

# Impacto da tecnologia RFID na gestão de estoques em uma empresa alimentícia.

**Douglas Silvestrini da Silva** (Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi)  
douglas.silva157@fatec.sp.gov.br

**Mauro Roberto Schluter** (Faculdade de Tecnologia de Americana Ministro Ralph Biasi)  
mauro.schluter@fatec.sp.gov.br

## RESUMO

Este artigo visa abordar o uso do sistema de identificação de rádio frequência (RFID) no armazém em uma empresa alimentícia, procurando encontrar melhores soluções para o fluxo de mercadorias e a diminuição de erros durante o processo de armazenagem e expedição, otimizando o tempo para a liberação da mercadoria. Hoje com o uso do RFID é possível ter grandes vantagens, melhorando a forma como a empresa visualiza as suas operações e ajudando nas tomadas de decisões, podendo ser usado junto com a Warehouse Management System (WMS) e outras tecnologias melhorando a eficiência operacional, garantindo assim a satisfação dos clientes. Quando usado em uma cadeia de suprimentos é possível melhorar a forma como as empresas se comunicam, utilizando dados que são enviados em tempo real para a rastreabilidade da matéria-prima ou produtos. O Objetivo deste artigo é demonstrar o uso da tecnologia RFID e o WMS podem auxiliar na redução de custos e melhorar no desempenho operacional. Foi utilizado a abordagem qualitativa, utilizando o método hipotético-dedutivo, o procedimento utilizado foi a pesquisa bibliográfica, e foi observado o armazém de uma empresa alimentícia situada na região de Limeira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística, Controle de estoques, RFID no controle de estoque logístico.

## ABSTRACT

*This aims article to address the use radio frequency identification system (RFID) at warehouse in a food company seeking to find the better solutions for the flow of the goods and the reduction of the errors during the storage and shipping process optimizing the time to release of the goods. Today with the use of RFID it is possible to have great advantages, improving the way that the company visualizes its operations and helping in decision making, and can be used together with other technologies improving operational efficiency, thus ensuring customer satisfaction. When used in a supply chain it is possible to improve the way companies communicate, using data that is sent in real time for the traceability of the raw materials or products. The objective of this article is to demonstrate the use of RFID and WMS technology can help reduce costs and improve operational performance. The qualitative approach was used, using the hypothetical-deductive method, the procedure used was the bibliographic research, and the warehouse was observed a food company located in region of Limeira.*

**Keywords:** Logistics, Stock control, RFID in logistics stock control.

## 1. INTRODUÇÃO

Antigamente os transportes eram precários e as produções não eram em lugares próximos onde seus consumidores estavam, isso fazia com os consumidores tivessem que transportar somente alguns itens que conseguissem levar e de preferência produtos que não eram perecíveis, acontecia que certas épocas do ano devido a sazonalidade os depósitos tivessem excesso de mercadorias, e em outros depósitos faltassem, a gestão dos estoques era difícil, elevando os custos do estoque. Isso nos mostra o quanto é fundamental a gestão da logística nos dias de hoje, uma empresa ou país que não tem uma boa logística terá altos custos e dificuldade para o seu desenvolvimento.

Hoje com o avanço logístico existente no mundo somos capazes de ter uma economia mais forte e podemos consumir produtos que não são produzidos próximos a nossa localidade, contando com uma variedade enorme de produtos, isso faz com que a economia de um certo local possa prosperar por vender produtos a novos consumidores mesmo o local de produção estando distante de seu consumidor final.

Durante a década de 90 o tempo médio de entrega ainda era muito alto podendo chegar de 15 a 30 dias para a entrega, e mesmo com o alto tempo para a entrega e os estoques altos ainda existiam muitos problemas relacionados com a atraso das entregas, falta de mercadoria e pedidos entregues errados até porque existia uma variedade muito ampla de produtos segundo Bowersox (2014).

Com a chegada dos computadores nos anos 90 a tecnologia começou a ser aproveitada nas empresas, com a chegada da internet foi possível melhorar de forma significativa como as empresas gerenciavam seus processos. Os computadores processavam os dados de forma mais rápida, os erros começaram a ser menores, facilidade ao trocar dados e hoje com o mundo globalizado as empresas perceberam que precisam investir em tecnologia para alcançar resultados melhores.

