

ESTUDO DA APLICAÇÃO DO BLOCKCHAIN NA INDÚSTRIA DE LOGÍSTICA

Joyce Oliveira Déo da Silva - Universidade Veiga de Almeida – jo.deos@yahoo.com.br

Daiane Rodrigues dos Santos - Universidade Veiga de Almeida – daiane.santos@uva.br

Justino Sanson Wanderley da Nóbrega - Universidade Veiga de Almeida –
justino.nobrega@uva.br

Fabrcio da Costa Dias - Universidade Veiga de Almeida – fabricio.dias@uva.br

Newton Narciso Pereira - Universidade Federal Fluminense -
newtonpereira@id.uff.br

Resumo

Neste artigo apresentamos um estudo da aplicação da tecnologia *blockchain* na indústria de logística. Os maiores / principais problemas na área de logística são atrasos na entrega, perda de documentação, fonte desconhecida de produtos, erros e entre outros, podem ser minimizados e até evitados pela implementação da *blockchain*. Essa tecnologia de *blockchain* inicialmente surgiu junto com o *Bitcoin*, tem se destacado devido suas qualidades relacionadas à privacidade, segurança e autenticidade. Assim sendo o objetivo deste trabalho exploratório e explicativo foi avaliar o nível de conhecimento sobre a ferramenta, as dificuldades no setor de logística e as vantagens na gestão da cadeia de suprimentos, através da aplicação de formulários / questionário visando determinar o nível de conhecimento sobre *blockchain* dos profissionais na área de logística e a adoção nas organizações que eles trabalham. Por meio desses questionamentos, este trabalho pretende realizar um estudo bibliográfico sobre os benefícios da aplicação da tecnologia *blockchain*, de modo a propor melhorias na rede de informações e contratações, na indústria de logística, oferecendo um sistema de qualidade de rastreamento, pesquisa realizada com uma amostra de 40 respondentes. Em relação aos dados resultados obtidos, foi possível identificar que só 42,5% dos respondentes da pesquisa tinham devido conhecimento sobre essa tecnologia, por ser recente na área de logística. Na pesquisa 87,5% concordam que a tecnologia *blockchain* resolveria alguns problemas na área de logística, só 17,5% das empresas fazem o uso da ferramenta. Sobre a capacitação para nova era digital abordada na pesquisa, só 27,5% descreveram que suas empresas investem em tecnologia.

Palavras-chave: *Blockchain*; Logística; Cadeia de Suprimentos; Era digital.

1. Introdução

A tecnologia *blockchain* surgiu junto a moeda digital *Bitcoin*, e tem se destacado devido suas qualidades relacionadas à privacidade, segurança e autenticidade. O uso da tecnologia pode acontecer em ambientes corporativos nos processos financeiros, e até na troca de contratos, processo que tem sido denominado de “contrato inteligente” (LIMA, HITOMI, & OLIVEIRA, 2018, p. 6).

Além de garantir a transparência e imutabilidade dos registros distribuídos nos grupos, a *blockchain*, segundo Calixto (2019, p. 3), “possui inclusive a capacidade de compartilhar e

transferir objetos digitais, sem o risco de uma duplicidade do envio ou a existência de cópias falsas na transação”.

De acordo com Carvalho (2006) na década de 90, o mundo do comércio sofreu impactos positivos e negativos por conta do surgimento dos computadores, criação da *internet* e de uma série de possibilidades de transmissão de informações. O que começou no século XX continuará a se expandir nas próximas décadas. Esse momento atual é denominado como era da informação ou a era digital. Nesta nova era, as informações impulsionam todos os dias uma nova ordem de relacionamentos denominada gestão da cadeia de suprimentos. Dentro da gestão de cadeia de suprimentos de uma empresa, pode-se ressaltar que logística é a função necessária para transportar e posicionar geograficamente o estoque.

De acordo com Neeraja, Mehtab e Chandani (2014), um grande desafio das indústrias de logística é rastrear um produto, isto é, possuir uma identificação para registro de informações de processos e transporte. Para solução desse desafio, foi necessário trazer os conceitos da uma tecnologia chamada *Blockchain* com a proposta de troca e transferência de valores, eliminando a necessidade de um intermediador central, como os bancos, para garantir a confiabilidade da transação (NEVES, 2018 *apud* CALIXTO, 2019).

Neste estudo será abordado a origem, vantagens e funcionalidade da tecnologia *blockchain*. Assuntos relacionados ao tema da pesquisa como a *blockchain* e a relação existente dessa tecnologia com a área de logística serão vistos nas seções 4 e 5 respectivamente. Como forma de expandir o conhecimento dessa tecnologia foi gerado um formulário e apresentado seus resultados na seção 6.

2. Blockchain

O presente trabalho pesquisa o armazenamento descentralizado de dados expressados pela tecnologia *blockchain* e a viabilidade de seu desenvolvimento em logística sustentável e gerenciamento na cadeia de suprimentos. Este artigo apresenta uma revisão ampla das tendências atuais e graduais do uso da tecnologia *blockchain* no gerenciamento de logística e cadeia de suprimentos. Compete ressaltar que com o advento da necessidade de lockdown na maioria dos países, a solicitação de mercadorias em casa através de delivery, aumentou em 94% segundo pesquisa publicada nos veículos de mídia (edição Brasil, 2020).

