

# IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA WMS NO PROCESSO DE ABASTECIMENTO VIA CARTÃO KANBAN: UM PROJETO REALIZADO EM UMA EMPRESA DO RAMO DE FREIOS AUTOMOTIVOS

Katarina De Bessa E Silva (Fatec Americana)

katarina.silva@fatec.sp.gov.br

ORIENTADOR: FÁBIO QUEIROZ (Fatec Americana)

fabio.queiroz4@fatec.sp.gov.com.br

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar o processo de implementação do módulo de WM do SAP em uma empresa de freios automotivos, com foco nos processos de armazenagem e abastecimento por meio de cartões kanbans. Serão apresentados dois cenários distintos, antes e depois da aplicação da melhoria/automação. Para embasar o estudo, foram realizadas pesquisas bibliográficas em artigos científicos e sites relevantes, bem como visitas à empresa para coleta de informações detalhadas sobre os processos e as dificuldades encontradas durante a implementação. Além disso, serão apresentados estudos sobre o Warehouse Management System e a utilização de ferramentas como o Kanban, QR e Bar Codes. Este trabalho tem como tom de voz uma abordagem profissional e técnica. A metodologia utilizada foi a qualitativa com estudo de caso único.

**PALAVRAS CHAVES:** Warehouse Management System; Abastecimento de linhas de produção; Cartões Kanbans; Logística.

## ABSTRACT

*The objective of this work is to present the implementation process of the SAP WM module in an automotive brake company, focusing on storage and supply processes through kanban cards. Two different scenarios will be presented, before and after the implementation of the improvement/automation. To support the study, bibliographic research was carried out in scientific articles and relevant websites, as well as visits to the company to collect detailed information about the processes and difficulties encountered during implementation. In addition, studies on the Warehouse Management System and the use of tools such as Kanban, QR and Bar Codes will be presented. This work has a professional and technical approach as a tone of voice. The methodology used was qualitative with a single case study.*

**KEY WORDS:** Warehouse Management System; Supply of production lines; Kanban cards; Logistics.

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo da tecnologia agregado ao da logística já estão se tornando inseparáveis. Para a obtenção de processos logísticos bem executados, seja ele dentro de qualquer ramo, é necessário o uso da tecnologia como ferramenta para o auxílio da otimização de processos. Quando focamos no assunto de gestão de estoques, o WMS é a ferramenta atual que a tecnologia pode oferecer ao operador logístico.

Dentro da última década, o Warehouse Management System vem sendo utilizado cada vez mais pelas empresas. É uma ferramenta com projeção a ficar por muitos anos dentro do mercado industrial, pois a cada dia que se passa ela evolui.

Mesmo obtendo muitos benefícios, como acuracidade de estoque e controle de rastreio do material do começo ao fim, a implementação do sistema gera um custo que acaba se tornando um obstáculo para aqueles que almejam instalar a tecnologia na sua empresa (principalmente empresas de pequeno porte). Além do investimento interno necessário, é preciso que os fornecedores tenham tecnologias para auxiliar o usuário, por exemplo, se um material chega sem identificações por meio dos códigos de barra ou QR Codes, acaba impossibilitando a utilização dos coletores de dados que automatizam o recebimento.

Para a utilização do sistema WMS ao abastecer uma linha de produção é usado um outro sistema de cartões Kanban, que são cartões que permitem manter um fluxo de abastecimento contínuo e sem desperdício, pois a linha só é abastecida após a solicitação dos operadores através dos pequenos cartões. Nesses cartões contém informações do material como: código, quantidade, linha, lote e um QR code onde possui todas essas informações juntas. Taiichi Ohno criou o sistema de cartões Kanban em 1953.

O estudo presente neste artigo tem por objetivo demonstrar uma implementação real do sistema WMS junto com o sistema Kanban para a automatização sistêmica do abastecimento das linhas de produção de uma empresa de freios automotivos de alta performance.

