

**ETEC TRAJANO CAMARGO
EXTENSÃO CORDEIRÓPOLIS
Técnico em Logística**

**Gustavo Henrique Pina
Luana Aparecida Arseni da Silva
Kauan Yuri de Oliveira Almeida**

**COMO A FERRAMENTA BLOCKCHAIN PODE SER APLICADA A
LOGÍSTICA**

**Cordeirópolis
2023**

Gustavo Henrique Pina
Luana Aparecida Arseni da Silva
Kauan Yuri de Oliveira Almeida

**COMO A FERRAMENTA BLOCKCHAIN PODE SER
APLICADO A LOGÍSTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso técnico em
2023 da Etec. Trajano Camargo,
orientado pelo Prof. Paulo José
Ortiz de Camargo, como requisito
parcial para obtenção do título de
Técnico em Logística.

Cordeirópolis
2023

Dedicatória

Primeiramente dedico a Deus por sempre estar ao meu lado nos momentos mais difíceis desse trabalho.

A todos os meus professores, que foram de fundamental importância na construção da minha vida profissional e também deste documento.

Resumo

O trabalho a seguir apresenta uma breve introdução e visão geral sobre logística e a tecnologia em torno da mesma. Abordaremos também a tecnologia blockchain, sua história, conceito e como pode ser aplicado ao mundo logístico com o objetivo de solucionar problemas nesse meio, o assunto é pouco explorado, mas apresenta muito potencial e será apresentado um exemplo real de um grande agente da logística ao aplicar essa tecnologia em seus processos.

Abstract

The following work presents a brief introduction and overview of logistics and the technology surrounding it. We will also address blockchain technology, its history, concept, and how it can be applied to the logistics world to solve problems in this field. This subject is not widely explored, but it holds significant potential. A real-life example of a major logistics player implementing this technology in their processes will be presented.

Sumário

Introdução	7
O que é logística	8
Proposito da logística	9
Tecnologia na Logística	10
Importância da tecnologia na cadeia logística.....	10
Revoluções da logística ao longo da história.	12
Internet das coisas (IoT - Internet of Things).....	12
História do <i>Blockchain</i>	14
Blockchain e Timestamp	15
Principais tipos de <i>blockchain</i> utilizados na Logística.	16
Blockchain público	16
Blockchain privado.	16
Principais diferenças entre os tipos de <i>blockchain</i>	17
Vantagens da <i>blockchain</i>	18
Contrato Inteligente	18
Exemplo aplicado a Logística.....	20
Considerações finais	22
Referencias	23

Introdução

Este documento busca conhecer e demonstrar como a tecnologia *blockchain* pode ser aplicada a logística e suas contribuições para os processos. Na logística um dos princípios fundamentais é compartilhar a informação durante o processo, ou seja, aumentar a agilidade com a interação de cada parte, essa informação necessita ser precisa, confiável e disponível para o máximo de partes possíveis envolvidas no processo, para que, possa se detectar gargalos, riscos, possíveis demandas e tomar as devidas providencias o mais rápido possível. Aplicando a tecnologia de *blockchain* pode-se otimizar o processo, custos e demais partes da cadeia

Por ser um assunto muito novo, principalmente no meio logístico, a base de pesquisa é escassa, porem essa tecnologia tem muito potencial e pode ser aproveitada de forma a melhorar a logística em seu total.

Blockchain é um assunto que pode agregar muito ao meio da logística pois essa tecnologia pode resolver problemas relacionados a capacidade de compartilhamento, segurança, monitoramento do produto e troca de informação, podendo trazer significativas mudanças no processo, custos e outras partes na segurança de dados. Como prova disso será feito uma análise de seus resultados em exemplos já aplicados.

O que é logística

De acordo com conselho Internacional dos Profissionais de Logística e *Supply Chain* (CSCMP) a logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes. Segundo o professor Ronald H. Ballou, a logística inclui todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviço aos consumidores quando e onde estes quiserem adquiri-los.

