

Implementação de um Sistema de Impressão Manual de Painéis

Mateus Ribeiro Lima dos Santos¹
Mateus.santos100@fatec.sp.gov.br

Implementation of a Manual Panels Printing System

Adalberto Zorzo¹
adalberto.zorzo@fatec.sp.gov.br

Implementación de un Sistema de Impresión Manual de Paneles

Palavras-chave:

Impressão
Melhoria
Painel

Keywords:

Print
Improvement
Panel

Palabras clave:

Impresión
Mejora
Panel

Apresentado em:

05 dezembro, 2024

Evento:

7ª EnGeTec

Local do evento:

Fatec Zona Leste

Avaliadores:

Danilo Marin Fermino
Sebastião Marcelo
Fernandes de Azevedo



Resumo:

Em um processo que era totalmente manual no que se trata do preenchimento das informações do produto, a implementação de uma impressão automática resultou em uma economia de tempo e de recursos, o que resultou em uma economia considerável para empresa. Através do método de estudo de caso participativo, foi capaz de implantar a melhoria na empresa com ajuda de diversas áreas servindo de protótipo para outras plantas de até outros países que, após validado será implantado. Este artigo trará o passo a passo para a implementação dessa melhoria. Dessa forma, a Empresa de pneus na região de americana pôde acompanhar as tendências da Logística 4.0, buscando criar uma cadeia de suprimentos mais conectada e inteligente. A implementação bem-sucedida desse sistema demonstra o compromisso da empresa com a inovação e a melhoria contínua de seus processos, posicionando-a de forma competitiva em seu segmento de mercado.

Abstract:

In a process that was completely manual when it came to filling out product information, the implementation of automatic printing resulted in savings in time and resources, which resulted in considerable savings for the company. Through the participatory case study method, it was able to implement the improvement in the company with the help of several areas, serving as a prototype for other plants in other countries which, after being validated, will be implemented. This article will take you step by step to implement this improvement. In this way, the tire company in the Americana region was able to follow Logistics 4.0 trends, seeking to create a more connected and intelligent supply chain. The successful implementation of this system demonstrates the company's commitment to innovation and continuous improvement of its processes, positioning it competitively in its market segment. It is presented the study. It must be presented in a single paragraph, and have a maximum of 250 words. Must contain description of the theme and the problem, general objective of the study, methodology, results and conclusions reached. Any summary should come in single spacing, font size 10.

Resumen:

En un proceso que era completamente manual, no se trata de llenar información del producto, la implementación de la impresión automática se realizó ahorrando tiempo y recursos, lo que se tradujo en ahorros específicos para la empresa. A través del método de estudio de caso participativo se logró implementar la mejora en la empresa con la ayuda de varias áreas realizadas como prototipos para otras plantas en otros países que luego de ser validadas serán implementadas. Este artículo proporciona instrucciones paso a paso para mejorar esta mejora. De esta manera, la empresa de neumáticos en la región americana pudo seguir las tendencias de la Logística 4.0, buscando crear una cadena de suministro más conectada e inteligente. La implementación exitosa de este sistema demuestra el compromiso de la empresa con la innovación y la mejora continua de sus procesos, posicionándose competitivamente en su segmento de mercado.

¹ Fatec Americana

1. Introdução

Na era da automação e da tecnologia, as empresas estão constantemente buscando maneiras de otimizar seus processos e aumentar a eficiência de suas operações. No recebimento de produtos prontos da Empresa de pneus na região de americana, essa realidade não é diferente. Com a necessidade de receber, armazenar e registrar informações sobre pneus de forma rápida e precisa, surge a oportunidade de explorar soluções inovadoras para melhorar esse processo.

Antigamente, o cenário de recebimento de pneus envolve o empilhamento deles, a contagem manual da quantidade necessária para a estocagem e o preenchimento manual de um painel com as informações necessárias. No entanto, a introdução de um sistema automatizado pode revolucionar esse processo, eliminando a necessidade de intervenção humana e reduzindo o tempo necessário para completar as tarefas.

