

TÉCNICO EM LOGÍSTICA

RFID Aplicada a Operação Logística da Orthometric.

PEDRO D'ALOIA NAVARRO
LUCAS MEDEIROS
RAFAEL MENDES DA SILVA

Marília, SP

2023

RFID Aplicada a Operação Logística da Orthometric.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Logística da Etec Antonio Devisate, orientado pelo (a) Vanessa Pivato, como requisito parcial para obtenção do Título de Técnico em Logística.

Alunos:

Lucas Medeiros Dantas Campos, RM 22041

Pedro D'aloia Navarro, RM 18281

Rafael Mendes da Silva, RM 20684

Marília, SP

2023

“Os atrasos, na realidade, são, as faltas da
logística ”

KABRAL ARAUJO

AGRADECIMENTOS

Prezados colegas, orientadores, amigos e familiares,

Hoje são dias de imensa gratidão e satisfação para nós, pois finalmente concluímos os nossos trabalhos de conclusão de curso. Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão a todos que estiveram ao nosso lado nessas jornadas desafiadoras e enriquecedoras.

Em primeiro lugar, gostaríamos de agradecer aos nossos colegas de turma, que compartilharam conosco os momentos de estudo, discussões e apoio mútuo ao longo desses anos. Sem dúvida, a convivência com vocês foi fundamental para o nosso crescimento acadêmico e pessoal. Agradecemos por todas as trocas de conhecimento, as colaborações em projetos e as amizades construídas.

Aos nossos orientadores, nosso mais profundo agradecimento. Agradecemos por todo o tempo, dedicação e paciência dispensados para nos guiar ao longo desses trabalhos. Suas orientações e insights foram cruciais para o desenvolvimento das pesquisas, e somos imensamente gratos pela confiança depositada em nós. O aprendizado que obtivemos com vocês certamente será um legado que levaremos para as nossas vidas profissionais.

Gostaríamos também de expressar nossa gratidão aos professores que contribuíram para as nossas formações acadêmicas. Seus conhecimentos transmitidos em salas de aula e suas experiências compartilhadas foram fundamentais para ampliar nossas visões de mundo e fortalecer nossas bases teóricas. Agradecemos por investirem tempo e energia na educação de tantos alunos, incluindo nós.

Às nossas famílias e amigos, queremos agradecer por todo o amor, incentivo e apoio incondicional ao longo dessas caminhadas. Vocês sempre acreditaram em nós, mesmo nos momentos em que duvidávamos de nossas próprias capacidades. Obrigados por nos encorajarem a seguir em frente, por compreenderem nossas ausências em diversos momentos e por celebrarem conosco cada conquista alcançada.

Por fim, mas não menos importante, gostaríamos de agradecer a nós mesmos. Agradecemos pela determinação, pela persistência e pela vontade de superar os desafios que surgiram ao longo dessas jornadas. Agradecemos por termos a coragem de mergulhar no desconhecido, de arriscar, de aprender com nossos erros e de nos reinventar constantemente. Somos gratos por cada obstáculo enfrentado, pois sabemos que foram eles que nos tornaram mais fortes e resilientes.

A todos que de alguma forma contribuíram para os nossos sucessos, os nossos sinceros agradecimentos. Hoje celebramos não apenas a conclusão de trabalhos, mas também o início de novas etapas em nossas vidas. Estamos

orgulhosos do que conquistamos e gratos por termos tido a oportunidade de aprender e crescer ao longo desses anos.

Que este agradecimento alcance cada um de vocês como um sinal de nossa profunda gratidão. Que possamos continuar compartilhando conhecimentos, experiências e construindo juntos um futuro melhor.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre a implantação da tecnologia RFID (Radio Frequency Identification – Identificação por radiofrequência) na empresa Orthometric, ou seja, apresentamos como foi desenvolvido todas as etapas do projeto até a conclusão e definição final do mesmo, mostrando que trata-se de uma tecnologia inovadora e que pode trazer otimização e benefícios para operação, porém que precisa de fato de um estudo detalhado para identificar a viabilidade na operação logística.

Palavras-chaves: Logística, RFID, Operação, Armazenagem e Projeto.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. HIPOTESE.....	6
3. OBJETIVO GERAL	7
4. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	7
5. METODOLOGIA.....	7
HISTORIA DA EMPRESA (Orthometric)	8
CONCEITOS.....	11
DESFECHO DO PROJETO.....	21
CONCLUSÃO FINAL.....	24
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO:

A logística desempenha um papel fundamental no sucesso das operações comerciais e no atendimento às demandas cada vez mais exigentes dos clientes. Ela abrange o gerenciamento eficiente do fluxo de produtos, desde sua origem até o destino final, garantindo a entrega oportuna e precisa dos produtos.