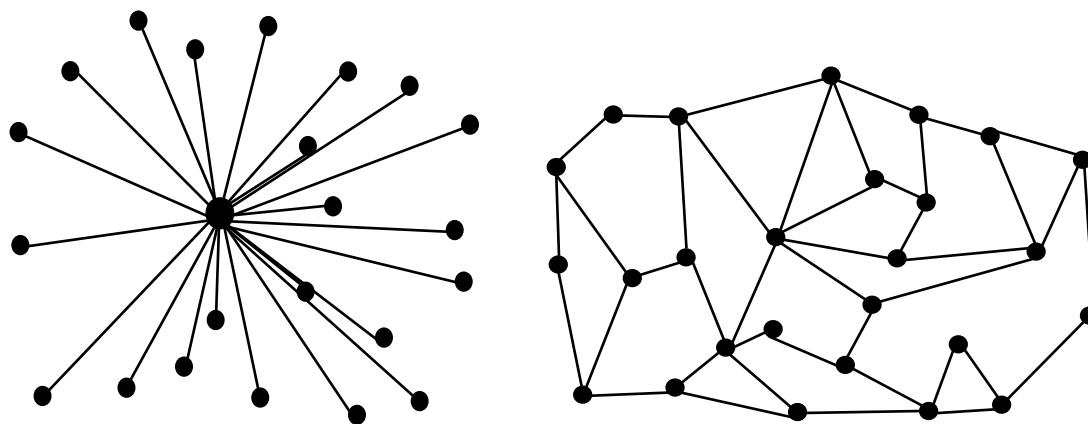
2.1 Vantagens da Tecnologia Blockchain

De acordo com (CHANG *et al.*, 2018, tradução autora) a Tecnologia *Blockchain* possui as seguintes características e vantagens destacadas:

- **Transparência:** Como uma *blockchain* utiliza o conceito de consenso distribuído, todos os seus usuários são capazes de ter acesso de toda a história das atividades, que por sua vez com melhora os dados da transparência.
- **Rastreabilidade:** O acesso a registros com registro de data e hora permite que os usuários rastreiem de maneira eficaz e eficiente histórico de informações.
- **Segurança:** Um livro distribuído aumenta muito a dificuldade de realizar um ataque cibernético, o que reforça significativamente a segurança dos dados.
- **Eficiência:** Como a *Blockchain* substitui a necessidade de um banco de dados centralizado, a desintermediação pode ser alcançada.
- **Confidencialidade:** O livro descentralizado de uma *blockchain* aprimora muito a segurança e a transparência; contudo, levanta outras preocupações quanto à confidencialidade, já que todos os usuários da rede podem ver todas as atividades.
- **Imutabilidade:** Uma vez que uma transação ou atividade é validada por um sistema *blockchain*, não é possível mais ser revertida ou alterada.

Todas as informações armazenadas na *Blockchain* são descentralizadas, como mostra na figura 2, ou seja, não são hospedadas apenas em um servidor, mas são armazenadas em vários servidores, protegidos por diferentes processos criptográficos, impossibilitando sua modificação (HERRERO, 2018).

Figura 2 - Rede Centralizada e Descentralizada



Fonte: (DOS SANTOS *et al.* 2020)

Pires (2016) afirmar que “a *blockchain* é uma cadeia de registros imutáveis, públicos e distribuídos”. Diante disso vale ressaltar que:

Cadeia porque os registros estão cuidadosamente encadeados uns aos outros por meio de chaves públicas, entradas e saídas. Imutáveis porque uma vez que o registro é inserido na cadeia, não pode mais ser alterado. Públicos porque a única condição necessária para que um cidadão possa ter acesso aos registros da *Blockchain* é que ele tenha acesso à *internet*, e distribuídos porque esta cadeia de registro não está armazenada em um único servidor central, ao contrário, está replicada em milhões de máquinas distribuídas pelo mundo e nenhuma empresa ou indivíduo pode reivindicar a propriedade destes registros (PIRES, 2016, p. 26).

3. Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain*)

A cadeia de suprimentos é um “subconjunto da cadeia de valor, a qual é focada em agregar valor a um serviço ou a um produto físico, a cadeia de suprimentos é preocupada principalmente com a produção, distribuição e vendas de produtos físicos” (SIMCHI-LEVI, KAMINSKY, & SIMCHI-LEVI, 2000 *apud* SOUZA, CARVALHO, & LIBOREIRO, 2006, p. 703).

O gerenciamento de cadeia de suprimentos “destaca as interações logísticas que ocorrem entre as funções de *marketing*, logística e produção no âmbito de uma empresa, e dessas mesmas interações entre as empresas legalmente separadas no âmbito do canal de fluxo de produtos” (BALLOU, 2009, p. 28).

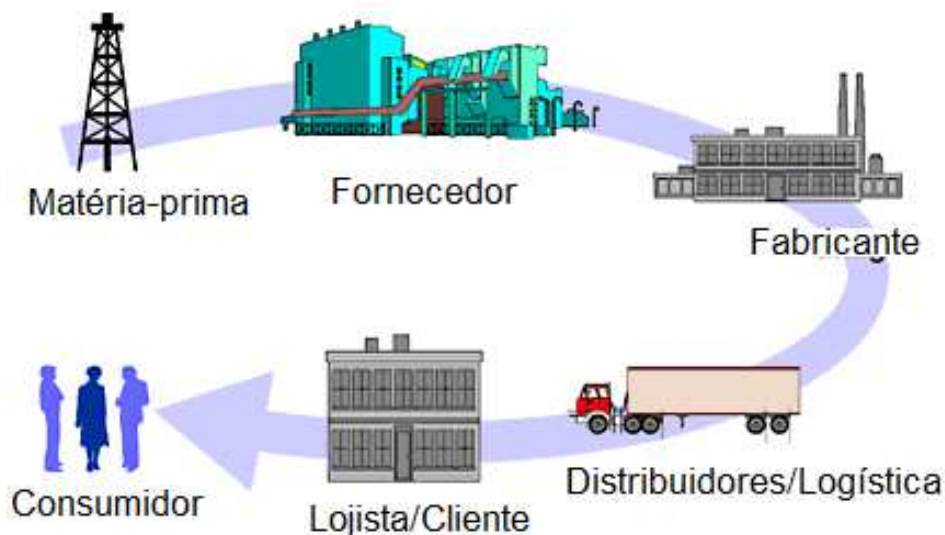
Existem vários problemas no setor de logística global, como a falta de transparência ou um mal-entendido entre agentes em diferentes camadas da cadeia de suprimentos. Devido a isso, muitos desafios relativos ao protocolo de transporte e origem do produto surgem (WILLIAMS, 2015 *apud* BECKLAS, 2019, p. 28).

