



DOI: 10.33947/1980-6469-V17N2-4434

A IMPORTÂNCIA DO CÓDIGO DE BARRAS NA CADEIA DE SUPRIMENTO PARA UMA EMPRESA DO RAMO DE FUNDIÇÃO

THE IMPORTANCE OF THE BAR CODE IN THE SUPPLY CHAIN FOR A FOUNDRY BRANCH COMPANY

Osmildo Sobral dos Santos¹, Everton Almeida Mendes², Marcio Magera Conceição³,
Arthur Vieira Dutra Silva⁴, Elias Silva de Oliveira⁵

Submetido em: 30/07/2020

Aprovado em: 23/03/2022

RESUMO

No intuito de obter um estoque com o melhor desempenho das atividades operacionais em relevância a este artigo, tem-se como objetivo principal a demonstração e a inserção do código de barras na empresa objeto de estudo e seus benefícios para a organização e identificação dos produtos. A eficiência na cadeia de suprimentos é importante em todos os estágios da produção desde o recebimento até a chegada ao cliente, onde se vale de estratégias e planejamento das operações com tomadas de decisões, da otimização dos processos com a abordagem das ferramentas de controle, que, em conjunto a utilização do código de barras, auxiliam na movimentação e armazenagem propiciando um maior controle do fluxo e rastreamento de materiais. Para a realização desse artigo fez-se o uso de

¹ Pós-doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista-UNIP (2017), Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Paulista-UNIP (2010), Mestre em Engenharia de Produção pela UNIP (2006), MBA-Gestão Empresarial pela FGV (2002), Graduado em Engenharia de Produção pelo Centro Universitário Eniac (2019), Graduado em Engenharia da Produção Industrial pelo Centro Universitário Eniac (2019), Graduado em Tecnologia em Gestão Industrial pelo Centro Universitário Eniac (2017), Graduado em Administração de Empresas pela Universidade Braz Cubas (1999). Professor no Centro Paula Souza - Fatec (desde 2009), Avaliador do INEP/MEC (desde 2010), Consultor Especialista do Conselho Estadual de Educação de São Paulo-CEESP (desde 2010). Diretor Geral dos Cursos Tecnológicos Universidade Guarulhos-UnG (2008-2010), Professor no Programa de Mestrado em Administração da Universidade Potiguar-UnP (2015-2016). Coordenador de Estágios do curso de Administração e Professor Assistente Universidade Guarulhos-UnG (2003-2015), Professor Pesquisador pelo Centro Universitário Eniac (desde 2012). Experiência na Graduação e Pós-Graduação (lato e stricto sensu) nas áreas de Administração de Produção e Operações, Engenharia de Produção, Sistemas Flexíveis de Manufatura, Sistemas de Movimentação e Transporte, Administração de Materiais, Gestão de Serviços, Logística, Gestão da Informação, Qualidade, Produtividade, Modelagem de Processos, Sistema de Informação Gerencial, Gestão da Inovação, Gestão Ambiental, Plano de Negócios, Negócios Internacionais, Marketing, Gestão de Projetos, Sistemas Administrativos Gerenciais, Teoria das Organizações, Planejamento, Recursos Humanos, Inovação, Gestão do Conhecimento, Empreendedorismo, Vantagem Competitiva. E-mail: osmildosobral@gmail.com

² Graduando da Fatec Mauá. E-mail: evertom4m@yahoo.com.br

³ Pós Doutorando junto a Faculdade Funcional de Ecologia Universidade de Coimbra, Portugal. Projeto em andamento, ano 2018. Pós Doutor junto ao Departamento de Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas IFCH da Unicamp, SP, sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Luiz C. Antunes. Ano 2004 e 2005. Post Doctor in International Relations, do Programa de Estudos de Pós-graduação stricto sensu da Florida Christian University FCU. Memorial de conclusão de curso entregue em novembro de 2013, no Seminário Internacional em Orlando Florida, USA, 2013. Doutor em Ciências Sociais Sociologia Na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-Puc, SP. 2002. Doutor em Administração de Negócios na Florida Cristhian University FCU USA, 2010. Mestre em Ciências Sociais Área de Concentração Sociologia, pela Puc SP. 2001. Mestre em Administração de Empresas pela Universidade de Guarulhos -SP, 1999. MBA de Gestão de Marketing na ESAMC Sorocaba, SP, 2007 Graduado: Bacharel em Ciências Econômicas - Pontifícia Universidade Católica de Campinas SP. Ano 1993. Jornalista MTB 556.03.81V-SP. E-mail: magera1963@gmail.com

⁴ Professora da UNIP.

⁵ Professor Universitário da Universidade Paulista – UNIP. E-mail: eliasoliveira_1990@hotmail.com



livros, artigos e o estudo de caso da empresa. O método de pesquisa adotado foi a exploratória, com a técnica de observação dos fatos para a obtenção de informações para a pesquisa e análise de dados e assim de propor soluções para o problema encontrado. Conclui-se que o código de barras pode ser um fator indispensável para qualquer empresa que busca padronizar os seus processos e obter uma melhor qualidade de serviço no mercado.