Problema atual é a existência de um processo manual que gera erros de inventário, dificuldade para operadores novos abastecer as linhas via Kanban, localizações variáveis dos componentes e a falta de otimização de movimentação e tempo. Como solucionar os problemas gerados pelo processo de abastecimento manual de componentes via cartão Kanban?

O trabalho tem a finalidade de apresentar a aplicação do sistema WMS em uma situação-problema real de uma empresa real. Junto a isso mostrar o passo a passo da implementação da automatização de um processo manual. Portanto, o artigo mostra a teoria sendo aplicada na prática do dia a dia de uma empresa multinacional.

A metodologia utilizada é pesquisa qualitativa com a utilização de estudo de caso único.

## 2 EMBASAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Warehouse Management System

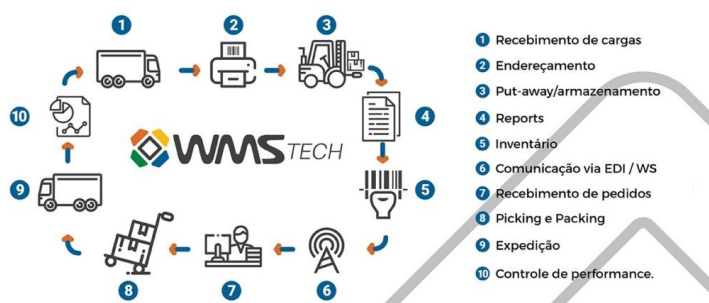
Quando o assunto é sobre logística (a mais recente a logística 4.0), para aumentar a acuracidade de estoque o primeiro pensamento volta-se para o WMS, sigla para o termo em inglês Warehouse Management System traduzindo para a língua portuguesa: Sistema de Gerenciamento de Estoque. Segundo TOTVS (2022) o WMS é uma solução que potencializa a performance da empresa, integrando processos dos seus negócios desde o chão de fábrica até a expedição do produto. Dessa maneira, entendemos que o sistema traz um poder de rastreamento dos materiais fazendo com que o controle dele seja o mais próximo possível da exatidão de onde o produto veio, onde está e para onde vai.

#### 2.1.1 Como funciona o sistema

A partir de tecnologias como código de barras ou QR Codes o WMS é alimentado com informações sobre o material. Exemplo, um cesto de peças fundidas é descarregado em uma empresa onde no processo de recebimento utiliza coletores tecnológicos para realizar a leitura do código presente na embalagem do produto, a partir dessa coleta de dados o sistema é automaticamente alimentado. Dessa maneira, o saldo do produto entra no sistema ERP que a empresa utiliza, como o SAP é referência nas grandes multinacionais.

Segundo a empresa Deloitte (2022), o WMS é uma ferramenta que representa a inovação na operação logística das empresas, algo já visto como essencial para 75% dos líderes da indústria.

Figura 1 – Sistema WMS



Fonte: WMS Tech (2019)

### 2.2 Metodologia Kanban

Criado pelo japonês Taiichi Ohno por volta da década de 50, o sistema Kanban surgiu e foi implementado dentro do Sistema Toyota de Produção. Trata-se de um sistema visual de

cartões que avisam o término da utilização de um material dentro da linha de montagem. A partir do momento da sinalização, a equipe de logística entende que precisa abastecer novamente aquele produto novamente.

Segundo Bastos e Chaves (2012), o Kanban é um cartão que controla o processo de fabricação.

