

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PADRE CARLOS LEÔNCIO DA SILVA
TÉCNICO EM [LOGÍSTICA]**

**INDÚSTRIA 4.0 VOLTADA PARA A ARMAZENAGEM: utilização do
sistema RFID em pequenas empresas**

Diego José Corrêa da Silva 1¹

Edlaine Gleice Ernestino 2²

Letícia Helena da Cruz Oliveira 3³

Prof. Me Deyse Sene de Melo Souza⁴

RESUMO

O presente artigo se propõe a apresentar a Indústria 4.0 voltada para armazenagem e a utilização do sistema RFID em pequenas empresas, ou seja mostrar esta tecnologia que otimiza processos logísticos, desde início das Revoluções no século XVIII até o século XXI. Este sistema pode ser adaptado desde pequenas empresas, médio e grande porte com o objetivo de trazer maior agilidade nos processos, reduzir gargalos e consequentemente trazer maior lucratividade para as empresas.

1 INTRODUÇÃO

O sistema RFID (Radio Frequency Identification) é dos pilares tecnológicos voltados para indústria 4.0, juntamente com as demais tecnologias que vem surgindo nos tempos atuais, como a Inteligência Artificial e sistemas mais ágeis e seguros de armazenamentos.

¹ Técnico em [Logística] – Etec Padre Carlos Leônicio da Silva. correadiego250@gmail.com

² Técnico em [Logística] – Etec Padre Carlos Leônicio da Silva. greicyernestino@gmail.com

³ Técnico em [Logística] – Etec Padre Carlos Leônicio da Silva. hleticia16@outlook.com.br

⁴ Mestre em Planejamento e Desenvolvimento Regional. Professora da Etec Padre Carlos Leônicio da Silva. deyse.souza6@etec.sp.gov.br

Foi a partir do período da Segunda Guerra Mundial que este sistema foi introduzido, primeiramente utilizado como sistema de Radar para identificar os tráfegos aéreo, e na década de 1970 e logo após foi utilizado no Brasil para o rastreamento de matéria nuclear.

O sistema RFID é uma identificação por rádio frequência utilizada para capturar dados, e desde sua criação ela vem facilitando e inovando de formas mais seguras e mais simples processos logísticos.

Após capturados os dados pelo sistema, o mesmo possui tecnologia para armazená-lo em um banco de dados disponibilizando o acesso e controle em tempo real. Na cadeia de suprimentos logístico que está ligada a movimentação de materiais facilita os processos como separação de produtos, identificação e distribuição.

Um questionamento a ser feito é se esta tecnologia é viável para todos os portes de empresa, desde as de grandes até as de pequeno porte, para otimizar os processos e aumentar a eficiência no que diz respeito a logística voltada para armazenagem.

O artigo aborda a aplicação da tecnologia RFID em pequenas empresas, independentemente de sua localização geográfica. O estudo se restringe a utilização do sistema em armazenagem para pequenas empresas, permitindo uma análise ampla da viabilidade do RFID na gestão de armazenagem para pequenas empresas em contextos diversos.

Será apresentado o que é o sistema RFID e os benefícios que o sistema que traz para o dia a dia da logística, particularmente em estoques. Tem como objetivo mostrar a funcionalidade em diversos ambientes (empresas de grande e pequeno porte), sua praticidade e a funcionalidade para auxiliar no controle de estoques em tempo real.

Manipulação na transição de objetos, análise de informação técnica e controle assertivo do estoque otimiza o tempo e reduzindo e conseqüentemente reduz custos tornando o processo mais ágil.

É importante falar do sistema RFID no setor logístico, voltada especificamente para a indústria 4.0, pois este sistema facilita os processos relacionados a cadeia de suprimentos na movimentação de materiais. Há algum tempo as empresas utilizavam somente sistemas mais simples em seus estoques como o controle manual em planilhas de Excel, que muitas das vezes era falho. Com o avanço tecnológico este sistema trouxe mais segurança no controle de estoque, como o endereçamento

correto do produto, armazenamento de dados de forma digital e controle em tempo real do que entra e do que sai do estoque.