3.1. Logística

Logística é a atividade que visa coordenar o fluxo de materiais, produtos e serviços, através de equipamentos e mão de obra especializados, chegando sua responsabilidade até o serviço de pós-venda, enfatizando a minimização de custos, a satisfação do consumidor e a conquista de vantagem competitiva (DIAS, 1993 *apud* BRANDALISE, 2017).

Essa definição sugere que a logística é um processo que faz parte da cadeia de suprimentos, e não do processo por inteiro. A figura 3 apresenta as atividades pela ordem mais provável de sua concretização no processo logístico na cadeia de suprimentos.

Figura 3 - Visão de logística na cadeia de suprimentos



Fonte: (ALONSO, 2019)

Com base na observação da Figura 3, pode-se concluir que a Logística é o processo que cria utilidade de tempo e de localização aos bens e serviços de uma organização desde a matéria-prima até o cliente final (consumidor).

Para Alonso (2019) dentro da cadeia de suprimentos, a logística pode ser dividida em 3 partes:

- Logística *Inbound* (Suprimento): é parte da logística empresarial que corresponde ao conjunto de operações associadas ao fluxo de materiais e informações para o suprimento (ou abastecimento), desde a fonte de matérias-primas até a entrada na fábrica.
- Logística Interna: engloba todos os fluxos de material e informação, movimentações físicas e operações que são realizadas dentro de uma empresa para a fabricação de um produto.
- Logística *Outbound* (Distribuição): se dá após o processo produtivo, quando se inicia o planejamento da distribuição das mercadorias até os clientes finais, ou seja, é todo o processo logístico que tem início quando a produção está completa e precisa ser escoada.

4. Blockchain e Logística

De acordo com Tijan *et al.* (2019), na cadeia de suprimentos há uma complexidade e falta de transparência nos processos, é de bastante interesse para as partes interessadas envolvidas no processo logístico introduzir e desenvolver a tecnologia *blockchain* para aprimorar os processos logísticos na cadeia de suprimentos, tornando-os mais sustentáveis.

Empreendimento dos setores de logística e manufatura tendem a implementar conceitos descentralizados (princípio da *blockchain*) para rastreamento de mercadorias e contêineres de transporte, por exemplo. Impulsionado pela demanda por maior transparência na cadeia de suprimentos (rastreamento do início ao fim) soluções técnicas abrangentes são imprescindíveis. *Blockchain* ou conceitos derivados inclinam-se no fornecimento de soluções para inúmeros problemas na logística.

A tecnologia *Blockchain* pode aumentar a eficiência e a transparência da cadeia de suprimentos e positivamente todos os processos logísticos, do armazenamento à entrega e pagamento. Além do aumento da transparência e segurança alcançadas através da *blockchain*, é possível acelerar o fluxo físico de mercadorias (TIJAN *et al.*, 2019, tradução autora).

Segundo Singh (2020), a tecnologia *blockchain* fornece todos os recursos necessários para resolver as ineficiências de logística. Para que isso ocorra a *blockchain* precisa agir como a espinha dorsal da rede logística. Ele vai lidar com tudo, inclusive fornecendo os meios para registrar transações, criar um sistema eficiente e transparente e rastrear ativos com toda a documentação necessária. A estrutura descentralizada fornece a capacidade de participação de todas as partes da cadeia de suprimentos e sua natureza imutável e baseada em criptografia garante a segurança.

5. Relevância da aplicação do *Blockchain* para Logística

Neste trabalho observou-se os conceitos da logística dentro da cadeia de suprimentos. Com o passar dos tempos começou a ser analisado a evolução tecnológica dentro desta área e os benefícios, destacando-se a utilização da tecnologia RFID-Identificação por rádio frequência. Segundo Lechner (2017), essa tecnologia é classificada com base no que está sendo localizado no processo de uma fábrica e nas abordagens de localização do leitor.

Badzar (2016) menciona que a tecnologia *blockchain* na logística pode contribuir significativamente na transparência de toda cadeia produtiva, ela é considerada como divulgação de informações e é reconhecida como a componente chave para torna um negócio sustentável. O compartilhamento de informações gera e melhora os relacionamentos entre fornecedores e clientes, tornando as transações mais eficientes.

As informações relativas aos processos de envio serão digitais, o que permite que todos os participantes obtenham os dados relevantes a qualquer momento. “Conseqüentemente, isso reduz os riscos e aumenta a qualidade da entrega. Além disso, permitirá que as organizações diminuam a quantidade de resíduos, deterioração e defeitos” (LIEBER, 2017 *apud* BECKLAS, 2019, p.28).

6. Definição do questionário

Dos estudos comentados no tipo de pesquisa, foram pré-selecionados aqueles que seguiram a metodologia exploratória e explicativa, sob o método de questionário. O objetivo foi buscar uma pesquisa, como base para desenvolver este presente estudo e com isso, ter uma base para avaliar a importância da adoção do *blockchain* no Brasil.