Diante desse contexto, surge a seguinte pergunta: Como a implementação de um sistema de automação no recebimento de produtos prontos pode melhorar a eficiência e a precisão do processo na empresa de pneus, proporcionando benefícios tanto operacionais quanto estratégicos?

2. Fundamentação Teórica

2.1. Logística

Ballou (2006), afirma que a logística:

É o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Para Ching (2008) logística trata do gerenciamento do fluxo de materiais que começa com a fonte de fornecimento e estende-se até o consumidor final. Desta forma, que é gerenciado essa logística acaba tornando o diferencial entre as empresas e tendo maior competitividade no mercado atual. Mostrando que um bom planejamento, organização e controle sobre todo o processo logístico, suas operações são feitas de maneiras organizadas e planejadas, visando que desta maneira o fluxo das informações vai facilitar e agilizar todo o processo, trazendo retorno satisfatório para todos envolvidos.

Dornier (2000). Afirma que, logística não trata apenas da simples entrada de matérias-primas ou o fluxo de saída de produtos acabados, mas sim engloba uma maior amplitude de fluxos, incluindo todas as formas de movimentos de produtos e informações. Ele também diz que logística é fornecer um serviço, não importa qual tipo de produto que a empresa trabalhe, a função da logística é a mesma mesmo que seja de formas diferentes.

O avanço tecnológico tem sido um catalisador fundamental para transformações significativas na logística. Desde sistemas de rastreamento por GPS até softwares de gestão de cadeia de suprimentos, a tecnologia desempenha um papel cada vez mais central na otimização dos processos logísticos.

2.2. Automação e Robótica

Saif Benjaafar diz que:

A automação e a robótica estão redefinindo os padrões de eficiência e precisão na logística, permitindo operações mais rápidas, precisas e adaptáveis para atender às demandas dos clientes em constante mudança.

A automação está revolucionando a logística, permitindo a automação de tarefas repetitivas e a realização de operações com maior precisão e velocidade. Sistemas automatizados de armazenamento

e picking, por exemplo, reduzem significativamente o tempo necessário para preparar pedidos e aumentam a eficiência geral do armazém.

Na era da revolução digital, a logística está passando por transformações significativas impulsionadas pela automação e pela adoção de novas tecnologias. Essas mudanças não apenas aumentam a eficiência operacional, mas também aprimoram a capacidade das empresas de tomar decisões rápidas e precisas em ambientes cada vez mais complexos.

Um dos principais benefícios da automação na logística é a rapidez com que as tarefas são executadas. Com a introdução de sistemas automatizados em áreas como armazenamento, transporte e gerenciamento de inventário, as operações logísticas são realizadas em uma fração do tempo que levariam manualmente. Por exemplo, os sistemas automatizados de picking e embalagem podem preparar pedidos em minutos, em comparação com as horas que seriam necessárias para realizar a mesma tarefa manualmente.

Além da velocidade, a automação também traz uma precisão sem precedentes para as operações logísticas. Os sistemas automatizados são capazes de realizar tarefas repetitivas com uma margem de erro mínima, o que reduz significativamente os erros humanos e os custos associados a retrabalhos. Por exemplo, os robôs de picking equipados com visão computacional podem identificar e selecionar itens com uma precisão quase perfeita, garantindo que os pedidos sejam completos e precisos.

A integração de novas tecnologias, como Internet das Coisas (IoT), Big Data e inteligência artificial, também desempenha um papel crucial na melhoria da precisão e rapidez das operações logísticas. Sensores IoT permitem o monitoramento em tempo real de ativos e mercadorias em trânsito, fornecendo dados precisos sobre sua localização e condição. Essas informações alimentam algoritmos de previsão baseados em Big Data, que podem antecipar demandas futuras e otimizar o planejamento de rotas e estoques.

