

## AS IMPLICAÇÕES DA IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA 4.0 EM UMA EMPRESA DE MÉDIO PORTE

Karina Albano da Cunha Farias<sup>1</sup>

Victor Andrade Ferreira<sup>2</sup>

Vera Márcia Gabaldi<sup>3</sup>

**Resumo.** Nos últimos anos, as empresas têm passado por um profundo processo de atualizações, com o objetivo de se adequarem às novas tecnologias desenvolvidas por meio da Quarta Revolução Industrial, a Indústria 4.0, tecnologias essas que também foram difundidas em outros segmentos da economia, como o de logística, com a implantação da chamada Logística 4.0. Este artigo tem por objetivo avaliar as implicações de um processo de implantação da Logística 4.0 em empresas de médio porte do segmento de logística, tomando por base uma empresa de transporte da cidade de Itu. Para tanto, foi aplicado um questionário, seguido de uma entrevista, junto a funcionários da empresa. A análise comprovou que a empresa mostra dificuldades de adaptação às técnicas e processos da Logística 4.0 para realização de suas atividades, especialmente decorrentes de fatores humanos e da sua cultura organizacional.

**Palavras-chave:** Logística 4.0; Cultura Organizacional; Novas Tecnologias.

**Resumen. Introducción de logística 4.0 en una empresa de transporte de tamaño medio en la ciudad de Itu.** En los últimos años, las empresas han pasado por grandes procesos de actualizaciones, con el objetivo de se cuadrad a las nuevas tecnologías desarrolladas por medio de la cuarta revolución industrial, la industria 4.0 tecnologías estas que también difundieron en otros seguimientos de la economía, como lo de la logística, con la implementación de la logística 4.0. Este artigo lleva como objetivo evaluar las implicaciones de un proceso de implementación de la logística 4.0 en empresas de medio porte del seguimiento de logística, teniendo en cuenta una empresa de transporte de la ciudad de Itú. Para eso, fue aplicado una encuesta, seguido de una entrevista, con los empleados de la empresa. Con la análisis se ha comprobado que la empresa tiene dificultades de adaptación a las técnicas y a los procesos de la logística 4.0 para la realización de sus actividades, específicamente decorrentes de factores humanos y de su cultura de organización.

**Palabras clave:** Logística 4.0; Cultura de la organización; Nuevas tecnologías.

**Abstract. Implementation of logistics 4.0 in a medium-sized transport company in the city of Itu.** Over the last years, companies have been going through a deep process of updating aiming to adapt to new technologies developed in the Fourth Industrial Revolution, the Industry 4.0. These technologies have been spread through other economy areas, such as logistics, with the implementation of the Logistics 4.0. The objective of this article is to evaluate the implications of the implementation process of Logistics 4.0 in medium-sized companies in the logistics segment, based on a transport company from the city of Itu. For this, a questionnaire was applied, followed by an interview with company employees. The analysis proved that the company shows difficulties in adapting to the techniques and processes of Logistics 4.0 to accomplish their activities, especially arising from human factors and their organizational culture.

**Keywords:** Logistics 4.0; Organizational culture; New Technologies.

<sup>1</sup> Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação pela Fatec Itu. E-mail: karinaalbano28@gmail.com.

<sup>2</sup> Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação pela Fatec Itu. E-mail: victor.andrade62@hotmail.com.

<sup>3</sup> Mestre em Psicologia Escolar Educacional pela PUC Campinas e Professora da Fatec Itu. E-mail: vera.gabaldi2@fatec.sp.gov.br.

## **1 Introdução**

É público e notório que os processos e modelos de produção têm se tornado cada vez mais interligados e enxutos, ocasionando otimização quanto aos fluxos de informação, produtos e pessoas, conectando-os em redes inteligentes, trazendo uma nova visão da cadeia de suprimentos. Como destaca Paulino (2017), por meio de tecnologias, a logística sofreu um avanço significativo em seus processos de *Supply Chain*, armazenamento e transporte.

Não obstante este processo de mudanças, a visão que se tem sobre logística em empresas de médio porte é de um sistema no qual os funcionários executam seus processos de maneira mais ágil com o auxílio de máquinas e equipamentos. Porém, considerando que o conceito de Logística 4.0 incorpora a automatização dos processos, cabe perguntar: quais são as implicações da implantação da Logística 4.0 em uma empresa de médio porte do segmento de logística?

