

ANÁLISE DA GESTÃO LOGÍSTICA CENTRADA NA RASTREABILIDADE DE MATERIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE SOLUÇÕES E SERVIÇOS EM TIC SITUADA EM SÃO PAULO

ANALYSIS OF LOGISTIC MANAGEMENT CENTERED IN MATERIALS TRACEABILITY: A CASE STUDY IN A COMPANY OF SOLUTIONS AND SERVICES IN ICT LOCATED IN SÃO PAULO

Marco Tulio Silva Vicente¹

Jhennifer Garcia Felício²

Raiane Ribeiro Machado³

RESUMO:

Considerando a globalização do mercado, o aprimoramento e a introdução de novas tecnologias provenientes da chamada indústria 4.0, as aplicações da tecnologia de identificação por radiofrequência (radio frequency identification - RFID) no transporte de cargas movimentam uma importante área de estudo no setor logístico. O presente estudo propõe uma análise do setor logístico de uma empresa provedora de soluções e serviços em tecnologia da informação e comunicação (TIC), considerando as atividades de coleta e transporte de equipamentos. A empresa estudada dispõe de um portal para controle e acompanhamento dessas atividades, entretanto depara-se com problemas de informações relativo à rastreabilidade dos itens o que gera consequências, tanto para os clientes internos como externos. A partir disso, definiu-se como premissa para a melhoria do portal a implementação da tecnologia RFID com a finalidade de aumentar a confiabilidade das informações do mesmo, dado que será possível o acompanhamento dos itens em transporte em tempo real. Pôde-se concluir que a inclusão de etiquetas RFID pode contribuir para a inferência de dados mais acurados e o compartilhamento de informações dentre os diversos setores interessados. Além disso, propôs-se um treinamento efetivo junto aos usuários das ferramentas, devido ao alto grau de risco inerente ao processo e uma análise financeira que garanta o aporte e a viabilidade da inserção de novas tecnologias.

PALAVRAS-CHAVE: Logística; Indústria 4.0; TIC; RFID.

¹ Bacharelado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Viçosa Campus Rio Paranaíba, com mobilidade acadêmica na University of Technology Sydney. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/2199191432284872>.

² Bacharelada em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Viçosa Campus Rio Paranaíba. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/6888364391203863>.

³ Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Minas Gerais, mestra em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa e graduada em Administração pela Universidade Federal de São João del-Rei. Professora da Universidade Federal de Viçosa Campus Rio Paranaíba. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/4205518974631720>.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

ABSTRACT:

Given the globalization of the market, the enhancement and the introduction of new technologies from Industry 4.0, the applications of radio frequency identification (RFID) technology in cargo transportation drives an important area of study in the logistics sector. This study proposes an analysis of the logistics sector of a company providing solutions and services in information and communication technology (ICT), considering the activities of collection and transportation of equipment. The studied company has a portal for control and monitoring of these activities, however, it faces information problems related to the traceability of items, which has consequences for both internal and external customers. From this, it was defined as a premise for the portal improvement the implementation of RFID technology during collection in order to increase the reliability of the information, since it will be possible to track the items in real time transport. It can be concluded that the inclusion of RFID tags can contribute to the inference of more accurate data and information sharing among the various sectors concerned. In addition, it was proposed effective training with users of the tools, due to the high degree of risk inherent in the process and a financial analysis that ensures the contribution and feasibility of the insertion of new technologies.

KEYWORDS: Logistics; Industry 4.0; ICT; Traceability; RFID.

01 – INTRODUÇÃO

Considerando o cenário competitivo atual influenciado pelo rápido fluxo de informações, as mudanças na dinâmica de funcionamento do mercado se mostram cada vez mais recorrentes (VALENTIM; SOUZA, 2013). Diante disso, em termos de diferencial competitivo, nunca se valorizou tanto a tecnologia da informação como gerador de valor para os clientes como atualmente, se tornando um artifício determinante para o sucesso organizacional (AUGUSTO; TAKAHASHI; SACHUK, 2008).

Tais mudanças exigem das empresas um reajuste de prioridades, acompanhando as novas exigências do mercado, além de maior flexibilidade na tomada de decisões e meios para diferenciação dos concorrentes, onde a tecnologia da informação se mostra crucial para o crescimento e o êxito das mesmas (GIRARDI, 2007). Ainda neste contexto, para Wanke e Fleury (2006), esta nova dinâmica demanda serviços organizacionais cada vez mais eficazes, confiáveis e refinados, onde a logística aparece insistentemente com maior importância competitiva. Segundo Ballou (2006), a principal função da logística resume-se em colocar os produtos ou serviços corretos no lugar certo, no tempo e nas condições esperadas. De acordo com Andrade e Reis (2007), a competitividade do mercado permite cada vez menos falhas neste sentido, buscando agregar valor e reduzir custos.