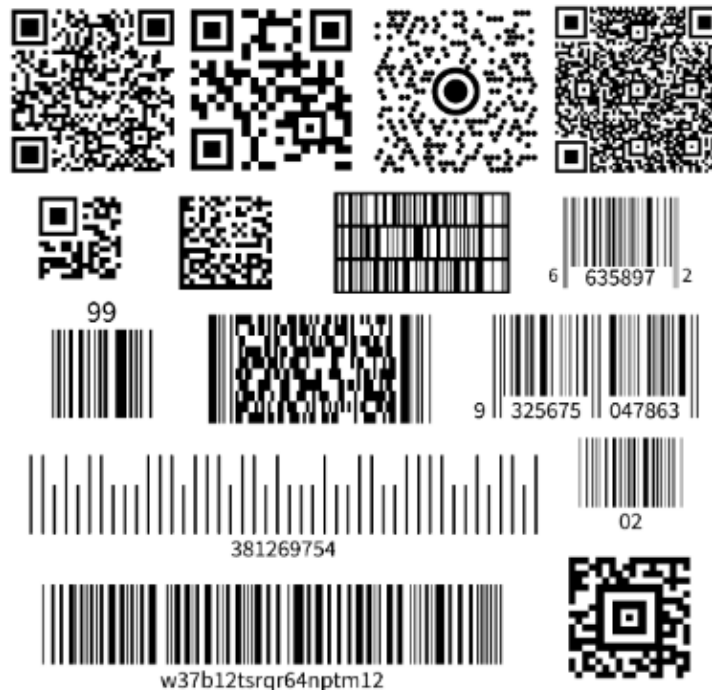
Este sinal, que inicia e controla todo o processo produtivo, é transmitido através de um cartão Kanban com informação específica sobre esse lote, como por exemplo, o nome do produto, códigos das peças, número do cartão, número do lote, tamanho do lote, data de vencimento, entre outros, permitindo ao operador ter um conhecimento mais sólido sobre o trabalho que deve efetuar (BASTOS & CHAVES, 2012, p. 8).

## 2.3 QR Codes e códigos de barras

Tanto o QR code quanto o código de barra são ferramentas tecnológicas que auxiliam dentro dos processos logísticos. Na revolução industrial atual, tudo que envolve uma dessas tecnologias, é resolvido ao som de um “bip”. Cada dia que passa, os leitores de códigos de barras estão cada vez mais avançados tornando atividades manuais em totalmente automatizada. Mas afinal, o que é um QR code e um código de barras?

Segundo a GS1 Brasil, o QR Code é uma simbologia dimensional que, quando convertido em texto, permite a inserção de um endereço de internet (URL). Já o código de barras é uma codificação linear com representação numérica. Mesmo com propósitos semelhantes, ambos possuem diferenças em sua aplicabilidade, o código de barras precisa de uma base de dados, já o QR Code é mais didático e te direciona direto a um site com as informações nele codificada.

Figura 1 - Comparando as variações de Códigos QR e Códigos de Barras



Fonte: <https://agenciacaos.com/qr-code-e-suas-aplicacoes-como-funciona/>

### 3 DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

A metodologia utilizada é pesquisa qualitativa com a utilização de estudo de caso único. De acordo com TRIVIÑOS (1987, p. 124).

A pesquisa qualitativa é conhecida também como "estudo de campo", "estudo qualitativo", "interacionismo simbólico", "perspectiva interna", "interpretativa", "etnometodologia", "ecológica", "descritiva", "observação participante", "entrevista qualitativa", "abordagem de estudo de caso", "pesquisa participante", "pesquisa fenomenológica", "pesquisa-ação", "pesquisa naturalista", "entrevista em profundidade", "pesquisa qualitativa e fenomenológica", e outras [...]. Sob esses nomes, em geral, não obstante, devemos estar alertas em relação, pelo menos, a dois aspectos. Alguns desses enfoques rejeitam total ou parcialmente o ponto de vista quantitativo na pesquisa educacional; e outros denunciam, claramente, os suportes teóricos sobre os quais elaboraram seus postulados interpretativos da realidade (TRIVIÑOS, 1987, p. 124).