No entanto, a logística tradicional tem enfrentado desafios significativos, como a falta de visibilidade em tempo real dos itens em trânsito, a dificuldade de rastrear e localizar produtos específicos, além dos erros e atrasos no inventário. Para superar esses obstáculos, as empresas estão adotando cada vez mais tecnologias inovadoras, e uma delas é o RFID (Radio Frequency Identification – Identificação por Radiofrequência).

O RFID é um sistema de identificação automática que utiliza ondas de rádio para capturar dados de forma remota. Consiste em tags RFID (etiquetas) colocadas nos produtos, equipamentos ou embalagens, e leitores que detectam e registram as informações transmitidas pelas etiquetas. Dessa forma, o RFID permite o monitoramento em tempo real dos produtos e ativos ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

2. HIPOTESE:

A utilização de tecnologias avançadas nas operações logísticas como o RFID, pode aumentar a assertividade nos processos, agilidade/otimização da operação e tornar a empresa mais competitiva no mercado inserido?

3. OBJETIVO GERAL:

O objetivo do projeto “RFID Aplicada a Operação da Orthometric” é atender as estratégias definidas pela empresa de respeitar todos os requisitos estabelecidos pelos clientes nacionais e internacionais, podendo assim aplicar o máximo de qualidade no que se diz respeito a operação intralogística, tecnologia e produtos. Tornando-se uma referência mundial.

4. OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Otimizar a operação para o processamento de mais itens/faturamentos diários;
- Ter 100% de assertividade nas separações dos produtos;
- Eficiência e otimização do inventario geral;
- Se tornar uma referência em relação a tecnologia e assertividade logística;
- Evitar despesas com frete provenientes de erros operacionais;

5. METODOLOGIA:

Para realização do projeto, utilizamos consultorias de empresas renomadas e com “norrão” em implantações e projetos de RFID, sendo assim podendo obter informações relevantes para avaliarmos a viabilidade da implantação desta tecnologia dentro da operação da Orthometric, estudamos sobre o “mundo” RFID, para entendermos todas as peculiaridades (Benefícios e malefícios) que podíamos agregar e conhecemos os produtos que faziam parte deste projeto, pois as estruturas físicas dos produtos são fatos decisórios para a continuidade do projeto.

HISTÓRIA DA EMPRESA (Orthometric)

A Orthometric é uma empresa brasileira situada em Marília, interior de São Paulo, fundada em 2005 por profissionais da Odontologia, profissionais esses que já tinham suas carreiras consolidadas na área odontológica, Roque e Silvio se conhecerem em Marília-SP, e se identificaram com o espírito empreendedor um do outro, juntos decidiram ir além da profissão, idealizaram uma empresa que pudesse ser rentável e ao mesmo tempo, que contribuísse para o Sorriso das pessoas, e assim, nasceu a Orthometric, antes mesmo de terem um parque fabril.

O nome ORTHO foi inspirado pela atuação no segmento de ortodontia, e METRIC pela visão de desenvolver produtos de alta precisão e qualidade. Roque e Silvio percorreram muitos caminhos ao redor do mundo visitando feiras e eventos, sempre buscando ampliar a visão de negócios, para que pudessem viabilizar a fabricação e comercialização dos produtos em território nacional, e assim que se iniciou a primeira produção de fios ortodônticos a 15 anos atrás.

Movidos através do inconformismo e pela busca constante pela excelência, desbravaram desafios, superaram limites e deram origem ao propósito de AJUDAR O MUNDO A SORRIR.

Com o propósito definido, foi possível desenvolver estratégias que tornasse a Orthometric um dos principais fabricantes de produtos ortodônticos do mundo, com um portfólio completo, estando presente em mais de 50 países.

Produzem e comercializam produtos para a Ortodontia buscando sempre Qualidade, Tecnologia e Inovação. A fábrica ocupa uma área de 20.000 m² e com mais de 390 funcionários, utilizam tecnologias de última geração. Nossa missão é fornecer ao mercado de Ortodontia produtos e serviços disponibilizando a melhor proposta de valor com sustentabilidade Todos os produtos são testados rigorosamente em ensaios laboratoriais internos com equipamentos de última geração.

Para os testes clínicos, a Orthometric é a primeira empresa a constituir um grupo R&D (Research and Development - Pesquisa e Desenvolvimento) composto por um seleto grupo de consultores e formadores de opinião, que avaliam a qualidade e o desempenho dos produtos para definir os melhores

materiais, produtos e design a serem utilizados. Tudo isso faz parte da visão de melhoria contínua para tornar a empresa um ícone de expressão mundial pela qualidade dos produtos e serviços, garantindo o sucesso do tratamento e fazendo da Ortodontia uma experiência agradável ao paciente.

Hoje os produtos são recomendados pelos principais centros de excelência de ensino de Ortodontia no Brasil. Estamos presentes em todo o território nacional por meio de uma equipe muito bem preparada, buscando sempre a superação a cada dia para garantir a satisfação de todos os clientes.