O objetivo deste artigo é analisar as implicações da implantação da Logística 4.0 em empresas de médio porte do segmento de logística, tomando por base uma empresa de transporte da cidade de Itu. Porquanto, além da pesquisa bibliográfica, o estudo teve como metodologia a pesquisa de campo, realizado por meio de um questionário e uma entrevista com funcionários da empresa, com vistas a avaliar a receptividade de uma proposta de implantação da Logística 4.0, considerando aspectos como cultura organizacional e grau de conhecimento e adaptação dos funcionários.

## **2 Logística 4.0, cultura organizacional e adaptação às novas tecnologias**

O conceito Logística 4.0 surgiu a partir da Quarta Revolução Industrial, a Indústria 4.0. Conforme Duarte, apud Santos (2017), o termo foi utilizado pela primeira vez na Alemanha, na feira de Hannover, em 2011, caracterizado pelos avanços tecnológicos ao longo de toda cadeia de suprimentos. Trata-se da definição de uma logística inteligente, onde todas as funções são executadas com o uso de tecnologias que visam automatizar completamente os processos de estocagem/armazenamento, separação, transporte de matéria-prima (*input*), transformação de matéria-prima em produtos (*output*) e transporte dos produtos até o cliente final (distribuição). Além da precisão de análise dos dados, ela envolve a precisão de análise dos dados, a redução de perdas de ativos utilizados nos processos e de custos, o gerenciamento otimizado dos estoques, o aumento da segurança dos sistemas de informação e o monitoramento virtual e desburocratização dos processos, o que pode ser compartilhado com outros departamentos da empresa, com clientes e fornecedores, de maneira mais rápida e elucidativa.

Existem tecnologias envolvidas na Logística 4.0. Uma delas é a *Internet of Things* (Internet das Coisas), que para Patel e Patel (2016) pode ser definida como uma rede de objetos físicos, ou seja, a internet não é mais apenas uma rede de computadores; ela evoluiu para uma rede de dispositivos de todos os tipos e tamanhos, podendo conectar veículos, smartphones, eletrodomésticos, brinquedos, câmeras, instrumentos médicos, sistemas industriais, pessoas, edifícios, informações de comunicação e compartilhamento baseadas em protocolos estipulados, a fim de obter reorganizações, posicionamento, rastreamento, monitoramento e atualização online, segurança, controle e administração de processos. Segundo Fraga e Freitas (2016), além de trazer um universo de possibilidades, essa tecnologia pode incrementar processos na cadeia de abastecimento existente, abrangendo a utilização de ativos, a otimização de espaço de armazenamento e o planejamento da produção. Tanto é verdade que a logística em torno do processo de criação de novos produtos é um dos ramos importantes da economia mundial, com vistas a dar a melhor resposta possível à clientela (GOMES; FARIAS, 2018).

Outra tecnologia envolvida na Logística 4.0 é a *Cloud Computing* (Computação em Nuvem), que para Abubakar, Miyim e Rilwan (2017) é um modelo para permitir acesso onipresente, conveniente e sob demanda da rede a um conjunto compartilhado de recursos de computação configuráveis (redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços), que podem ser rapidamente provisionados e liberados com o mínimo esforço de gerenciamento ou provedor de serviços de interação.

O *Radio Frequency Identification* (Identificação por Rádio Frequência) e o *Cyber-Physical System* (Sistema cyber-físico) também podem ser considerados como participantes do rol de tecnologias envolvidas com a Logística 4.0. O primeiro é definido por Serres, Gurjao e Serres (2015) como uma tecnologia de extração de informação que, em lugar de fio, usa rádio frequência (RF) para capturar dados codificados em *tags*, etiquetas especiais que contam com uma antena e um chip remotamente localizados. O segundo, por seu turno, na concepção de Lee, Bagheri e Kao (2014), pode ser definido como uma tecnologia transformadora para gerenciar sistemas interconectados entre ativos físicos e recursos computacionais.

Para Lee, Bagheri e Kao (2014), com os desenvolvimentos recentes, que resultaram em maior disponibilidade e acessibilidade de sensores, sistemas de aquisição de dados e redes de computadores, a natureza competitiva da indústria força mais fábricas a avançarem na implementação de metodologias de alta tecnologia, de tal sorte que o crescente uso de sensores e máquinas em rede resultou na geração contínua de dados de alto volume, conhecidos como *Big Data*, outra tecnologia envolvida com a Logística 4.0.