Nos dias atuais a logística está avançando junto com a tecnologia da informação, interligando os setores, coletando dados e compartilhando informações em tempo real. Como resultado as empresas já conseguem fazer com que se tenha a visualização dos processos de fabricação dos produtos, dos pedidos, das entregas, e do nível do estoque além de muitos outros dados relevantes para a gestão.

Algumas empresas já estão um pouco mais avançadas no contexto do uso da tecnologia da informação para o processo da logística, é possível fazer a gestão não apenas interna da empresa, mas acompanhar toda a cadeia de suprimentos, ou seja, ligando fornecedores com seus clientes, verificando em tempo real a movimentação dos produtos, tendo a plena visualização de seus estoques, verificando se existe a necessidade de fazer o pedido compra, o tempo que leva para o produto chegar ao consumidor final, compartilhamento instantâneo de dados para tomada de decisões.

Com a chegada da Internet Of Things (IOT) hoje já é possível automatizar vários processos diminuindo a mão-de-obra que é um dos custos mais altos. Com o IOT é possível fazer com que os equipamentos troquem informações entre si e seja operado de forma automática, transportando os materiais até o local a ser armazenado, retirando materiais para a expedição, enviando pedidos de compra de forma automática quando se atinge um determinada quantidade do produto no estoque e muitas outras funcionalidades.

Hoje com a chegada do RFID o processo de identificação, armazenagem, expedição, rastreamento e inventário tornou-se mais fácil, o RFID é um sistema de identificação que usa ondas de rádio frequência, melhorando assim a acurácia do estoque, facilitando a localização, diminuindo o tempo gasto nas operações, contudo, todo esse auxílio da tecnologia na gestão

nem sempre é de fácil implementação, pois, além da cultura já existente nas organizações, o investimento na tecnologia requer um alto custo.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Logística

Com o mundo globalizado as empresas tem visto a necessidade de cada vez mais investir no conhecimento, notadamente na parte de logística. Christopher (2015) define logística como processo estratégico para as empresas por meio da aquisição, movimentação e armazenagem dos materiais, peças e estoques finais, pela sua organização visando a rentabilidade ao longo do tempo.

Segundo Council of logistics management (apud BALLOU, 2006, p.27) afirma que: “Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender as exigências dos clientes.”

Nesta afirmação, o CLM (atual CSCMP) mostra a logística como um processo, sendo uma parte essencial para o atendimento ao cliente fazendo com que os bens e serviços sejam disponibilizados no lugar onde os consumidores querem e quando desejam diz Ballou (2006).

Novaes (2007) comenta que muitos dos processos logísticos durante a Segunda guerra mundial foram aperfeiçoadas devido a necessidade de melhoraria no tempo do processo e redução dos custos de produção.

Desde a revolução industrial as empresas desenvolveram a mentalidade de quanto melhor uma função específica é feita, menor será o custo, contudo, nas últimas décadas o que vimos é a gestão integrada entre setores é que faz atingir o menor custo conforme Bowersox (2010).

Novaes (2007) coloca a revolução da logística em 4 fases, sendo a primeira fase a atuação segmentada, onde os produtos são todos padronizados e os estoques altos. A segunda fase é a integração rígida, começa a ter alterações nos produtos, mudado cores, tamanhos e modelos. A terceira fase foi a integração flexível, começa a ter comunicação entre os setores e com a chegada da tecnologia os processos se tornam mais ágeis. A quarta fase é a integração estratégica, onde as empresas formam a cadeia de suprimentos trocando dados que são confidenciais, visando a melhoria na eficiência desde o início do processo.

Christopher (2018) Menciona que a gestão da cadeia de suprimento procura a melhoria de relações e gerenciamento de processos entre as organizações, ou seja, entre fornecedores, clientes e setores dentro da própria empresa.

Ballou (2006) cita que o objetivo geral da logística empresarial e a cadeia de suprimentos é desenvolver um conjunto de atividades que venham reduzir custos tendo o maior retorno possível. Esta cooperação entre empresa trouxe novos desafios para a identificação de algumas métricas como: desempenho; eficiência; liderança; resolução de conflitos; compartilhamento de benefícios e riscos. Criando uma nova visão gerencial por Bowersox (2010).