A logística em si é usada a muito tempo, segundo historiadores, a logística como forma “crua”, data desde a antiguidade, desde que o homem deixou de ser nômade e começou a desenvolver a agricultura, nesse processo, houve a necessidade de desenvolver e praticar diversos processos e atividades que indicam o uso e conhecimento da logística.

A palavra logística deriva do grego *Logistikas* que se refere ao raciocínio lógico no sentido matemático, ao mesmo tempo, o título de *Logistikos* começou a ser usado no âmbito militar, dado aos militares responsáveis por garantir a distribuição de recursos e suprimentos para a guerra.

Também se tem relatos do termo logística vir de “*loger*” que significa alojar ou acolher, em francês, e que deu origem a palavra *logistique*, que passou a ser usado pelo general Barão Antoine Henri Jomini, que dividiu a guerra em 5 grandes partes: estratégia, grandes táticas, logística, engenharia e táticas menores.

O estudo logístico é uma forma apurada e amplamente utilizada, pode ser atribuída a segunda guerra mundial a fim de suprir as necessidades de suas tropas com alimentos, munições e armamentos, desta forma conseguiram atacar seus inimigos da melhor forma.

A logística pode ser considerada como área administrativa responsável pelo transporte e armazenamento de produtos listados, implementação e controle efetivo do fluxo de bens, serviços e informações do ponto de origem ao ponto de consumo para atender às necessidades do cliente.

Também é responsável pela logística de aquisição, produção e distribuição eficiente desses produtos em locais e quantidades específicas, planejando, implementando e controlando adequadamente desde as matérias-primas utilizadas na produção até o produto final. Completo e pronto para vender.

Proposito da logística

A logística oferece algumas ferramentas nas áreas de armazenagem e distribuição, entre outras, permitindo alcançar uma orientação voltada para o mercado, dando condições reais de garantir a posse do produto por parte do consumidor no momento desejado. A logística é apresentada como ferramenta na redução de custos correspondentes ao conjunto de processos desejado, armazenagem e distribuição de materiais agregando valores de acordo com a concepção dos clientes, e a disponibilização dos produtos na data e no lugar que os consumidores desejarem (FERREIRA, Breno)2007.

O serviço da logística é planejar, organizar e gerir a entrada de produtos e/ou materiais, bem como a armazenagem, circulação (terrestre, aérea, marítima) e distribuição de produtos. De acordo com o artigo “Para que serve a Logística” (Sanca Galpões) usa como base para criar um mecanismo pelo qual os produtos cheguem intactos ao seu destino final, no menor tempo possível e com baixo custo, além de ajudar a integrar os departamentos e fortalecer o relacionamento entre a empresa e os fornecedores.

Como elo entre empresas, fornecedores e clientes, a logística tem como principal objetivo a criação de valor. O valor é expresso no tempo e no lugar. Produtos e serviços não têm valor a menos que cheguem aos clientes quando e onde (lugar) eles pretendem consumi-los.

Diante disto podemos concluir que: O objetivo da logística é melhorar a eficiência do processo, gerenciando o fluxo de informações, financeiro e materiais. Dessa forma, o gerenciamento eficiente dos processos e da economia, traz reduções de custos, agilidade, portanto, maior satisfação do cliente.

A integração departamental voltada para a logística proporciona maior agilidade, foco e confiabilidade, com resultados mais favoráveis em termos de produção, qualidade e segurança operacional.

O alcance das metas logísticas está diretamente relacionado ao nível de atendimento prestado pela empresa. Segundo Ronald Ballou (2007), atendimento ao cliente é um termo abrangente que envolve todos os processos necessários para receber, manusear, entregar, faturar e dar todo o suporte necessário aos clientes após a venda de um produto/serviço.

Tecnologia na Logística

A tecnologia na logística nada mais é do que substituir processos manuais por soluções otimizadas, sejam computadores, etiquetas inteligentes e sistemas integrados de gestão, o fato é que, a tecnologia vai ao encontro às necessidades atuais dos clientes.

