**...**

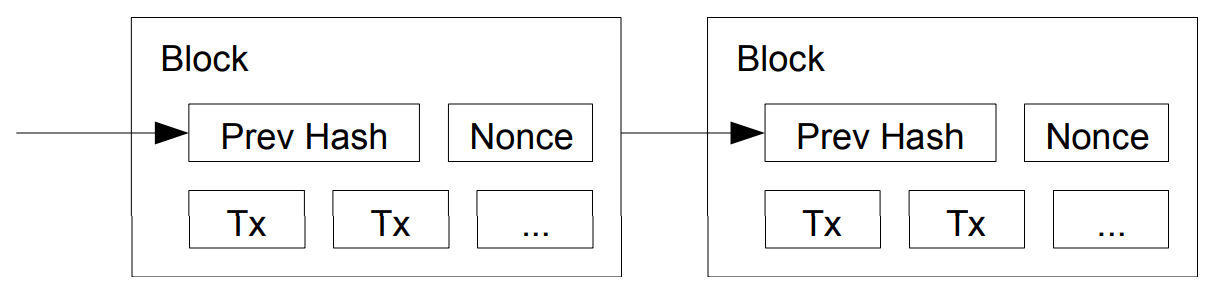
Henrique Chaves Lopes | RA 11202130079

1. **Introdução**

O advento da blockchain, uma tecnologia proposta no artigo publicado por Satoshi Nakamoto (cuja identidade é desconhecida) em 2008, representou uma ruptura no modo como dados sensíveis, como o registro de transações financeiras, são armazenados. Mas, para além das famosas criptomoedas, cujo surgimento foi concomitante à invenção da blockchain, novas aplicações da tecnologia estão sendo desenvolvidas, inclusive no campo da saúde. Fica, portanto, cada vez mais evidente a grande relevância deste tópico.

As blockchains são, em poucas palavras, bancos de dados descentralizados e confiáveis, implementados sobre redes nas quais cada nó representa um usuário. Na blockchain de Nakamoto, não há requisitos para participar da rede (*permissionless*) e cada usuário tem uma cópia do registro de transações. As transações são guardadas em blocos cujos cabeçalhos referenciam, por meio de um hash, o bloco anterior na *chain* (corrente ou cadeia), mantendo a ordem cronológica dos eventos. Embora seja uma rede *permissionless*, e possam haver usuários mal-intencionados, a confiabilidade da blockchain é assegurada por seu algoritmo de consenso e mecanismos de provas criptográficas, desde que a maior parte do poder computacional da rede esteja nas mãos de usuários honestos. Pois todo usuário pode minerar blocos — i.e., criar novos blocos e adicioná-los na cadeia — caso resolva uma tarefa computacional, conhecida como prova de trabalho (*Proof of Work*, PoW), mais rápido que os demais. O algoritmo de consenso garante que todos os nós estejam trabalhando sobre a mesma cadeia, e não em um *fork* (bifurcação) gerado por atrasos na rede ou quando dois blocos são minerados ao mesmo tempo.

*Figura 1. Diagrama de uma blockchain*



*Fonte: Satoshi Nakamoto*

O foco deste trabalho são os mecanismos de prova de trabalho. Uma blockchain foi implementada e diferentes funções de prova de trabalho foram testadas. Assim algumas considerações puderam ser feitas.

\*Algumas funções de prova de trabalho para pesquisar: hashcash (usado no bitcoin); scrypt (usado no litecoin); equihash (usado no zcash); ethash (ethereum); cuckoo cycle (eficiência energética); blake2b (menor consumo de energia do que o hashcash); primecoin; verifiable delay functions (reduz a vantagem de hardware, mas ainda está sendo desenvolvido).

1. **Descrição do software e dos testes**

A implementação da blockchain foi feita com a linguagem de progamação Python, de acordo com o guia explicitado abaixo, nas referências bibliográficas deste trabalho. O código fonte contém a classe **Blockchain**, onde foram definidos:

* O método de inicialização, onde cria-se o bloco de gênese.
* O método **new\_block** que cria um novo bloco e cujos parâmetros são: o hash do bloco anterior e o *nonce* (número) da prova de trabalho.
* O método **new\_transaction** que cria uma nova transação e cujos parâmetros são: o endereço do pagador, o endereço do recebedor e o valor da transação.
* O método **hash** que calcula o hash do bloco passado como parâmetro.
* O método **last\_block** que retorna o último bloco da blockchain.
* O método **proof\_of\_work** que recebe, como parâmetro, o último bloco e calcula a prova de trabalho.

Em outro arquivo, usando a biblioteca Flask do Python, construiu-se uma *Application Programming Interface* (API), permitindo a comunicação entre blockchain e usuário. O usuário pode enviar requisições do protocolo *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP) para URLs específicas do servidor, neste caso local, para realizar cada tarefa desejada, como criar uma nova transação ou minerar um bloco.

1. **Resultados**
2. **Conclusão**

**Referências**

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. **Bitcoin**, 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 12 de dez. de 2024.

CONTERNO, Ivan. Tecnologia blockchain pode reduzir risco de roubos e fraudes na área da saúde. **Jornal da USP**, São Paulo, 29 de mai. de 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/tecnologia-blockchain-pode-reduzir-risco-de-roubos-e-fraudes-na-area-da-saude/>. Acesso em: 10 de dez. de 2024.

GAYVORONSKAYA, T.; MEINEL, C. **Blockchain**: hype or innovation. Springer, 2020.

TRISTIANTO, Bimo Putro. Build your own blockchain in Python: a practical guide. **Medium**, 2022. Disponível em: <https://bimoputro.medium.com/build-your-own-blockchain-in-python-a-practical-guide-f9620327ed03>. Acesso em: 10 de dez. de 2024.

Proof of work. **Wikipedia**, 2024. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Proof_of_work>. Acesso em: 12 de dez. de 2024.