Além disso, a inteligência artificial está sendo cada vez mais utilizada para analisar grandes volumes de dados e identificar padrões que seriam difíceis de detectar manualmente. Isso permite que as empresas identifiquem oportunidades de otimização em suas operações e tomem decisões informadas de forma rápida e precisa. Por exemplo, algoritmos de aprendizado de máquina podem analisar padrões de compra e prever quais produtos precisam ser reabastecidos, permitindo que as empresas antecipem a demanda do mercado e evitem rupturas de estoque.

Em suma, a automação e as novas tecnologias estão revolucionando a logística, oferecendo às empresas a capacidade de executar operações de forma mais rápida, eficiente e precisa do que nunca. Ao adotar essas ferramentas, as empresas podem tomar decisões mais inteligentes e estratégicas, garantindo sua competitividade em um mercado global em constante evolução.

2.3. Warehouse Management System (WMS)

Sucupira Conclui que:

O WMS possui como objetivo: aumentar a precisão das informações de estoque, a velocidade e qualidade das operações do centro de distribuição, e também a produtividade do pessoal e dos equipamentos do depósito.

Os sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS) desempenham um papel crucial na gestão eficiente de estoques e na otimização das operações de armazenagem. Ao integrar funcionalidades como controle de inventário, rastreamento de produtos e gestão de pedidos, os WMS permitem uma visão abrangente e em tempo real das operações do armazém, facilitando a tomada de decisões e aumentando a produtividade. A implementação de um WMS pode contribuir significativamente para a redução do tempo de processamento de pedidos e para a melhoria da precisão no atendimento aos clientes.

Nos meandros da logística contemporânea, onde a agilidade e a precisão são imperativos, o Sistema de Gerenciamento de Armazéns (WMS) emerge como um elemento crucial para aprimorar a eficiência operacional e garantir o sucesso das empresas. De acordo com Ballou (2006), "Os sistemas de gerenciamento de armazéns (WMS) desempenham um papel fundamental na gestão eficiente de estoques e na otimização das operações de armazenagem".

As vantagens oferecidas pelos WMS são numerosas e impactantes. Em primeiro lugar, esses sistemas proporcionam uma visão em tempo real do inventário, permitindo um controle preciso sobre os níveis de estoque e evitando falhas na gestão. Conforme enfatizado por Ballou (2006), "A implementação de um WMS pode contribuir significativamente para a redução do tempo de processamento de pedidos e para a melhoria da precisão no atendimento aos clientes".

Além disso, os WMS automatizam uma série de tarefas, como a emissão de ordens de picking e a alocação de estoque, reduzindo a necessidade de intervenção manual e aumentando a eficiência operacional. Como salienta Sucupira (ano), "Ao integrar funcionalidades como controle de inventário, rastreamento de produtos e gestão de pedidos, os WMS permitem uma visão abrangente e em tempo real das operações do armazém, facilitando a tomada de decisões e aumentando a produtividade".

Outro benefício fundamental dos WMS é sua capacidade de adaptabilidade e escalabilidade, o que os torna adequados para empresas de todos os tamanhos e setores. Seja uma pequena empresa de comércio eletrônico ou uma grande corporação multinacional, a implementação de um WMS oferece vantagens tangíveis em termos de eficiência operacional e satisfação do cliente.

Em resumo, o Sistema de Gerenciamento de Armazéns (WMS) é uma ferramenta indispensável na caixa de ferramentas de qualquer empresa que deseje se destacar na logística moderna. Sua capacidade de fornecer visibilidade, controle e automação às operações de armazenagem o torna um elemento vital para o sucesso empresarial na era da logística 4.0.

2.4. Logística 4.0

Almeida diz que:

O conceito de Logística 4.0 pode ser resumido pelo aperfeiçoamento de uma logística ancestral, que tem como proposta básica, mais necessidade de investimento tecnológicos e, com eles, espera-se alcançar incremento de seu *market share*, ideia disseminada após a quarta revolução industrial, reconhecida como período da Indústria 4.0.

