

## BLOCKCHAIN NA LOGÍSTICA

**Luiz Felipe de Almeida**

felipe@kikogas.com.br

**Priscila Carolina Mendes**

priscilacarolinaa@hotmail.com

**Orientador: Prof. Esp. Engo. Helder Boccaletti**

helder.boccaletti@fatec.sp.gov.br

**FKB – Faculdades Integradas de Itapetininga**

**RESUMO:** Esse estudo tem o objetivo de apresentar informações aos consumidores e as empresas sobre inovações, com o desenvolvimento e a implantação da *blockchain* nas operações logísticas. Recorrendo ao uso de criptoativos voltados a essa área, encontram-se os dispositivos com a tecnologia IOT (*Internet of Things*), capazes de mudar a forma de comunicação entre os equipamentos e o usuário com troca de dados instantânea. A referida tecnologia tornou-se um grande passo de mudança em escala mundial para o setor financeiro, podendo também ser aplicada aos mais diversos segmentos. Um deles é a implantação da *blockchain* na logística, foco desta pesquisa exploratória, visto que busca evidenciar os problemas logísticos atualmente existentes e as possíveis soluções dessa revolucionária tecnologia. Para tanto, utilizamos a pesquisa bibliográfica a partir de artigos e reportagens. Constatou-se que há ainda muito a se melhorar para a adaptação dos diversos modos de usabilidade para os consumidores. Há a necessidade de difusão desse revolucionário novo conceito para que todos tenham acesso às informações. É um segmento ainda desconhecido pela grande maioria da população mundial, com poucos entusiastas e empresas investindo tempo, recursos e estudos para entregar novas soluções. Diversos projetos já estão entregando plataformas completas de transmissão de dados via *blockchain*. As maiores empresas dos setores de logística, tecnologia, bancos e alimentos estão testando essa tecnologia em suas operações e os resultados iniciais são altamente promissores, com reduções nos custos e ganhos de competitividade em percentuais consideráveis.

**Palavras-chave:** Fatores motivacionais. Pesquisa de campo. Qualidade de vida.

## BLOCKCHAIN IN LOGISTICS

**ABSTRACT:** This study aims to present information to consumers and companies about innovations, with the development and implementation of blockchain in logistics operations. Using cryptoassets aimed at this area, there are devices with IOT (Internet of Things) technology, capable of changing the form of communication between the equipment and the user with instant data exchange. This technology has become a major step in change on a global scale for the financial sector and can also be applied to the most diverse segments. One of them is the implementation of blockchain in logistics, the focus of this exploratory research, as it seeks to highlight the currently existing logistical problems and possible solutions of this revolutionary technology. For that, we used bibliographic research from articles and reports. It was found that there is still a lot to improve in order to adapt the different modes of usability to consumers. There is a need to spread this revolutionary new concept so that everyone has access to information. It is a segment still unknown by the vast majority of the world population, with few enthusiasts and companies investing time, resources and studies to deliver new solutions. Several projects are already delivering complete data transmission platforms via blockchain. The biggest companies in the logistics, technology, banking and food sectors are testing this technology in their operations and the initial results are highly promising, with cost reductions and competitiveness gains in considerable percentages.

**Keywords:** Cryptoactive. Data transmission. IOT. Decentralized projects.

## 1 INTRODUÇÃO

Empresas buscam parcerias com o objetivo de melhorar todo o processo logístico como por exemplo, atividades que envolvem compras, recebimento de pedidos e armazenagem, entre outros.

Hoje, apesar da existência de *softwares* capazes de se comunicarem entre si dentro de cadeia de fornecedores, é cada vez mais complexo atender à crescente demanda desse segmento por conta do grande volume de informações disponíveis. Há ainda a necessidade de um tempo de resposta cada vez menor, além de possíveis falhas em qualquer um dos elos dessa cadeia.

Devido a todas essas questões, tornou-se necessária a criação de uma nova tecnologia capaz de solucionar os problemas encontrados pelos comerciantes a fim de realizar as transmissões de dados em um menor tempo possível, visto o crescente aumento do volume de transações nos mercados internos e externos.

A implantação da *blockchain* na *Supply Chain*, apresenta ao mercado um grande avanço tecnológico que revolucionará a troca de dados entre fornecedores, fabricantes e clientes em tempo real de forma segura.