Ballou (2006) comenta que por causa da internet os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação ao tempo de entrega dos produtos, fazendo com que a operação just-in-time seja acionada e que tenha a disponibilidade dos produtos que são exigidos.

Novaes (2007) cita como tendencia na logística em sua quarta fase uma preocupação em relação ao meio ambiente, acreditando que para as operações futuras de logística, seja necessário algum tipo de certificação relacionado com o meio ambiente.

## 2.2 Armazenagem

Na época colonial surgiram os armazéns gerais, aonde era possível encontrar uma gama muito grande de produto, porém, com o grande intervalo de pedidos feitos, produtos sem saída e baixo giro faziam com que os custos dos estoques fossem altos por Novaes (2007).

Conforme Moura (2014) antigamente os armazéns eram vistos apenas como um lugar para guardar o que era produzido e hoje os armazéns fazem parte das estratégias das empresas tanto na parte de marketing como financeira.

Moura (2014) diz que no final da década de 50 as estratégias das empresas estava focada apenas nas vendas e na qualidade e os custos de seus produtos, focando no seu consumidor e deixando de lado os custos do processo de produção. Christofer (2015) defende que para muitas empresas o investimento tem sido feito sempre no produto e não nos processos e no seu desenvolvimento.

Segundo Novaes (2007) Existe hoje um sistema de distribuição físico em que o objetivo é deixar disponível os produtos no momento, no local e na quantidade correta para que se tenha o menor custo possível. Foi somente no começo dos anos 60 que surgiu este conceito nas empresas que era responsável por armazenar produtos acabados, e transporte a centros regionais, armazenagem regional e distribuição a seus clientes afirma Moura (2014).

O controle de estoque é citado por Bowersox (2010, p. 255) como:

“Controle de estoque é um procedimento rotineiro necessário ao cumprimento de uma política de estoques. O controle abrange as quantidades disponíveis numa determinada localização e acompanha suas variações ao longo do tempo. Essas funções podem ser desempenhadas manualmente ou por computador. As principais diferenças são a velocidade, a precisão e o custo.”

Novaes (2007) afirma que para a distribuição da mercadoria é necessário alguns recursos como: Instalações fixas; estoques dos produtos; veículos; informações diversas; hardware e software diversos; custos; pessoal.

Conforme Bowersox (2010) o manuseio dos materiais dentro do depósito ainda acontece de forma predominante manual e de forma intensa, sendo a atividade que mais consome mão-de-obra fazendo este ser o custo de pessoal mais alto no sistema logístico. Ballou (2006) mostra que cerca de 25% das despesas na logística esta relacionada com o manuseio e o custo do armazém, sendo que destas despesas 25% representa o custo com o espaço, 50% esta relacionado com a mão-de-obra e os demais está o custo com energias, equipamentos e as demais itens.

Moura (2014) afirma que a visão de estoque planejada é necessário hoje em dia, pois, são vários os fatores que influenciam em sua eficácia, desde a rápida movimentação até facilidades para encontrar itens, mantendo um estoque com a quantidade que seja econômico.

Bowersox (2010) afirma que a falta de gestão de estoque pode ocasionar perdas em vendas e insatisfação dos seus clientes, assim como falta de matérias-primas pode fazer com que a linha de produção seja interrompida ocasionando aumento de custos.

Moura (2014) diz sobre a necessidade do uso da automatização para uma melhor eficácia nos processos de armazenagem, quando chega a um certo ponto por mais que existam investimentos em pessoas e equipamentos apenas com o uso da tecnologia é capaz de ter mais resultados.

Christopher (2015) demonstra que existem custos que agregam valor ao produto que são os custos de produção e custos que apenas elevam os gastos desnecessários sem agregar valor ao produto. Os custos de erros de expedição com a utilização de pessoas, como: custos de

administração para pesquisar o erro; custos de transporte; custos de mão-de-obra; custos por faturas incorretas; custos de substituição do cliente se ele se torna descontente com a empresa mostra Moura (2014).