O mesmo pode ser aplicado às tecnologias *Data Mining* (Mineração de Dados) e *Artificial Intelligence* (Inteligência Artificial). A primeira diz respeito a um processo de várias

etapas, que compreende a preparação de dados para mineração, algoritmos de mineração, análise e interpretação de resultados. A segunda é entendida como a ciência e a tecnologia de criação de máquinas inteligentes, especialmente programas de computadores inteligentes.

Segundo Mittal, Mirza e Zaman (2016), a capacidade que a Mineração de Dados oferece para que se possa aprofundar e extrair dos dados informações e conhecimentos ocultos recebeu enorme atenção dos profissionais de negócios para gerar os padrões relacionados ao comportamento do cliente e prever vendas e tendências futuras, além de ajudar os formuladores de políticas na tomada de decisões com o objetivo de aumentar os lucros.

Já para Lez'er, Semeryanova, Kopytova e Kvach (2019), em referência a John McCarthy, destacado cientista da computação e criador do termo, Inteligência Artificial está associada a uma tarefa semelhante de usar computadores para entender a inteligência humana, não necessariamente limitada a métodos biologicamente plausíveis.

Essas tecnologias podem proporcionar grandes avanços nos processos e atividades das empresas de logística, já que permitem o tratamento de grandes quantidades de dados e informações, que podem ser enviados em tempo real para fornecedores, clientes e funcionários de outras áreas da empresa, facilitando a tomada de decisões, para que grandes problemas sejam resolvidos com rapidez, eficácia e eficiência, evitando que outros processos sejam afetados. Como diria Fetzner e Freitas (2007), parece indispesável referir-se às Tecnologias 4.0 como sendo de relevante impacto para as organizações e para a sociedade em geral, cujo grau de amplitude acarreta mudanças econômicas, sociais e culturais imprevisíveis (SCHWAB, 2016).

A processo de migração das empresas para essas tecnologias não é uma escolha, mas uma consequência para as empresas, forçadas a adequações e adaptações para se manterem vivas no mercado, o que também se aplica ao segmento de logística, cujas empresas estão envoltas com a necessidade de implantação de novos meios facilitadores para a execução dos seus processos.

Contudo, os temores quanto ao impacto negativo desse processo sobre o mercado de trabalho podem levar algumas pessoas dentro das organizações, até mesmo da alta hierarquia, a bloquearem a sua implantação. Não é por acaso que Schwab (2016) afirma que apesar do potencial impacto positivo da tecnologia sobre o crescimento econômico, é essencial abordar o seu possível impacto contrário, a curto prazo, no mercado de trabalho. Alguns funcionários veem as novas tecnologias como ameaças aos seus empregos, razão pela qual evitam conhecer e entender os efeitos positivos que cada uma delas pode causar para a empresa e para seus processos de trabalho, gerando resistência entre setores. Afinal, a mudança “(...) envolve desaprender as velhas crenças, atitudes, valores e certezas, bem como aprender novas” (SCHEIN, 1999 apud FETZNER; FREITAS, 2007, p. 7).

Em se tratando de mudanças dentro das organizações, é notório que o fator humano tem grande impacto, já que envolvem o indivíduo, mas também a relação deste com seus pares e com a organização, e desta com a sociedade. Dentro desse enfoque, pode-se considerar que o funcionamento do sistema social está atrelado à cultura organizacional, já que esta é influenciada pelo fator humano (GUITIERREZ; WOHRATH, 2007). Neste sentido, ressalta-se as novas tecnologias podem influenciar diretamente as atitudes, percepções e sentimentos dos indivíduos, o que gera impacto direto no decorrer do seu processo de implantação.

Interesses próprios dos funcionários em detrimento do processo de mudança poderão atrapalhar o processo de implantação de novas tecnologias. Muitas vezes tais mudanças poderão causar desconforto, insegurança pela possibilidade da perda de poder ou deposição de destaque dentro da organização. (GUITIERREZ; WOHRATH, 2007, p. 7)

Nesses termos, é comum que haja estratégias de integração dos novos processos com todos os envolvidos e que a organização possa esclarecer todas as particularidades dos processos a serem modificados no decorrer da implantação, o que demandará treinamentos para que os funcionários possam compreender e se adequarem aos novos processos a partir dos quais terão que desempenhar suas funções. Caso isso não aconteça, a organização pode ficar sujeita a resistências dos funcionários. Em outras palavras, para que as novas tecnologias sejam incorporadas a uma logística, faz-se necessário que todos os envolvidos estejam preparados para se adaptarem a um novo modo de realização de suas atividades diárias.