*Blockchain* é um livro razão descentralizado *peer-to-peer* (ponto a ponto) independentemente de qualquer controlador centralizado. A segurança em torno da *blockchain* ocorre por meio da criptografia de cada registro que inserida no bloco não pode ser alterada, pois cada bloco está ligado ao anterior e ao posterior. Quando há a

necessidade de atualização toda a cadeia é alterada (BASTIANI, 2018).

Trata-se de uma revolução tecnológica que está em constante desenvolvimento e aprimoramento para tornar-se viável para uma maior adesão de usuários.

Segundo Bastiani (2018), o potencial da tecnologia *blockchain* de causar ruptura em quase todas as indústrias não pode ser descartado, embora ainda existam diversos obstáculos a serem superados antes de ser observado o seu impacto transformador por completo.

O mercado global de criptoativos vem se desenvolvendo significativamente, possibilitando aplicações descentralizadas. É a nova representação para criar e operar serviços de *software* financeiros.

Os criptoativos são ativos virtuais, protegidos por criptografia, presentes exclusivamente em registros digitais, cujas operações são executadas e armazenadas em uma rede de computadores (CVM, 2018).

Projetos de criptoativos voltados à logística já estão no mercado e apresentam soluções com imenso potencial de significativa adesão, a médio e longo prazo. Como exemplo, temos os projetos VeChain, WaltonChain e Ontology, cada um com aplicações específicas que se completam (CRIPTOMANIACOS, 2018).

Diversas empresas varejistas e do setor alimentício estão realizando testes iniciais para o uso da *blockchain* a fim de melhorar a eficiência dos seus processos logísticos. Como a *blockchain* pode rastrear rapidamente

centenas de partes envolvidas na produção e distribuição de alimentos, espera-se que seu uso facilite a identificação de potenciais fontes de contaminação, fatores de grande preocupação com a segurança alimentar (REUTERS, 2017).

Quanto maiores informações a respeito do uso da *blockchain* na logística estiver ao alcance do maior número de pessoas, maior será a demanda para mais desenvolvimentos na área, resultando uma nova corrida pela melhor entrega de usabilidade no dia a dia dos clientes consumidores.

Também dentro desse mercado, encontramos um promissor campo para investimentos a médio e longo prazo, tendo em vista o crescimento exponencial dos últimos anos. Para isso é necessário um estudo fundamentalista dos projetos que hoje disputam a adesão da grande massa da população, boa parte dessas informações estarão presentes nesse estudo.

## 2 METODOLOGIA

Do ponto de vista da natureza, essa é uma pesquisa aplicada, uma vez que sua análise de implantação e de desenvolvimento da *blockchain* está voltada à área logística. Além disso, sob o ponto de vista da sua abordagem, é uma pesquisa qualitativa, pois apresenta o que está disponível atualmente no mercado referente ao tema e suas perspectivas para os próximos anos.

Do ponto de vista dos objetivos, é exploratório, visto que busca evidenciar os

problemas logísticos atualmente existentes e as possíveis soluções dessa revolucionária tecnologia, envolvendo pesquisa bibliográfica a partir de artigos e reportagens.

## 3 DESENVOLVIMENTO

### 3.1 RECENTE ADAPTAÇÃO NA LOGÍSTICA

Os processos logísticos das organizações estão em crescente evolução, o conceito de *Supply Chain Management* está ganhando espaço de destaque no meio acadêmico e empresarial, por atender à crescente demanda por eficiência pelo mercado.

Produtos com ciclo de vida cada vez menores, uma gama de itens cada vez maior e consumidores mais exigentes fizeram com que o modelo tradicional de logística precisa-se se adaptar rapidamente a essa nova realidade, por meio da evolução dos processos operacionais, tanto no ambiente interno quanto no externo, incluindo toda cadeia logística do fornecedor até o consumidor final.

Essa evolução permitiu integrar de forma mais fluida os diversos setores das empresas, que de forma isolada, procuravam melhorar sua eficiência por meio de indicadores estatísticos, demonstrando-a através de redução nos custos de transporte, estoques menores e de giro mais rápido, compras de insumos na proporção da demanda e preços menores, além de maior produtividade com os recursos disponíveis (FIGUEIREDO; ARKADER, 1998).

De acordo com Ching (2010), devido a necessidade da integração entre clientes e fornecedores, o conceito da logística foi evoluindo e uma nova concepção entrou em vigor. Houve a integração das diversas áreas envolvidas na produção, no dimensionamento e *layout* de armazéns, na alocação dos produtos nos depósitos, nos transportes - roteirização, dimensionamento da frota, distribuição, na seleção de fornecedores e clientes externos, assim, surge um novo conceito conhecido como *supply chain*, que estuda meios para serem aplicados na gestão das operações. Ching (2010), afirma que para que uma empresa possa sobreviver em um ambiente turbulento, precisa oferecer resultados – em quantidade, variedade, qualidade, preços e prazos – compatíveis com as necessidades e expectativas dos clientes. Neste contexto a logística pode tornar-se um diferencial competitivo para empresa.