Imagem1 - Estrutura atual da Orthometric – Fabril e Administrativa

CONCEITOS

O sonho de qualquer Gestor de estoque é que não exista erros, evitar TODOS os erros operacionais seriam impossíveis, pois em quase 100% das operações logísticas existem trabalho manuais/humanos, mas é possível a redução drástica dos mesmos, e a tecnologia RFID traz uma proposta que vem de encontro com a assertividade: RFID (Radio Frequency Identification - Identificação por Radiofrequência) é uma tecnologia de identificação automática que utiliza ondas de rádio para capturar dados remotamente. Consiste em tags RFID (etiquetas) contendo informações eletrônicas, e leitores que emitem sinais para ler e gravar dados nas etiquetas. Essa tecnologia permite a identificação e o rastreamento de produtos em tempo real ao longo da cadeia de suprimentos como um todo.

- Tag RFID é um dispositivo eletrônico que contém um microchip e uma antena. Ela é anexada a um objeto, como um produto, embalagem ou palete, para permitir sua identificação e rastreamento. Existem diferentes tipos de tags RFID sendo elas:

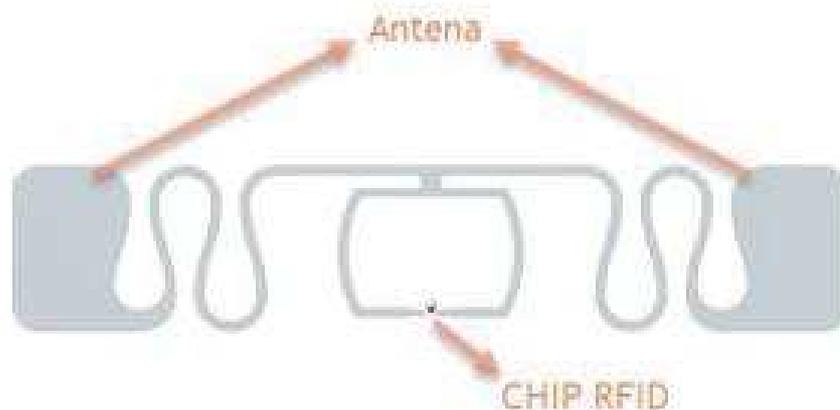


Imagem 2 – Tag RFID

- Tags RFID passivas: são as mais comuns e amplamente utilizadas. Elas não possuem uma fonte de energia interna e dependem da energia transmitida pelos leitores RFID para funcionar. Quando um leitor RFID emite um sinal de rádio, a tag passiva captura a energia desse sinal e a utiliza para alimentar o chip RFID e transmitir os dados armazenados. As tags RFID passivas são mais econômicas e têm uma vida útil mais longa.

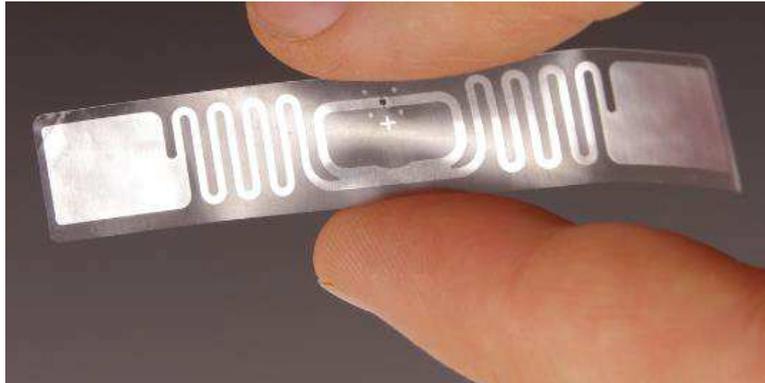


Imagem 2 - Tags de RFID Passivas

- *Tags RFID ativas: Possuem uma fonte de energia interna, geralmente uma bateria. Isso permite que tenham um alcance maior e ofereçam funcionalidades avançadas. As tags ativas podem transmitir seus dados continuamente, mesmo sem a presença de um leitor RFID. Elas são mais caras do que as tags passivas e têm uma vida útil limitada devido ao uso da bateria.*



Imagem 3 - Tags de RFID Passivas

- As tags RFID semi-passivas são uma combinação das tags passivas e ativas. Elas possuem uma fonte de energia interna para alimentar os circuitos internos, mas dependem do leitor RFID para fornecer a energia necessária para a comunicação. As tags semi-passivas podem ter um alcance maior do que as tags passivas, pois possuem sua própria fonte de energia para impulsionar a comunicação.