Nós, como consumidores vivendo na era digital, buscamos rapidez e eficiência por parte das empresas. O recebimento de uma mercadoria fora do prazo ou, ainda, a entrega de um produto errado, certamente influencia na percepção que as pessoas têm em relação aos negócios.

E se levarmos em consideração que o processo de compras se tornou on-line, a tecnologia na logística é mais do que importante, ela é fundamental para acompanhar todo o processo produtivo e de distribuição das mercadorias.

A logística, em sua concepção original, consiste no simples ato de entregar um produto/pedidos quando solicitados, dentro de um determinado intervalo de tempo. Ao longo dos anos, o conceito foi evoluindo, adquirindo novas vertentes, procurando sempre adaptar-se, as necessidades específicas de cada década ao longo do século XX (BOWERSOX; CLOSS),2001

Importância da tecnologia na cadeia logística.

Empresas que utilizam a tecnologia na logística certamente saem na frente da concorrência ao oferecer processos integrados e com menos chances de erros.

Por exemplo, fica inviável fazer entregas seguras e eficientes sem processos automatizados, sistemas de gerenciamento de riscos e ferramentas que ofereçam visibilidade operacional. A tecnologia para logística proporciona tudo isso e, como resultado, melhora a performance e a lucratividade das empresas.

Como visto em sala de aula na matéria PPCP(Planejamento, programação e(de) controle) o sistema WMS (Warehouse Management System ou Sistema de gerenciamento de armazenagem), pode potencializar a empresa do início do processo até a expedição, este software agiliza e aprimora o fluxo de armazenagem como um todo para otimizar o estoque da empresa como um todo, segundo “Deloitte” é uma ferramenta que representa inovação nas operações logísticas, e algo que é essencial para 75% dos líderes de indústrias.

Para atender as demandas de um mercado cada vez mais exigente é fundamental que as empresas tenham a inovação como premissa. A tecnologia na cadeia logística facilita a automatização dos processos, que antes eram manuais e

com maior índice de erros, hoje minimiza os custos e reduz as falhas e retrabalhos dos riscos, as atividades e melhora os resultados.

De acordo com o artigo “Conheça o impacto da tecnologia no sucesso logístico” (Patrus), a ferramenta ERP (Enterprise Resources Planning ou Sistema integrado de gestão empresarial), centraliza a gestão da informação de toda a empresa, integrando a logística de diferentes filiais em diferentes localidades, por exemplo, permitindo uma tomada de decisão muito mais conjunta.

Outro fator importante proporcionado pela tecnologia para logística é a agilidade, tanto na armazenagem e movimentação quanto nas entregas. Sistemas de roteirização, por exemplo, permitem a escolha as rotas mais vantajosas do ponto de vista da distância e da segurança, a seleção de motoristas nas formas de condução do caminhão, o acompanhamento da viagem e o acesso a dashboards com informações da operação são outros fatores que demonstram a importância da tecnologia.

Revoluções da logística ao longo da história.

A evolução da logística está muito ligada as revoluções industriais, começando na revolução 1.0 e a introdução da máquina a vapor, trazendo o advento da produção em massa fazendo-se necessário o uso da logística na armazenagem dos produtos que começaram a ser estocados em grandes quantidades. Já a 2.0 trouxe a energia elétrica em sua produção, assim, sendo possível a produção em linha, popularizada por Henry Ford, tornando a logística parte importante no abastecimento de matéria prima e gerenciamento das linhas de produção. Nos anos 80 a revolução veio por meio da introdução de computadores e sistemas, sendo possível a automatização das fabricas e padronização da logística, atualmente, o termo indústria 4.0 começa a ganhar força e importância no meio logístico.

O termo logístico 4.0 refere-se à automação industrial e a integração de tecnologias como inteligência artificial e internet nas coisas com foco em promover automação das atividades e melhorar o processo. Assim as industrias tendem a ser pequenas, mas, muito mais eficiente, fazendo mais necessário um melhor armazenamento e distribuição mais focada nos clientes.