### 3.2 O QUE É *BLOCKCHAIN*

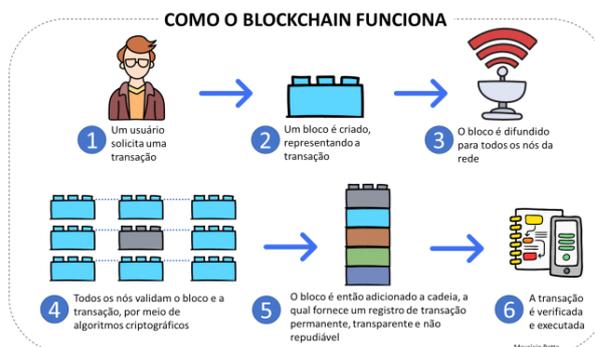
Pessoas que estão sempre buscando informações sobre novidades em tecnologia certamente leram em algum portal, mídia ou *site* informações sobre *Bitcoins*, chamada de moeda virtual da *internet*, por permitir transferência de valores eletronicamente, sem a necessidade de um órgão intermediando a transação. É importante conhecer a base que sustenta esse sistema, e entender o quão revolucionário poderá ser sua implementação em diversos segmentos econômicos (ENDEAVOR BRASIL, 2015).

*Blockchain* pode ser tratado como uma tecnologia de contabilidade distribuída, ou seja, um livro-razão público e descentralizado, no qual cada transação é assinada digitalmente por meio dos nós da rede, utilizando algoritmos criptográficos, sem a interferência humana, com o objetivo de garantir sua autenticidade sem que ninguém possa adulterar qualquer informação, tornando a *blockchain* e seus registros altamente confiáveis.

O termo *blockchain* descreve o conjunto de tecnologias que envolvem uma arquitetura criptográfica distribuída de sistemas computacionais descentralizados, tal qual como um banco de dados permanente e imutável que contém todas as transações que são executadas em todo os nós da rede (CARDOSO, 2018).

### 3.3 FUNCIONAMENTO

Figura 1 - Como é o funcionamento da *blockchain*



Fonte: Rotta (2018).

Na figura acima pode-se entender o sistema *peer-to-peer* (P2P). Para cada transação confirmada é gerado um código criptografado que forma um bloco, que é

inserido logo após ao bloco anterior, e assim sucessivamente em ordem cronológica.

A esse tipo de interação deu-se o nome a *blockchain* (cadeia de blocos), que uma vez inserida, não é possível remover ou alterar as informações armazenadas no bloco. Para tal, é necessária uma atualização em toda a rede. Portanto, todas as informações ficam para sempre armazenadas na rede (CARDOSO, 2018).

### 3.4 APLICAÇÕES DA *BLOCKCHAIN* NA LOGÍSTICA

A tecnologia *blockchain* apresenta potencial para alterar inúmeros sistemas da vida cotidiana, a seguir exemplos práticos dessa aplicação:

BRASILAGRO (2018) cita como fase inicial, uma das primeiras operações de venda de *commodities* realizadas através da Louis Dreyfus Company (LDC), umas das principais *tradings* agrícolas do mundo, Shandong Bohi Industry, uma processadora agrícola chinesa, e os grupos financeiros formados por ING, Société Générale e ABN Amro. Utilizando a tecnologia *blockchain* foi possível realizar a venda de 60 mil toneladas de soja dos Estados Unidos para a China.

Segundo Robert Serpollet, chefe de operações da LDC, a plataforma utilizada está em fase de testes, e os resultados apresentados foram melhores do que o esperado. Serpollet destaca ainda que o tempo dispendido com o processamento dos documentos foi de cerca de 20% menor em comparação ao processo tradicional.

Anthony Van Vliet, chefe mundial de financiamentos de negócios de *commodities* do ING, acrescenta as inúmeras possibilidades do uso dessa tecnologia, como o monitoramento em tempo real das operações e a verificação e validação dos dados, evitando riscos de fraude. Segundo ele, outros testes em uma *trading* de petróleo, através das operações em *blockchain* reduziram os custos em cerca de 25% a 30%.