A Logística 4.0 representa a próxima fase da evolução da logística, impulsionada pela digitalização e pela integração de tecnologias avançadas. Essa abordagem busca criar cadeias de suprimentos totalmente conectadas e inteligentes, onde os processos são automatizados, adaptativos e altamente eficientes. A Logística 4.0 incorpora elementos como Internet das Coisas (IoT), Big Data, análise preditiva, robótica colaborativa e blockchain, permitindo uma visibilidade total da cadeia de suprimentos e possibilitando respostas rápidas a mudanças nas demandas do mercado. Ao adotar os princípios da Logística 4.0, as organizações podem alcançar níveis inéditos de eficiência, agilidade e competitividade em um ambiente de negócios cada vez mais dinâmico e complexo.

3. Desenvolvimento da Temática

A metodologia utilizada nesse artigo é a pesquisa qualitativa, com estudo de caso único. Os métodos qualitativos de pesquisa não possuem um "roteiro" a ser seguido, ou seja, há muitas maneiras diferentes de desenvolvê-los e muitas potenciais abordagens a serem definidas, de acordo com a criatividade do pesquisador (SUTER, 2012)

A empresa objeto de estudo neste artigo é uma fabricante de pneus localizada no interior do estado de São Paulo. A Empresa de pneus na região de americana fabrica uma série de pneus voltado ao mercado de reposição e também para montadoras. A empresa está sempre em busca de melhorias

em seu processo. A Empresa de pneus na região de americana desenvolveu um projeto de melhoria que visa um maior rapidez e agilidade no recebimento e na conferência dos pneus são feitos no seu processo produtivo. Essa melhoria tem alguns objetivos claros, diminuir o tempo perdido em alguns processos manuais.

Isso se inicia mapeando alguns dados. De início foi feito um estudo do tempo que leva para o preenchimento manual do painel de conferência feito no início do processo de recebimento. (figura 1).

Figura 1: Imagem do painel feito manualmente

Formulário de conferência de pneus preenchido manualmente. O formulário contém os seguintes campos e dados:

MEDIDA / MARCA:		F.V.M.
12147 F.MAX 175 R14		
LOCAÇÃO:	MERCADO:	
QUANT.: 90	DATA/EQUIPE/CR/HORA:	

Fonte: Empresa de pneus na região de americana (Elaboração Própria)

Tudo se inicia com a informação da liderança avisando que a produção do dia vai ser dos itens XX, nesse momento o operador paletizador começa a produção desses painéis para que quando os pneus cheguem até o seu posto de trabalho ele os identifique conforme o informado pela liderança. No seu posto de trabalho tem em médio 16 tipos diferentes de pneus, sendo de diferentes modelos e tamanhos.

Foi levado em conta do que é feito em média de 5 painéis manuais de 16 diferentes tipos de pneus todo o início de turno, e em média gasta-se 35 segundos para o preenchimento de cada painel, totalizando assim 46 minutos e 40 segundos para a realização desse trabalho.

Além do tempo levado para a realização do trabalho, foi analisado também a quantidade de recursos materiais necessários para essa operação, que seriam eles:

Figura 2: Painel pré-fabricado por uma gráfica

Formulário de conferência de pneus pré-fabricado por uma gráfica. O formulário contém os seguintes campos e dados:

MEDIDA / MARCA:		F.V.M.
12147 F.MAX 175 R14		
LOCAÇÃO:	MERCADO:	
QUANT.: 90	DATA/EQUIPE/CR/HORA:	

Fonte: Empresa de pneus na região de americana

Figura 3: Caneta atômica nas cores azul e preto



Fonte: Empresa de pneus na região de americana

Figura 4: Etiqueta para anexação do painel no rack (Elaboração própria)



Figura 5: Modelo de paletização



Fonte: Empresa de pneus na região de americana

O valor desses itens foi informado pela empresa, mas levando em conta que a empresa X tem em sua cultura o prazo de pagamento de 3 meses, o valor de todos os itens são mais alto que os praticados no mercado. Sendo os valores:

- Painel pré-fabricado por uma gráfica R\$ 38,80 bloco com 100 painéis

- Canetas atômica nas cores azul e preto R\$ 8,67 cada
- Etiqueta para anexação do painel no rack R\$ R\$ 137,00 rolo com 500 etiquetas.