As transformações digitais têm impulsionado mudanças na forma como as empresas se relacionam. O uso de ferramentas modernas para a operação e a gestão dos negócios avança a passos largos. Atualmente, é impossível ser competitivo sem contar com tecnologia para logística.

Segundo Banzato (2016), em seu estudo que o desenvolvimento de novas tecnologias de informação para a logística é um dos grandes desafios encontrados, não apenas nos avanços e mudanças de hardware e software, mas com o crescimento de clientes mais exigentes e ansiosos, e com prazos mais curtos há cada dia. A informação é algo imprescindível para a manutenção dos processos logísticos, e adicionar avanços tecnológicos no gerenciamento de informações é impulsionar a gestão logística à níveis elevados.

Internet das coisas (IoT - Internet of Things)

A internet das coisas é um dos principais tópicos relacionados a indústria 4.0 aplicado a logística, ela pode ser entendida como uma infraestrutura global, onde todos os itens com conexão à internet comunicam-se uns com os outros, podendo ser do tamanho que for necessário, mas em contra partida quanto maior for o tamanho da rede, mais dados iram ser processados, que necessitara de um maior sistema de segurança para garantir toda a integridade da rede.

Esta tecnologia é uma extensão da Internet atual, proporcionando capacidade computacional e de comunicação aos objetos de se conectarem à Internet (SANTOS et al., 2016).

A internet das coisas (IoT) vem se tornando algo cada vez mais comum, forçando a indústria 4.0 a ser mais presente, e conseqüentemente estas modificações trazem muitas novidades sendo uma das principais a automatização e otimização das coisas e as inteligências artificiais.

Nessa nova era de tecnologia é utilizada para qualquer atividade, seja ela realizada por pessoas comuns ou por empresas, requer o auxílio de recursos tecnológicos que possam otimizar e facilitar sua execução.

Os processos logísticos também são fortemente influenciados pelas inovações. Hoje já existem softwares específicos, para gerenciar todas as informações relacionadas à logística da empresa, de forma a fornecer os dados necessários para as atividades dos gestores deste departamento.

Vale ressaltar a importância que a tecnologia permitiu avanços em outras áreas, como transporte, engenharia e tecnologia da informação, que afetam diretamente a logística de um negócio. Por exemplo, início de veículos mais modernos e econômicos, melhorias nos setores de transporte, são efeitos da tecnologia.

História do *Blockchain*

A tarefa inicial estava centrada na construção de uma rede de blocos protegida com criptografia contra qualquer alteração não autorizada no registro de data e hora dos documentos.

Seu sistema foi atualizado em 1992 para incluir árvores *Merkle*, resultando em maior eficiência e capacidade de coletar mais documentos em um único bloco.

O ano de 2008 marcou o início da história do *blockchain*, pois ganhou relevância devido aos esforços de um indivíduo ou coletivo conhecido como Satoshi Nakamoto. Nakamoto é atribuído como o cérebro por trás da tecnologia *blockchain*, mas muito pouco se sabe sobre essa pessoa ou grupo. Especula-se que *Nakamoto* pode ter trabalhado com Bitcoin, que foi a primeira instância da tecnologia de contabilidade digital, (LAMOUNIER, Lucas).

A *blockchain* foi originalmente concebida por Nakamoto em 2008, mas a tecnologia progrediu desde então e encontrou seu caminho para diversas aplicações além da criptomoeda. Em 2009, Satoshi Nakamoto lançou o primeiro *White-Paper* que descrevia a tecnologia e seu potencial. O *White-Paper* continha uma riqueza de informações sobre o *blockchain* e destacou sua capacidade de aumentar a confiança digital por meio da descentralização, o que garante que nenhuma entidade única possa controlar o sistema.