Empresas como Mercuria, ING, Société Générale, as petrolíferas BP e a Shell, se uniram para formar um consórcio para desenvolver ainda mais suas plataformas baseadas nas operações via *blockchain*.

A BP em conjunto com a Cargill trabalha em projetos de desenvolvimento para o uso da *blockchain* na rastreabilidade de perus, permitindo aos consumidores saberem onde os animais foram criados (BRASILAGRO, 2018).

Cang (2017), por meio da agência, afirma que o uso da *blockchain* em plataformas na indústria petroquímica melhorará a transparência e o gerenciamento de riscos, bem como, na redução de custos devido ao alto fluxo de envio de contratos e documentação tradicional, gerando potencialmente, uma economia de centenas de milhões de dólares ao ano.

Gigantes do setor alimentício como, Nestle, Unilever, Tyson Foods estão se unindo a projetos desenvolvidos com a IBM, para explorar os potenciais da tecnologia, citando a rastreabilidade das etapas de produção e transporte de alimentos.

A *blockchain* pode rastrear rapidamente

centenas de partes envolvidas na produção e distribuição de alimentos em massa, espera-se que ela facilite a identificação de fontes de potenciais contaminações durante períodos de preocupação com a segurança alimentar (NAIDU, 2017).

Um grupo de dez empresas manifestaram o interesse de compartilhar seus dados para executar testes utilizando a plataforma desenvolvida pela IBM (NAIDU, 2017).

Ainda existem os mais céticos que acreditam que todos os benefícios do uso da *blockchain* demorará anos para entregar resultados satisfatórios uma vez que necessita de muito desenvolvimento para que toda a cadeia se integre à tecnologia.

Walmart e IBM trabalham em testes de *blockchain* no rastreamento das etapas da cadeia de suprimentos dos principais produtos comercializados pela rede. O objetivo é entregar produtos mais frescos aos seus clientes de forma mais rápida e eficiente. Segundo o vice-presidente de segurança alimentar, Frank Yiannis, o fato de poder rastrear de onde vem a comida e como ela flui da fazenda para a mesa sempre foi algo no qual as empresas tiveram grande interesse (CIO COMPUTERWORLD/UK, 2018).

Segundo Niharika (2018), a *blockchain* pode disponibilizar o rastreamento de alimentos por meio de uma atuação conjunta com a IOT e a *Supply Chain*, podendo escanear o código de barras, obtendo assim, todo o histórico cronológico, combatendo também, a fraude alimentar.

Segundo Gartner (2019), a tecnologia *blockchain* pode impulsionar esse processo para promover a visibilidade na cadeia de *supply chain* alimentícia. Até 2025, cerca de 20% dos dez maiores varejistas globais usarão *blockchain* para aumentar a segurança alimentar e garantir a rastreabilidade dos seus produtos.

Jack Ma, cofundador e CEO da empresa chinesa de comércio eletrônico, Alibaba Group disse em sua participação na Conferência Mundial de Inteligência Artificial, em Xangai, na China que a “Inteligência Artificial, Blockchain e IoT serão tecnologia sem sentido, a menos que possam promover a transformação da indústria manufatureira e a evolução da sociedade em direção à inclusão nas novas tecnologias” (PORTAL DO BITCOIN 2018).

### 3.4.1 **Smart Contracts (Contratos Inteligentes)**

São contratos semelhantes aos tradicionais usados em qualquer operação envolvendo duas ou mais partes, com regras estabelecidas, consequências de não cumprimento parcial ou total, prazo de validade, forma de pagamentos, entre outras. O diferencial é que esses contratos inteligentes são feitos por linguagem de programação e tornam-se autoexecutáveis de acordo as especificações pré-determinadas.

O protocolo é executado de forma descentralizada e registrada em rede na *blockchain* sem a necessidade de uma instituição intermediária (CARDOSO, 2018).

Diferentemente de um contrato tradicional

escrito em linguagem puramente jurídico-legal, um contrato inteligente é capaz de obter informações, processá-las e tomar as devidas ações previstas de acordo com as regras do contrato (CARDOSO,2018).

### 3.5 CRIPTOATIVOS VOLTADOS A LOGISTICA

#### 3.5.1 Vechain

De acordo com CIO COMPUTERWORLD (2018), a Vechain foi criada para entregar eficiência, rastreabilidade, transparência à gestão de cadeia logística, por meio de uso da *blockchain*.