Este trabalho vai utilizar artigos científicos, livros e uma pesquisa de campo em forma de entrevista realizada com um funcionário que trabalha com o sistema RFID no seu dia a dia para assim mostrar suas vantagens, praticidade e viabilidade na prática.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revolução industrial

A tecnologia veio para facilitar o dia a dia das pessoas otimizando e melhorando o espaço em que se vive, pode-se dizer que com o passar dos anos tiveram –se muitas mudanças no mundo e elas tiveram início no século XVIII:

Segundo Moraes (2005), essa preocupação do ser humano em criar ferramentas, instrumentos, aparelhos e máquinas para facilitar e aumentar a produção é bastante antiga e com o passar dos anos o ser humano foi se tornando cada vez mais dependente dessas evoluções.

O desencadeamento da Revolução Industrial só foi possível porque houve um movimento histórico estrutural no mundo ocidental que criou condições para o seu desenvolvimento. Durante a idade moderna ocorreu uma série de fatos por toda a Europa, de maneira desigual e sem padrões temporais rígidos, mas que apontavam em uma só direção. (Moraes, 2005, p. 187).

Esse movimento histórico da revolução industrial até chegar nos dias atuais, a era tecnológica em que se vive hoje passou por três fases, são elas primeira Revolução industrial, segunda Revolução Industrial e Terceira:

A Revolução Industrial consistiu nas transformações intensas e profundas do processo de produção que ficaram explicitadas pela substituição da energia humana pela energia motriz não humana (como hidráulica, eólica, e, principalmente, a vapor), pela superação da oficina artesanal (doméstica, manufatura) pela fábrica (maquinofatura) e pela consolidação da existência de duas classes sociais: a burguesia (proprietária e exploradora dos meios de produção) e os trabalhadores juridicamente livres (vendedores de sua força de trabalho). (Santos e Araújo, 1979, p. 37).

Na Primeira Revolução industrial pode se observar que essas mudanças impactaram diretamente a vida cotidiana das pessoas, trazendo mais praticidade, maior produtividade e trouxe outro meio de energia de movimentação que antes era somente humana ou por meio de tração animal, como no uso somente de carroça.

A Segunda Revolução Industrial iniciou-se na segunda metade do século XIX, entre 1850 e 1870, e finalizou-se no fim do Segunda Guerra Mundial, entre 1939 e 1945. Essa fase da Revolução Industrial representa o início de um novo período da industrialização, vivida inicialmente na Inglaterra, mas que se expandiu para outros países. (Sousa, 2024, s/p).

Já na Segunda Revolução Industrial, trata-se da expansão da industrialização principalmente em relação à evolução na tecnologia e o surgimento de novas indústrias e este período seguiu até o início da Segunda Guerra Mundial.

A terceira etapa desse processo de transformação nos meios e modos de produção iniciou-se na segunda metade do século XX e ainda está em curso, a Terceira Revolução Industrial, também conhecida como Revolução Técnico-Científica Informacional, caracteriza-se pelos avanços nos sistemas de telecomunicações e transportes, pelo surgimento e rápida expansão da informática e da automação, além do desenvolvimento da engenharia robótica. Essa nova configuração estabeleceu profundas transformações no mundo do trabalho. (Sousa, 2024, s/p)

A Terceira Revolução Industrial se inicia na segunda metade do século XX, onde há uma crescente terceirização na economia e uma evolução significativa nas tecnologias.

2.2 Indústria 4.0

Quando o assunto é evolução tecnológica, logo se pensa em inteligência artificial como o braço direito da humanidade, trazendo respostas rápidas e diretas, assim facilitando o dia a dia e em contradição deixados os seres humanos mais alertas quanto a essa revolução que pode os tomar vagas de emprego e oprimir até mesmo a criatividade, tendo assim pode se dizer tudo a um “pisar de olhos”.