### 2.3 Controle de fluxo com o uso de TI.

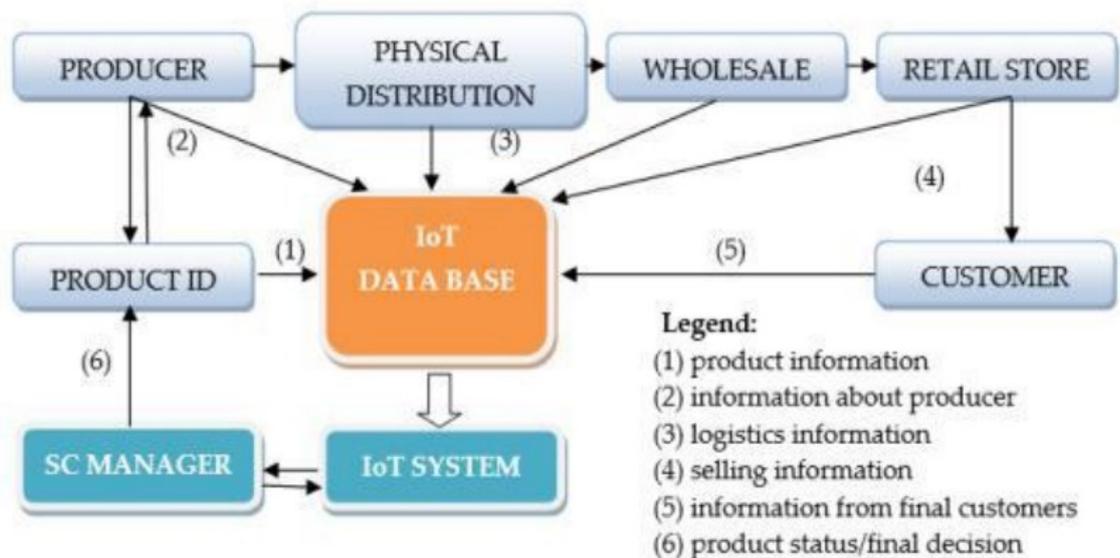
Gawande (2019) Afirma que o mundo está cada vez mais digitalizado e o uso do TI dentro das organizações tem se tornado mais frequente com as empresas experimentando as suas vantagens e eficiência, isto vai desde processamento de dados de forma mais rápida, acesso a informações em tempo integral e diminuição no uso de papéis.

Chaudhari (2019) diz que no início a logística era totalmente manual e com a ajuda da automação e do GPS foi possível ter visibilidade em relação aos itens dentro do armazém e melhorar a eficiência em relação a logística.

Conforme Leon (2020) A Indústria 4.0 tem mudado vários setores inclusive da logística, a indústria 4.0 faz a integralização dos processos da produção tanto horizontalmente quanto verticalmente, utilizando máquinas que trocam dados entre si e podem aprender com a inteligência artificial.

Noor (2022) mostra através da figura 1 o fluxo dos dados utilizando a Internet Of Things (IOT).

Figura 1 – Estrutura e processo IOT



Fonte: Noor (2022)

Noor (2022) diz que internet of things (IOT) é usado para conectar vários dispositivos, ele usa os chips ou etiquetas inteligentes para transmitir dados e isso ajuda aumentando a eficiência do processo, alguns benefícios do uso da IOT é precisão do inventário; taxa de erro decrescente; gestão de relacionamento com o cliente; segurança; ganho de produtividade.

Segundo Leon (2020) o sistema logístico que envolve o TI tem várias funções dentro da logística como: Processamento de pedidos; Armazém e transporte; e gestão financeira.

Chaudhari (2019) cita a Identificação automática que faz com que o armazenamento seja inserido de forma automática em algum dispositivo tecnológico, algumas destas tecnologias

são conhecidas como: Código de barras; Etiquetas RFID (rádio frequência de identificação). E são possíveis fazer o rastreamento dos produtos através destas identificações.

Chaudhari (2019) diz que os produtos chegam no recebimento são identificados por etiquetas e são recolhidos por alguns equipamentos que podem ser automáticos e faz o armazenamento no depósito, sabendo de todos os detalhes dos pedidos os equipamentos ou operadores são capazes de fazer a separação da mercadoria até a saída.