Diante desse panorama, promover uma logística eficaz e consistente não é mais um diferencial competitivo, e sim um requisito mínimo para a permanência da

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

empresa no mercado e a fidelização dos seus clientes. Neste ponto, o apoio a ferramentas tecnológicas se mostra indispensável, uma vez que, o controle manual de uma atividade estará mais sujeito a erros do que uma atividade automatizada (SILVA et al., 2015).

Além disso, as encomendas em transporte de carga fracionada correm maiores riscos de extravios e dificuldade na rastreabilidade, levando as empresas a terem perdas e falhas no processo (PRADO et al., 2011). Sendo assim, o objetivo do presente estudo consiste no diagnóstico do processo de *tracking* atual de cargas da empresa ABC de forma a viabilizar a implementação da tecnologia RFID (Radio Frequency Identification) no processo logístico, visando melhores condições de monitoramento e controle mesmo.

O estudo está dividido em sete seções, onde a primeira traz uma breve introdução; a segunda expõe o conceito Indústria 4.0 e a sua relação com os processos logísticos; a terceira se aprofunda nas práticas de logística integrada, com a utilização do RFID e de novas tecnologias; a quarta seção apresenta os procedimentos metodológicos; a quinta seção expõe os resultados obtidos; na sexta seção tem-se as conclusões do estudo e, por último, as bibliografias utilizadas.

02 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – A Indústria 4.0 e os Processos Logísticos

Com o advento da internet e de novas tecnologias, a Revolução Industrial, que trouxe novas formas de produção e provocou mudanças profundas no cotidiano das pessoas e das empresas, entrou em uma nova era: a da transformação digital (SILVA, 2018). Tal transformação, guiada pelas novas tecnologias, tem possibilitado o compartilhamento de informações permitindo que as pessoas estejam mais conectadas e os diversos setores industriais estejam mais integrados (HAHN FILHO, 2016).

Denominada “Indústria 4.0”, o termo surgiu em 2011 como uma estratégia de alta tecnologia do governo alemão para explorar conceitos como a Internet das Coisas (IoT), a virtualização do mundo real e a chamada *Smart Factory*, conhecida

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

como uma das mais competitivas indústrias de manufatura do mundo, que tem como objetivo incentivar o desenvolvimento do setor industrial e modificar a maneira de fazer negócios no país. O termo tem como princípio a utilização de sistemas cyber-físicos que possibilitem a criação de uma rede inteligente e autônoma que integre toda a cadeia de valor do produto proporcionando rápidas tomadas de decisão, o compartilhamento de informações, e o aumento da flexibilidade nas empresas (FREITAS; FRAGA; SOUZA, 2016; HOFFMANN; RÜSCH, 2017; RODRIGUES; JESUS; SCHÜTZER, 2016; ROJKO, 2017).

Nesse contexto, existem diversas tendências tecnológicas que visam transformar a sociedade, aumentando as oportunidades de desenvolvimento. Estas tendências estão divididas conforme a Figura 1 abaixo: segurança da informação; realidade aumentada; internet das coisas (IoT); simulações; manufatura aditiva; sistemas integrados; computação em nuvem; robôs autônomos e *Big Data*; (COELHO, 2016; CARVALHO; FILHO, 2018; RUSSELL BEDFORD, 2019).



Figura 1 – Pilares da Indústria 4.0. Fonte: Russell Bedford, 2019

Santos (2016) afirma que a IoT é um dos principais pilares da Indústria 4.0, tendo como premissa a conexão entre os meios eletrônicos com o uso da internet. Entretanto, existem diversos desafios para as indústrias no que tange a evolução da

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	Número XX Jul-dez 2019 periodicoscesg@gmail.com	Trabalho 05 Páginas 83-99
---	---	------------------------------

tecnologia e a relação com o beneficiário, uma vez que uma grande quantidade de dados é gerada e ao mesmo tempo em que precisam ser controlados, é necessário que estes sejam disponibilizados para o usuário a qualquer hora (COELHO, 2016). Além disso, em grande volume, os dados precisam ser compilados por algoritmos de forma rápida e eficiente de modo a facilitar a tomada de decisão. Tais algoritmos são retratados através do conceito de *Big Data* (BORLIDO, 2017).

Mesmo caminhando a passos largos, a adequação da logística a nova era digital já pode ser vista através de tecnologias integradoras que possibilitam o monitoramento de cargas proporcionado pela IoT (LEE; LEE, 2015). Como exemplo, Pedroso, Zwicker e Souza (2009) abordam a adoção do RFID que transmitem informações como localização, identidade e rastreamento em tempo real, contribuindo significativamente nos processos de expedição, transporte e recebimento, e melhorando suas margens organizacionais.

