



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

ESTUDO DAS POTENCIAIS TECNOLOGIAS *BLOCKCHAIN* E *IOT* (*INTERNET OF THINGS*) NO PROCESSO DE RASTREABILIDADE DE UMA INDÚSTRIA DE COURO BOVINO

Autora: Kauterine de Lima Dallanol
Orientador: Prof. Eduardo Guedes Villar, Dr.

Objetivos

Objetivo Geral

Este trabalho objetiva entender o potencial de contribuição da tecnologia *blockchain* em conjunto à Internet das Coisas (*IoT*) como suporte à rastreabilidade da cadeia produtiva, bem como os processos de certificação, sustentabilidade e principalmente segurança da informação, como um sistema confiável de registros tornando transparente ao mercado as práticas adotadas presentes na indústria do couro bovino desde a origem da matéria prima até o consumidor final.

Objetivos Específicos

- Apresentar a cadeia produtiva do couro bovino e seus processos;
- Desenvolver o mapeamento do processo atual de rastreabilidade do couro bovino, desde a origem da matéria prima até a expedição do produto final e envio ao cliente;
- Apresentar o estudo potencial do *blockchain* em conjunto à *IoT* com foco em uma indústria de couro bovino, na região Meio Oeste de Santa Catarina.
- Propor um modelo de sistemática por meio das tecnologias *blockchain* e *IoT* com o objetivo de minimizar desafios do segmento couro e proporcionar o rastreio eficaz do produto, prestando suporte à rastreabilidade da cadeia produtiva, bem como segurança da informação do produto.
- Tratar, por meio da tecnologia *blockchain*, os dados da cadeia produtiva como um ativo de valor que se pretende assegurar sua integridade, reduzindo vulnerabilidades, riscos de adulteração de dados, violação de informações, etc.

Introdução

Diante das novas tecnologias que surgiram com o desenvolvimento global, pode se destacar o *blockchain*. O *blockchain* começou a despertar interesse em 2008 no setor financeiro, com o surgimento das criptomoedas (NAKAMOTO, 2009). *Blockchains* são bases de registros e de dados distribuídos e compartilhados que têm o objetivo de desenvolver um índice global para todas as transações que acontecem em um determinado mercado (YANO *et al.*, 2018). Por meio da tecnologia *blockchain*, as trocas são registradas de forma descentralizada e permanente. Isso garantirá uma monitorização transparente e segura, reduzindo eventuais falhas humanas e atrasos, além de ajudar a verificar a autenticidade dos itens ao rastrear sua origem. O acesso e a imutabilidade dos dados proporcionados pelo *blockchain* aumentam consideravelmente a transparência, confiabilidade e eficiência de toda a cadeia de suprimentos (ALLADI *et al.*, 2019).

Desse modo, em razão das características de não adulteração e de armazenamento distribuído, a tecnologia *blockchain* apresenta benefícios únicos no campo da rastreabilidade. Essa tecnologia representa uma potencial solução para a questão de fraudes, resultando em credibilidade e transparência para o sistema de rastreamento (CHEN *et al.*, 2021).

Nesse sentido, dispositivos *IoT* (Internet of Things) são objetos físicos que estão conectados à internet e podem coletar, transmitir e receber dados para interagir com outros dispositivos e sistemas (SANTOS, 2016). Os dispositivos de *IoT* possuem uma vulnerabilidade significativa em termos de segurança, o que abre espaço para possíveis invasões por hackers. Apesar da existência de diversos mecanismos de segurança, como a biometria, uma solução promissora para fortalecer a segurança da *IoT* é o uso do *blockchain*. Essa tecnologia apresenta um amplo espectro de soluções para garantir a segurança na *IoT* (IEEE INNOVATION AT WORK, 2017).

Em 2021, foi publicado pelo jornal americano *The New York Times*: "Como a produção de assentos de carros de luxo vendidos nos EUA alimenta o avanço do desmatamento na Amazônia brasileira"(ANDREONI; SUN, 2021). A reportagem aborda a preocupação significativa com relação à rastreabilidade na cadeia de suprimentos do couro bovino. A matéria questiona as possíveis questões que permitem a ocorrência de práticas fraudulentas, como a falsificação de origem e a mistura de couro proveniente de diferentes fontes.