Noor (2022) cita que as operações envolvendo o RFID podem fazer as empresas se tornem mais eficientes melhorando o controle do fluxo de materiais, sabendo o que acontece com os seus equipamentos, e o tempo que se leva de um processo ao outro dentro do armazém.

## 2.4 USO DO RFID NO ARMAZÉM

Leon (2020) Afirma que RFID é uma tecnologia que utiliza sinais de rádio frequência que faz com que os dados sejam compartilhados de forma mais rápida e que permite o rastreamento da mercadoria.

Kgobe (2021) comenta que o uso do RFID de forma isolada não traz valor para a empresa, só que sabendo utilizá-lo com algum sistema de processamento de dados pode criar grande valor.

Chaudari (2019) Aborda sobre o fato da dificuldade de implementar o uso da tecnologia da informação como auxiliar nos processos logísticos sendo o maior obstáculo a cultura que existe dentro das empresas seguido de equipamentos incompatíveis em que pode dificultar a análise dos dados.

Kgobe (2021) comenta que no RFID existem alguns equipamentos básicos que são necessários para que se possa fazer o controle e o manuseio dos produtos que são: Etiquetas com chip conectado a uma antena; Leitor RFID, que recebe o sinal emitido pela etiqueta; e um software que processa os dados que são enviados pelo leitor RFID.

Chaudhari (2019) Afirma que o Leitor do RFID deve estar conectado ao computador central para a entrada das informações da etiqueta como: itens de inventário; quantidade e valor; e o tempo de deslocamento do produto.

Noor (2022) menciona que o uso do RFID faz com que se tenha uma visibilidade incessante em relação aos produtos em todo o seu processo, rastreabilidade em tempo real, e algumas características que podem ajudar a preservar o produto como: temperatura e umidade.

Como resultado Kgobe (2021) coloca alguns conceitos básicos da função do RFID como: alerta; monitoramento; autenticação e localização; controle de processos; auxilia na identificação; controle de processos e pessoas.

## 3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

No momento da elaboração de algum artigo é necessário levar em consideração o métodos que será utilizado, e nesse artigo a metodologia aplicada foi a pesquisa bibliográfica com objetivos descritivos, utilizando o método hipotético-dedutivo com abordagem qualitativa.

Para a dissertação a respeito de logística, estoques e armazenagem foi utilizado livros, e para assuntos relacionados com RFID e a tecnologia da informação foi pesquisado artigos científicos no idioma inglês com tempo determinado de no máximo 5 anos da publicação.

Segundo Crewsel (2007) a abordagem qualitativa é feito de forma interpretativa, o pesquisador acaba observando as circunstâncias e os dados e interpreta conforme a sua experiência, o presente artigo visa mostrar como seria mais eficaz a utilização do RFID em um

armazém observando o fluxo operacional e as dificuldades encontradas em relação ao estoque, conforme a experiência do autor sem utilização de estatísticas e fórmulas matemáticas.

Sendo assim o artigo aborda a hipótese da diminuição dos erros através da identificação automática com o RFID, tendo em vista que a automação na identificação diminuiria os erros relacionados com a operação manual e facilitaria a agilidade nas operações.

Conforme ensina Lakatos e Marconi (2003) o método hipotético-dedutivo é baseado em tentativas e erros, quando surge um problema é criada uma solução acreditando na sua eficácia, se caso o problema persistir deve-se buscar outras soluções, baseado neste método o presente artigo visa mostrar a solução de problemas na logística baseado em algumas observações acreditando nas vantagens do sistema RFID.

Durante a montagem do artigo foi observado o que poderia estar acarretando a lentidão e a dificuldade durante as operações, nesse sentido, Gil (2008) diz “Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, pretendendo determinar a natureza dessa relação.

Segundo Gil (2002) A pesquisa bibliográfica é feita utilizando materiais como livros e artigos científicos para a pesquisa, conforme esta afirmação o artigo foi elaborado pesquisando em livros e artigos científicos sobre o tema logística, armazenagem, controle de estoques e RFID no controle de estoques, concluindo com uma dissertação.