Mas, afinal, o que a indústria 4.0 pode trazer de novo? Na essência, a principal novidade para o ambiente das empresas é a conectividade. A partir da digitalização, toda a fábrica estará conectada, desde a produção até o sistema de logística e os departamentos de marketing e vendas. Máquinas conversarão com máquinas e também com peças, com ferramentas e com seres humanos. Tudo isso por meio de sistemas ciber-físicos que enviam informações de um dispositivo para o outro. (Velho, 2024, p. 6).

No momento histórico em que se vive hoje, entende-se que essa repentina transformação no mundo, as interações entre máquinas e seres humanos entraram em um novo ciclo, onde a inteligência artificial tem otimizados processos e reduzido custos nos meios logísticos. “A partir dessa comunicação, interação e troca de informações, as próprias máquinas poderão, por exemplo, tomar as decisões para melhorar o processo produtivo ou até mesmo reduzir custos. (Velho, 2024, p. 6).

2.3 Tecnologia na logística

Para facilitar não somente o dia a dia dos seres humanos, mas as indústrias em seus processos em geral essa evolução chamada de Quarta Revolução, ou Indústria 4.0 tem otimizado processos de forma rápida e eficaz juntamente com essa otimização encontra-se o benefício de menor risco de perdas e redução de tempo nas programações. “As próprias máquinas poderão decidir a hora de aumentar ou reduzir a produção e ligar ou desligar. Dessa forma, ainda será possível aumentar o uso da capacidade, racionalizar a produção e reduzir o consumo de energia elétrica”. (Velho, 2024, p. 7)

Não será mais necessário fazer uma programação. Ao chegar nas máquinas, as peças estarão carregadas de informações e dirão aos equipamentos o que é necessário para que elas se tornem um produto final, verificando se eles serão capazes de realizar os processos. (Velho, 2024, p. 6)

Esse impacto na tecnologia, trará mais lucros e menor risco de erro para as indústrias e processos logísticos, que além da otimização também são capazes de armazenar informações, aperfeiçoando assim não deixando passar despercebido o momento de retornar ao cliente, conforme pode se observar o consumo diário e detalhado dos produtos em determinado tempo. Com isso não se perde tempo e não perde o cliente por falta de atenção ao consumo diário para a possível reposição de seus materiais, sejam ele matéria prima ou até mesmo o produto acabado.

Imagina se encontrar exatamente aquele produto tão sonhado, com seus detalhes específicos e únicos e ter em mãos esse produto de forma rápida e de qualidade, é isso que a indústria 4.0 nos proporcionara.

3 Pequenas Empresas: Definição, Características e Impacto Socioeconômico

As pequenas empresas desempenham um papel fundamental na dinâmica econômica global, particularmente no contexto brasileiro, onde representam uma parcela significativa do tecido empresarial. No entanto, compreender suas definições, características e impacto socioeconômico é essencial para apreciar plenamente sua importância e potencialidades. Neste artigo, exploraremos detalhadamente esses aspectos, incorporando insights de autores brasileiros e aderindo à norma culta.

3.1 Definição de Pequenas Empresas

A definição de pequenas empresas é multifacetada e pode variar de acordo com diferentes critérios, como número de funcionários, faturamento anual e setor de atuação. No Brasil, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) estabelece parâmetros específicos para classificar uma empresa como pequena, variando de acordo com o setor econômico.

Além disso, Gava e Coelho (2019) destacam que as pequenas empresas compartilham algumas características distintivas, como estrutura organizacional simplificada, gestão centralizada e flexibilidade operacional. De acordo com eles, "Essas características refletem não apenas suas limitações de recursos, mas também suas vantagens competitivas, permitindo uma resposta ágil às demandas do mercado e uma maior capacidade de inovação" (Gava; Coelho, 2019, p. 45).

3.2 Características das Pequenas Empresas

As pequenas empresas apresentam uma série de características que as distinguem das grandes corporações e influenciam sua dinâmica operacional e estratégica.

Flexibilidade e Agilidade: Devido à sua estrutura organizacional enxuta e à falta de burocracia, as pequenas empresas têm a capacidade de adaptar-se rapidamente às mudanças do mercado, implementando novas estratégias e ajustando-se às demandas dos clientes de forma mais eficiente do que suas contrapartes maiores.