2.2 – A Tecnologia RFID

A tecnologia desempenha um fator fundamental para a integração dos processos logísticos e das informações pertencentes a eles. Segundo Prajogo e Olhager (2012), a TIC possibilita que um grande volume de informação seja difundido entre os parceiros; o alinhamento das demandas e previsões; a coordenação e a programação para o atendimento das necessidades do cliente devido á transparência e a consolidação de informações através de sistemas, fazendo com que essas tecnologias atuem como um qualificador essencial para as empresas (FERREIRA; ALVES, 2005).

Segundo Duroc e Kaddour (2012), a tecnologia RFID vem sendo utilizada desde a década de 80 para fins de monitoramento e identificação de cargas através da leitura de uma etiqueta que transmite informações (via radiofrequência) sobre o objeto rastreado, estando ele em movimento ou não, para um leitor especializado (SUN, 2012). De acordo com Navarro, Grillo e Lima (2008), a utilização do RFID na logística permite um controle maior na fiscalização, a possibilidade de identificação do produto sem contato físico com o mesmo e o monitoramento do tráfego em tempo real.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99 periodicoscesg@gmail.com
---	---------------------------	--

Dessa forma, o sistema é alimentado com antenas de rastreamento e leitor RFID para controle que leem as etiquetas previamente inseridas no volume a ser transportado, assim, automaticamente é realizado um carregamento de dados na base do sistema de controle, conforme demonstrado na Figura 2 (COSTA, 2018).

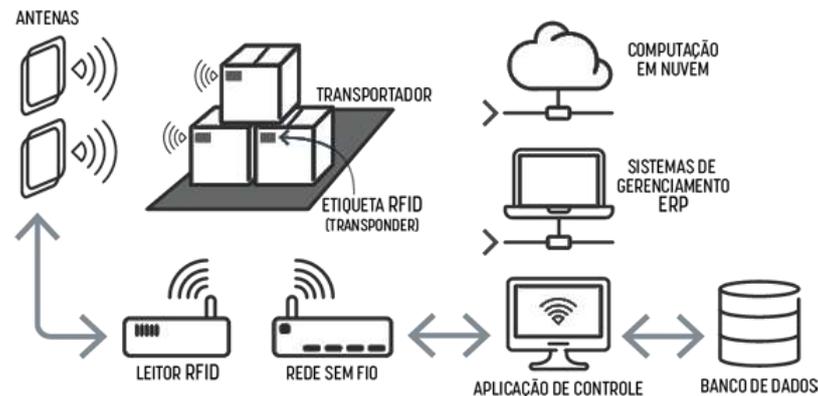


Figura 2 – Funcionamento da tecnologia RFID. Fonte: ZCODE Technology, 2019.

Além disso, para May (2007), a tecnologia também pode acarretar redução de erros na previsão de demandas além da visibilidade de estoques, como também, agilidade no processo devido a leitura simultânea de vários volumes. Tratada como a base para a Indústria 4.0, o advindo de inovações como a IoT e sistemas ciber-físicos fez com que a tecnologia RFID se tornasse mais atrativa aos olhos do mercado, respondendo satisfatoriamente as necessidades atuais como rapidez, segurança e confiabilidade das informações (PASQUALETO; COSTA; SILVA, 2018).

03 – METODOLOGIA

O presente trabalho utilizou o estudo de caso como método de pesquisa, sendo este uma forma de coletar informações detalhadas acerca de um fenômeno contemporâneo baseando-se na compreensão do desenvolvimento do cenário real (EISENHARDT, 1989; PATTON 2002) adequado para a exploração de novos conceitos alinhados a uma aplicação prática-teórica dos mesmos (YIN, 2005), propondo uma solução viável (CHIZZOTTI, 1995).

O estudo foi realizado em uma empresa global de soluções e serviços em TIC, situada na cidade de São Paulo. A mesma visa fornecer suporte aos clientes de

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	Número XX Jul-dez 2019 periodicoscesg@gmail.com	Trabalho 05 Páginas 83-99
---	---	------------------------------

diferentes tamanhos e setores através de tecnologias inovadoras visando a digitalização dos seus negócios. Além disso, a organização conta com o desenvolvimento de soluções que aceleram a transformação digital dos seus clientes, atuando diretamente na entrega e instalação física de equipamentos de pequeno e grande porte que, junto a estas soluções, propiciam a otimização e a segurança de infraestruturas de conectividade e o aumento da competitividade através de ferramentas modernas e precisas.