Imagem 4 – Tags RFID Híbridas

- *Tags RFID de longo alcance: também conhecidas como tags de leitura de longa distância ou tags de leitura de área ampla, possuem uma configuração especial que permite uma leitura a maiores distâncias. Essas tags são usadas em aplicações onde é necessário rastrear e identificar objetos em grandes áreas, como pátios de estacionamento, portos e armazéns.*



Imagem 5 -Tags RFID de Longo Alcance

- Tags RFID de curto alcance: São projetadas para leituras próximas, geralmente dentro de alguns centímetros ou poucos metros. Essas tags são amplamente utilizadas em aplicações de controle de acesso, pagamento sem contato e identificação de produtos em prateleiras de varejo.



Imagem 6 -Tags de RFID de Curto alcance

- Tags RFID de alta frequência (HF) e ultrahigh frequency (UHF): Operam na faixa de 13,56 MHz e são comumente usadas em aplicações como controle de acesso, bilhetagem eletrônica e identificação de produtos em bibliotecas. Já as tags RFID de ultrahigh frequency (UHF) operam na faixa de 860 MHz a 960 MHz e são amplamente utilizadas em aplicações logísticas, como rastreamento de produtos em cadeias de suprimentos.

É importante considerar as necessidades específicas da aplicação ao escolher o tipo correto de tag RFID, levando em conta fatores como alcance, custo, vida útil da bateria e ambiente operacional.

- **Leitor RFID:** O leitor RFID é o dispositivo responsável por enviar sinais de rádio para as tags RFID e receber as informações transmitidas pelas etiquetas. Ele é conectado a um sistema de processamento de dados para capturar e interpretar os dados coletados das tags. Os leitores podem ser fixos (instalados em locais estratégicos, como portões de entrada/saída de armazéns) ou móveis (usados para leitura em movimento).



Imagem 7 -Leitor de RFID

- **Middleware RFID:** O middleware RFID é um software intermediário que conecta os leitores RFID aos sistemas de gerenciamento de dados da empresa. Ele facilita a integração dos dados coletados pelas etiquetas RFID ao sistema de informação logística, permitindo a visualização e análise em tempo real dos dados de rastreamento.

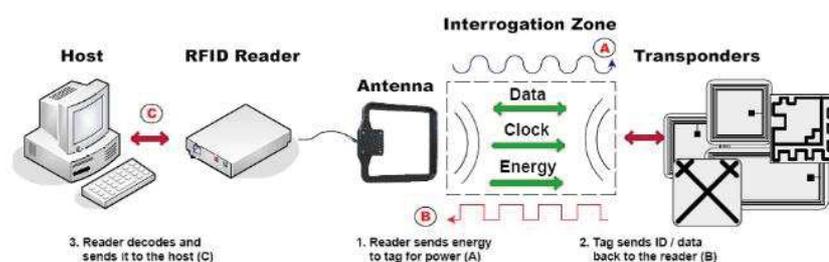


Imagem 8 - Sistema de Middleware

- **Rastreamento e localização em tempo real:** Uma das principais vantagens do RFID na logística é a capacidade de rastrear e localizar produtos em tempo real ao longo da cadeia de suprimentos. Com as tags RFID, é possível monitorar o movimento dos itens desde a origem até o destino, identificando sua localização precisa em diferentes estágios do processo logístico.

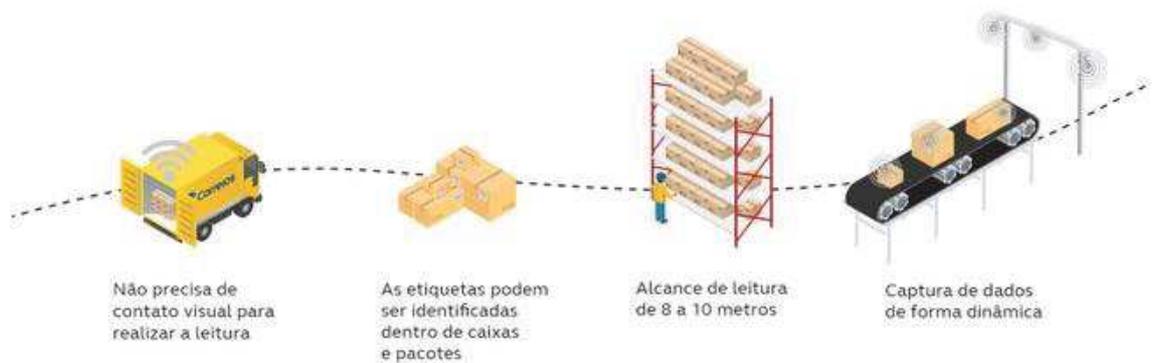


Imagem 9 – Rastreamento e Localização

- **Eficiência operacional:** A tecnologia RFID ajuda a otimizar as operações logísticas, reduzindo o tempo e os custos associados a atividades como recebimento, expedição e controle de qualidade. Com a identificação e rastreamento automáticos dos produtos, os processos são agilizados, possibilitando uma resposta mais rápida às demandas dos clientes.
- **Visibilidade e precisão da cadeia de suprimentos:** A adoção do RFID na logística aumenta a visibilidade e a precisão da cadeia de suprimentos, pois permite às empresas monitorar e acompanhar cada etapa do fluxo de produtos. Isso ajuda a identificar gargalos, reduzir a perda de produtos.