Para simplificar, o *Blockchain* é um serviço de livro-razão distribuído seguro que opera em formato ponto a ponto, que se refere a transações de pessoa para pessoa em economia. Sua rede descentralizada de computadores é usada para documentar transações monetárias. As informações registradas na rede só podem ser modificadas anexando conteúdo adicional a outro bloco vinculado ao anterior. Também pode ser comparado a uma rede de negociação *peer-to-peer* baseada na Internet.

Nakamoto conceituou o primeiro *blockchain* em 2008, de onde a tecnologia evoluiu e encontrou seu caminho em muitas aplicações além das criptomoedas. Satoshi Nakamoto lançou o primeiro *White-Paper*, sobre a tecnologia em 2009. No *White-Paper*, ele forneceu detalhes de como a tecnologia estava bem equipada para melhorar a confiança digital, dado o aspecto de descentralização que significava que ninguém jamais controlaria qualquer coisa.

Em termos simples, o *Blockchain* é um serviço de registro distribuído no formato “*peer-to-peer*” (de pessoa para pessoa, termo utilizado na área da economia) que é seguro e usado para gravar transações monetárias em sua rede descentralizada de computadores. O conteúdo do registro só pode ser atualizado ou adicionando a outro bloco vinculado ao bloco anterior. Ele também pode ser pensado como uma rede de negociação de pessoa para pessoa rodando pela internet.

Blockchain e Timestamp

Blockchain é uma espécie de registro digital que se distribui em diversos dispositivos descentralizados que armazena uma diversidade de informações, com um “*timestamp*” ou marca temporal e com uma assinatura digital.

Marca temporal é uma cadeia de caracteres que estabelece a hora e a data de quando ocorreu o evento, enquanto a assinatura digital refere-se ao método que foi utilizado para autenticar a veracidade da informação digital, eliminando a necessidade de um documento físico.

O principal objetivo desta etapa é, fornece um grau maior de confiança aquelas informações, pois há necessidade que todos os integrantes conectados avaliem a informação adicionada e por um consenso maior dos participantes seja aprovada. Visto que uma vez que as informações de registros forem adicionadas não poderão ser apagadas.

Segundo o site “IHODL”, conceitua a *blockchain* como:

“Base de dados distribuída, o que significa que os dispositivos de armazenamento da base de dados não estão todos ligados a um processador comum. A mesma mantém uma lista crescente de registros ordenados, chamados “blocos”. Cada bloco tem um carimbo de data e hora. A criptografia garante que os usuários apenas podem editar as partes da *Blockchain* que “detêm” ao terem as chaves privadas necessárias para escrever no ficheiro. Também garante que a cópia da *Blockchain* seja distribuída a todos que têm acesso e mantida em sincronia.”

Principais tipos de *blockchain* utilizados na Logística.

O contexto *blockchain*, foi construído para sustentar as criptomoedas, e, portanto, era considerado pública para todos os envolvidos. Mas quando aplicado nas estruturas organizacionais, foram criadas algumas tipificações;

- *Blockchain* público;
- *Blockchain* privado;

Blockchain público

Bitcoins são um excelente exemplo de blockchain público. Sua natureza descentralizada garante que todos os participantes tenham voz igual na tomada de decisões. No entanto, é fundamental notar que o anonimato de seus membros gera uma significativa falta de confiança entre eles.

- Como era de se esperar, a agilidade na aprovação das transações diminuiu um pouco devido à lentidão do processo de análise e aceitação.
- Por operar de forma descentralizada, não há autoridade central responsável por supervisionar e aceitar membros, transações e outras atividades relacionadas.
- Este tipo é considerado o mais transparente, pois seus membros são responsáveis por sua segurança e monitoramento, sem a necessidade de qualquer classificação hierárquica.

Quando se trata de transações envolvendo criptomoedas, esse tipo específico de blockchain oferece maior segurança e confiança para todas as partes envolvidas. No entanto, não é aconselhável para empresas que desejam implementar a tecnologia blockchain internamente. Afinal, os dados estariam acessíveis ao público, inclusive a concorrência.

Blockchain privado.