#### 3.1 A Empresa

A empresa objeto de estudo é uma empresa fabricante de freios sediada no interior do estado de São Paulo. Completar a descrição da empresa só mencionar o nome se você tiver autorização da empresa

#### 3.2 Processos Antigos

Os processos antigos eram realizados de maneira extremamente manual, exigia muita movimentação do operador e retrabalho, pois a atividade dependia muito da memória do operador. Eles aconteciam da seguinte forma:

##### 3.2.1 Processo de recebimento

O departamento fiscal recebe a nota e faz a entrada dela pelo sistema PWCE (Process Worldwide Commerce Extern), após isso lançamento no sistema de faturamento da empresa Glorian, que está localizada na região de campinas, ele que faz integração com o SAP (Systemanalysis Programmentwicklung, nome em alemão para Desenvolvimento de Programas para Análise de Sistema). Logo após o caminhão desce para área de recebimento e fisicamente acontece o descarregamento do caminhão e os materiais ficam na área de conferência.

Figura 2 – Sistema Glorian

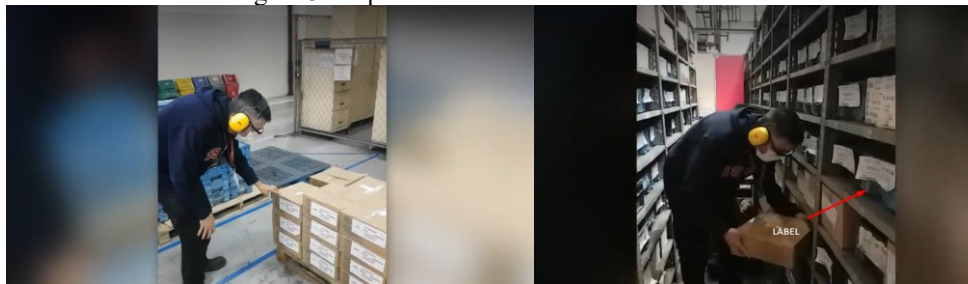
Executar	EMPI	EMPI-2	Reprocessar	DAPIF	Log	Numero	Nome (Doc. Fiscal)	Código	Situação	Última Mensagem	Status	Tipo	Subst	Estabelecimento	Código (Doc. Fis)
						11813	EMBATECH PLASTICOS LTDA.	137.780.130 - Hourenho 103			EMPI	MP	8	ASP	0027030017
						247734	METALSIDES LTDA.	137.784.75 - Vinuiação DP v. DO - validação		Há 4 erros para serem tratados. Execute o plug-in para lista completa	EMPI	MP	4	ASP	0027045618
						247733	METALSIDES LTDA.	137.784.75 - Vinuiação DP v. DO - validação		Há 5 erros para ser tratados. Execute o plug-in para lista completa	EMPI	MP	4	ASP	0027045618
						118943	Fundação Regal Brasil Ltda	137.791.76 - Vinuiação DP v. DO - validação		Há 5 erros para serem tratados. Execute o plug-in para lista completa	EMPI	MP	1	ASP	0027037703
						10873	SOAGUA COMERCIAL E SERVIÇOS LTDA.	137.878.30 - Pedido de Compra / Item - validar referencia		O documento de referência de OR (etiqueta) não está devidamente preenchido. Verifique o Log	EMPI	MP	1	ASP	
						47462	PRODUTOS QUIMICOS QUIMEDSAM LTDA.	137.723.30 - Pedido de Compra / Item - validar referencia		O documento de referência de OR (etiqueta) não está devidamente preenchido. Verifique o Log	EMPI	MP	0	ASP	
						10875	SOAGUA COMERCIAL E SERVIÇOS LTDA.	137.738.30 - Pedido de Compra / Item - validar referencia		O documento de referência de OR (etiqueta) não está devidamente preenchido. Verifique o Log	EMPI	MP	1	ASP	
						10875	SOAGUA COMERCIAL E SERVIÇOS LTDA.	137.738.30 - Pedido de Compra / Item - validar referencia		O documento de referência de OR (etiqueta) não está devidamente preenchido. Verifique o Log	EMPI	MP	1	ASP	
						18889	TRIO FRICTON DO BRASIL S/A	137.780.30 - Pedido de Compra / Item - validar referencia		O documento de referência de OR (etiqueta) não está devidamente preenchido. Verifique o Log	EMPI	MP	15	ASP	SUP023448
						10880	SOAGUA COMERCIAL E SERVIÇOS LTDA.	137.761.30 - Pedido de Compra / Item - validar referencia		O documento de referência de OR (etiqueta) não está devidamente preenchido. Verifique o Log	EMPI	MP	1	ASP	
						115506	Fundação Regal Brasil Ltda	137.777.30 - Pedido de Compra / Item - validar referencia			EMPI	MP	1	ASP	0027037703
						147156	WMS AUTOMOTIVE S.A.	137.122.130 - Portaria		DAPIF não realizada até o momento	EMPI	MP	4	ASP	0027036071
						147202	WMS AUTOMOTIVE S.A.	137.138.130 - Portaria		DAPIF não realizada até o momento	EMPI	MP	4	ASP	0027036071
						247532	STAMPTEC END COM PEÇAS ESTAMPADAS LTDA	137.409.130 - Portaria		DAPIF não realizada até o momento	EMPI	MP	1	ASP	0027045437
						247523	STAMPTEC END COM PEÇAS ESTAMPADAS LTDA	137.411.130 - Portaria		DAPIF não realizada até o momento	EMPI	MP	1	ASP	0027045437