Os critérios de seleção para o questionário foram os seguintes: 1) Ter pessoas que trabalham em setores de logística como parte da amostra; 2) Ter Gestores de cadeia de suprimentos como parte da amostra; 3) Empresas do ramo logístico como parte da amostra, sendo eles com identidade anônima; 4) Elaboração de uma lista de perguntas feita pelo Formulários *Google*.

6.1 Execução do Formulário

A coleta de dados foi realizada entre os dias 30 de setembro e 10 de novembro de 2020. A ferramenta da coleta escolhida foi: Formulários Google (Google Forms), plataforma *online* gratuita para o desenvolvimento e execução de pesquisas. A conexão com os respondentes foi através de rede sociais, *LinkedIn, Facebook, WhatsApp e E-mail* e atingiu uma amostra considerada significativa de 40 respondentes.

A estrutura do questionário desta pesquisa possui nove perguntas e uma autorização para uso de dados, comprometendo o sigilo do respondente e de sua empresa, onde é possível observar no Quadro 1 das perguntas, de caráter específico e geral tanto da organização como do informante.

Quadro 1 - Desenho final das perguntas da pesquisa de adoção de *blockchain*

PERGUNTA	LÓGICA DA PERGUNTA	OBRIGATORIEDADE DE RESPONDER	OBJETIVO
1) Você trabalha ou já trabalhou (direta ou indiretamente) com logística?	Múltipla escolha	Mandatória	Entender o nível de conhecimento e participação
2) Quanto tempo trabalha (ou trabalhou) nessa área?	Múltipla escolha	Mandatória	Entender o nível de conhecimento e participação
3) Qual o tamanho da empresa que você trabalha (ou trabalhou) na área de logística?	Múltipla escolha	Opcional	Entender o dimensionamento da empresa
4) Na sua opinião quais são as maiores dificuldades da área de logística?	Parágrafo	Opcional	Entender a dificuldade da área de logística
5) O quanto você considera conhecer a Tecnologia <i>Blockchain</i> ?	Escala Linear	Mandatória	Entender o grau de conhecimento do respondente sobre a tecnologia <i>blockchain</i>
6) Você acha que a Tecnologia <i>Blockchain</i> poderia resolver algum problema da área de logística?	Múltipla escolha	Mandatória	Entender a visibilidade do respondente de desafios da implementação do <i>blockchain</i>
7) A empresa que você trabalha (ou trabalhou) faz o uso da Tecnologia <i>Blockchain</i> ?	Múltipla escolha	Mandatória	Entender se todas as empresas já utilizam a tecnologia.
8) Sua empresa está capacitando (ou já capacitou) os funcionários para essa era digital?	Múltipla escolha	Mandatória	Entender se a empresa está capacitando seus funcionários para a nova era digital
9) Como a Tecnologia <i>Blockchain</i> está ajudando na sua empresa?	Parágrafo	Opcional	Entender os benefícios que a tecnologia trouxe para empresa

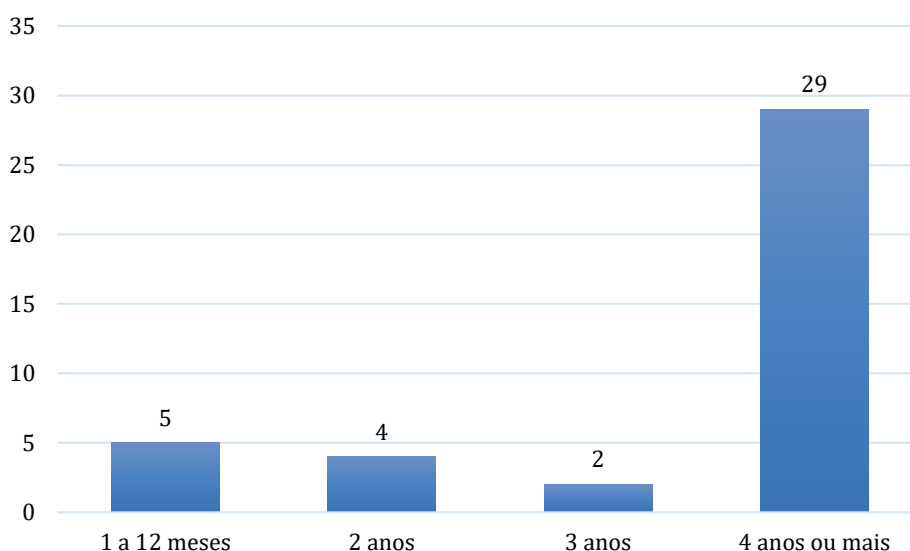
Fonte: Autores, (2020).

6.2 Resultados

Nesta seção, são comentados os resultados do *Google Forms*, estruturada em nove perguntas. O questionário conseguiu capturar a amostra desejada, ainda que pequena a amostra possui 40 respondentes.

De acordo com questionário pode-se perceber que nem todos os respondentes tinha conhecimento sobre o *blockchain*, por ser uma tecnologia recente, porém, bastante conhecimento no setor de logística. Segundo os respondentes, a tecnologia poderia agregar para melhoria de diferentes gargalos citados. Os detalhes das perguntas e respostas podem ser observados nos gráficos 1 a 6 e nas tabelas 2 e 3:

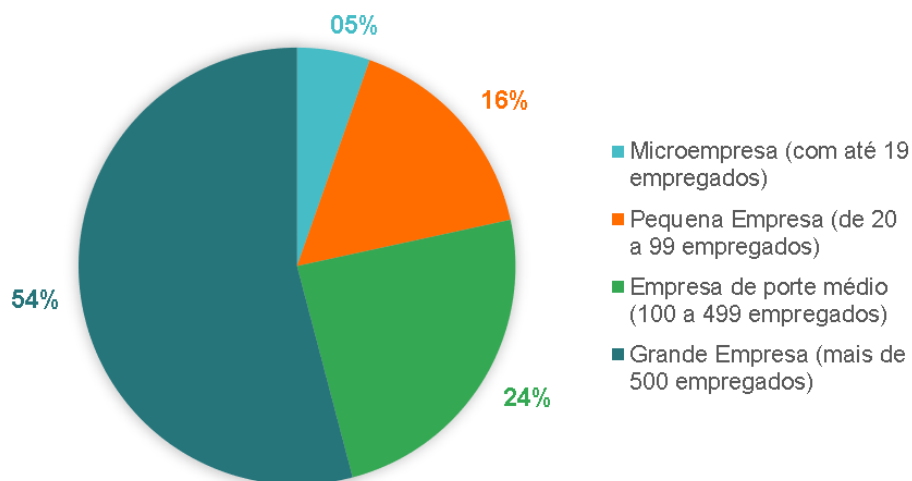
Gráfico 1 - Tempo de trabalho com logística dos agentes que responderam ao questionário



Fonte: Autores, (2020).

De acordo com gráfico 1, dos 40 respondentes da pesquisa, 72,5% deles trabalharam mais de 4 anos na área de logística. Os demais respondentes 5% correspondem para aqueles que trabalharam mais de 3 anos na área, 10% trabalham somente 2 anos e 12,5% trabalham 1 a 12 meses no setor de logística.

Gráfico 2 - Informação coletada sobre o tamanho da empresa que os respondentes trabalham/trabalharam na área de logística



Fonte: Autores, (2020).

De acordo com os resultados da pergunta 3 mostrados no Gráfico 2, foi observado que 54,1% dos entrevistados trabalham em empresas de grande porte com mais de 500 empregados, 25,3% dos respondentes trabalham em empresas de médio porte e o restante em pequenas e microempresas. Desta forma, acredita-se que isso poderia facilitar na aplicação do *blockchain* nas empresas de grande porte, por essas terem receita maior e assim possam investir nessa nova tecnologia.

A tabela 1 mostra os comentários de todos os respondentes sobre a pergunta escolhida. Percebe-se que em diversas companhias surge o mesmo problema como prazo, confiabilidade, transporte, segurança, custos e entre outros citados, assim uma única ferramenta iria resolver esses problemas em todas as empresas se fosse aplicado.

Tabela 1 - Opinião sobre as dificuldades da área de logística (Continua)

Maiores dificuldades na logística abordada pelos colaboradores do questionário	
Data	Na sua opinião quais são as maiores dificuldades da área de logística?
28/09/2020	Encontrar fornecedores que se adequem aos prazos que a minha empresa impõe;
29/09/2020	Organização;
29/09/2020	Alinhamento de coleta e entrega do material. <i>Feedbacks</i> positivos;
30/09/2020	Falta de segurança no transporte, frete com valores defasados, falta de pessoal qualificado entre outros;
30/09/2020	Capacitação profissional;
30/09/2020	Tempo;
01/10/2020	Inventário e frete;
01/10/2020	Treinamento em equipe, más condições nas estradas, defasagem do frete;
01/10/2020	Dificuldade de contratar profissionais devido a precariedade e condições de trabalho;
20/10/2020	Profissional capacitado a aplicar as ferramentas;
20/10/2020	Integração, automação e roteirização;
20/10/2020	Não integração a indústria 4.0;
20/10/2020	Prazo, confiabilidade, segurança e equipamentos;
20/10/2020	Nenhum
20/10/2020	Custos operacionais elevados, segurança no transporte e tecnologia defasada. Acredito ser esses 3 os mais difíceis;
20/10/2020	Não integração a indústria 4.0;
21/10/2020	Nenhum;
22/10/2020	Mão de obra qualificada;
22/10/2020	Em uma grande empresa com operações globais a comunicação eficiente e direcionada é um ponto de atenção que por vezes passa batido e prejudica o processo. Nas médias empresas a informação é gerida de maneira mais controlada, mas os gargalos por falta de recursos (operacional, produção, humano, instalação...) afeta as saídas. Nas pequenas empresas muitas vezes a gestão de informações é mal administrada. No geral, a burocracia interfere em qualquer operação;
22/10/2020	Depende do ramo, no meu caso é distribuição, o que impacta é os gargalos dos centros urbanos;
22/10/2020	Capacitação de dados logísticos;
22/10/2020	Lead time;
22/10/2020	Educação e Infraestrutura;
22/10/2020	Investimentos da Administração pública, principalmente nos modais de transporte. Outro ponto são as empresas que não são focadas em Logística, exemplo representante comercial que acha que logística não é importante é só administra estoque, por isso não enxerga oportunidade com o setor;
23/10/2020	Custos logístico;
23/10/2020	Nenhum;
23/10/2020	Integração das áreas, comunicação e integração de processos;
24/10/2020	Uma grande ausência de segurança no transporte de cargas;

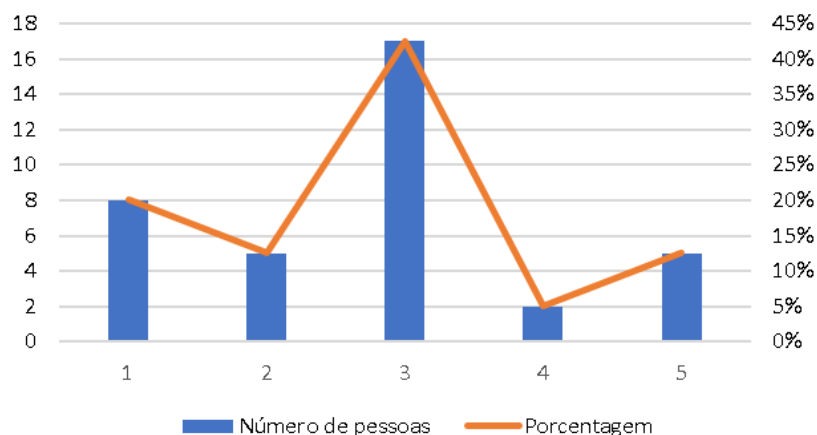
Tabela 1 - Opinião sobre as dificuldades da área de logística (Continuação)