Sendo assim, com o objetivo de avaliar a real necessidade deste estudo, iniciou-se as etapas com entrevistas semiestruturadas junto a dois analistas e um gerente de logística na sede da empresa. Durante as entrevistas, questionamentos sobre a rotina da área, as ferramentas utilizadas, as dificuldades encontradas durante o processo logístico e as mudanças programadas a longo prazo como forma de direcionar o estudo. A escolha dos entrevistados se deu pelo fato dos mesmos serem os principais usuários das ferramentas utilizadas para o transporte de cargas no processo logístico da empresa.

Após a coleta e análise dos dados, foi realizado o mapeamento do processo logístico de toda a empresa através de um fluxograma que refletisse as condições atuais em que o mesmo se encontrava. Através das entrevistas e do mapeamento levantado, buscou-se identificar os principais problemas que tornam o processo logístico menos eficiente e mais burocrático, influenciando negativamente no desempenho do setor.

04 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados coletados, foi possível observar que a empresa ABC já possui um portal onde se encontram informações referente às coletas de materiais, como também as transportadoras homologadas e o status de entrega dos equipamentos, em que somente os profissionais do setor logístico têm acesso. No entanto, o mesmo não possui informações em tempo real, visto o processo burocrático para a obtenção das informações utilizado atualmente.

Ao analisar o processo logístico existente na empresa ABC, observou-se que ele tem início com a solicitação de entrega de mercadoria para o cliente final

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

(quem contrata os serviços da empresa ABC), pela área interna demandante através de e-mails ou pelo aplicativo de mensagens instantâneas utilizado para comunicação dentro da empresa. Após a solicitação, o analista de logística entra no portal e seleciona o operador logístico que será responsável pela entrega do material baseando-se na área geográfica e na tabela de fretes pré-acordada com as transportadoras. Uma vez acionado, o operador logístico coleta o material no armazém e inicia o processo de entrega. Os entrevistados relataram que o armazém utilizado é terceirizado e as coletas devem ser agendadas com antecedência.

Após a coleta, os materiais são transportados até o cliente final e só se tem conhecimento de que eles chegaram ao seu destino após a efetivação da entrega, através do anexo do comprovante de entrega no portal, ou durante o transporte, quando o analista do setor entra em contato com a transportadora durante o percurso. Nesse tempo, a área demandante somente saberá onde a carga está quando entrar em contato com o analista de logística para que o mesmo entre em contato com a transportadora. A transportadora, por sua vez, precisa ligar para o motorista para ser informada do status de entrega para que, logo após, a informação seja retornada ao analista que, por sua vez, repassa a mesma para a área solicitante. O processo atual de *tracking* de cargas da empresa ABC pode ser visto na Figura 3 abaixo:

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

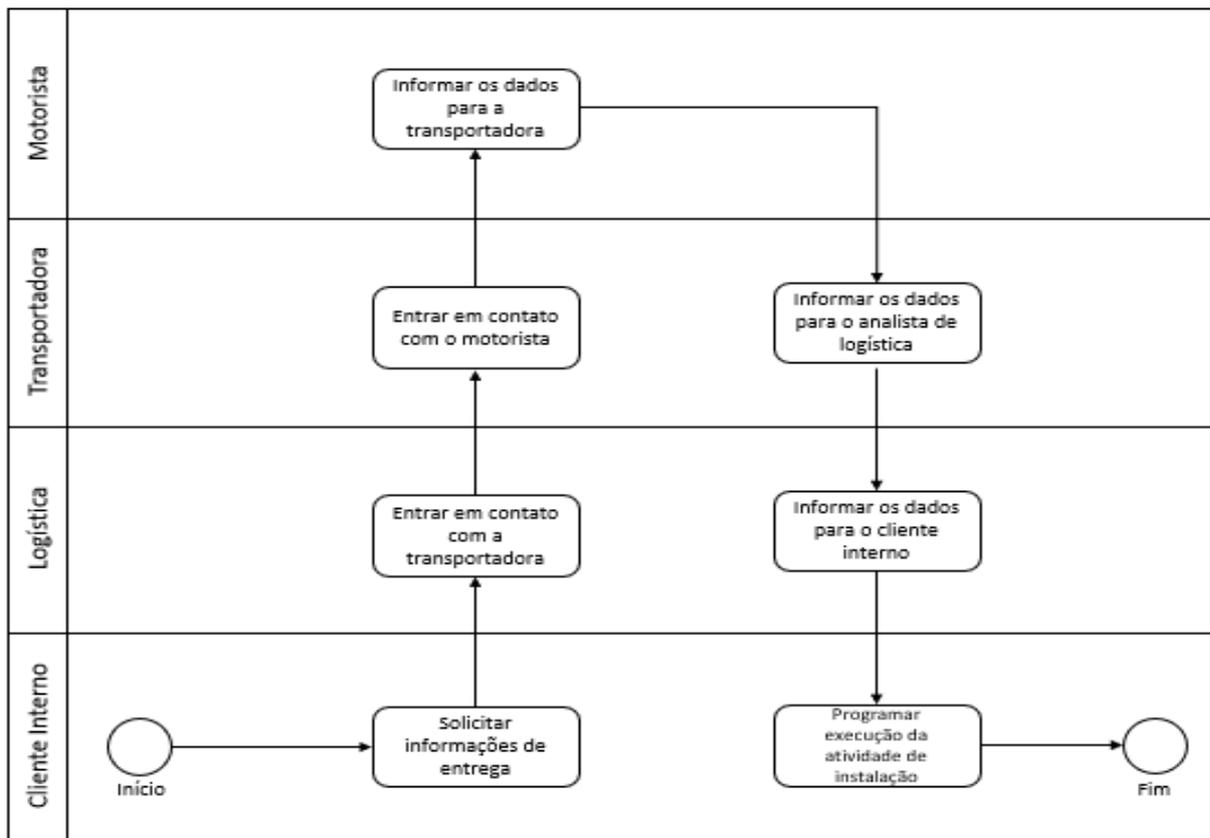


Figura 3 – Processo atual de monitoramento de entregas da empresa ABC. Fonte: Elaborado pelos autores

Diante de tal cenário, dentre os problemas alertados pelos entrevistados, a ausência de informações em tempo real é o que mais impacta na comunicação entre as áreas e no *tracking* dos equipamentos acarretando retrabalho, na ausência de informações acuradas e na falta de visibilidade para as demais áreas. Tais problemas afetam negativamente o cronograma das atividades de implantação dos equipamentos vendidos pela empresa, uma vez que a programação de instalação desses materiais ocorre com base na data prevista de entrega dos mesmos. Com o pré-agendamento da instalação, através de empresas terceirizadas, os entrevistados alegaram que por diversas vezes os técnicos contratados estavam no local para a montagem física dos equipamentos, porém os materiais não haviam sido entregues, ocasionando em visitas improdutivas e onerando financeiramente a empresa, uma vez que o fornecedor é pago por cada visita realizada.

Buscando solucionar o problema-chave, foi proposto uma melhoria no portal da empresa ABC, considerando três premissas: introdução das etiquetas RFID

assim que a separação para coleta for solicitada; a integração do sistema das transportadoras com o portal da empresa para garantir a segurança do transporte; e um painel de *tracking* em tempo real que permita a visualização das cargas transportadas simultaneamente pelas transportadoras contratadas pela empresa.

Para a implementação do RFID, é necessário que a empresa trabalhe em sintonia junto ao armazém para que este atue como mediador entre a transportadora contratada e a própria companhia. As etiquetas serão disponibilizadas pela empresa ABC contendo uma sequência alfanumérica que, após a solicitação de coleta, serão abastecidas com informações como o tipo de material, a quantidade, o peso, a transportadora responsável e o destino. A entrada dessas informações na etiqueta será realizada pelo auxiliar do armazém no momento da separação dos materiais, em que o mesmo irá escanear os códigos de barras referentes aos materiais solicitados para coleta (previamente cadastrados no momento da aquisição), atrelando suas informações com a etiqueta RFID. Tais informações poderão ser visualizadas pelo analista de logística através do portal.

Para as transportadoras, sugere-se o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis integrado ao sistema da empresa ABC para que as etiquetas sejam escaneadas, dando início ao monitoramento em tempo real das entregas, atrelando as mesmas a dispositivos do tipo GPS (*Global Positioning System*) de modo a relatar a localização precisa do transporte responsável por levar os equipamentos ao cliente final. Paralelamente, visando contemplar a segunda premissa, sugere-se que o aplicativo contenha a base de dados cadastrais dos motoristas habilitados pela transportadora para que, no momento da coleta, informações como o motorista responsável e a placa do transporte a ser utilizado sejam inseridos, aumentando o nível de segurança da entrega. Por se tratar de transporte de produtos de alto valor, sugere-se a criptografia baseada em chaves nas etiquetas que, segundo Guimarães (2001), aumenta a segurança das informações ali imputadas, reduzindo a perda de confiabilidade e integridade do sistema.