A Fundação Vechain, responsável pela criação e desenvolvimento da plataforma, vem conseguindo importantes parcerias com grandes organizações reconhecidas mundialmente, como BMW, Groupe Renault, University of Oxford, Michigan State University, a também parceiras a nível nacional com o governo chinês (CIO COMPUTERWORLD, 2018).

Várias partes nos ciclos logísticos podem acessar informações em uma plataforma transparente e imutável, muito mais segura, com uma chave de acesso privada. Além disso, os provedores de serviços de logística agora podem gerenciar mercadorias granelizadas, em unidades individuais pela primeira vez (VECHAIN, 2017).

Os produtos marcados com VeChainID (*Vechain Identify*) transmitem em tempo real inúmeras informações a cada fase do processo de produção e distribuição dos elos da cadeia logística, utilizando as tecnologias IOT (*Internet of Things*), RFID e QR Code, para que os consumidores possam verificar informações, como por exemplo, procedência da matéria-prima, local da fabricação, rota de transporte, controle de temperatura em casos de produtos com essa necessidade, tempo de armazenagem, entre outros.

Figura 2 – Visão geral da solução em logística Vechain



Fonte: Vechain (2017).

Todas essas informações são incluídas na *blockchain*, e não são possíveis de serem editadas, garantindo assim, sua integridade, gerando assim, confiança de legitimidade aos consumidores (CIO COMPUTERWORLD, 2018).

#### 3.5.2 Ontology

Desenvolvido pela empresa Onchain, o projeto Ontology tem por objetivo tornar a tecnologia da *blockchain* acessível a organizações nos mais variados segmentos de forma mais simplificada, ou seja, essas empresas não necessitarão de conhecimentos avançados de implantação da *blockchain* (OLARINOYE, 2019)

Küster (2019) afirma que essa plataforma descentralizada, aberta e padronizada será adequada para implementação em muitos setores, permitindo que várias empresas criem um ambiente amigável, interativo baseado em *blockchain*.

Utilizando a tecnologia *Trust Network* a rede de protocolos é capaz de utilizar diversas *blockchains*, de diferentes tipos de negócios, proporcionando estruturas modulares, flexíveis e de fácil expansão (ONTOLOGY, 2017)

Esse sistema visa principalmente criar uma integração entre diversas *blockchains*, num ambiente corporativo mundial, em que a falta de comunicação e a troca de dados diferentes, de certa forma, impedem a utilização dessa tecnologia. No dia a dia, a Ontology se apresenta como uma solução inovadora para o mercado.

A velocidade das transações é considerada ponto forte da rede Ontology. Para efeito de comparação, a *blockchain* da Ethereum, que é um projeto similar e com o maior valor de mercado, atualmente é capaz de processar 25 transações por segundo (TPS), enquanto a *blockchain* Ontology, de alto desempenho, alcança 5.000 TPS; sendo assim, a melhor plataforma para desenvolvimento de aplicações corporativas (SHEIKH, 2019).

### 3.5.3 Waltonchain

Atualmente, acontece uma nova era no desenvolvimento da indústria IOT (*internet of things*), na qual objetos estão se comunicando entre si por meio da *internet* a fim de auxiliar

nas mais diversas necessidades. No entanto, essa comunicação entre objetos depende de sistemas centralizados, onde todos os dados dessa rede ficam tão somente dentro da própria rede, impedindo uma expansão a nível mundial.

Impedimentos antes pertinentes, como a falta de confiança entre a transferência de dados, dependência de instituições intermediárias, bases de dados centralizadas sujeitas a *hackers*, foram solucionados a partir da criação da *blockchain*, que tornou esse processo descentralizado, seguro, rápido, transparente e confiável.

Nesse momento, viu-se uma necessidade de incorporar objetos físicos no ambiente digital da *blockchain*, dando início ao projeto Waltonchain que propõe uma união de *blockchain* + IOT, juntamente com soluções de *software* e *hardware* integrados (WALTONCHAIN, 2018).

Com sistema de leitores e *chips* RFID com desenvolvimento próprio, a Waltonchain entrega um sistema robusto, criando um ecossistema capaz de incluir informações na *blockchain* de todas as fases de produção de um determinado produto, desde detalhes na fabricação, transporte, tempo de armazenagem.

Sensores de temperatura, áudio, vídeo e localização coletam e enviam dados diretamente na *blockchain*. Esse sistema garante a autenticidade de origem do produto. No momento em que o consumidor acessar, por meio de leitura do código de barras, ele terá disponível todas essas informações (WALTONCHAIN, 2018).