Maiores dificuldades na logística abordada pelos colaboradores do questionário	
Data	Na sua opinião quais são as maiores dificuldades da área de logística?
25/10/2020	Gerenciamento de processos;
26/10/2020	Falta de comunicação;
29/10/2020	Falta de tecnologia;
29/10/2020	Estoques, transporte e entregas;
30/10/2020	Custos atrelados à transporte e <u>last mile</u> ;
31/10/2020	Tecnologia;
03/11/2020	Mão de obra qualificada;
03/11/2020	Nenhum;
03/11/2020	A questão da comunicação, que impacta no entendimento inadequado das necessidades e falta espaço para o armazenamento correto;
03/11/2020	Cumprir prazos, domínio do <u>supply chain</u> e logística reversa adequada;
04/11/2020	É estrutural, no Brasil as Estradas estão cada dia mais precárias, por exemplo;
05/11/2020	Nenhum.

Fonte: Autores, (2020).

No gráfico 3 é apresentado o nível de conhecimento da tecnologia *blockchain* entre os participantes do questionário, onde o nível 1 tende a representar que os respondentes não conhecem a tecnologia e o nível 5 conhece bem. Dentre 40 respondentes, somente 17 pessoas tinha conhecimento do *blockchain*, em torno de 42,5% do total. É um nível satisfatório por ser uma tecnologia recente. Isso mostra que os gestores, empresas e pessoas que trabalham na área de logística estão se qualificando para nova era digital.

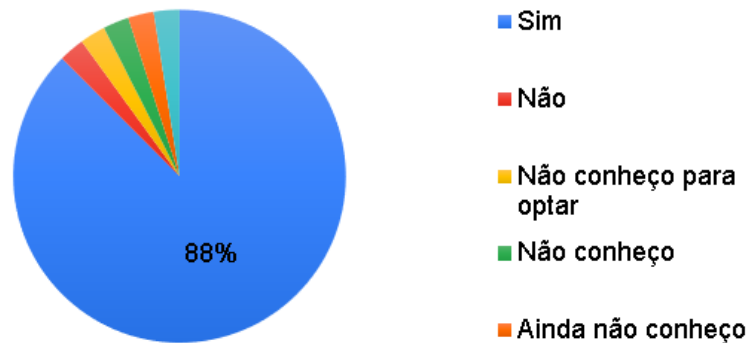
Gráfico 3 - Conhecimento da Tecnologia *Blockchain* pelos agentes que responderam ao questionário



Fonte: Autores, (2020).

No gráfico 4 tem-se perguntas sobre a importância da tecnologia, onde a ampla maioria reconhece a importância desta tecnologia (88%).

Gráfico 4 - Opinião sobre a importância da Tecnologia Blockchain na área de logística

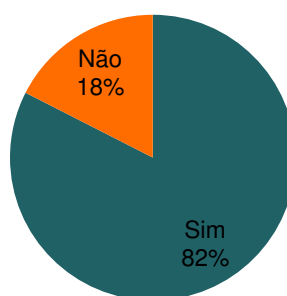


Fonte: Autores, (2020).

O gráfico 5 mostra o percentual das empresas das quais os respondentes trabalham, quantas utilizam dessa tecnologia, demonstrando que 825 dos respondentes trabalham em empresas que a utilizam.

Gráfico 5 - A quantidade de empresas que os agentes trabalham que fazem o uso da Tecnologia *Blockchain*

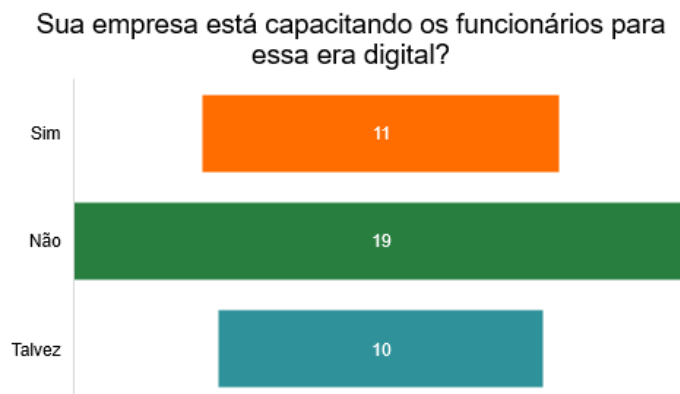
A empresa que você trabalha faz o uso da Tecnologia *Blockchain*?



Fonte: Autores, (2020).

Como resposta para a quantidade de respondentes referente a capacitação de seus quadros para nova era digital percebe-se que praticamente metade, (19/40), suas empresas não estão se preparando para essa possível revolução tecnológica. 25% dos respondentes não sabem se a empresa tem política de capacitação continuada nessa temática. Para o gráfico 6, foi perguntado sobre a capacitação nessa temática.

Gráfico 6 - Quantidades de agentes que estão sendo capacitados para nova era digital



Fonte: Autores, (2020).

De acordo com os resultados dos gráficos 4, 5 e 6, foi analisado que 87,5% dos respondentes estão cientes que a tecnologia *blockchain* trará benefícios para área de logística e que 82% já utilizam em suas empresas, mas que as empresas que os respectivos trabalham não estão capacitando seus funcionários para a modernidade da *internet*. Pessoas não capacitadas, não evoluem e não melhoram os processos.