- **Acurácia do inventário/Estoque:** O RFID melhora a acurácia do inventário, permitindo uma contagem e identificação automática dos produtos em estoque. Isso elimina a necessidade de contagens manuais demoradas e propensas a erros, proporcionando uma gestão mais eficiente do estoque e evitando problemas como falta de produtos ou excesso de armazenamento. O controle de estoque dos produtos visa além de custos, atender demandas. Produtos que não possuem acompanhamento, podem trazer perigo, dependendo dos componentes que estão na sua formulação, podendo fazer mal a aqueles que manuseiam. A correta gestão de estoques não pode ser efetuada isoladamente, algumas medidas de controle de produção podem ser implementadas pela organização. Porém, é fundamental que o gerenciamento dos estoques esteja no mesmo nível de evolução e a relação cliente fornecedor tenha um sincronismo total.

As principais atribuições de gestão de estoques são:

- **Administração de compras;**

- A administração de compras desempenha um papel crucial na logística de uma organização. A logística envolve o planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo de produtos, informações e recursos desde o ponto de origem até o ponto de consumo.

A administração de compras está diretamente relacionada à obtenção de materiais, produtos e serviços necessários para o funcionamento da cadeia de suprimentos.

- **Elaboração dos níveis dos estoques;**

- A elaboração dos níveis de estoques é uma parte essencial da logística de uma organização, pois afeta diretamente a capacidade da empresa de atender à demanda dos clientes de forma eficiente e eficaz. Aqui estão algumas razões que destacam a importância da elaboração dos níveis de estoques na logística:

Atendimento à demanda do cliente: A elaboração adequada dos níveis de estoques permite que a empresa atenda à demanda dos clientes de forma oportuna. Manter estoques adequados significa ter produtos disponíveis quando os clientes precisam deles, evitando atrasos e garantindo a satisfação do cliente. Isso é particularmente importante em indústrias onde a demanda é volátil ou sujeita a flutuações sazonais.

Redução de lead times: Lead time é o tempo decorrido entre o pedido de um cliente e a entrega do produto. Manter níveis de estoque adequados pode ajudar a reduzir os lead times, permitindo que a empresa entregue os produtos mais rapidamente. Isso é especialmente benéfico para empresas que operam em ambientes competitivos, onde a velocidade de entrega é um fator importante para conquistar e manter os clientes.

Minimização dos custos de transporte: A elaboração adequada dos níveis de estoques também pode ajudar a minimizar os custos de transporte. Ao manter estoques suficientes próximos aos locais de demanda, as empresas podem reduzir as despesas de transporte associadas ao abastecimento frequente de produtos. Além disso, uma gestão eficiente dos níveis de estoques pode ajudar a otimizar os modos de transporte utilizados, permitindo o agrupamento de pedidos e a maximização da capacidade de carga.

Gestão de incertezas na cadeia de suprimentos: A cadeia de suprimentos está sujeita a incertezas, como atrasos na entrega, problemas de qualidade, flutuações na demanda e interrupções na produção. Ao elaborar níveis de estoques adequados, as empresas podem mitigar essas incertezas. Ter estoques de segurança pode ajudar a lidar com atrasos ou problemas inesperados na cadeia de suprimentos, evitando a falta de produtos e minimizando os impactos negativos nas operações.

Suporte a estratégias de produção e fornecimento: A elaboração dos níveis de estoques desempenha um papel fundamental na implementação das estratégias de produção e fornecimento da empresa. Por exemplo, se uma empresa adota uma estratégia de produção just-in-time (JIT), os níveis de estoques serão mantidos no mínimo necessário para suportar a produção contínua. Por outro lado, se uma empresa busca maximizar a disponibilidade de produtos ou enfrenta flutuações significativas na demanda, pode optar por manter níveis de estoques mais altos para garantir a disponibilidade dos produtos quando necessário.

- **Estudos dos métodos para ressuprimento;**

O estudo dos métodos para ressuprimento na logística é de extrema importância para garantir um fluxo contínuo e eficiente de materiais e produtos ao longo da cadeia de suprimentos. Esses métodos estão relacionados à forma como as empresas planejam, controlam e executam o processo de ressuprimento, abrangendo desde a identificação da necessidade de reposição até a entrega dos itens necessários

- **Administração física;**

- A administração física na logística desempenha um papel crucial na eficiência e eficácia do fluxo de produtos, desde o ponto de origem até o ponto de consumo. Envolve o planejamento, implementação e controle de atividades relacionadas ao armazenamento, movimentação e embalagem de mercadorias