### 3.5.4 Luminare Control Tower

O site da revista Tecnológica (2019), cita a empresa JDA Software, que desenvolveu e lançou no mercado o Luminare Control Tower, uma plataforma que integra toda uma cadeia de suprimentos de ponta-a-ponta.

Utilizando tecnologias como Inteligência Artificial, *Internet of Things* (IOT), juntamente com *analytics* avançados e *machine learning*, o sistema cria um ecossistema integrado mostrando, em tempo real, os processos operacionais em execução. Com base nas informações é possível prever uma intercorrência e agir antes mesmo que aconteça, evitando paralisações ou atrasos. A integração de informações engloba também acontecimentos externos ao ecossistema, como notícias, clima, eventos, mídias sociais, antecipando tendências e prevendo demandas do mercado.

Esses recursos permitem que os profissionais de planejamento do *supply chain* possam prever o tempo estimado de chegada para entregas com base em atualizações em tempo real sobre clima, tráfego, congestionamento, entre outros, além de identificar posições precisas do inventário (TECNOLOGÍSTICA 2019).

Trata-se de uma ferramenta fundamental para ganho de competitividade num mercado tão acirrado, pois apresenta resultados positivos, como redução de custos de até 30%, ganho de eficiência de gestão de produção e

distribuição em torno de 60% e redução de 10% em investimentos de estoques.

Com base no Microsoft Azure, a solução da JDA fornece recursos para alimentar o centro de controle de crise das cadeias de suprimento globais: visibilidade em tempo real, por meio do ecossistema digital dos parceiros, em uma plataforma colaborativa, conectada e com recomendações prescritivas, apoia o planejamento de cenários mais inteligentes, com respostas mais lucrativas, leva a um melhor serviço, aumenta a receita e baixa o custo do serviço. O Luminare Control Tower ainda realiza várias análises de hipóteses para diferentes opções de resolução e, em seguida, recomenda ou executa cursos de ação ideais que equilibram as demandas de curto prazo com as metas estratégicas de longo prazo (TECNOLOGÍSTICA, 2019).

### 3.5.5 Sistema IOT - *Internet of Things* - (Internet das Coisas)

COMPUTERWORLD/EUA (2018), cita dados da Juniper Research, nos quais aponta que a tecnologia IOT vem aumentando a sua ligação entre pessoas e empresas, com base na troca de informações feitas entre computadores e outros dispositivos que podem ser usados dentro de uma empresa ou residência. Porém, quanto maior essa conexão entre pessoas e empresas, maior as medidas de segurança para integrar.

A *blockchain* vem auxiliando a proteção dessas comunicações, evitando que os dispositivos IOT sejam comprometidos por ataques cibernéticos, tornando-se um grande aliado, pois oferece um método padronizado para acelerar a troca de dados, permitindo a execução de processo entre dispositivos, sem intermediários de forma segura.

Para Faria (2017), a *blockchain* distribuída em uma rede IOT, na qual os dispositivos estão em ligados a uma malha ponto a ponto (*peer-to-peer*), pode autenticar transações e executá-las sem a necessidade de um servidor central.

A criptografia e o controle descentralizado oferecidos pela *blockchain* são capazes de substituir os mecanismos tradicionais de segurança, sendo então, a solução para as criptomoedas, além do que, os custos de implementação e operação se reduzem por não haver a necessidade de intermediários, e se houver problemas, o registro dos históricos das transações permite fácil acesso e não é manipulável.

### 3.5.6 Polo Multimodal de Pecém e Waltonchain

Em agosto de 2019, foi assinado uma parceria entre o Polo Multimodal de Pecém e a Waltonchain que tem como projeto construir a primeira *Smart Chain City* da América Latina.

Trata-se de uma cidade totalmente conectada digitalmente, onde será possível o acompanhamento dos processos operacionais que estarão na *blockchain* da Waltonchain, que será responsável pelo desenvolvimento de

toda infraestrutura necessária para a implantação de aplicativos, dispositivos IOT e *smart container* (RAMOS, 2019).

As cidades inteligentes, ou *Smart Cities*, são aquelas que utilizam o conhecimento sobre o local, as ferramentas disponíveis, os dados da área e a tecnologia para promover o bem-estar dos moradores (locomoção, segurança entre outros), o crescimento econômico da região e iniciativas ligadas à sustentabilidade (POLOMULTIMODAL, 2019).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento de plataformas descentralizadas utilizando a tecnologia *blockchain* ainda enfrenta certa resistência de parte de especialistas na área econômica e também no meio governamental, pois sua capacidade ainda não foi explorada completamente.