O que totaliza no mês o montante de 10800 mil etiquetas (R\$ 2.959,20), 6 caneta atômica (208,08), e 10.800 painéis (R\$ 4.190,40) . E em valores totais (R\$ 7.357,68)

Figura 5: Montante utilizado ne mês

Mês	
ITENS	Antes
Painél	R\$ 4.190,40
Caneta atomica	R\$ 208,08
Etiquetas	R\$ 2.959,20
Total	R\$ 7.357,68

Fonte: Elaboração própria

4. Resultados e Discussões

Foi implementado na Empresa de pneus na região de americana um sistema de automação a fim de aumentar a produtividade do time em relação ao recebimento dos pneus e preenchimento dos painéis.

Para isso foi necessário desenvolver um sistema de reconhecimento para quando os racks estiverem totalmente completos, é feito uma impressão automática do painel com as informações necessárias para sua estocagem, tais como:

- Sku
- Descrição dos pneus
- Quantidade
- Locação
- Identificação do responsável
- Data
- Hora
- Turma

Isso foi possível graças aos esforços da parte de TI e Logística que viabilizaram essa melhoria, como a produção que deu todo o suporte para que acontecesse, e também pela extrema necessidade de melhoria do processo que cada dia tem sido mais e mais competitivos tanto dentro do próprio segmento como também em comparação aos seus fornecedores e clientes.

A implementação foi além de uma simples impressão dos de etiquetas que substituem os painéis, Com a start dado, foram necessárias algumas melhorias para que esse novo método funcionasse, tais como:

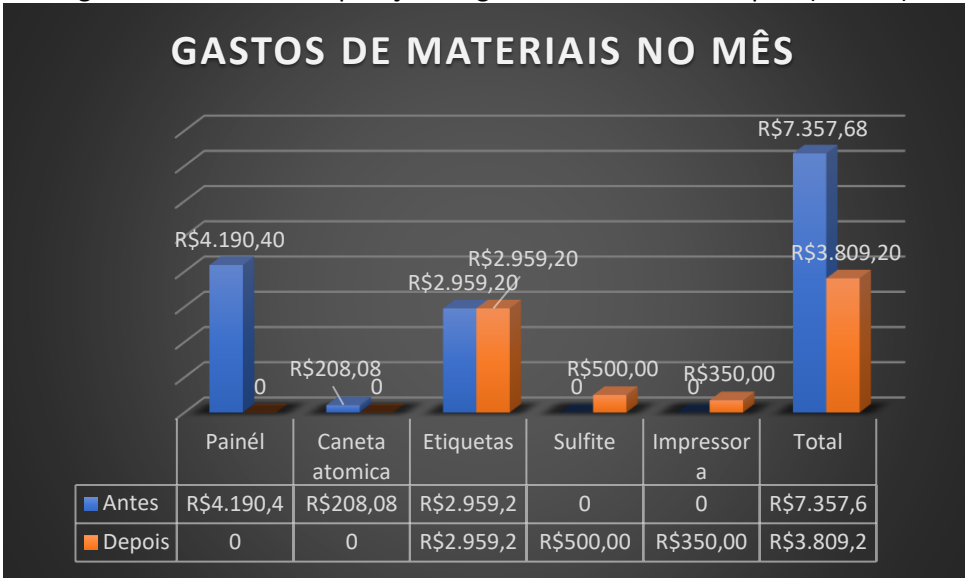
A aquisição de coletores para os operadores de empilhadeira que fazem a retirada desses racks da posição de recebimento e a alocação deles nas posições dentro do depósito, para isso eles fazem a leitura do código de barras que é gerado na etiqueta assim que os racks são fechados, e na tela do coletor aparecem algumas informações tais como, código de vendas, descrição dos pneus, quantidade, locação.