Proximidade com o Cliente: Muitas pequenas empresas mantêm uma relação próxima e personalizada com seus clientes, o que pode resultar em maior fidelização e satisfação. Segundo Silva e Oliveira (2018), "Essa proximidade permite um melhor

entendimento das necessidades e preferências dos clientes, possibilitando a oferta de produtos e serviços mais alinhados com suas expectativas" (Silva & Oliveira, 2018, p. 78).

Inovação e Criatividade: A falta de hierarquia e formalidade nas pequenas empresas muitas vezes estimula a criatividade e a inovação entre os funcionários. Conforme destacado por Rocha e Nakamura (2017), "A liberdade para experimentar e propor novas ideias pode resultar em soluções inovadoras e diferenciadas, permitindo que as pequenas empresas se destaquem em mercados altamente competitivos" (Rocha & Nakamura, 2017, p. 102).

Impacto na Economia Local: As pequenas empresas desempenham um papel vital no desenvolvimento econômico local, gerando empregos, estimulando o empreendedorismo e promovendo a circulação de capital dentro das comunidades onde estão inseridas. Seu crescimento e sucesso contribuem para a vitalidade econômica e social dessas regiões.

3.3 Impacto Socioeconômico das Pequenas Empresas

O impacto das pequenas empresas na economia vai além dos aspectos puramente financeiros e comerciais. De acordo com Silva e Oliveira (2018), essas empresas desempenham um papel crucial na redução da desigualdade social, fornecendo oportunidades de emprego para grupos marginalizados e promovendo a inclusão econômica.

As pequenas empresas são frequentemente reconhecidas como catalisadoras do desenvolvimento regional e da revitalização de áreas urbanas e rurais em declínio. Seu estabelecimento e crescimento em regiões menos desenvolvidas podem impulsionar a criação de infraestrutura, atrair investimentos externos e estimular a diversificação econômica. (Audretsch; Feldman, 1996).

4 Controle de estoque

Segundo Russo (2009), os estoques são formados por materiais tangíveis que podem ser alocados em algum lugar, onde se forma uma área com diversos tipos de materiais, produtos e matéria-prima que assim acumulados necessitam de uma

organização para que esses materiais fiquem com um padrão e facilitando os processos logísticos, logo denominamos controle de estoque.

Afinal para que tenha um controle eficiente é necessário um planejamento estratégico no local onde vai ser movimentado, transformado, entre outros aspectos a serem tomados, para ser pensado e feito um layout do armazém. Seguindo a análise de Russo (2009), é de grande importância um sistema, ou planilhas, e até mesmo o modo manual para que seja realizado atualizações do estoque e uma eficiência na contagem de seus insumos, tudo isso girando em torno de um objetivo em comum controle de estoque.

Conforme explicado por Russo (2009), para que isso possa se transformar de um plano em ação é necessário se atentar nos detalhes do armazém, pode-se afirmar que o estoque é controlado por formas e etapas, seguidas desde a alfabetização de cada material em sua rua e quadra correspondente. “Planejamento e controle são funções cuja principal preocupação é a gestão das operações, de forma a garantir continuamente, o atendimento à demanda e a satisfação do cliente”. (Russo, 2009, p. 74).

De acordo com Wanke (2011), assim para conseguir um controle mais eficaz, deve-se utilizar um estoque de segurança e assim não deixar ocorrer a falta do produto para o cliente, ou seja, trabalhar com o menor estoque possível de acordo com as demandas e conseguir supri-las sem falhas. Para isso é viável ter bons fornecedores, parcerias e comunicar-se com clientes para ter um vínculo positivo entre fornecedor e cliente, também verificar sobre a quantidade de matéria-prima que existe dentro do armazém, logo efetuando o cálculo de demanda gerando a quantidade de tempo em estoque. Um fator de grande importância baseado no pedido do cliente e o tempo que se adquire para efetuar a renovação de estoque, gerando um ciclo de reposição de matéria prima. “Quando não há estoques de segurança, há a probabilidade de 50% de faltar produto”. (Wanke, 2011, P. 49.)