Diversos projetos no mercado entregam serviços com grande potencial de soluções na logística e a gradativa adoção dessa tecnologia pelas empresas nos mais variados portes, dará impulso ao aprimoramento das soluções entregues aos consumidores, e esse fato se apresenta como inevitável até o momento, pois tamanho é a revolução que a *blockchain* oferece no nosso dia a dia.

Para tanto, é indispensável a divulgação de informações precisas dos projetos mais consistentes que estão sendo aprimorados

diariamente, seja por meio de artigos científicos ou matérias na grande mídia.

Dentro de poucos anos, as próximas inovações terão destaque no setor logístico, alterando completamente a forma como hoje vemos os processos sendo executados, integrando com eficiência, confiabilidade e extrema rapidez fatores externos e internos das organizações, que por sua vez interferem no mercado como um todo.

Percebe-se também, a integração da *blockchain* à tecnologia IOT, apresentando projetos igualmente revolucionários, capazes de modificar a comunicação entre pessoas e máquinas como nunca se tinha visto até o momento.

## REFERÊNCIAS

BASTIANI, A. **Confira os exemplos práticos de como a Blockchain pode ser usada no dia-a-dia**. 2018. Disponível em: <https://www.criptomoedasfacil.com/confira-exemplos-praticos-de-como-a-blockchain-pode-ser-usada-no-dia-a-dia/> Acesso em: 23 mar. 2018.

BRASILAGRO. **Louis Dreyfus adere ao blockchain**. 2018. Disponível em: <http://www.brasilagro.com.br/conteudo/louis-dreyfus-adere-ao-blockchain-.html>. Acesso em: 22 de mar. 2018.

CANG, A. **Compra de petróleo por blockchain dá pistas sobre custos menores**. 2017. Disponível em: <https://www.bloomberg.com.br/blog/compra-de-petroleo-por-blockchain-da-pistas-sobre-custos-menores/>. Acesso em: 24 mar. 2018.

CARDOSO B. **Contratos inteligentes: descubra o que são e como funcionam**. 2018. Disponível em: <https://brunonc.jusbrasil.com.br/artigos/569694569/contratos-inteligentes-descubra-o-que->

[sao-e-como-funcionam](#)>. Acesso em: 04 mar 2019

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**, 4 Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

CIO, COMPUTERWORLD/UK. **20 usos práticos do Blockchain, dos suprimentos à gestão do patrimônio**. 2018. Disponível em: <https://cio.com.br/20-usos-praticos-do-blockchain-dos-suprimentos-a-gestao-do-patrimonio/>. Acesso em: 08 mar 2019

COMPUTERWORLD/EUA, **lot e blockchain podem se completar. Entenda como**. 2018. Disponível em: <https://computerworld.com.br/2018/06/26/iot-e-blockchain-podem-se-completar-entenda-como/>. Acesso em: 02 abr 2019

CRIPTOMANIACOS, **5 criptomoedas que chegarão ao top 10**. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nknJ9EBeO2U&t=732s> Acesso em 25 set 2018

CVM **Portal do Investidor**. 2018. Disponível em: [http://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Alertas/alerta\\_CVM\\_CRIPTOATIVOS\\_10052018.pdf](http://www.investidor.gov.br/portaldoinvestidor/export/sites/portaldoinvestidor/publicacao/Alertas/alerta_CVM_CRIPTOATIVOS_10052018.pdf) > Acesso em: 02 abr 2019

ENDEAVOR BRASIL. **Blockchain: conheça a tecnologia por trás da revolução das moedas virtuais**. 2015. Disponível em: <https://endeavor.org.br/blockchain/>. Acesso em: 6 maio 2018

FARIA, L. F. – Amcham Brasil. **IBM explica o que é o blockchain e como essa tecnologia impactará nos negócios**, 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wgAMF3zITck> Amcham HYPERLINK "https://www.youtube.com/channel/UCypjbl4d1YxtgcE-O\_aCfDw" Brasil Câmara Americana de Comércio>. Acesso em: 02 abril 2019

FIGUEIREDO, K.; ARKADER, R. **Da Distribuição Física ao Supply Chain Management: O pensamento, o ensino e as necessidades de capacitação em logística**. 1998. Disponível em: [https://pt.slideshare.net/moisess\\_prof/4-](https://pt.slideshare.net/moisess_prof/4-)

artigo-da-distribuio-fsica-ao-supply-chain-management-o-pensamento-o-ensino-e-as-necessidades-de-capacitao-em-logstica>. Acesso em: 06 maio 2018