Uma vez que outras áreas necessitam de informações provenientes do setor de logística para se programarem, principalmente de Planejamento e Implantação, sugere-se ainda como forma de incentivar o compartilhamento de

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

informações a inserção de um painel de monitoramento em tempo real. Para o setor de Planejamento, os colaboradores poderão ter a visão atual do estoque através da correlação do sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) utilizado por eles e do portal a partir da entrada das quantidades e do tipo de material coletado nas etiquetas RFID. Já o setor de Implantação pode programar a disponibilidade dos técnicos nos locais de instalação de acordo com a chegada dos equipamentos evitando a ociosidade dos mesmos e visitas improdutivas.

Com a integração dos dados, a geração de relatórios de KPI (*Key Performance Indicator*), ferramenta que visa controlar e medir o desempenho do processo, analisando a sua colocação frente as metas determinadas (CORBELARI; VENTURIM; NUNES, 2019), para acompanhamento dos resultados contará com dados mais precisos e reais, possibilitando o desenvolvimento de planos de ação mais efetivos. Além disso, outras atividades logísticas podem ser otimizadas como os processos de inventário e a prevenção de roubos e falsificação de mercadorias. Portanto, é de extrema importância o treinamento de todas as partes envolvidas, uma vez que os riscos envolvidos são altos, como o tráfego de informações estratégicas da empresa.

Com isso, ao finalizar o processo de implementação do RFID teremos menor *lead time* no processo, uma vez que foi identificado que o fluxo de informação utilizado anteriormente era falho e demorado, já que era dependente de vários elos, obtendo alta perda de informação, tempo e dinheiro. Assim, o cliente interno terá rápido acesso ao obter as informações por meio do portal, podendo planejar-se e com alta acuracidade de informação. O novo fluxo pode ser visto através da Figura 4 abaixo:

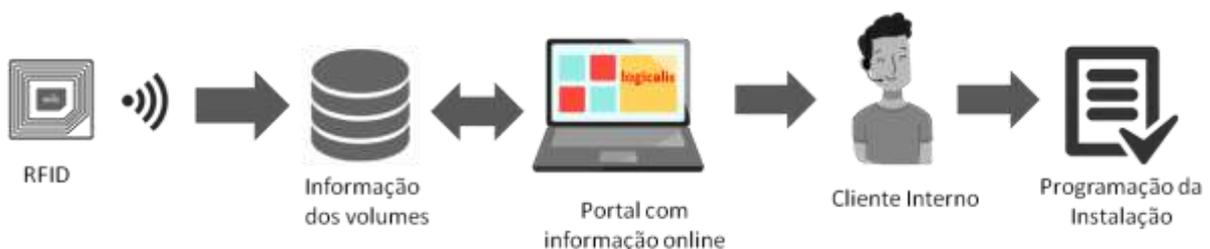


Figura 4 – Processo futuro de monitoramento de entregas da empresa ABC. Fonte: Elaborado pelos autores

05 – CONCLUSÃO

Os desafios para as empresas que fazem a gestão de múltiplos serviços é controlar de forma eficiente o fluxo de informações e fazer com que haja sinergia entre as diversas operações. Ao analisar as propostas de melhorias nos processos logísticos da empresa ABC, notou-se uma grande oportunidade de otimizar os serviços e melhorar a confiabilidade das informações a partir da introdução do RFID. A tecnologia permitirá que os interessados acompanhem todo o processo de entrega em tempo real, facilitando também o controle, disponibilidade e planejamento dos itens em estoque.

Apesar da empresa já contar com um portal de controle logístico, ele ainda não possibilita a integração de dados e a visibilidade de informações estratégicas para as demais áreas. Com as novas funcionalidades, as informações das etiquetas com RFID adicionadas aos equipamentos poderão ser acessadas a qualquer momento. Com isso, o tempo de operação pode vir a se reduzir uma vez que os colaboradores conseguirão identificar facilmente os produtos melhorando a gestão das operações existentes, possibilitando a otimização do processo logístico tornando-o inteligente e transparente. Após a implantação do novo sistema de controle se torna viável o treinamento de pessoal para o manuseio e aplicação do RFID, como também para a utilização do portal.

Como orientações futuras, sugere-se uma validação quantitativa quanto à satisfação dos clientes após a adição da nova tecnologia e uma análise financeira dos custos na aquisição das novas etiquetas, uma vez que o mercado tem voltado suas atenções para a introdução dessa tecnologia e demanda-se aprofundamento tanto no conhecimento quanto nas etapas de desenvolvimento e inserção das novas tecnologias. Além disso, é necessário se atentar ao alcance das etiquetas RFID, visto que a integração com os sistemas de GPS precisa estar bem alinhada.

