um bloco válido ocorre quando todas as transações estão válidas. O bloco recém validado aponta para o último bloco válido, formando a cadeia de blocos (blockchain).
- Essa cadeia é garantida por algoritmos de criptografia.

RESULTADOS - Blockchain & Contratos Inteligentes

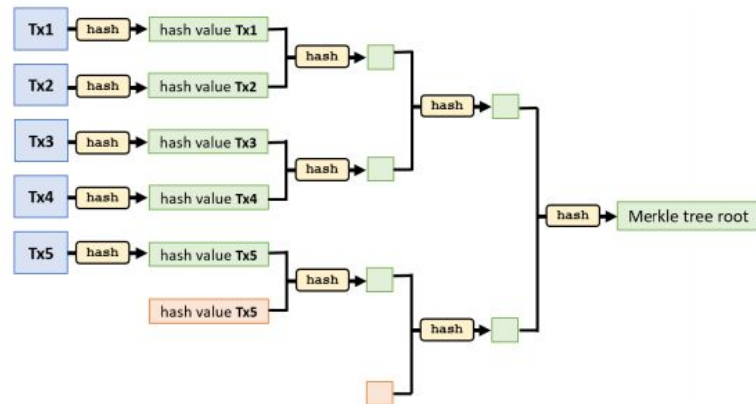
- A blockchain possui blocos contendo diversas transações (NAKAMOTO, 2008).

Figura 2 - Representação de uma blockchain



Fonte: Belotti (2009)

Figura 3 - Árvore de transações



Fonte: Belotti (2009)

RESULTADOS - Blockchain & Contratos Inteligentes

- Os contratos inteligentes são códigos executáveis que rodam sobre a blockchain (ALHARBY; VAN MOORSEL, 2017).
- Os contratos inteligentes são autônomos depois de implantados na blockchain (requer pagamento de taxa).
- Isso quer dizer que não é necessária uma autoridade central, uma vez que os dados necessários estão na própria blockchain.

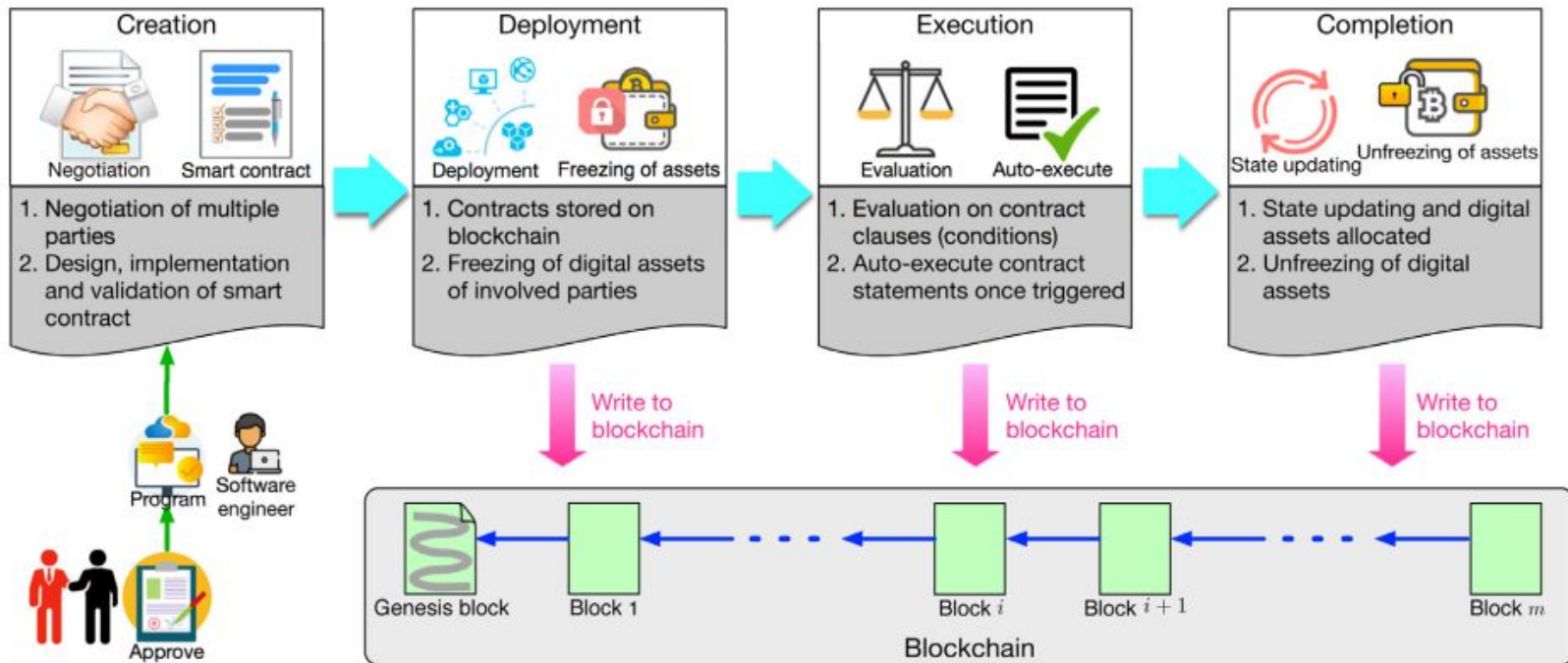
Figura 4 - Contrato inteligente

```
1 // SPDX-License-Identifier: MIT
2 pragma solidity ^0.8.0;
3 contract MyContract {
4     function helloWorld() public pure returns (string memory) {
5         return "Hello, World!";
6     }
7 }
```