GARTNER, **Blockchain é chave para garantir segurança e rastreabilidade de alimentos.** 2019. Disponível em:<<https://cio.com.br/blockchain-e-chave-para-garantir-seguranca-e-rastreabilidade-de-alimentos/>> . Acesso em: em 06 nov 2019

KÜSTER. **Best Ontology (ONT) Wallets 2019 Edition.** 2019. Disponível em: <<https://captainaltcoin.com/best-ontology-ont-wallets/>> .Acesso em: 03 abr 2019

NAIDU. **Nestlé, Unilever Tyson e outras se juntam à IBM em projeto de blockchain para varejo .** 2017.Disponível em: <<https://br.reuters.com/article/internetNews/idBRKCN1B2238-OBRIN>>. Acesso em: 08 mar 2019.

NETO, J. A. C.; SANTOS, F. M.; BOMFIM, J. S.; SANTOS, J. V.; DIAS, W. R. A; DOS SANTOS, J. A. B. **Um Mapeamento Tecnológico Sobre Internet Das Coisas: Uma Visão Com Base Nas Patentes.** Proceeding of ISTI – ISSN:2318-3403 Aracaju/SE – 20 a 22/09/ 2017. Vol. 8/n.1/ p.409-419 D.O.I.: 10.7198/S2318-3403201700080043

NIHARIKA, **Blockchain + IoT for Supply Chain.** 2018.Disponível em: <<https://hackernoon.com/blockchain-iot-for-supply-chain-1b07d4afd614>> . Acesso em: em 06 nov 2019

OLARINOYE. **Ontology Q1 2019 Partnerships — Can They Increase The Value Of ONT?.** 2019. Disponível em: <<https://www.investinblockchain.com/ontology-q1-2019-partnerships-can-they-increase-the-value-of-ont/>> Acesso em: em 03 abr 2019.

ONTOLOGY. Disponível em: <<https://ont.io/#/>>. Acesso em 03 abr 2019

POLOMULTIMODAL, **3 cidades inteligentes no mundo**

Sabia que é possível melhorar a qualidade de vida da população com tecnologia integrada à cidade?. 2019. Disponível em: <<https://www.polomultimodal.com/post/3-cidades-inteligentes-no-mundo>> . Acesso em: 23 out 2019.

PORTAL DO BITCOIN, **Blockchain precisa chegar na indústria ou vai se tornar inexpressiva, diz CEO do Alibaba.** 2018. Disponível em: <<https://portaldobitcoin.com/blockchain-precisa-chegar-na-industria-ou-vai-se-tornar-inexpressiva-diz-ceo-do-alibaba/>> Acesso em 22 Out 2019

RAMOS, **Polo Multimodal Pecém e Waltonchain assinam nova parceria.**2019. Disponível em: <<https://www.polomultimodal.com/post/polo-multimodal-pec%C3%A9m-e-waltonchain-assinam-nova-parceria>>. Acesso em: em 23 out 2019

ROTTA M. 2019. Disponível em :< " <https://www.tecnologistica.com.br>> Acesso em: 20 set 2019.

REUTERS. **Nestlé, Unilever Tyson e outras se juntam à IBM em projeto de blockchain para varejo.** 2017. Disponível em: <<https://br.reuters.com/article/internetNews/idBRKCN1B2238-OBRIN>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

SHEIKH. **Ontology (ONT) Price Prediction: Can Ontology Surge By 300% Before 2020?.** 2019.Disponível em:<<https://www.investinblockchain.com/ontology-ont-price-prediction-can-ontology-surge-by-300-before-2020/>> . Acesso em: em 03 abr 2019

TECNOLOGÍSTICA, **JDA lança o Luminare Control Tower.** 2019. Disponível em:<[https://www.tecnologistica.com.br/portal/noticias/81790?utm\\_source=Email&utm\\_medium=Boletim&utm\\_campaign=04092019/](https://www.tecnologistica.com.br/portal/noticias/81790?utm_source=Email&utm_medium=Boletim&utm_campaign=04092019/)> . Acesso em 09 set. 2019.

VECHAIN. 2017. Disponível em: <<https://www.vechain.org/>>. Acesso em: em 08 mar 2019

WALTONCHAIN. 2018. Disponível em:  
<<https://www.waltonchain.org/en/#>>. Acesso  
em: 04 abr 2019