Diante deste cenário, o estudo concentra-se na avaliação do potencial das tecnologias *blockchain* e *IoT* para aprimorar a rastreabilidade na indústria de couro bovino.

Metodologia

Este trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa descritiva que tem como objetivo examinar aprimoramentos no processo de rastreabilidade do produto couro bovino e garantir a segurança da informação. Além disso, este trabalho se enquadra como um estudo de caso único com coleta de dados por meio de técnica de análise de conteúdo temática. Para alcançar esse objetivo, será realizado um estudo sobre a integração das tecnologias *blockchain* com *IoT*.

A metodologia de pesquisa adotada neste estudo inclui a coleta de dados como parte fundamental do processo. Para a elaboração desta pesquisa, foram empregados os seguintes procedimentos: entrevistas em profundidade com uso de roteiro semi estruturado, observação participante e análise de dados.

Em primeiro lugar, será realizada a coleta de dados abrangente, incluindo informações sobre a cadeia de suprimentos atual do couro, tecnologias utilizadas e desafios enfrentados. Isso proporcionará uma base sólida para a análise posterior.

Em seguida, serão conduzidas entrevistas com especialistas da indústria de couro, representantes de empresas envolvidas na produção e distribuição de produtos de couro, bem como com profissionais de *blockchain* e *IoT*. Essas entrevistas fornecerão insights valiosos sobre as perspectivas, preocupações e possíveis benefícios dessas tecnologias na rastreabilidade do couro. A análise dos dados coletados será realizada de forma rigorosa, destacando os pontos de integração entre *blockchain* e *IoT*, identificando oportunidades de melhoria na rastreabilidade do produto de couro e avaliando os custos envolvidos na implementação dessas tecnologias.

Por fim, os resultados da pesquisa serão comunicados, tanto para a comunidade acadêmica quanto para as partes interessadas da indústria. Isso garantirá que os benefícios e as implicações das soluções propostas sejam compreendidos e possam ser considerados para aprimorar a rastreabilidade do produto de couro.

Resultado

Por meio do estudo, desenvolver um modelo teórico que estabeleça uma conexão entre rastreabilidade e segurança da informação por meio das tecnologias *blockchain* e *IoT*, visando contribuir para a cadeia produtiva do couro bovino.

Espera-se redução nas vulnerabilidades cibernéticas, violações e riscos de adulteração de dados, uma vez que o *blockchain* torna às transações à prova de alterações maliciosas. A integração da *IoT* também poderá permitir a detecção rápida de anomalias ou acessos não autorizados aos dispositivos de coleta de dados em tempo real.

Além disso, o estudo sugere que a implementação dessas tecnologias poderá contribuir para o segmento couro, mitigando fraudes e aumentando a confiança nas transações comerciais. Espera-se que as empresas que adotarem essas tecnologias ganhem vantagens competitivas, fortalecendo sua posição no mercado global de couro bovino e laços com stakeholders. Esses resultados também poderão contribuir para uma sociedade mais consciente, ética e ambientalmente responsável.

Referências

- ANDREONI, H. T. M.; SUN, A. How americans' appetite for leather in luxury suvs worsens amazon deforestation. *The New York Times*, November 2021. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2021/11/17/climate/leather-seats-cars-rainforest.html>. 9
- ALLADI, T. *et al.* Blockchain applications for industry 4.0 and industrial iot: A review. *Ieee Access*, IEEE, v. 7, p. 176935–176951, 2019. 8
- CHEN, Y. *et al.* A traceability system of livestock products based on blockchain and the internet of things. In: IEEE. 2021 IEEE International Performance, Computing, and Communications Conference (IPCCC). [S.l.], 2021. p. 1–5. 9
- IEEE INNOVATION AT WORK. *Is Blockchain the Solution to IoT Security?* 2017. Disponível em: <https://innovationatwork.ieee.org/blockchain-iot-security/>. Acesso em: 15 abril 2023. 9
- NAKAMOTO, S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Bitcoin. org*. Disponível em <https://bitcoin.org/en/bitcoin-paper>, 2009. 8
- Santos, Bruno P., et al. "Internet das coisas: da teoria à prática." *Minicursos SBRC-Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos* 31 (2016): 16.
- YANO, I. H. *et al.* Modelo de rastreamento bovino via smart contracts com tecnologia blockchain. *Embrapa Informática Agropecuária-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)*, 2018. 8