Fonte: Autoria Própria

### 3.2.2 Processo de armazenamento

O material chegava e era descarregado e alocado na área de inspeção. O operador imprimia todas as etiquetas dos materiais e depois vinha colocando uma por uma nas respectivas caixas em que vieram armazenados. Após toda conferência e colagem de etiquetas, o operador pegava as embalagens e posicionava em localizações aleatórias. Em seguida anotavam em um papel e iam para o computador fazer a transferência sistêmica.

Figura 3 – Operador Simulando Armazenamento



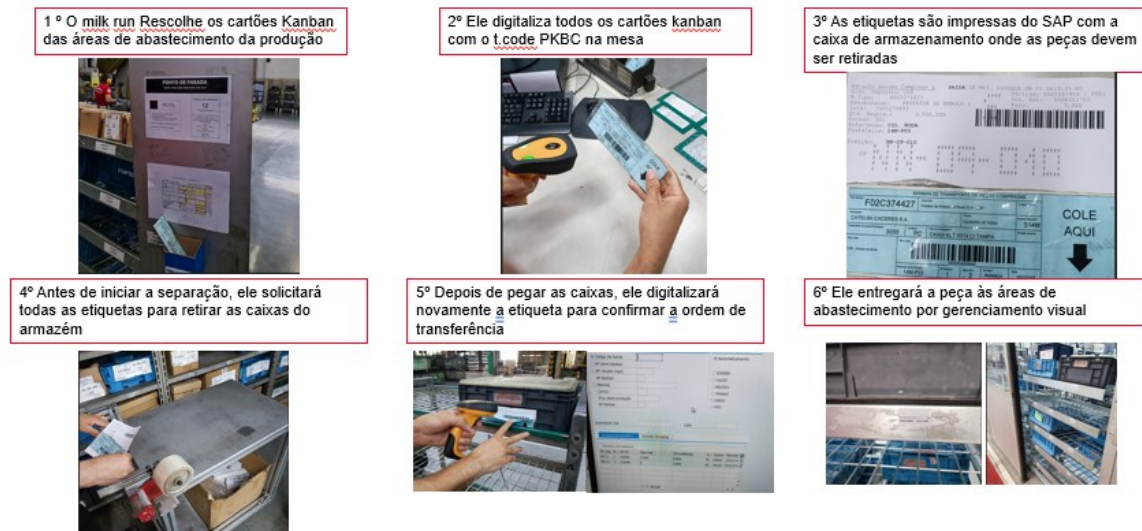
Fonte: Autoria Própria

### 3.2.3 Processo de abastecimento

O operador passava nos pontos de abastecimento recolhendo os kanbans dispostos que indicavam a necessidade de componentes da linha, após a rota ser completada, ele ia para o almoxarifado e escaneava todos os códigos de barras de todos os kanbans. Logo depois, pelo SAP imprimia etiquetas com as respectivas posições dos materiais que estavam alocados nos portas-pallets do almoxarifado. Então, era efetuada a separação de todos os materiais que iam para carrinhos personalizados (dollies) e novamente era realizada uma leitura nas etiquetas que eram impressas pelo SAP para confirmar a transferência de saldo para a linha de destino. Concluído as etapas acima, finalmente o operador fazia a rota de entrega dos componentes.



Figura 4 - Passo a Passo - Antigo Processo



Fonte: Autoria Própria

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Aplicação da melhoria (Módulo WM SAP)

Após a ativação do módulo WM do SAP e a implementação de coletores de códigos e impressoras mais tecnológicas, os processos foram otimizados e a acuracidade de estoque aumentou consideravelmente. O funcionamento ficou da seguinte forma:

#### 4.1.1 Processo de recebimento

Mantém-se o mesmo, pois é realizado pelo time do fiscal e controladoria.

#### 4.1.2 Processo de armazenagem

No processo atual já com o coletor trabalhando junto ao WMS o processo de armazenagem ganha qualidade e maior robustez, o fluxo se dá da seguinte forma, primeiro é necessário identificar as caixas com a etiqueta correta que possui os campos: part number, quantidade, fornecedor e serial number (identificado único