Diante das explicações da metodologia escolhida foi desenvolvido o artigo com uma explicação sobre o assunto logística, armazenagem, expedição e o uso da tecnologia RFID no processo logístico, seguido por análises através da observação no processo operacional e discutido os possíveis resultados através do uso da tecnologia no processo dentro do armazém.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da pesquisa foi constatado a evolução da logística dentro do cenário mundial e com o exponencial crescimento da população, mostrou-se então como a logística foi fundamental desde a antiguidade até nos dias atuais para o desenvolvimento econômico e para o crescimento mundial.

O estoque sempre teve grande relevância no cenário mundial, antes pelo transporte precário a movimentação de grandes quantidades não era possível fazendo com que cidadãos morassem ao redor dos armazéns, e os que moravam longe levavam apenas o que conseguiam, na atualidade com o avanço do transporte é possível movimentar grandes quantidades para lugares distantes.

Nos dias atuais existem vários depósitos perto de seus consumidores para a entrega dos produtos, contudo, como os custos de se manter produtos em estoques são altos, as empresas tiveram que buscar por novas soluções.

Nota-se então o avanço da logística junto com a tecnologia da informação para que os processos se tornassem mais ágeis, seguros e precisos nos processos logísticos. Com o uso da tecnologia o gestor pode ter melhores tomadas decisões.

Constata-se então que o uso da tecnologia agrega grande valor, podendo ser usada para integrar todos os setores como: marketing, vendas, produção e expedição. E pode ser usada para integrar sistemas entre fornecedores e seus clientes, acompanhando todo o processo logístico.

Observa-se, para que seja possível esta interação é necessário um sistema de identificação como o RFID, que envia os dados em tempo real e monitora todo o processo, podendo ser usado desde a matéria-prima até o consumidor final.

Mostra que as empresas hoje em dia estão focando na redução de custos dentro das suas operações e não em seus produtos, as operações dentro do armazém como movimentação e expedição são operações que não agregam valor ao produto acarretando mais despesas e os custos com a mão-de-obra dentro do armazém são altos, e que existem muitos erros e lentidão pelos processos manuais.

Conta-se que fazendo o uso da tecnologia é possível a automatização de muitas atividades dentro de um armazém diminuindo a utilização de mão-de-obra, pois, como as operações são rotineiras e intensas o uso de equipamentos automatizados ajuda na redução dos custos e erros, otimizando o tempo.

Verifica-se que o uso tecnologia RFID para identificação dos matérias, notadamente melhora o fluxo de suas operações, gerando mais visibilidade do processo, diminuindo os erros pelo fator humano, tornando mais precisos o inventário dos itens, garantindo a satisfação de seus clientes.

Diante do que foi apresentado no artigo e do que foi observado na rotina do armazém da empresa alimentícia, nota-se que o uso do sistema RFID dentro do armazém seria de grande valia, pois, os erros de identificação; materiais endereçados em lugares errados; erros no processo de carregamento de caminhão; lentidão de inventário; dificuldade de encontrar o material a ser expedido; são frequentes e fazem com que o tempo gasto para a solução do problema seja alto, ocasionando muitas movimentações em lugares com pouco espaço para a tarefa.

Consta-se que durante o processo de carregamento do caminhão com o uso da empilhadeira e usando a tecnologia de código de barras o tempo gasto para o processo é de 1 hora, sendo o processo de leitura do material a ser expedido feito de forma manual e verificado no coletor a quantidade que foi carregada na metade e no final do carregamento, se a quantidade verificada no coletor não é a mesma que foi colocado fisicamente no caminhão é necessário retirar todo o material até encontrar o erro, e logo após descobrir o erro retornar o material. Isso poderia provocar o acréscimo de 30 minutos aproximadamente.

Existe a possibilidade do caminhão ser carregado com o material errado e somente quando for liberar a saída na empresa perceber o erro, o que aumenta ainda mais o tempo gasto para a correção, podendo levar ao acréscimo de até 1 hora e 30 minutos a mais, além do risco do material chegar errado ao cliente retornando a mercadoria inteira.