Segundo Paoleschi (2014), Armazém é o local apropriado para guardar materiais e produtos que as empresas utilizam para facilitar o fluxo de entrada e saída de suas matérias-primas e dos produtos acabados. Deve ser um meio de redução de custos, e de tempo no atendimento ao cliente e facilidades no apoio ao processo de venda e pós-venda.

Eles podem ser próprios ou terceirizados. Próprios, quando a empresa é um prestador de serviço (o comércio de forma geral, exemplo: grandes magazines).

De acordo com Paoleschi (2014), as grandes empresas nacionais e multinacionais tendem a possuir armazéns próprios porque, em razão de sua área de atuação, possuem sistemas logísticos com pessoal especializado para controlar esta atividade. Porém, na prática, terceirizam a atividade de transporte para retirada e entrega das matérias-primas de que necessitam e armazenam, os produtos acabados para distribuição e entrega aos clientes finais.

Como lembra Paoleschi (2014), obter o conhecimento básico sobre o armazém é o que liga a eficiência no que é armazenado, como matéria-prima, produtos, sejam eles líquidos ou sólidos, grandes ou pequenos, deve seguir analisando o que e estocado, tamanho, altura e verificar o local de armazenamento seja privado ou terceiro as informações são solicitadas para maior eficiência no estoque, alias para que os produtos sejam estocados de forma correta e segura para que chegue no cliente de forma a garantir a qualidade e reduzir gastos futuros a empresa.

Segundo Russo (2009), a atividade logística e as atribuições que a acompanham como armazenagem e manuseio de materiais, consistem grande importância. Associando aos custos logísticos da empresa, acaba que equivale de 10% a 40% do custo total. Assim podemos notar a grande importância de reduzir os estoques.

Como cita Russo (2009), a armazenagem não é uma etapa fácil de lidar, pois necessita de muita atenção com o material a ser estocado, é necessário fazer o mapeamento do que vai ser e qual tipo de material que vai ser armazenado. Sabemos que muitos produtos podem ser armazenados de maneira simples, todavia alguns exigem mais atenção como os líquidos inflamáveis, alimentos, produtos de limpeza e entre outros.

Para Russo (2009), cada armazém tem suas especificações de acordo com o que está sendo estocado, observa-se que existe matéria-prima, materiais em processo inacabado (semiacabados) e produtos acabados, todos esses citados precisam de um estoque para que não fiquem no mesmo local ou juntos e acabe misturando uns com os outros gerando transtornos enquanto necessitam de um material ou realize a contagem de forma confusa, logo, para solucionar um problema relativo a esse utiliza-se a separação como estes tipos de almoxarifados:

Matéria-prima, materiais auxiliares, semiacabados, manutenção e produtos acabados.

Esses métodos são cruciais para uma melhor gestão do armazém, para que possa obter-se melhores resultados.

5 Tecnologia RFID (sistemas de identificação por rádio frequência)

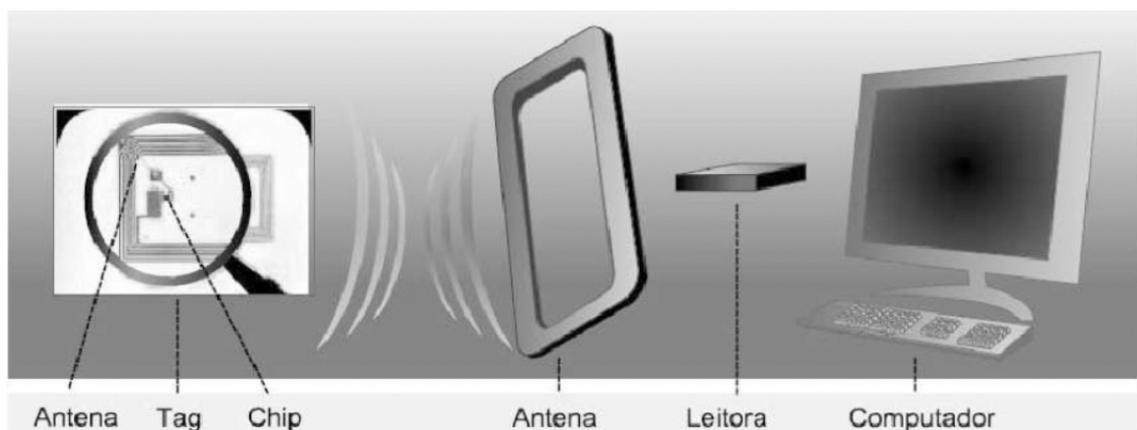
Segundo Villar (2012) a tecnologia RFID revolucionou a forma como identificamos e rastreamos objetos, ela é utilizada para a detecção e identificação automática de um objeto.