- **Movimentação dos materiais;**

- A movimentação dos materiais é uma atividade essencial na logística, pois envolve o deslocamento físico de produtos e materiais ao longo da cadeia de suprimentos, desde o ponto de origem até o ponto de consumo. A movimentação adequada dos materiais desempenha um papel crucial no sucesso operacional e na eficiência das operações logísticas

- **Armazenagem;**

- A logística de armazenagem deixou de ser apenas uma etapa dentro da empresa. Agora, ter o controle sobre os produtos, insumos e matérias se tornou também uma ação estratégica para melhorar o desempenho no mercado. Garantir a armazenagem correta dos itens permite que a empresa consiga atender a demanda no tempo certo, contribui para que os itens sejam produzidos e distribuídos com facilidade, além de ajudar o consumidor a ter uma experiência de compra mais agradável e positiva.

Além de todas as ferramentas e técnicas utilizadas acima, não podemos desconsiderar a gestão que já é conhecida como “Feijão com arroz” nas operações logísticas de sucesso e que se bem gerenciadas se um tornar diferencial aos olhos do mercado, sendo elas:

A curva ABC: é uma ferramenta de análise e classificação de itens baseada na premissa de que nem todos os itens têm a mesma importância ou impacto nos processos logísticos de uma empresa. É amplamente utilizada na logística para priorizar a alocação de recursos, otimizar o estoque e melhorar a eficiência geral das operações.

A importância da curva ABC na logística reside em sua capacidade de identificar e segmentar os itens de acordo com seu valor, demanda ou impacto no desempenho logístico. Os itens são classificados em três categorias principais: A, B e C.

Itens de classe A: São os itens de maior importância em termos de valor ou impacto nos resultados. Eles geralmente representam uma pequena porcentagem do total de itens, mas contribuem significativamente para o valor total do estoque ou para a receita da empresa. Esses itens exigem uma atenção especial e um gerenciamento mais rigoroso, já que sua falta pode levar a problemas significativos de atendimento ao cliente ou perdas financeiras consideráveis.

Itens de classe B: São itens de importância intermediária. Eles são mais numerosos que os itens da classe A e têm um valor ou impacto moderado. Geralmente, esses itens ocupam uma posição intermediária em termos de gerenciamento e alocação de recursos.

Itens de classe C: São itens de menor valor ou impacto. Eles são numerosos, mas individualmente têm um valor relativamente baixo. Normalmente, esses itens são gerenciados de maneira mais simples e menos intensiva, pois sua falta não causa grandes impactos na logística ou nas operações.

Ao analisar e classificar os itens de acordo com a curva ABC, as empresas podem tomar decisões mais informadas sobre a gestão do estoque, planejamento de produção, controle de custos, alocação de recursos e priorização dos esforços logísticos. Alguns dos benefícios práticos da aplicação da curva ABC na logística incluem:

Otimização do estoque: A análise da curva ABC permite identificar os itens de maior valor ou impacto, garantindo que eles estejam adequadamente estocados para evitar escassez. Por outro lado, os itens de menor importância podem ser gerenciados com menor nível de estoque, reduzindo custos de armazenamento e obsolescência.

Melhoria do atendimento ao cliente: Ao priorizar os itens da classe A, a empresa pode garantir que os produtos de maior demanda ou valor estejam sempre disponíveis, evitando a falta de estoque e melhorando o atendimento ao cliente.

Gerenciamento eficiente dos recursos: A curva ABC permite que a empresa aloque seus recursos de maneira mais eficiente, concentrando esforços, tempo e capital nos itens de maior importância. Isso resulta em uma utilização mais inteligente dos recursos e uma melhor produtividade geral da logística.

Identificação de oportunidades de negociação: A análise da curva ABC também pode ajudar a identificar itens em que as negociações com fornecedores podem ser mais vantajosas, especialmente para os itens de maior impacto.

Shelf Life: Na logística, refere-se ao período de tempo durante o qual um produto, pode ser armazenado e mantido em condições adequadas antes de perder sua qualidade, validade ou se tornar impróprio para consumo/venda. É uma consideração crítica para empresas que lidam com produtos alimentícios, farmacêuticos, químicos ou qualquer outro item que possa se deteriorar ao longo do tempo.

A gestão adequada do shelf life é fundamental para garantir a qualidade dos produtos, evitar perdas, reduzir desperdícios e atender aos requisitos regulatórios. Aqui estão alguns pontos importantes relacionados ao shelf life na logística:

Definição do shelf life: Cada produto tem um shelf life específico, determinado pelos fabricantes com base em testes, pesquisas e requisitos regulatórios. O shelf life pode variar de alguns dias a vários meses, dependendo do tipo de produto e de suas características.

Controle de estoque: O controle eficaz do shelf life envolve o monitoramento das datas de vencimento dos produtos armazenados. É essencial implementar um sistema de gestão de estoque que rastreie e identifique os produtos próximo do vencimento, permitindo que sejam utilizados ou descartados antes de se tornarem obsoletos.