O conceito de um blockchain privado é distinto do de um blockchain público. O primeiro é projetado para ser mais centralizado, principalmente no que diz respeito à acessibilidade à rede, seus processos e informações. Para ingressar na rede como

novo membro, é necessário obter a aprovação de um indivíduo ou da organização responsável.

Somente membros autorizados podem acessar as transações realizadas na rede, garantindo total privacidade. Essa opção é particularmente benéfica para empresas que buscam alavancar a tecnologia, mantendo a confidencialidade de seus dados.

Pode-se efetivamente assumir autoridade sobre a tecnologia sem interromper sua estrutura pré-existente. Esse método resulta em maior flexibilidade transacional, pois cada nó dentro do sistema mantém consciência e confiança mútuas. Conseqüentemente, isso minimiza o tempo gasto em análise e monitoramento

Principais diferenças entre os tipos de *blockchain*.

Em termos de tipos de blockchain, a principal distinção está no grau de descentralização que eles oferecem.

Qual tipo de blockchain é o mais adequado para facilitar a cadeia de suprimentos?

A implementação da tecnologia blockchain na cadeia de suprimentos traz vantagens significativas. Ele serve como uma poderosa ferramenta no combate a atividades fraudulentas, promovendo transparência nos processos e aumentando a confiabilidade de sua empresa no mercado.

Alguns benefícios dele incluem:

- Ao reduzir as despesas administrativas, torna-se possível facilitar e estimular a comunicação entre parceiros, fornecedores e órgãos reguladores.
- Ao utilizar IoT e inteligência artificial, a cadeia de suprimentos pode ser significativamente melhorada em termos de eficiência.
- Melhor comunicação interna e interação levaram a uma redução nas taxas de atraso.
- Reduzindo as chances de extravio ou perda de documentos essenciais durante as diversas etapas do processo logístico, podemos mitigar possíveis perdas.

Vantagens da *blockchain*.

Se tratando do meio logístico, a tecnologia da *blockchain* pode se aplicar a itens como:

Rastreamento de produtos: o sistema de *blockchain* no rastreio de produto tende a gerar uma visão abrangente de todo o processo para todas as partes envolvidas, visto que toda a vida do produto pode ser checada desde a sua entrada na linha de produção até a chegada no seu cliente, gerando uma maior confiabilidade de toda a cadeia envolvida no processo, podendo além disso, agilizar parcerias, contratos e futuros negócios. Pode também identificar gargalos no sistema, melhorando a eficiência do processo além de garantir uma trilha confiável para futuras auditoria.

Redução de custos: a principal forma disso ocorrer é através da eliminação de intermediários. Quando uma transação ocorre na cadeia de suprimentos, ela geralmente envolve várias partes como, fornecedores, transportadoras e compradores. Cada uma dessas partes gera uma taxa adicional para o final da operação.

Com o uso da *blockchain*, as transações podem ocorrer diretamente entre as partes envolvidas, sem a necessidade de intermediários. Isso pode ajudar a reduzir os custos da transação uma vez que as partes podem concordar com os termos. Além disso essas transações são processadas e concluídas de forma rápida e eficiente, o que pode reduzir os custos associados a espera

Além disso o uso da automatização de processos. A tecnologia *blockchain* permite que os contratos inteligentes sejam criados e executados, sem a necessidade de intervenção humana, isso reduz custos de transação e erros associados a intervenção humana, pequenas empresas podem se beneficiar disso visto que não possuem muitos recursos financeiros para tratar com esse tipo de intermediação.

Pode também se destacar que como a *blockchain* é um registro imutável, ela garante mais segurança no futuro, evitando possíveis fraudes e todo o dinheiro perdido no processo

Contrato Inteligente

Dentro de uma rede de *Blockchain*, os Contratos Inteligentes funcionam como um roteiro que são similares a uma lista de tarefas, mas sem uma fila de espera, estando sempre disponível para todos os integrantes da rede, quando um evento é solicitado, ele é executado, sendo uma transação, registro de informação entre outras, e já fica registrado em seu histórico para todos os integrantes das redes.