Fonte: Solidity (2022)

RESULTADOS - Blockchain & Contratos Inteligentes

Figura 5 - Ciclo de vida do Contrato inteligente



Fonte: Zheng et al. (2020)

RESULTADOS - Blockchain & Contratos Inteligentes

- Na triagem inicial dos repositórios públicos de código, foram identificados diversos projetos para a criação de uma blockchain, a saber: Ethereum¹, Hyperledger Fabric², Chia³, Solana⁴ e Flare⁵.
- Ainda nos repositórios públicos, foram encontradas linguagens para a criação de contratos inteligentes, como: Solidity⁶, Vyper⁷ e Pact⁸. Por fim, foram recuperadas bibliotecas para a criação de contratos inteligentes: Open Zeppelin⁹, Waffle¹⁰ e SolidState¹¹.

1 Disponível em: <https://github.com/ethereum/go-ethereum>.

2 Disponível em: <https://github.com/hyperledger/fabric>.

3 Disponível em: <https://github.com/Chia-Network/chia-blockchain>.

4 Disponível em: <https://github.com/solana-labs/solana>.

5 Disponível em: <https://gitlab.com/flarenetwork/flare>.

6 Disponível em: <https://github.com/ethereum/solidity>.

7 Disponível em: <https://github.com/vyperlang/vyper>.

8 Disponível em: <https://github.com/kadena-io/pact>.

9 Disponível em: <https://github.com/OpenZeppelin/openzeppelin-contracts>.

10 Disponível em: <https://github.com/TrueFiEng/Waffle>.

11 Disponível em: <https://github.com/solidstate-network/solidstate-solidity>.

RESULTADOS - Blockchain & Contratos Inteligentes

- Cada blockchain será submetida a uma avaliação objetiva dos recursos existentes.
- Será escolhida a blockchain que ofereça maior quantidade de recursos e que possua suporte da comunidade e dos mantenedores.

RESULTADOS - Aplicação dos contratos inteligentes

- Os contratos inteligentes não são aplicáveis a todo o desenvolvimento de coleções, visto que o fator humano e a gestão do material físico.
- Criar papéis para cada parte interessada nas transações
 - autor (pessoas ou organizações que criam a entrada de um item da coleção),
 - editor (auxilia o autor na promoção e na cobrança pela obra),
 - leitor (pessoas ou organizações que alugariam ou pegariam emprestados os itens da coleção),
 - publicador (agente que publica a cópia ou parte de uma obra).
- Rastreabilidade da blockchain protege os materiais contra a adulteração .

RESULTADOS - Aplicação dos contratos inteligentes

- Analisar os itens ociosos, as compras, as vendas e os empréstimos.
- Gestão de itens de uma coleção, cuja aquisição e o empréstimo estão integrados, utilizando tecnologias como: plataformas web, aplicativos móveis e portais.
- Gestão da submissão e na revisão de trabalhos.
- Na análise da literatura científica, este estudo não localizou propostas com implementação prática.
- Também não foi encontrado repositório público de código alinhado à proposta desta pesquisa.
- Nota-se que a temática não se esgotou na revisão da literatura científica, tampouco, na análise de repositórios públicos de código.
- No entanto, as descobertas iniciais recuperaram relevantes estudos e tecnologias a serem pesquisados com mais profundidade.