Rastreabilidade: A rastreabilidade é crucial para o gerenciamento do shelf life. Através de sistemas de identificação e registros adequados, é possível acompanhar a data de fabricação, a data de entrada no estoque e a data de vencimento de cada lote de produto. Isso permite que a empresa identifique os produtos mais antigos e priorize seu uso ou remoção.

Rotatividade de estoque: Uma gestão eficiente do shelf life envolve a adoção de práticas que incentivem a rotatividade do estoque, como o uso do método FIFO (First-In, First-Out), onde os produtos mais antigos são utilizados ou vendidos primeiro. Isso reduz o risco de produtos expirados permanecerem no estoque e ajuda a minimizar perdas.

Embalagem e armazenamento adequados: A escolha da embalagem e as condições de armazenamento desempenham um papel fundamental na preservação do shelf life. Os produtos perecíveis devem ser armazenados em ambientes controlados, com temperatura, umidade e condições de iluminação apropriadas. Além disso, embalagens com barreiras protetoras, como selos herméticos ou materiais que evitem a entrada de ar, umidade ou luz, podem prolongar o shelf life dos produtos.

Planejamento da demanda: O shelf life também deve ser considerado no planejamento da demanda. É importante levar em conta a velocidade de venda dos produtos, a fim de evitar o excesso de estoque e a possível deterioração antes do consumo.

Colaboração com fornecedores: É essencial estabelecer uma comunicação efetiva com os fornecedores para garantir que os produtos entregues tenham um shelf life adequado e que haja uma sincronia entre a data de fabricação e a data de vencimento.

DESFECHO DO PROJETO

Tivemos em um período de 4 meses com várias consultorias especializadas, dentre elas a que realizou a implantação de RFID na empresa Fini Comercializadora (Balas e doces), inicialmente foram realizadas algumas visitas técnicas para identificar a necessidade e o objetivo que buscávamos na operação da Orthometric. O Objetivo maior era a assertividade na separação e a otimização do inventario geral. Para isso acontecer precisávamos revisar o processo atual e viabilizar o projeto de RFID.

A operação atual é composta por 10 operadores logísticos (Separação), nesta operação é utilizado coletores de dados para se orientar dentro do estoque (Sistema de WMS), basicamente existe uma fila de convocação, onde cada operador realiza o *login* com seu usuário e entra na “fila de pedidos”



Imagem 10 – Coletor de dados modelo WMS

Quando está sem pedido, o mesmo cai automaticamente para o operador disponível, em seguida o mesmo segue com o carrinho de separação e seu

coletor de dados para o endereço informado na tela, chegando no endereço ele separa a quantidade e lote solicitado e realiza a leitura dos ID's contidos nas etiquetas do SKU, ou seja, se pediu 200 Braquetes* é necessário realizar a leitura de cada etiqueta (ID). E assim que finalizado segue para o próximo endereço, até a finalização do pedido. Operação essa que é quase 100% manual (com exceção da coleta dos dados pelo coletor), foi identificado nas ultimas ocorrências de clientes que o principal motivo dos erros estaria relacionado a falta de atenção na separação dos itens e distrações (brincadeiras e conversas). E por esse motivo acreditamos que o RFID pode nos trazer essa segurança nos processos, iniciamos os testes com as etiquetas RFID's nos itens unitários, ou seja, os testes foram positivos, todas as leituras aconteceram de forma fluida e sem problemas, para maior esclarecimento, para realização dos testes as etiquetas são cadastradas em um sistema de homologação apenas para identificação das etiqueta, então em seguida é realizado a leitura com o coletor de dados de RFID (Radio Frequency Identification - Identificação por Radiofrequência). Com a positiva dos primeiros testes demos andamento ao projeto.

Em uma segunda visita, iniciamos os testes com as estruturas de armazenagem que estão no estoque da Orthometric, que poderia ser um impeditivo, pois observamos que as prateleiras são de alumínio e ferro, impedindo que o onda de rádio frequência pudesse ser impedida de passar, resultando na Não leitura dos *SKU's* ali contidos, então nos testes a leitura também acontecia de forma fluida, pois não precisávamos realizar estas leituras por trás das prateleiras e sim andando na frente delas. Ficamos otimistas depois da positiva do segundo teste. Nesta altura do campeonato sabíamos que não era apenas a leitura e o bom funcionamento da tecnologia que viabilizaria o projeto, então partimos para algumas análises baseadas em números, pois além do bom funcionamento precisávamos considerar o quanto seria investido e se o ROI (*Return on Investment* - Retorno Sobre o Investimento) seria viável.