Os contratos Inteligentes depois de executado não podem ser mais alterados depois que foram incluídos na rede sendo está a sua maior vantagem, não exigindo intermediários reduzindo os custos nas operações.

Exemplo aplicado a Logística

O Walmart sempre foi um exemplo de cadeia de suprimentos eficiente e eficaz, porém, nem mesmo ele pode escapar de todos os problemas que assolam esse meio, como por exemplo o número alto de discrepância de dados entre o processo de fatura e o pagamento das transportadoras, com isso, o Walmart Canada, foi pioneiro em usar o sistema *blockchain* para resolver esse problema.

O Walmart Canadá entrega mais de 500.000 remessas anualmente utilizando sua própria frota de caminhões e de aproximadamente 70 transportadoras terceirizadas, o problema é que cada uma utiliza um sistema e sua base de dados muitas vezes não batem, além de ser necessário contabilizar mais de 200 pontos de dados, entre eles, coisas como, quantos galões de combustível a transportadora usa, a temperatura variável, os locais de parada e isso deve ser contabilizado independentemente em cada fatura, gerando um volume de dados gigantesco e discrepância de dados entre os operadores envolvidos, fazendo com que quase 70% das faturas sejam contestadas, tornando o processo muito mais demorado e com maior custo.

Pensando nisso, o Walmart Canada, juntou-se com a DLT Labs, líder de engenharia e implementação de soluções de negócios tecnológicos, e trouxe a Bison Transport, para juntos criarem um sistema *blockchain*, capaz de reunir os dados em um só ambiente de forma segura e confiável. Para isso, o Walmart Canadá precisa coleta informações e dados da empresa como por exemplo, nome do fornecedor, condições de pagamentos e termos gerais, por isso necessita ter uma parceria bem estabelecida entre o Walmart e as transportadoras, pois o sistema *blockchain* funciona através do uso de dados presentes em tabelas mestras, necessitando ter plena confiança entre as partes. O sistema também utiliza uma medida de contrapeso para fazer a checagem e comparação dos dados e qualquer discrepância é imediatamente destacada e resolvida.

Uma versão piloto foi desenvolvida e aplicada no Walmart Canada e Bison Transporte e foi testada por um ano, com a seguridade de seu sucesso foi lançada e implementada em outras 69 transportadoras, após a aplicação do sistema *blockchain* o principal problema a respeito das faturas contestadas caiu para 1%, restando apenas algumas que seriam facilmente solucionadas otimizando muito a parte do pagamento.

Podemos ver a aplicabilidade do *blockchain* no sistema logístico não como um intermediador de moedas, mas utilizando sua capacidade de processamento de dados para criar um ambiente privado e com dados confiáveis

O exemplo do Walmart Canadá exemplifica bem muitas das vantagens citadas, como por exemplo a transparência na cadeia de suprimentos, possibilitando que as transportadoras tenham total acesso e visibilidade, também podemos destacar a

segurança que esse sistema traz a rede em geral e seus participantes, sendo possível automatizar ações com o objetivo de evitar possíveis problemas.

Considerações finais

Como demonstrado, mesmo grandes agentes logísticos ainda enfrentam dificuldades e problemas em meio a sua cadeia logística, e demonstra ser necessário novas forma de resolver esses problemas, para isso a tecnologia anda lado a lado e deve ser utilizada ao seu máximo para melhorar o gerenciamento supply chain, nesse sentido, o sistema *blockchain* demonstra ser muito promissor e de grande potencial para diversas áreas, incluindo a logística, isso se deve a fatores como alta confiabilidade, segurança e transparência que essa tecnologia permite, apesar dessa tecnologia ainda ser muito recente, os primeiros passos já foram dados em busca de maior utilização da mesma.