para cada entrada). Após cada caixa ser identificada é necessário registrar e vincular essa etiqueta com a entrada do material feito na portaria, para isso é feito a leitura dos campos e vinculado em sistema com o número de entrada de material. Após isso o sistema sugere uma posição para o material ser guardado, caso o operador queira é possível alterar a posição e até particionar a quantidade, afim de assegurar a qualidade da informação é necessário ler a posição que se está armazenando o material dessa forma evitamos erro na localização do material.

### 4.1.3 Processo de abastecimento

Na leitura dos kanbans que foram recolhidos, o coletor gera uma lista das posições que estão liberadas para apanhar os componentes. O operador ao realizar o apanhamento do componente realiza a leitura do código da posição e coloca o material no carrinho de abastecimento, ele realiza essa atividade para todos os itens. Após todos os componentes alocados, ele sai para a rota de abastecimento e ao abastecer a linha ele lê o QR Code presente no cartão kanban e depois o código de barras da prateleira, então abastece fisicamente o material. Dessa maneira, a transferência de saldo e física permite uma melhor assertividade, eliminando o risco de erros de inventário.

Figura 5 - Passo a Passo Pós Melhoria



Fonte: Autoria Própria

## 4.2 Como foi feita essa transição/implementação

A implementação completa do projeto foi concluída em menos de três meses, o que representou um grande desafio, já que se trata de um processo complexo. Foi investido um total de 280 mil reais na aquisição de coletores de dados, impressoras de mesa e portáteis, além de novas identificações como etiquetas adesivas e placas de PVC. Também foram realizados serviços de mapeamento de sinal de antenas, restauração de antenas já existentes e a compra de novas para garantir o funcionamento do coletor em toda a empresa.

Além do investimento em equipamentos, foram oferecidos diversos treinamentos para a equipe de logística, capacitando-os em relação às novas tecnologias que seriam implementadas. As instruções incluíram o uso dos coletores de dados, operações dentro do sistema e um plano de contingência caso o sistema saísse do ar.