Em algumas conversas com o coordenador de logística identificamos dois pontos interessantes, primeiro: descobrimos uma possível melhoria de redução de custos nas etiquetas já impressas no modelo atual, que estavam sendo compradas com um preço absurdo comparado ao mercado, e em segundo: que

o valor das etiquetas de *RFID* que em algumas/negociações conseguimos chegar ao valor de R\$0,22 centavos a unidade, que viabilizaria o projeto, se levarmos em consideração a redução de mão de obra (Otimização da operação resultaria em menos 2 pessoas na operação) e o trabalho envolvido nos inventários gerais.

Sendo assim, faltava apenas um teste, se com a operação “rodando”, ou seja, todos os produtos armazenados nos endereços a leitura das *TAG's* aconteceriam perfeitamente, e para nossa surpresa, o produto que representa 80% do volume armazenado da *Orthometric*, não foi possível realizar a leitura dos *SKU's*, desta forma não viabilizando o projeto de *RFID*, fizemos então contato com uma empresa que já teve o mesmo problema, produtos que em sua composição havia aço. E a solução encontrada por eles era uma etiqueta externa, fora do produto para que a leitura pudesse ser possível, quando voltamos para o mundo da *Orthometric* não era possível, pois por termos em seu portfólio produtos miúdos/pequenos não conseguimos colocar uma etiqueta externa.

CONCLUSÃO FINAL

Após identificarmos que a leitura das Tag's não acontecia, pedimos algumas respostas para consultoria, do motivo da não leitura. E foi constatado que seriam dois motivos:

- **A estrutura física dos produtos:** Para armazenar os produtos nas estruturas de armazenagem, são alocados em caixas que chamam de “Poliondas”, desta forma deixando os produtos um paralelo ao outro, e a composição do SKU (Fios) que representa 80% do volume estocado, é feita de aço, material que impede a passagem dos sinais de radio frequência, desta forma conseguiríamos atingir apenas a leitura dos itens alocados nas paredes das “Poliondas”. Que nos traria uma negativa no quesito inventario, para seguirmos com a operação desta forma, precisaríamos tirar todos os itens de sua respectiva posição, para passar um a um no leitor, não viabilizando o projeto.
- **A estrutura física de armazenagem:** Nas visitas observamos uma estrutura de *Flow-Rack* estrutura essa que comportava 6 unitizadores (Caixas poliondas por posição), e cairíamos no mesmo conceito do primeiro problema, que seria a barreira para passagem dos sinais da radio frequência. Sendo assim não permitindo a leitura de 100% dos unitizadores.



Imagem 11 - Estrutura de Flow-Rack

Então chegamos à conclusão de que, para viés de separação, seria sim viável, pois separaríamos todos itens em caixas de papelão (Embalagem já para o cliente) e depois passaríamos em um portal (alocado em uma porta estratégica), para que a leitura de todos os itens fosse realizada na passagem deste portal, contabilizando todos os SKU's ali contido e verificando se a separação estava correta.



Imagem 12 – Imagem ilustrativa de um portar RFID

Agora quando olhamos para o viés de inventario, os tópicos descritos no início do capítulo, inviabiliza projeto, pois teríamos mais “trabalho” do que no modelo atual, sendo assim precisando de mais mão de obra para finalização do mesmo. Como já reportado, um dos aspectos mais importantes para viabilizar esta tecnologia na operação seria a implantação no inventario. Mesmos com esses impeditivos, tentamos encontrar alternativas que possibilitassem viabilizar este projeto, como Tags mestres externos, Tags mais cara e Tags próprias para aço, onde tivemos negativas em todos os aspectos.



Imagem 13 - Tipos de Tags

E por esse motivo, chegamos à conclusão de que o projeto de RFID para operação da Orthometric não seria viável, e como curiosidade de como a empresa resolveu seu problema mesmo com a não viabilização do projeto de RFID, foi desenvolvido junto ao time de TI, soluções com códigos de barras “Pai/Mestre” para que agilize a operação não tendo a necessidade de realizar a leitura de todos os ID’s um a um, e sim quando lido a etiqueta Pai/Mestre, realiza a leitura de um range de produtos, já estabelecido pela área de métodos e processos junto a engenharia de produtos. Mas agradecemos todos os envolvidos no desenvolvimento deste projeto, este que teve a duração de 4 meses intensos, de estudos, testes e possibilidades para fazer acontecer, mas a experiência e o conhecimento absorvido no decorrer deste tempo é o que levaremos para vida toda.

REFERÊNCIAS

Estudo da Tecnologia de identificação por radiofrequência - RFID:

Fonte: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/829/1/2006_AlessandroeMilene.pdf

acesso: 25/05/2023

Site Orthometric

Fonte: <https://orthometric.com.br/>

acesso: 01/06/2023

Qual a importância da armazenagem na logística:

Fonte: <https://www.twtransportes.com.br/logistica-de-armazenagem-porque-e-importante/>

acesso: 20/05/2023

Importância na acurácia de estoque:

Fonte: <https://saclogistica.com.br/acuracidade-de-estoque/>

acesso: 25/05/2023