### **3      Resultados da pesquisa**

A empresa de logística, objeto desta pesquisa, cujo nome será mantido em sigilo, ainda não faz uso das tecnologias presentes na Logística 4.0. Como apresenta *gaps* nos seus processos, que dificultam o atendimento da crescente demanda, ela se vê às voltas com a necessidade de adequação às novas tecnologias em difusão no segmento que atua. Nesses termos, o estudo buscou avaliar a receptividade de uma proposta de implantação da Logística 4.0 na empresa, considerando aspectos como cultura organizacional e grau de conhecimento e adaptação dos funcionários. Para atingir o objetivo proposto, foi aplicado um questionário, por meio do ferramental *Google Forms*, respondido por 16 funcionários dos departamentos de Logística, Tecnologia da Informação e Transportes, seguido por uma entrevista<sup>4</sup>.

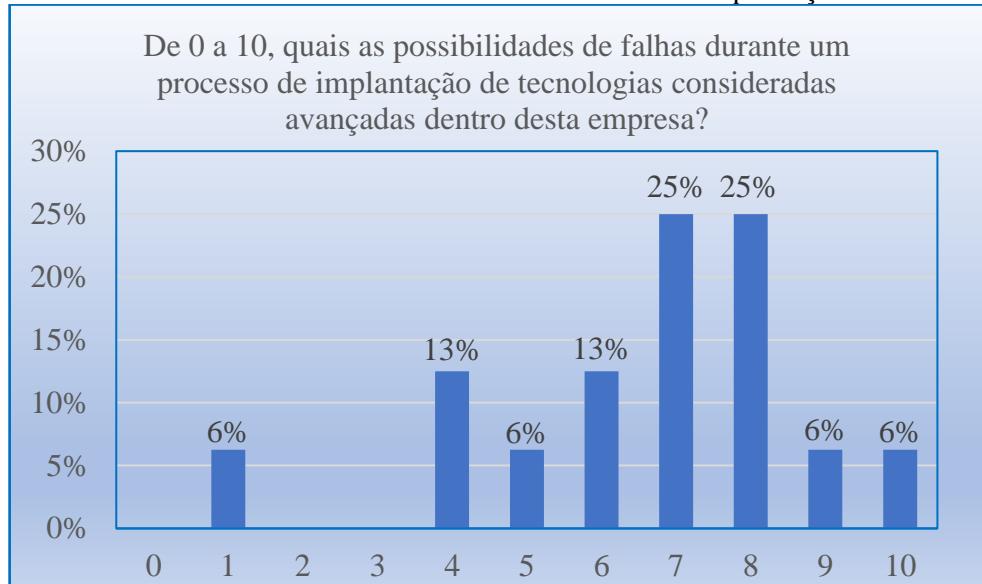
Uma das perguntas formuladas foi sobre a possibilidade de falhas durante um processo de implantação de tecnologias avançadas dentro da empresa. Conforme ilustra o **Gráfico 1**,

---

<sup>4</sup> Assim como a empresa, os nomes dos funcionários foram mantidos anônimos.

62% das respostas atribuíram nota maior ou igual a 7, em uma escala de 0 a 10, sinalizando que a maior parte dos funcionários entrevistados partilham da opinião de que a possibilidade de falhas em um processo de implantação da Logística 4.0 na empresa seria elevado.

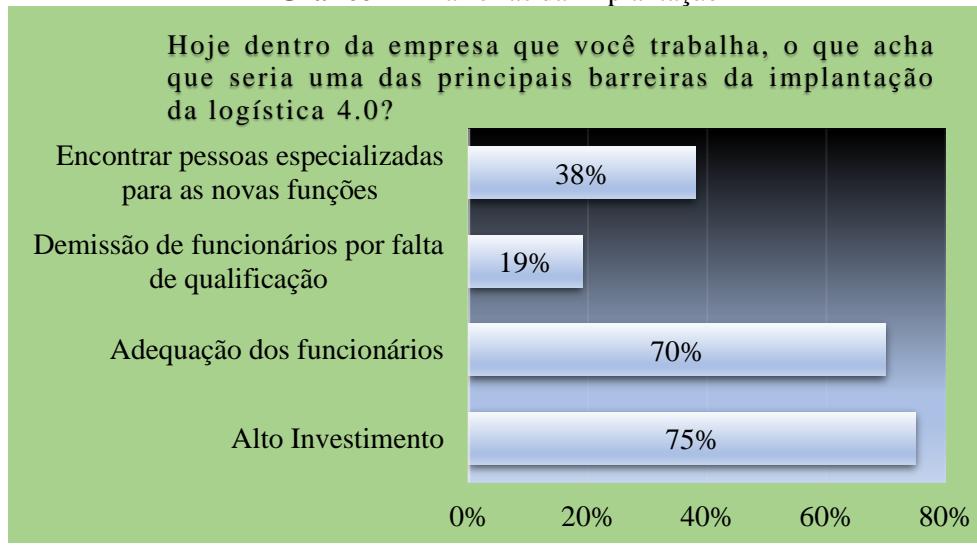
**Gráfico 1 – Possibilidade de falhas durante a implantação**