Com base no exemplo apresentado nesse trabalho, a aplicação da blockchain solucionou o problema da discrepância de dados entre o processo de faturas e o pagamento das transportadoras, sendo evidente algumas vantagens na blockchain como alta confiabilidade, resultando na economia de tempo, pois os agentes logísticos já sabem que os dados consultado são confiáveis, também podemos destacar a redução de custos, já que os dados estão mais confiáveis, reduzindo problemas futuros nos quais outros funcionários deveriam ser realocados para solucionar, com a aplicação da tecnologia podemos ter uma ideia do potencial apresentado trazendo resultados positivos e solucionando problemas que há muito vinham acompanhando a cadeia logística.

Referencias Bibliográfica

BALLOU, R. H. (2001). Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman

BANZATO, Eduardo. Evolução e revolução. In: BANZATO, Eduardo. Tecnologia da Informação aplicada à Logística. [S. l.]: Instituto IMAM, 2016. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=lve7fFfaHwEC&oi=fnd&pg=PA7&dq=log%C3%ADstica+e+tecnologia+da+inf>. Acesso em: 8 mai. 2023

BASTOS, Matheus M. Tecnologia aplicada a logística: um estudo bibliométrico. 19 out. 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-de-producao/tecnologia-aplicada>. Acesso em 8 mai. 2023.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. (2001) Logística Empresarial. O Processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas

CALIXTO, Jackson S. Blockchain e sua utilização nos processos logísticos. 31 mai. 2019. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2019/BLOCKCHAIN%20E%20SUA%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20NOS%20PROCESSOS%20LOG%C3%8DSTICOS.pdf>. Acesso em 8 mai. 2023.

CHAGAS, Edgar T.O. Blockchain: a revolução tecnológica e impactos para a economia. 18 mar. 2019. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/blockchain>. Acesso em 8 mai. 2023.

FERREIRA, Breno. R. A logística como ferramenta de gestão. Jun. 2007. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/913/2/20386859.pdf>. Acesso em 21 jun. 2023.

Introdução a Logística. Disponível em: https://grupestudo.com.br/livro/Introducao_Logistica/index.html. Acesso em: 8 mai. 2023.

LAMOUNIER, Lucas. A história da tecnologia blockchain: Conheça seu time line. 22 dez. 2018. Disponível em: <https://101blockchains.com/pt/historia-da-tecnologia-blockchain/>. Acessado em: 8 mai.2023

MUKHERJEE, Srishti. How Walmart uses blockchain to manage its supply-chain. 06 fev. 2022. Disponível em: <https://analyticsindiamag.com/how-walmart-uses-blockchain-to-manage-its-supply-chain/>. Acesso em: 20 mai. 2023.

Conheça o impacto da tecnologia no sucesso em logística. Disponível em: <https://patrus.com.br/blog/conheca-o-impacto-da-tecnologia-no-sucesso-em-logistica/>. Acessado em: 21 jun. 2023.

Para que serve a logística. Disponível em: <https://sancagalpoes.com.br/para-que-serve-a-logistica/> . Acessado em: 21 jun. 2023.

SANTOS, Breno Neves de Arruda. Blockchain: diversidade geográfica e de aplicações. [S. l.], 6 out. 2018. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/tlcbr/entry/mp321?lang=en>. Acessado em: 8 mai. 2023.

SCDIGEST EDITORIAL STAFF. Walmart Canada shows practical success in using blockchain in logistics. 19 jan. 2022. Disponível em: https://www.scdigest.com/ontarget/22-01-19_walmart_blockchain_success_logistics.php?cid=19469. Acesso em: 20 mai. 2023

Uma breve análise sobre a evolução da Logística. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos19/23728201.pdf>. Acesso em: 8 mai. 2023

VITASEK, Kate; BAYLISS, Johon; OWEN, Loudon; SRIVASTAVA, Neeraj. How Walmart Canada uses blockchain to solve supply-chain challenges. 05 jan. 2022. Disponível em: <https://hbr.org/2022/01/how-walmart-canada-uses-blockchain-to-solve-supply-chain-challenges>. Acesso em 8 mai. 2023.