Como cada cartão kanban possui um número vinculado diretamente ao código do componente, precisou-se interromper a produção sem pará-la completamente, pois um dia sem produção significa grandes prejuízos. Essa atividade foi crítica, já que os cartões anteriores possuíam informações em código de barras que foram substituídas por QR Codes. Para evitar a interrupção da produção, foi realizado o abastecimento das linhas com os componentes e embalagens necessárias para atender à demanda diária antes de ser realizada a troca dos cartões.



Um time de operadores logísticos foi designado para cada linha, equipados com coletores de dados para substituir os cartões antigos pelos novos, enquanto um retirava o antigo o outro colocava o novo, mas antes de alocar na embalagem do componente ele lia o código para depois fazer a conferência para garantir que todos foram substituídos.

A troca dos cartões foi o ponto de corte entre os processos e, após terem enfrentados alguns desafios e problemas técnicos no início, conseguiu-se chegar a um funcionamento 100%. Para colocar tudo em operação, foi desenvolvido e ministrado treinamentos junto com uma equipe multifuncional para apoiar a operação. Em resumo, a implementação do projeto WMS foi concluída com sucesso, graças à equipe dedicada e profissional, que suporta o time operacional até hoje para que os erros aconteçam com menos frequência.

Figura 6 - Cartão Kanban antes e depois



Fonte: Autoria Própria

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou mostrar a implementação real do sistema WMS junto com o sistema kanban para a automatização sistêmica do abastecimento das linhas de produção de uma empresa de freios automotivos de alta performance.

Com a utilização de uma equipe multifuncional com a devida orientação e treinamento adequado, o trabalho alcançou plenamente seu objetivo de demonstrar a transformação decorrente da implementação dos cartões kanban no abastecimento das linhas. Apesar do curto prazo para uma mudança tão complexa, os resultados obtidos foram satisfatórios, apesar de algumas dificuldades iniciais.

O projeto foi implementado há seis meses e é natural que novos desafios surjam no decorrer do primeiro ano, especialmente com a adição de novos produtos. Contudo, é inegável a contribuição das tecnologias para aprimorar processos que, por anos, foram executados da mesma forma. A inserção de novos sistemas e dispositivos tem sido cada vez mais frequente, inclusive em plantas de empresas mais antigas que buscam se modernizar sistemicamente.

## 6 REFERÊNCIAS

BANZATO, E. Sistemas de Controle e Gerenciamento do Armazém (WMS). Guia Log, 2018. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/ARTIGO261.htm>>. Acesso em: 18 setembro 2022.

GSB BRASIL. QR Code e Código de Barras: quais suas diferenças e quando usá-los? [S. 1.], 21 fev. 2019. Disponível em: <https://blog.gs1br.org/qr-code-e-codigo-de-barras/>. Acesso em: 24 mar. 2023.

MILIES, C. P. A matemática dos códigos de barras – Detectando erros. RPM 68. Disponível em: <http://www.rpm.org.br/cdrpm/68/12.html>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SA, Ali et al. Warehouse Management System and KANBAN Technique: A Review. Estirj, [s. l.], 20 fev. 2020.

TOTVS, EQUIPE. Kanban: conceito, como funciona, vantagens e implementação. [S. 1.], 26 out. 2022. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/negocios/kanban/#:~:text=Qual%20%C3%A9%20o%20objetivo%20da, trabalho%20mais%20transparente%20e%20direcionado.&text=Ao%20seguir%20seus%20princ%C3%ADpios%2C%20%C3%A9,o%20valor%20entregue%20aos%20clientes>. Acesso em: 22 set. 2022.

TOTVS, EQUIPE. WMS: o que é, funcionalidades e vantagens. [S. 1.], 27 set. 2022. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/atacadista distribuidor/wms/#:~:text=%C3%89%20uma%20ferramenta%20que%20representa, realidade%20em%2090%25%20das%20empresas>. Acesso em: 23 set. 2022.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. In: \_\_\_\_\_. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987. p. 31-79.

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."