Fonte: Autores (2019).

Quando perguntado sobre quais seriam as principais barreiras para a implantação da Logística 4.0 na empresa, o alto nível de investimento e a adequação dos funcionários foram indicados, respectivamente, por 75% e por 70% dos pesquisados, como mostram os dados do **Gráfico 2**. Na entrevista, a posteriori, foi identificado que investimentos em tecnologias e novos processos não fazem parte do foco da empresa, o que ilustra a sua cultura organizacional em relação a mudanças envolvendo processos, tecnologias e procedimentos.

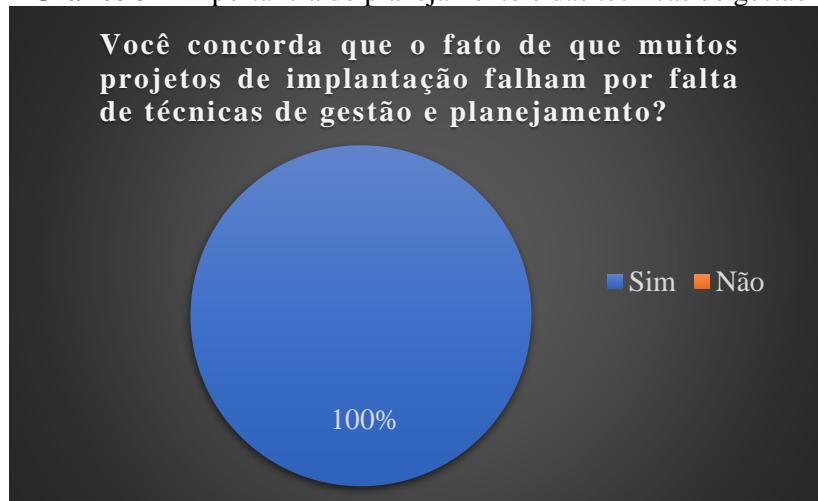
**Gráfico 2 – Barreiras da Implantação**



Fonte: Autores (2019).

Nesta perspectiva, foi perguntado se os funcionários concordavam com a hipótese de que muitos projetos de implantação de novas tecnologias falham por falta de técnicas de gestão e planejamento. Neste caso, os pesquisados foram unâimes em concordar que um processo de implantação de tecnologias relacionadas à Logística 4.0 tem grandes chances de falhas provocadas por motivos internos, entre os quais a falta de técnicas de gestão e planejamento. Como ilustra o **Gráfico 3**, 100% deles concordam que falhas ocorrem por esse motivo.

**Gráfico 3 – Importância do planejamento e das técnicas de gestão**



Fonte: Autores (2019).

Os dados do **Gráfico 4** corroboram com a hipótese de falhas provocadas por motivos internos nos processos de implantação de tecnologias relacionadas à Logística 4.0: para 69% dos entrevistados, a empresa não tem escala de amadurecimento para tal iniciativa. Na entrevista, os profissionais da área de Tecnologia da Informação afirmaram, inclusive, que as propostas de melhorias para as atividades da empresa são rejeitadas pela alta administração, na maioria das vezes por desconhecimento dos seus benefícios.