O sistema RFID básico consiste em três componentes:

- etiqueta;
- leitor;
- antenas.

De acordo com Villar (2012), seu princípio de operação é simples: um leitor transmite sinais de radiofrequência através de uma antena e os usa para buscar locais marcados. Quando a radiação atinge um objeto, ele é conectado à antena, o que permite que o leitor receba os dados armazenados. Este trata a informação e a envia para o computador central.

Figura 1 - Componentes básicos do sistema RFID.



Fonte: Villar, Reinaldo Serrano Goy e outros. Implementando RFID na Cadeia de Negócios: Tecnologia a Serviço da Excelência. São Paulo: Edipucrs / Netpress, 2ª Edição, 28 de setembro de 2012.

Segundo as palavras de Villar (2012), o acoplamento pode ser eletromagnético ou magnético, dependendo da implementação do sistema. A antena é crucial para a comunicação entre etiqueta e leitor, ambos equipados com uma antena cada.

Para Villar (2012), a frequência de operação entre etiqueta e leitor é essencial e determinada pelas exigências da aplicação, como velocidade e condições ambientais. Os sistemas RFID digitais podem adquirir dados rapidamente, mesmo assim, eles precisam de um processamento e transmissão de dados rápido para outros sistemas. Assim, a tecnologia RFID está ligada às necessidades da tecnologia da informação (TI), sendo responsável pelo processamento, armazenamento e análise de grandes quantidades de dados gerados.

5.1 História do RFID

A Tecnologia RFID (sistemas de identificação por rádio frequência) surgiu antes da segunda guerra mundial devido à dificuldade do exército norte-americano em localizar armamentos terrestres, marítimos e aéreos. Oliveira e Pereira (2006), explicam que um método de identificação por rádio frequência chamado de (IFF) Friend-or-Foe foi desenvolvido para identificar aeronaves inimigas durante o conflito e, posteriormente, adaptado para o controle do tráfego aéreo. Com o avanço tecnológico e a redução dos custos de fabricação, essa tecnologia se tornou mais acessível, sendo empregada em diversos setores além do militar, como comércio global e automação industrial. Desde a década de 1970, o RFID tem ampliado suas aplicações nos setores da manufatura, estocagem e transporte, proporcionando melhorias significativas em eficiência e controle de inventário.

O RFID cada vez mais vem ganhando força e adeptos, fato que se deve principalmente, à redução de custo da implementação da tecnologia e do tempo do controle de produção (controle de estoques, linha de montagem, entre outros). (Oliveira e Pereira, 2006, p. 6).

5.2 Vantagens do RFID

Segundo Moura (2012), o RFID tem muitas vantagens em relação ao código de barras, já que ele não precisa estar na “linha de visão” para enviar a informação para o sistema, assim, não é necessário virar o produto para ler, sendo muito menos

trabalhoso para escanear os itens. Não é necessária muita mão-de-obra no processo, já que é possível posicionar os leitores de maneira estratégica, assim todos os itens passam pelo leitor e mesmo estando em pallets ou caixas, são lidos automaticamente. Uma maneira eficaz de utilizar o leitor RFID é posicionar o leitor entre a área de estocagem e a loja, assim você determina se há ou não produtos na gôndola, assim é possível ter informações instantâneas sobre o que está no almoxarifado sem o colaborador precisar ir lá pessoalmente. “Talvez o aspecto mais importante é que se torna possível ler ou escrever informações nas etiquetas RFID, enquanto os códigos de barras não podem ser alterados depois de impressos.” (Moura, 2012, p.341).