Figura 6: Tabela de comparação de gastos entre antes e depois (Tabela)

Mês		
ITENS	Antes	Depois
Painel	R\$ 4.190,40	R\$ -
Caneta atômica	R\$ 208,08	R\$ -
Etiquetas	R\$ 2.959,20	R\$ 137,00
Sulfite	R\$ -	R\$ 500,00
Impressora		R\$ 350,00

Fonte: Elaboração própria

Figura 7: Tabela de comparação de gastos entre antes e depois (Gráfico)



Fonte: Elaboração própria

Figura 8: Modelo do painel impresso automaticamente

MEDIDA / MARCA:		Pallet ID	9233400021	TURNO:	
205/55R16 EDGE SPORT 2 91V SL				1	
MERCADO:		EQUIPE:	USUÁRIO:		
0401-RV		B	AC47561		
LOCAÇÃO:		CÓDIGO:			
		117785			
QUANTIDADE:		DATA/HORA:			
80		8/24/2023 12:50			

Fonte: Elaboração Própria

5. Considerações Finais

A implementação de um sistema de automação no processo de recebimento de pneus na Empresa de pneus na região de americana, demonstrou ser uma solução eficaz para aumentar a produtividade e a precisão das operações.

Ao substituir o preenchimento manual dos painéis por um processo automatizado de impressão de etiquetas, houve uma significativa redução no tempo necessário para completar as tarefas, resultando em economia de recursos e maior agilidade operacional.

Além disso, a integração de tecnologia e logística possibilitou melhorias adicionais, como o uso de coletores de dados para facilitar o manuseio dos produtos no depósito. Essas mudanças não apenas otimizaram o processo de recebimento, mas também contribuíram para uma gestão mais eficiente do estoque e uma resposta mais ágil às demandas do mercado.

Dessa forma, a Empresa de pneus na região de Americana pôde acompanhar as tendências da Logística 4.0, buscando criar uma cadeia de suprimentos mais conectada e inteligente. A implementação bem-sucedida desse sistema demonstra o compromisso da empresa com a inovação e a melhoria contínua de seus processos, posicionando-a de forma competitiva em seu segmento de mercado.

Referências

Almeida, A. F. S et al. Indústria 4.0 e Logística 4.0: inovação, integração, soluções e benefícios reais decorrentes do mundo virtual. Disponível em: <https://fateclog.com.br/anais/2019/IND%C3%9ASTRIA%204.0%20E%20LOG%C3%8DSTICA%204.0%20INOVA%C3%87%C3%83O,%20INTEGRA%C3%87%C3%83O,%20SOLU%C3%87%C3%95ES%20E%20BENEF%C3%8DCIOS%20REAIS%20DECORRENTES%20DO%20MUNDO%20VIRTUAL.pdf>. Acessada em 20 de Abril de 2024.

Ballou, Ronald H. **Business Logistics/Supply Chain Management**. São Paulo, SP: Atlas, 2004.

Benjaafar, S. **Automation and Robotics in Logistics and Supply Chains: Transforming the Future**. Springer. 2019.

Ching, H.Y. **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Christopher, M. **Logistics & Supply Chain Management**. Pearson. 2016.

Dornier, P. et al. **Logística e Operações Globais: Textos e Casos**. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

Mangan, J., Lalwani, C., & Butcher, T. **Global Logistics and Supply Chain Management**. John Wiley & Sons. 2016.

MARTINS, V. W. B et al. **Sistemas de Gerenciamento de Armazéns WMS (Warehouse management Systems): Estudo de caso em uma empresa do Setor Alimentício**. Disponível em: <https://portalidea.com.br/cursos/noes-bsicas-de-administrao-de-terminais-e-armazns-apostila02.pdf>. Acesso em: 03 de mar de 2024.

Pinto, J. M.; Martins, R. S.; Freitas, P. R. **Automação Industrial: Conceitos, Tecnologias e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2016.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. **Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies**. McGraw-Hill Education. 2014

Suter, W. N. Chapter 12: Qualitative Data, Analysis, and Design. In: SUTER, W. N. **Introduction to Educational Research: A Critical Thinking Approach**. 2ª. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2012. p. 345.