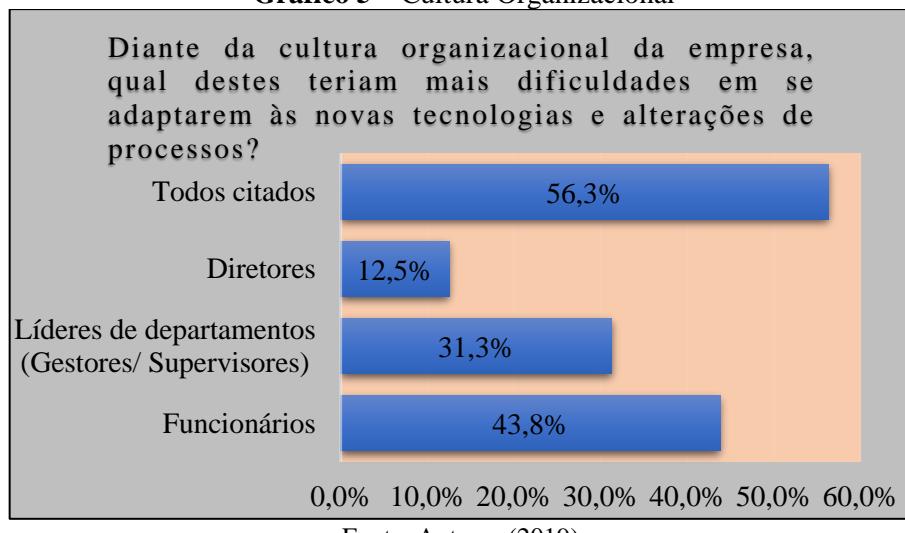
**Gráfico 4 – Escala de Amadurecimento**



Fonte: Autores (2019).

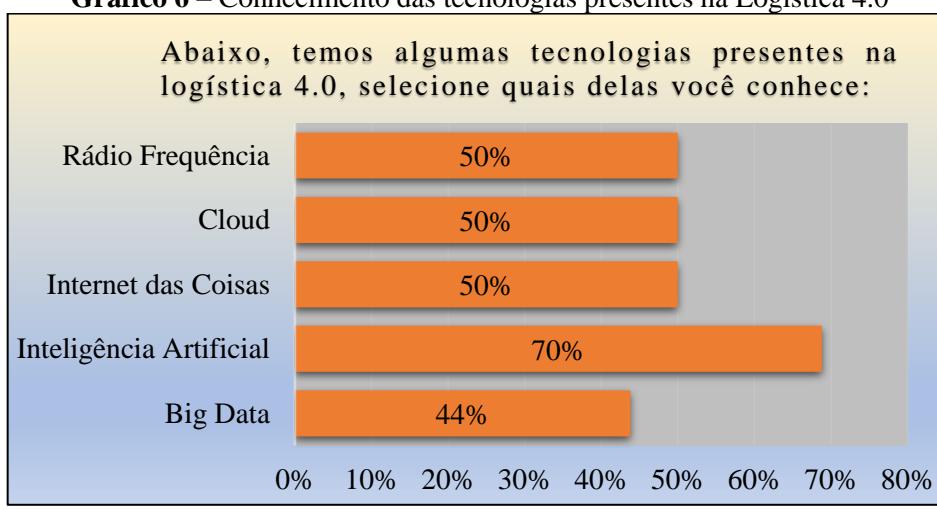
Por sua vez, os dados do **Gráfico 5** mostram que para 56,3% dos entrevistados, todos os níveis da organização teriam grandes dificuldades para se adaptarem aos processos decorrentes da implantação da Logística 4.0, o que aponta para a falta de comprometimento das áreas e reforça a tese de que a cultura organizacional afeta as atitudes daqueles que integram a empresa. A entrevista apontou ainda que para implantar melhorias em seus processos, a adaptação tanto das áreas táticas e estratégicas como operacionais seria de grande impacto devido à cultura de estagnação da empresa frente a melhorias que podem trazer benefícios, porém, não imediatos.