Na Tabela 3 é descrito pelos respondentes como a tecnologia *blockchain* está auxiliando na melhoria das empresas os principais benefícios foram a rastreabilidade, segurança da informação, comunicação direta das partes interessadas e melhorias nos procedimentos.

Tabela 3 - Como a Tecnologia Blockchain está ajudando nas empresas que os respondentes trabalham (Continua)

Como o uso da Tecnologia <i>Blockchain</i> está ajudando as empresas	
Data	9) Como a Tecnologia <i>Blockchain</i> está ajudando na sua empresa?
28/09/2020	A implantação de tecnologia eletrônica de rastreamento de nossos produtos e serviço, creio que seja um dos passos necessários e que estão direcionando os colaboradores para essa nova realidade;
29/09/2020	-
29/09/2020	Desconheço essa tecnologia;
30/09/2020	-
30/09/2020	Já tem algum tempo que somente dou consultoria, porém pela minha experiência não existe método ou técnica ruim, mas sim, que são empregadas em momento ou de forma inadequados;
30/09/2020	Não sei dizer;
01/10/2020	-
01/10/2020	Não tem essa tecnologia;

Fonte: Autores, (2020).

Tabela 3 - Como a Tecnologia Blockchain está ajudando nas empresas que os respondentes trabalham
(Continuação)

Como o uso da Tecnologia <i>Blockchain</i> está ajudando as empresas	
Data	9) Como a Tecnologia <i>Blockchain</i> está ajudando na sua empresa?
01/10/2020	-
20/10/2020	Não estou na empresa atualmente;
20/10/2020	Segurança da informação;
20/10/2020	-
20/10/2020	Não estão usando a tecnologia <i>blockchain</i> ;
20/10/2020	-
20/10/2020	Não utilizam esta tecnologia no momento;
20/10/2020	-
21/10/2020	-
22/10/2020	-
22/10/2020	Ajuda no gerenciamento das informações trocadas com fornecedores e clientes, internos e externos, e possibilitam ações pontuais e assertivas para solução de problemas e execuções de atividades;
22/10/2020	Sim
22/10/2020	-
22/10/2020	Não sei, talvez no setor de Transportes;
22/10/2020	Rastreabilidade;
22/10/2020	Eles não utilizam essa tecnologia;
23/10/2020	Não implementamos na empresa;
23/10/2020	-
23/10/2020	Acredito que esta tecnologia venha contribuir para a agilidade na tomada de decisões, por parte das empresas;
24/10/2020	-
25/10/2020	Não é aplicado na minha empresa;
26/10/2020	Não conhecemos;
29/10/2020	-
29/10/2020	Melhoria de procedimentos;
30/10/2020	Atualmente, não se aplica;
31/10/2020	Não existe;
03/11/2020	-
03/11/2020	-
03/11/2020	-
03/11/2020	Facilitará na rápida pesquisa para solução de problemas e melhoria no atendimento ao cliente;
04/11/2020	Desconheço a utilização na Empresa que trabalho atualmente;
05/11/2020	Muito.

Fonte: Autores, (2020).

Para (Presa, 2018), os principais benefícios do *blockchain* por exemplo, no rastreamento de cargas, onde existe uma comunicação entre várias empresas dentro da cadeia para produzir os dados de rastreamento. Interação das empresas envolvidas na cadeia, desde o recolhimento do material, status do transporte da entrega, até o recebimento da carga no seu destino.

Usando o *Blockchain*, esse processo será praticamente todo automatizado. “A transportadora coloca o contrato assinado no *Blockchain*, o embarcador confirma e, depois

disso, cada entrega entra como uma informação gravada no *Blockchain* e ao final do mês é preciso apenas somar todas as entregas” (PRESA, 2018, p. 1).

7. Conclusão

O presente estudo descreve as características da *blockchain*, para logo enquadrar sua importância na gestão de cadeia de suprimentos da indústria de logística. Foram expostos os benefícios e sua funcionalidade nas melhorias dos processos, baseando nos casos divulgados nos trabalhos acadêmicos e no nível de conhecimento dos respondentes que trabalham na área da pesquisa através do Formulário Google.

A *blockchain* apresenta diversas vantagens como seguradora de transparência, rastreabilidade, segurança, eficiência, confiabilidade e imutabilidade; esses podem ser boas soluções para consertar a cadeias de suprimento no que se refere a área logística, mesmo se a aplicação for simples pode trazer grandes benefícios no setor de uma empresa e nos seus custos.

Analisou-se os resultados, é possível concluir que metade das pessoas que responderam o questionário trabalham em empresas de grande porte com mais de 500 empregados. Foi possível identificar que só 42,5% dos participantes da pesquisa tinham devido conhecimento sobre a tecnologia *blockchain*.

Adicionalmente, existe uma carência da usabilidade da tecnologia e uma falta de interesse ou de conhecimento das empresas que os respondentes trabalham em relação a adoção. Embora 87,5% concordam que a tecnologia *blockchain* resolveria alguns problemas na área de logística, só 17,5% das empresas fazem o uso da ferramenta. Sobre a capacitação para nova era digital também abordada na pesquisa, só 27,5% descreveram que suas empresas investem em tecnologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, F. **A abordagem *Lean* na cadeia de suprimentos.** Disponível em Glean: <https://www.glean.com.br/single-post/A-abordagem-Lean-na-cadeia-de-suprimentos>. Acesso em 19 de junho de 2020.

BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial.** 5 ed. Bookman Editora, 2009.

BADZAR, A. *Blockchain for securing sustainable transport contracts and supply chain transparency*. Master's Study, Lund University, Helsingborg, Sweden, 2016.