04 CONSIDERAÇÕES FINAIS



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Esta pesquisa iniciou questionando como a blockchain e os contratos inteligentes contribuíram para o desenvolvimento de coleções.
- Sendo o desenvolvimento de coleções, um processo fundamental para o crescimento de uma biblioteca. Como os contratos inteligentes poderiam potencializar este processo?
- A metodologia foi a revisão da literatura científica e repositórios públicos de código, para.
 - mapear os estudos em que a blockchain e os contratos inteligentes
 - Identificar blockchains disponível e os algoritmos de contratos inteligentes
- A pesquisa está em andamento e não esgotou as revisões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O objetivo geral foi alcançado parcialmente. Ou seja, conseguimos identificar as contribuições dos contratos inteligentes no desenvolvimento de coleções.
- Já os objetivos específicos têm potencial de pesquisa, cujas descobertas garantirão robustas contribuições para a área da Biblioteconomia e Ciência da Informação.
- Considera-se que o problema de pesquisa está parcialmente respondido.
- Uma limitação desta pesquisa é não priorizar questões de segurança e privacidade.
- Isso indica a necessidade da realização de estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

- ALHARBY, M.; VAN MOORSEL, A. Blockchain-based smart contracts: A systematic mapping study. **arXiv preprint arXiv:1710.06372**, 2017.
- CAO, L.; YANG, H.. Building virtual digital library based on P2P and Blockchain. *In: 2019 11th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC)*. IEEE, 2019. p. 341-345.
- COGHILL, Jeffrey G. Blockchain and its implications for libraries. **Journal of Electronic Resources in Medical Libraries**, v. 15, n. 2, p. 66-70, 2018.
- EVANS, G. E.; SAPONARO, M. Z. **Developing library and information center collections**. 5. ed. Westport: Libraries Unlimited, 2005.
- HOY, M. B. An introduction to the blockchain and its implications for libraries and medicine. **Medical reference services quarterly**, v. 36, n. 3, p. 273-279, 2017.
- NAKAMOTO, S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. **Decentralized Business Review**, p. 1-9, 2008.
- REITZ, J. M. **Dictionary for library and information science**. Libraries Unlimited, 2004.
- SAFDAR, M. *et al.* A mapping review of literature on Blockchain usage by libraries: Challenges and opportunities. **Journal of Librarianship and Information Science**, p. 1-11, 2022.
- SANJAY, P. Collection development in academic libraries. **International Journal of Library and Information Science**, v. 8, n. 7, p. 62-67, 2016.
- SOLIDITY. <https://docs.soliditylang.org/en/v0.8.17/>. Acesso em 28/11/2022.
- VERGUEIRO, W. C. S. Desenvolvimento de coleções: uma nova visão para o planejamento de recursos informacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 22, n. 1, 1993.
- VERMA, M. Amalgamation of Blockchain Technology and Knowledge Management System to fetch an enhanced system in Library. **International Journal of Innovative Research in Technology**, v. 7, n. 11, p. 474-477, 2021.
- VIGNAU, B. S. S.; MENESES, G.. Collection development policies in university libraries: a space for reflection. **Collection building**, 2005.
- ZENG, J. *et al.* BookChain: Library-free book sharing based on Blockchain technology. *In: 2019 15th International Conference on Mobile Ad-Hoc and Sensor Networks (MSN)*. IEEE, 2019. p. 224-229.
- ZHENG, Z. *et al.* An overview on smart contracts: Challenges, advances and platforms. **Future Generation Computer Systems**, v. 105, p. 475-491, 2020.

Acknowledgements



Programa de Pós Graduação
**GESTÃO & ORGANIZAÇÃO DO
CONHECIMENTO**

THANKS!

Do you have any questions?

rafael-rocha /at/ ufmg /dot/ br
Limagercina /at/ gmail /dot/ com

megakosmos.com.br



www.linkedin.com/in/rafaelrochaufmg

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik** and illustrations by **Stories**

Please keep this slide for attribution.