**Gráfico 5 – Cultura Organizacional**

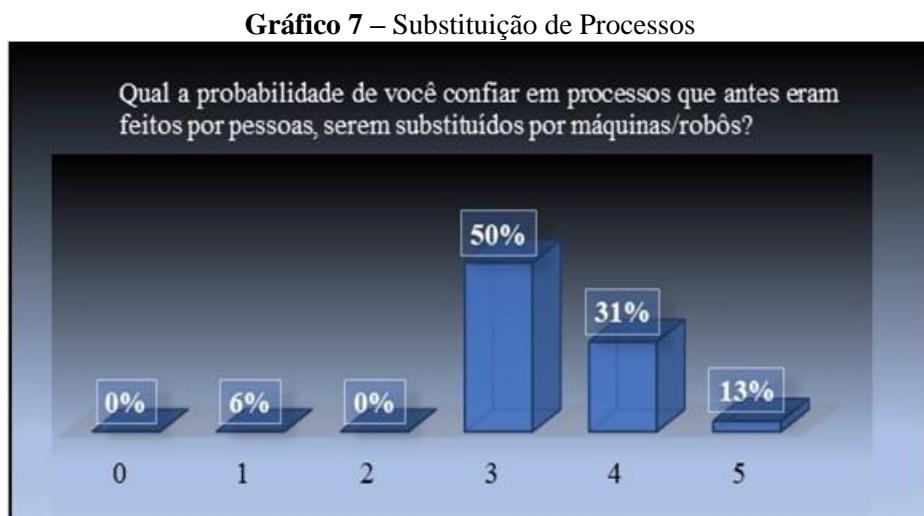


Quanto ao conhecimento das tecnologias envolvidas nos processos da Logística 4.0, este parece não ser uma grande barreira, pois, como mostram os dados do Gráfico 6, 44% dos funcionários entrevistados afirmaram conhecer a *Big Data*, 70% deles afirmaram conhecer a Inteligência Artificial e 50% afirmaram conhecer também as demais tecnologias.

**Gráfico 6 – Conhecimento das tecnologias presentes na Logística 4.0**



Apesar do relativo grau de conhecimento que os funcionários da empresa têm em relação às tecnologias envolvidas com a Logística 4.0, eles se sentem ameaçados pela ideia de substituição dos processos. Como mostram os dados do Gráfico 7, em uma escala de 0 a 5, apenas 44% dos entrevistados atribuíram nota maior do que 3, o que indica que a maioria dos funcionários da organização se sente ameaçada pela ideia de que os processos manuais sejam substituídos por processos automatizados e robotizados.



Fonte: Autores (2019).

Isso implica em dizer que antes da incorporação de tecnologias envolvidas com a Logística 4.0, a empresa teria que realizar adaptações e treinamentos para que os funcionários conheçam de fato como elas podem ser utilizadas de forma que a empresa cresça sem prejudicar os seus empregos. Como demonstrou a entrevista, não obstante o receio de serem substituídos por processos automatizados e robotizados, os funcionários têm consciência de que a incorporação da Logística 4.0 melhoraria e facilitaria o desenvolvimento dos processos diários, refletindo em menos desperdício de tempo e mais agilidade quanto à busca de informações e interação entre os setores, evitando retrabalhos. Em outras palavras, eles demonstraram clareza quanto à importância da incorporação de novas tecnologias e da necessidade de adaptação aos novos processos, para que a empresa alcance um novo patamar, desde que lhes sejam garantidos a oportunidade de aperfeiçoamento e adaptação, inclusive com o aprendizado de funções compatíveis com a Logística 4.0.

#### **4 Considerações finais**

O objetivo deste artigo foi avaliar as implicações da implantação da Logística 4.0 em empresas de médio porte do segmento de logística. Além de conceituar e copilar as tecnologias

envolvidas com a Logística 4.0, analisou a receptividade de uma proposta de implantação da Logística 4.0, tomando por base uma empresa de transporte da cidade de Itu, considerando aspectos como cultura organizacional e grau de conhecimento e adaptação dos funcionários.

A pesquisa identificou que o conceito de Logística 4.0 surgiu a partir da Quarta Revolução Industrial, a Indústria 4.0, caracterizado pelos avanços tecnológicos ao longo de toda cadeia de suprimentos, que tornam os processos e modelos de produção interligados e enxutos, ocasionando otimização quanto aos fluxos de informação, produtos e pessoas, por meio de novas tecnologias como *Internet of Things*, *Cloud Computing*, *Radio Frequency Identification*, *Cyber-Physical System*, *Big Data*, *Data Mining* e *Inteligência Artificial*, que permitiram avanços significativos nos processos de *Supply Chain*, armazenamento e transporte.

O estudo abordou também os temores quanto ao impacto negativo da implantação dessas tecnologias sobre mercado de trabalho, o que pode gerar resistências no decorrer do seu processo de implantação, apontando para a necessidade de estratégias de integração dos novos processos com os envolvidos, bem como treinamento e adaptação para que possam compreender e se adequarem ao novo modo de realização de suas atividades diárias.

Do ponto de vista empírico, o estudo indicou que a possibilidade de falhas em um processo de implantação da Logística 4.0 na empresa seria elevado por uma série de fatores, entre os quais se destacam o alto nível de investimento e a falta de técnicas de gestão e planejamento, bem como a necessidade de adequação dos funcionários, já que para os entrevistados, todos os níveis da organização teriam dificuldades para se adaptarem aos processos decorrentes da implantação da Logística 4.0, inclusive a alta administração.