Dessa forma, ainda que bastante promissor, pouco se sabe sobre esta tecnologia a longo prazo e as tendências que poderão surgir no mercado com a evolução da Indústria 4.0. Portanto, há grande possibilidade de ao se aprofundar no conhecimento dessas tecnologias surjam ferramentas inovadoras que possibilitem a otimização dos processos e a integração das áreas de maneira mais eficiente.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

06 – REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manoel; REIS, Silva. Logística-diferenciação competitiva. *GV-executivo*, v. 6, n. 4, p. 75-78, 2007.

ARBACHE, Fernando Saba. *Gestão de logística, distribuição e trade marketing*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

AUGUSTO, Cleiclele Albuquerque; TAKAHASHI, Ligia Yurie; SACHUK, Maria Iolanda. Impacto da Inovação Tecnológica na competitividade e nas Relações de trabalho. *Caderno de Administração*, v. 16, n. 2, p. 57-66, 2008.

BALLOU, Ronald. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BALLOU, Ronald. *Logística empresarial*. São Paulo: Atlas, 1993.

BORLIDO, David José Araújo. *Indústria 4.0: Aplicação a Sistemas de Manutenção*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade do Porto, 2017.

CAMPOS, Antônio Jorge Cunha. *A gestão da cadeia de suprimentos*. Curitiba: IESDE, 2010.

CARVALHO, Eduardo dos Santos de Sá; DUARTE FILHO, Nemésio Freitas. Proposta de um sistema de aprendizagem móvel com foco nas características e aplicações práticas da indústria 4.0. *RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, n. 27, p. 36-51, 2018.

CHIZZOTTI, Antônio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

COELHO, Pedro Miguel Nogueira. *Rumo à indústria 4.0*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade de Coimbra, 2016.

COOPER, Martha C.; ELLRAM, Lisa M. Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy. *The international journal of*

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

logistics management, v. 4, n. 2, p. 13-24, 1993.

COSTA, Alexsander Muniz da. *RFControl: Sistema de gerência de estoque utilizando RFID*. Monografia (Graduação em Engenharia de Computação) – Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade: 2018. 49 p. Disponível em: https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/821/1/MONOGRRAFIA_RFControlSistemaGer%C3%A4ncia.pdf. Acesso em: 28 ago. 2019.

DUROC, Y.; KADDOUR, D. RFID potential impacts and future evolution for Green projects. *Energy Procedia*, v. 18, p. 91-98, 2012

EISENHARDT, Kathlemm. Building theories from case study research, “Academy of Management Review”, Vol. 14, No. 4. DOI: <http://dx.doi.org/10.5465/AMR>, 1989.

ELLRAM, Lisa M. The use of the case study method in logistics research. *Journal of business logistics*, v. 17, n. 2, p. 93, 1996.

FERNANDES, Kleber Dos Santos. *Logística: fundamentos e processos*. Curitiba: IESDE, 2008.

FERREIRA, Karine Araújo; ALVES, Maria Rita Pontes Assumpção. Logística e troca eletrônica de informação em empresas automobilísticas e alimentícias. *Production*, v. 15, n. 3, p. 434-447, 2005.

FLEURY, Paulo. Fernando.; WANKE, Peter.; FIGUEIREDO, Kleber. *Logística Empresarial: a perspectiva brasileira*. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2000

GAO, Linqi; QI, Ershi. Study on cooperative logistics information system according to supply chain management. In: IEEE International Conference on Automation and Logistics, 2007. *Proceedings...* p. 2576-2579.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIRARDI, José Clayton. *Utilização de tecnologia da informação nos escritórios contábeis da grande Florianópolis/SC*. 2007. 70 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

GOEBEL, Dieter. Logística: otimização do transporte e estoques na empresa. Estudos

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99 periodicoscesg@gmail.com
---	---------------------------	--

em Comércio Exterior, v. 1, n. 1, p. 1-45, 1996.

GRANT, David. *Gestão de logística e cadeia de suprimentos*. São Paulo: Saraiva, 2017.

HAHN FILHO, José Rizzo. A Era da Internet Industrial e a Indústria 4.0. *Produção em Foco*, v. 6, n. 3, 2016.

HOFMANN, Erik; RÜSCH, Marco. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers In Industry*, Gallen, Suíça, p. 23-34, abr. 2017

HUANG, George Q.; LAU, Jason SK; MAK, K. L. The impacts of sharing production information on supply chain dynamics: a review of the literature. *International journal of production research*, v. 41, n. 7, p. 1483-1517, 2003.

LEE, In; LEE, Kyoochun. The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, v. 58, n. 4, p. 431-440, 2015.

MAIA, Rosane Tolentino. A importância da disciplina de metodologia científica no desenvolvimento de produções acadêmicas de qualidade no nível superior. *Revista Urutáguá*, v. 14, n. 1, 2008.