Conforme observado por Moura (2012), embora o RFID apresente diversas vantagens sobre os códigos de barras, o mesmo não pode ser totalmente substituído já que para ler produtos manuseados de maneira fracionada, o RFID não oferece nenhuma vantagem significativa, assim o custo para fazer as etiquetas dos códigos de barras ainda é menor. Uma grande pergunta quando se trata de usar o RFID é: as etiquetas apenas transmitem dados ou podem armazená-los também? A resposta depende do custo e do tipo de etiqueta e existem dois tipos principais: ativa e passiva.

Para Moura (2012), as etiquetas ativas possuem uma bateria interna, elas podem ser lidas e escritas, o que significa que os dados nelas podem ser alterados. A memória varia, algumas têm até 1 MB, elas são maiores e mais caras do que as etiquetas passivas. Por outro lado, as etiquetas RFID passivas não têm bateria, elas dependem da energia do leitor para funcionar, são mais leves e mais baratas do que as ativas, e geralmente duram muito tempo, no entanto, sua faixa de leitura é mais curta e precisam de leitores mais potentes. A escolha entre elas depende das necessidades específicas de cada aplicação.

CONCLUSÃO

Este trabalho tem como objetivo demonstrar que o sistema RFID pode ser implementado em pequenas empresas, visando otimizar processos de armazenamento, aumentar a eficiência operacional e competitividade na indústria 4.0. Explica também a história do RFID e as vantagens que ele proporciona destacando sua evolução e utilização desde o período militar até as aplicações industriais e logísticas. Além disso discute a importância das empresas de pequeno porte na economia e que elas terão muitos benefícios com o sistema.

6 APÊNDICE

Entrevista:

Foi feita uma entrevista em forma de questionário para um colaborador em uma empresa que usa o sistema RFID, a empresa é multinacional, porém a loja entrevistada é P. Na entrevista podemos perceber que o sistema não é difícil para instalação, requer manutenção conforme uso, tem um custo relevante e a maior dificuldade é a resistência dos colaboradores para a tecnologia do sistema. A maior vantagem é redução do tempo quanto as operações, e como consequência a redução dos custos.

1. Qual é o papel do RFID nas operações da sua empresa?
R: Agilizar os processos de contagem de peças, inventario e facilitar o processo de alarmar e retirada do mesmo.
2. Como o sistema RFID foi implementado na empresa e qual foi o processo de adoção?
R: A loja serviu de modelo teste, foi feito o isolamento de estoque com uma manta de alumínio e colocado etiqueta interna com sistema de rádio frequência nas peças.
3. Quais foram os principais desafios enfrentados durante a implementação do sistema RFID?
R: Os maiores desafios foram conhecer o sistema e passar para a equipe.
4. Como o sistema RFID impactou a eficiência operacional da empresa?
R: Impactou de forma positiva, facilitou muito as operações e diminuiu o tempo gasto para cada uma delas.
5. Quais são os principais benefícios que a empresa obteve com a adoção do RFID?
R: Os principais benefícios são, operação mais fácil e ágil, menos margem de erro e maior eficiência na inibição de furtos.
6. Existem áreas específicas dentro da empresa onde o RFID tem sido mais eficaz? Se sim, quais são e por quê?
R: Sim, no estoque. Porque na hora da reposição ele indica onde estão as peças necessárias, facilita o endereçamento e esses processos não levam nem a metade do tempo que gastaríamos sem ele.
7. Como a segurança é gerenciada no contexto do sistema RFID? Existem preocupações com a segurança dos dados ou da infraestrutura?
R: Para cada usuário existe um logim e uma senha, cada um é responsável pelo processo realizado, ele tem um sistema de alta segurança.