BECKLAS, R. **Estudos dos motivadores organizacionais para o desenvolvimento de uma solução em *blockchain* no controle logístico de produtos perecíveis**. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2019.

BRANDALISE, L. **Administração de Materiais e Logística**. Simplíssimo Livros Ltda, 2017.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J.C. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4ª Edição. São Paulo: Artmed, 2014.

CALIXTO, J. *Blockchain e sua utilização nos processos logísticos*. FATEC LOG, São Paulo, p. 1-10, 2019.

CARVALHO, M. S. R. M. **A trajetória da *internet* no brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança**. Unpublished Estudos de Ciência e Tecnologia no Brasil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

CARVALHO, P. **O impacto da *blockchain* nas cadeias de suprimentos**. Mundo Logística, 1-12, 2019.

CHANG, J.; KATEHAKIS, M.N.; MELAMED, B.; SHI, J. *Blockchain design for supply chain management*. Available at SSRN 3295440, p. 1-36, 2018.

COINTELEGRAPH. **Como funciona a tecnologia *blockchain*?**. e-publi, 2020. Disponível em: <https://cointelegraph.com.br/bitcoin-for-beginners/how-blockchain-technology-works-guide-for-beginners>. Acesso em 17 de junho de 2020.

FORMULÁRIOS GOOGLE. Pesquisa de opinião sobre a tecnologia *Blockchain* na área de logística, 2020. Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScUfQlcTP8bUprFgZVYNX0eZs4QPY4D_VZu56f1fJZiQHolsA/viewform?usp=sf_link. Acesso em 30 de setembro de 2020.

HERRERO, D. *Aplicación de la tecnología BlockChain en el Supply Chain en los Sectores Industriales*. Universidad de Valladolid, 2018.

IHODL. **Guia de *blockchain* para principiantes**. e-publi 2017. Disponível em: <https://pt.ihodl.com/tutorials/2017-06-29/guia-de-blockchain-para-principiantes/>. Acesso em 10 de Junho de 2020

LECHNER, J.; GÜNTNER, W. A.; NOSOVIC, S.; ASCHER, A. *Context-based monitoring of logistic process events using passive UHF RFID technology*. In: 2017 IEEE International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors (IRIS). IEEE, 2017. p. 260-265.

LIMA, B., HITOMI, F., & OLIVEIRA, G. (2018). **Aplicação da tecnologia *blockchain* em ambientes corporativos**. Fasci-Tech, v. 1, n. 13, p. 1-8, 2018.

MONEY. *West Virginia to introduce mobile phone voting for midterm elections*. CNN Business, 2018. Disponível em: <https://money.cnn.com/2018/08/06/technology/mobile-voting-west-virginia-voatz/index.html>. Acesso em 06 de abril de 2020.

NEERAJA, D.; MEHTAB, D.; CHANDANI, P. *Supply Chain and Logistics For The Present Day Business*. Procedia Economics and Finance, v. 11, n. 14, p. 665-675, 2014.

NEVES, A. **Entenda como funcionam as blockchains**. Canaltech, 2018. Disponível em: <https://canaltech.com.br/blockchain/entenda-como-funcionam-as-blockchains-111258/>. Acesso em 21 de maio de 2020.

PIRES, T. P. **Tecnologia Blockchain e suas aplicações para provimento de transparência em transações eletrônicas**. 2016.

PRESA, C. **Especialista explica como usar Blockchain na Logística**. Mundo Logística, Maringá-PR, 2018. Disponível em: <https://revistamundologistica.com.br/entrevistas/especialista-explica-como-usar-blockchain-na-logistica>. Acesso em 24 de novembro de 2020.

SANTOS, D. R.; MENEZES, J. F.; GENTILIN, V. L. S.; SANTANNA, S. C. *Token Economy - Uma nova maneira de investir*. EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH, v. VIII, p. 1842, 2020.

SILVA, F. G. C.; SILVA, F. C. da.; CASTRO, A. de.; YANO, I. H. **Avaliação da técnica de blockchain na rastreabilidade na agroindústria a sucroenergética**. In: Embrapa Informática Agropecuária-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 39., 2019, Santos. Os desafios da engenharia de produção para uma gestão inovadora da Logística e Operações: anais. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2019., 2019.

SILVA, V.; BOVÉRIO, M. BLOCKCHAIN: uma tecnologia além da criptomoeda virtual. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 1, p. 109-121, 2018.

SINGH, N. *Blockchain In Logistics: The Role of Blockchain 2020*. 101 Blockchains, 2020. disponível em: <https://101blockchains.com/blockchain-in-logistics/>. Acesso em 09 de junho de 2020.

SOUZA, G. D. de.; CARVALHO, M. do. S. M. V. de.; LIBOREIRO, M. A. M. **Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação**. Revista de Administração Pública, v. 40, n. 4, p. 699-729, 2006.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. *Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world*. Penguin, 2016.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*, First Portfolio. 2018.

TIJAN, E.; AKSENTIJEVIĆ, S.; IVANIĆ, K.; JARDAS, M. *Blockchain technology implementation in logistics*. Sustainability, v. 11, n. 4, p. 1185, 2019.

WILLIAMS, R. *How Bitcoin's Technology Could Make Supply Chains More Transparent*. Coindesk, 2015. Disponível em: <https://www.coindesk.com/how-bitcoins-technology-could-make-supply-chains-more-transparent>. Acesso em 07 de junho de 2020.

WORLD ECONOMIC FORUM. *Enabling Trade Valuing Growth Opportunities*, 2013. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_SCT_EnablingTrade_Report_2013.pdf. Acesso em 20 de junho de 2020.

<http://edicaodobrasil.com.br/2020/07/24/setor-de-delivery-cresce-mais-de-94-durante-pandemia/>