MAY, T. Strategic value of RFID in supply chain management. *Journal of Purchasing and Supply Management*, v. 13, n. 4, p. 261-273, 2007

MCCUSKER, Kevin; GUNAYDIN, Sau. Research using qualitative, quantitative or mixed methods and choice based on the research. *Perfusion*, v. 30, n. 7, p. 537-542, 2014.

NAVARRO, C. C.; GRILLO, A. P. C.; LIMA, R. S. Análise e proposição de melhorias no processo logístico em uma multinacional de tecnologia de informação e automação. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 28, 2008, Rio de Janeiro. *Anais...* ABEPRO, 2008

NEUMANN, Regina Aparecida; ARNOSTI, José Carlos Melchior; ANTUNES, Jerônimo. Supply Chain Management: redução de Custos ou Maximização de Investimentos em Logística?. In: Congresso Brasileiro de Custos-ABC, 2002. *Anais...*, 2002.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

PASQUALETO, J. V. R.; COSTA, V. T. G.; SILVA, G. C. Industry 4.0 and RFID in the Automotive Sector: a Case Study on the Implementation of RFID Technology in Automaker's Supply. *Journal of Production and Automation (JPAUT)*, v. 1, p. 78-92, issn: 2595-9573, 2018.

PATRUS Transportes. *Entenda as diferenças entre carga fracionada e completa*. [S. l.], 9 maio 2017. Disponível em: <http://www.patrus.com.br/blogpatrus/?p=387>. Acesso em: 13 maio 2019

PATTON, Michael.Quinn. *Qualitative Research and Evaluation Methods*. 3 ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2002

PAULRAJ, Antony; CHEN, Injazz J. Strategic buyer–supplier relationships, information technology and external logistics integration. *Journal of Supply Chain Management*, v. 43, n. 2, p. 2-14, 2007.

PAURA, Glávio Leal. *Fundamentos da Logística*. 2016.

PEDROSO, Marcelo Caldeira; ZWICKER, Ronaldo; DE SOUZA, Cesar Alexandre. Adoção de RFID no Brasil: um estudo exploratório. *Revista de Administração Mackenzie (Mackenzie Management Review)*, v. 10, n. 1, 2009.

PRAJOGO, Daniel; OLHAGER, Jan. Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics*, v. 135, n. 1, p. 514-522, 2012.

RODRIGUES, Leticia Francischini; DE JESUS, Rodrigo Aguiar; SCHÜTZER, Klaus. Industrie 4.0: Uma revisão da literatura. *Revista de Ciência & Tecnologia*, v. 19, n. 38, p. 33-45, 2016.

ROJKO, Andreja. Industry 4.0 concept: background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, v. 11, n. 5, p. 77-90, 2017.

RUSSELL BEDFORD. A indústria 4.0 e a evolução dos negócios. Disponível em: <<https://russellbedford.com.br/noticias/industria-4-0-evolucao-negocios/>> (2019)

VICENTE, Marco Tulio Silva; FELÍCIO, Jhennifer Garcia; MACHADO, Raiane Ribeiro. Análise da Gestão Logística Centrada na Rastreabilidade de Materiais: Estudo de Caso em uma Empresa de Soluções e Serviços em TIC Situada em São Paulo.

SERIO, Luiz Carlos; SAMPAIO, Mauro; PEREIRA, Susana Carla Farias. A evolução dos conceitos de logística: um estudo na cadeia automobilística no Brasil. *INMR-Innovation & Management Review*, v. 4, n. 1, p. 125-141, 2007.

SILVA, Nelson. Transformação digital, a 4ª revolução industrial. *Boletim de Conjuntura*, n. 8, p. 15-18, 2018.

SILVA, Phablo Antonio Souza. *Modelo de gestão logística na distribuição. Caderno de Graduação-Humanas e Sociais-FACIPE*, v. 2, n. 1, p. 89-99, 2015.

VALENTIM, Marta Lígia Pomim; DE SOUZA, Juliete Susann Ferreira. Fluxos de informação que subsidiam o processo de inteligência competitiva. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, v. 18, n. 38, p. 87-106, 2013.

WANKE, Peter; FLEURY, Paulo Fernando. *Transporte de cargas no Brasil: estudo exploratório das principais variáveis relacionadas aos diferentes modais e às suas estruturas de custos. Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2006. p. 409-64.

YIN. R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZCODE Technology. RFID – Radio-Frequency IDentification. Disponível em: <https://zcode.com.br/solucoes/rfid>. Acesso em: 20 ago. 2019.

ZIKMUND, William. G. *Business research methods*. 5. ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XX Jul-dez 2019	Trabalho 05 Páginas 83-99
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	