8. Como o sistema RFID afetou a gestão de estoque e o controle de inventário na empresa?
R: Obtivemos redução de custos e agilidades em todos os processos.
9. Quais são os custos associados à manutenção e operação do sistema RFID?
R: O maior custo é quando acontece um problema no leitor e manda para a assistência
10. Como a equipe da empresa foi treinada para usar e manter o sistema RFID?
R: Foram feitos treinamentos online e presenciais
11. Há planos futuros para expandir ou aprimorar o uso do RFID na empresa?
R: O RFID está em constante evolução e sempre vai ser utilizado pela empresa
12. Como a empresa lida com questões de privacidade relacionadas ao uso do RFID, especialmente no que diz respeito aos dados dos clientes ou funcionários?
R: A empresa aplica um treinamento de “segurança das informações” para os colaboradores
13. Qual foi o impacto do sistema RFID na precisão do inventário em comparação com métodos tradicionais de contagem?
R: Agilidade nos processos e ganho de tempo
14. Como o sistema RFID se integra com outros sistemas ou tecnologias existentes na empresa, como sistemas de gestão de armazéns ou sistemas de gestão empresarial (ERP)?
R: O sistema está interligado aos caixas, provedores e vendas online
15. Como o sistema RFID afetou a cadeia de suprimentos da empresa, desde a recepção de mercadorias até a distribuição final?
R: O sistema foi bem aceito e ajudou a aprimorar algumas técnicas as tornando mais eficazes.
16. Quais foram as lições aprendidas durante a implementação e uso do sistema RFID na empresa?
R: O sistema é ótimo, mas exige muita atenção nos processos, um passo errado pode atrapalhar o outro.

7 REFERÊNCIAS

AUDRETSCH, D. B.; Feldman, M. P. **O Empreendedorismo e o Desenvolvimento Econômico Local: Um Estudo de Caso nas Pequenas Empresas.** São Paulo: Nobel, 1996.

ed. São Paulo: IMAM, 2012.

ESCOLA, BRASIL. **Geografia Trabalho na Terceira Revolução Industrial**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/trabalho-terceirarevolucaoindustrial.htm>. Acesso em: 11 abr. 2024.

ESCOLA, BRASIL. **História Segunda Revolução Industrial**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/segunda-revolucao-industrial.htm>. Acesso em: 11 abr. 2024.

GAVA, Ronaldo; COELHO, Carlos Henrique. **Gestão Estratégica de Pequenas Empresas: Conceitos e Casos**. Editora Atlas, 2019.

MORAES, José Geraldo Vinci. **História Geral e Brasil**. São Paulo: Segunda edição, 2005.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Armazenagem: Do Recebimento à Expedição**. 7^a

OLIVEIRA, Alessandro de Souza; PEREIRA, Milene Franco. **Estudo da tecnologia de identificação por radiofrequência - RFID**. 2006. 94 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Elétrica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

Paoleschi, Bruno. **Estoques e Armazenagem**. São Paulo: Editora Érica, 2014

ROCHA, Marcelo José; NAKAMURA, Wilson Toshiro. **Gestão de Micro e Pequenas Empresas: Fundamentos e Estratégias**. Editora Atlas, 2017.

RUSSO, Clovis Pires. **Armazenagem, Controle e Distribuição**. Curitiba: Ibpex, 2009.

SANTOS; Lourival Santana e ARAÚJO; Ruy Belém. **A Revolução Industrial**. São Paulo: Global editora, 1979.

SILVA, Marcos Antônio de Moraes; OLIVEIRA, Guilherme de Farias. **Empreendedorismo: Teoria e Prática**. Editora Elsevier, 2018.

VELHO, ALVARO. **A Indústria 4.0 e a Revolução Digital**. Editora Collabo. Disponível em: <https://alvarovelho.net/attachments/article/114/ebook-a-industria-4.0-e-a-revolucao-digital.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2024.

VILLAR, Reinaldo Serrano Goy et al. **Implementando RFID na Cadeia de Negócios: Tecnologia a Serviço da Excelência**. 2^a ed. São Paulo: Edipucrs / Netpress, 28 de setembro de 2012.

WANKE, Peter. **Gestão De Estoques Na Cadeia De Suprimento: Decisões E Modelos Quantitativos**. 3^o ed. Editora Atlas.