Apesar do relativo grau de conhecimento das tecnologias envolvidas com a Logística 4.0, os funcionários se sentem ameaçados pela ideia de substituição dos processos manuais por automatizados e robotizados. Não obstante, demonstram clareza quanto à necessidade de incorporação das novas tecnologias, desde que ressalvadas oportunidades de aperfeiçoamento, treinamento e adaptação em relação às funções compatíveis com a Logística 4.0.

## **Referências**

ABUBAKAR, M.; MIYIM, A.; RILWAN, A. Usability of Cloud Computing in Information Systems: A Review: Department of Computer Science, Federal University Dutse (FUD), Dutse, Jigawa State, Nigeria – 2017.

DE MAURO, A.; GRECO, M.; GRIMALDI, M.; What is Big Data? A Consensual Definition and a Review of Key Research Topics: Department of Enterprise Engineering, University of Rome Tor Vergata, Roma, Italy; Department of Civil and Mechanical Engineering, University of Cassino and Southern Lazio, Cassino, Italy - 2014.

FETZNER, M. A. A.; FREITAS, H. Implantação da Tecnologia da Informação nas Organizações – os Desafios da Gestão da Mudança. In: *Encontro de Administração da Informação* (EnADI). I, 2007, Florianópolis/SC: Anpad, 2007.

FRAGA, A. F.; FREITAS, M. M. B. C.; Logística 4.0: Conceitos e Aplicabilidade – Uma Pesquisa-Ação em uma Empresa de Tecnologia para o mercado automobilístico: Programa de Apoio à Iniciação Científica – PAIC 2015-2016.

GOMES, I. N. S. C.; FARIA, R. A. C.; The Challenges of Logistics 4.0 for the Supply Chain Management and the Information Technology: Universidade da Madeira - Funchal, 18 abr. 2018.

GUTIERREZ, V. C. P.; WOHNARTH, E. P. O Impacto da Implantação de Novas Tecnologias de Informação nas Organizações: XIV Congresso Brasileiro de Custos – João Pessoa – PB, Brasil, 05 de dezembro a 07 de dezembro de 2007.

LEE, J.; BAGHERI, B.; KAO, H. A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. SME Manufacturing Letters: NSF Industry/University Cooperative Research Center on Intelligent Maintenance Systems (IMS), University of Cincinnati, Cincinnati, OH, United States – 2014.

LEZ'ER, V.; SEMERYANOVA, N.; KOPYTOVA, A.; KVACH, I. Application of artificial intelligence in the field of geotechnics and engineering education. E3S Web of Conferences: Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia; South Ural State University (National Research University), Nizhnevartovsk Branch, Mira, Moscow, Russia; Ugra State University, Chekhov, Khanty-Mansiysk, Russia – 2019.

MITTAL, S.; MIRZA, S; ZAMAN, M. A Review of Data Mining Literature: Jaipur National University, Rajasthan, India; University of Kashmir, Srinagar, India, 2016.

NOVAES, A. G. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2007.

PATEL, K. K.; PATEL, S. M. Internet of Things-IOT: Definition, Characteristics, Architecture, Enabling Technologies, Application & Future Challenges: Department of Electrical Engineering Faculty of Technology and Engineering-MSU, Vadodara, Gujarat, India – 2016.

PAULINO, R. Você já ouviu falar em Logística 4.0? Disponível em: [https://www.linkedin.com/pulse/voc%C3%AA-j%C3%A1-ouviu-falar-em log%C3%ADstica-40-renan-paulino](https://www.linkedin.com/pulse/voc%C3%AA-j%C3%A1-ouviu-falar-em-log%C3%ADstica-40-renan-paulino) – 2017. Acesso em: 07/11/19.

SANTOS, R. P. *Indústria 4.0 e logística 4.0: evolução tecnológica*: 6<sup>a</sup> Jornada Científica e Tecnológica - Fatec Botucatu, outubro 2017.

SCHWAB, K. A Quarta Revolução Industrial: *World Economic Forum*, 2016.

SERRES, A.; GURJAO, E.; SERRES, K.F. RFID sem Chip, o Código de Barras do Futuro? Revista de Tecnologia da Informação e Comunicação: Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, Brasil – 2015.