Consta-se que o tempo para carregar o caminhão sem que fosse necessário a leitura manual, seria de aproximadamente 35 minutos e com o uso do RFID seria possível alcançar benefícios como: evitar carregamento de materiais incorreto; enviar material sem que tenha sido coletado; otimizar o tempo de carregamento; evitar retrabalhos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme mencionado na literatura o presente artigo estudou qual seria o impacto do uso do sistema RFID na gestão de estoques e foi identificado a relevância do uso do sistema de rádio frequência contribuindo para uma melhor agilidade e diminuição de erros, além de monitorar e ter uma melhor visibilidade acerca do processo de expedição.

Mostra-se que o uso da tecnologia não tem impacto relevante apenas no processo dos depósitos e armazéns, mas, o impacto abrange todo o processo logístico, reduzindo custos, interagindo com outros equipamentos automatizados, diminuindo a mão-de-obra.

Uma limitação deste estudo foi a empresa observada, que não houve de fato uma implementação do sistema RFID para verificar qual seria o real impacto, sendo necessário

avaliar as operações realizadas por observação, coletando dados e deduzir os benefícios do uso da tecnologia dentro do armazém.

O objetivo geral do artigo apresentado foi atingido, pois, mostrou algumas das dificuldades na gestão de estoque, a importância de ter o controle e o quanto é fundamental para o sucesso da empresa, e que a utilização da tecnologia é fator essencial para a redução de custos e tempo.

Verificou que o objetivo específico do artigo foi alcançado, que através do sistema de identificação automática, RFID, é possível melhorar o fluxo de materiais e ter mais agilidade nos processos logísticos.

Diante destes objetivos estabeleceu como hipótese implementar o sistema RFID como forma de gerenciar o estoque em uma empresa alimentícia e foi confirmada, tendo em vista que os custos dentro da empresa com mão-de-obra nos depósitos tendem a ser caros sem agregar valor.

A pesquisa partiu do seguinte questionamento: Qual seria o impacto da tecnologia RFID na gestão de estoques, e de acordo com os artigos pesquisados conclui-se que o processo de automatização dentro do armazém seria capaz de evitar erros ocasionados pela intervenção humana, fazendo que alcançasse um processo mais eficaz.

A metodologia apresentada teve a limitação de ser apenas uma pesquisa que envolveu a observação e análise de dados, não aplicando na prática a implementação do sistema RFID e vendo quais seriam os possíveis problemas ocasionados quando o sistema é implementado, seria necessário um estudo de caso dentro da empresa para verificar quais seriam os problemas enfrentados na sua implementação e seus benefícios.

Para um aprofundamento sobre o assunto eu recomendaria que junto com a pesquisa em artigos científicos fossem elaborados estudo de caso aonde seria possível analisar a real situação e a dificuldade de cada empresa no momento da implementação do sistema, pois, cada organização tem a sua cultura interna e suas dificuldades que podem dificultar a implementação do sistema RFID e o modo de utilizar. Mostrando quais foram os benefícios mais expressivos e suas dificuldades.

Além da implementação do sistema RFID na gestão de estoques, eu recomendaria, o estudo de como seria a eficiência da empresa se as empilhadeiras fossem automatizadas através da IOT.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5ª ed. Porto Alegre/SC: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, D.J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- CHAUDHARI, N. **Impact of Automation Technology on Logistics and Supply Chain Management**. American Journal of Theoretical and Applied Business. Vol. 5, No. 3, 2019.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. tradução Ez2 translate. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 5ª ed. São Paulo: Cengage, 2018.
- CRESWEL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

- GAWANDE, S.P; TAMBE, S.B. **Inventory Management System for Warehouse.** International Research journal of Engineering and Technology (IRJET). Vol. 6, No. 6, 2019.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KGOBE, P; OZOR, P. A. **Integration of Radio Frequency Identification Technology in Supply Chain Management: A Critical Review.** Operation and Supply Chain Management. Vol. 14, No 3, 2021.
- LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LEON, D; KAMSIN, I.F.B. **Logistics System by Using RFID Technology:** Palarch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology Vol. 17, No. 7, 2020.
- MOURA, R.A. **Manual da logística: armazenagem e distribuição física.** 9ª ed. São Paulo: IMAM, 2014.
- NOOR, O. **Iot and RFID in Supply chain: Benefits, Barriers and Analysis.** International Journal of Research Publications and Review. Vol. 3, No. 2, 2022.
- NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.