PALAVRAS-CHAVE: Logística. Processos. Cadeia de suprimento. Estoque. Código de Barras

ABSTRACT

In order to obtain a stock with the best performance of operational activities in relation to this paper, its main objective is the demonstration and insertion of bar codes in the company under study and its benefits for the organization and identification of products. An efficient supply chain is important at all stages of production from receipt to arrival at the customer, where the value of strategies and operations planning with decision making, process optimization with the control tools approach, which, together, to use the barcode, assist in movement and storage providing greater flow control and material tracking. To make this article he used books, articles, and a case study of the company. The research method adopted was exploratory, with a fact observation technique to obtain research information and data analysis and, thus, propose solutions to the problem encountered. In conclusion if the bar code can be an indispensable factor for any company that seeks to standardize its processes and obtain a better quality of service in the market.

KEYWORDS: Logistics. Processes. Supply Chain. Inventory. Barcode



1 INTRODUÇÃO

Atualmente a cadeia de suprimentos das organizações tem como alvo a eficiência em seus processos produtivos, armazenagem e transporte, uma empresa que não se adequa as novas tendências do mercado perde o seu espaço perante as outras. Com isso adequações como sistemas de gerenciamento de processos e produtos acabam a ser ferramentas necessárias. Os códigos de barras têm uma grande ligação neste controle, pois são amplamente utilizados.

De acordo com Silva e Albuquerque (2005), as relações comerciais na cadeia de suprimentos vêm a crescer muito nos últimos anos, porém as necessidades em diversas áreas, buscam ferramentas que agilizem e auxiliem o processo de gestão, otimização e diminuição de custos por meio de um melhor gerenciamento dos recursos agregados aos produtos e o modo de transmissão de informações que exigem mais da atenção empresarial.

Com isso os códigos de barras proporcionam uma grande evolução nas organizações, pois se é utilizado para facilitar controles e processos de gerenciamento, tendo-se assim um recebimento, armazenagem e entregas otimizadas.

A implantação do código de barras na empresa estudada, se desenvolveu em função da necessidade de melhor atender os clientes devido à dificuldade ao se identificar alguns produtos por terem a mesma aparência, porém sua composição, sendo totalmente distintos, dessa forma gerando transtornos tanto para a empresa quanto para o cliente que iria utilizar o produto, uma de suas maiores dificuldades na implantação se dá devido o material produzido não ter embalagem individual ou coletiva, com isso a utilização de etiquetas autoadesivas tem uma grande dificuldades de se manterem fixadas no produto, onde há vestígios de identificação manual por escrita na peça ou uma folha com código passado fita adesiva transparente.

Ao final do processo produtivo as informações relacionadas ao produto eram transmitidas verbalmente pela produção, aumentando o índice de erro no momento de estocar e expedir. O objetivo dessa pesquisa é propor uma solução para a empresa através da utilização da ferramenta, código de barras.

Para a realização desse artigo fez-se o uso de livros, artigos e o estudo de caso da empresa. O método de pesquisa adotado foi a exploratória com a técnica de observação dos fatos para a obtenção de informações para a pesquisa e análise de dados com o intuito de propor soluções para o problema encontrado.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA

Ballou (2006) a logística se deriva do conceito de gestão coordenada das atividades inter-relacionadas, substituindo-a para prática de administrá-las separadamente que agregam valor ao produto e serviços com o objetivo de satisfazer o consumidor final, como consequência disso tem-se o aumento das vendas.

Machline (2011) as empresas de grande porte buscam aprimorar seus processos de distribuição, para isso a logística integrada a cadeia de suprimento não pode ser considerada como atividades fim, contudo agregam conceitos de inovação, integração, funções e associação entre empresas.

2.2 CADEIA DE SUPRIMENTO

Como descreve Ballou (2006), o estudo sobre a cadeia de suprimento é voltado ao consumo de produtos que aumentam cada vez mais, por isso tem-se a necessidade de aprimorar processos de suprimento de mercado, com o foco de sempre superar a expectativa dos clientes e a diminuição de custos operacionais.

Para Ballou (2006), as empresas precisam gerenciar sua cadeia de suprimento de maneira eficiente, deve-se sempre buscar adquirir informações com o intuito de aprimorar seus processos internos e estar sempre abertas as mudanças, pois em um mundo tecnológico, processos, serviços, metodologias de trabalho, tecnologia, entre outros, tendem a mudar muito rápido.

Como ressalta Bertaglia (2010), a administração da cadeia de suprimento necessita a compreensão da influência de seus processos dentro e fora de uma empresa e suas mudanças na sociedade. A cadeia se vincula a variáveis internas e externas com grandes mudanças na organização, modelos de negócios e serviços.

“Uma cadeia de suprimento engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente” (CHOPRA; MEINDL, 2016, p. 3).

Em descrição por Chopra e Meindl (2016), a cadeia de suprimento tem como objetivo garantir que o produto chegue ao cliente, sempre manter suas qualidades com garantia que o produto será entregue de forma correta e na quantidade certa, no menor custo e tempo possível.

2.2.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO EM UMA CADEIA DE SUPRIMENTO

Para Chopra e Meindl (2016), a tecnologia da informação vem alinhada com a logística, pois sistemas informatizados são fundamentais em lugares onde se há uma grande movimentação de materiais, para manter o controle de tais fluxos é preciso utilizar sistemas integrados que capturem essas informações e sejam colocadas em forma de relatório, para que o gestor possa analisar e tomar decisões de maneiras mais rápidas e eficientes, com isso os sistemas de TI devem ser destinados de acordo com cada etapa na cadeia de suprimento e a garantia ao atender de forma precisa cada ponto que envolva decisões de gerenciamento.

Rexhausen e Seyfert (2017) explana que o mundo acabou ficou mais aberto, possibilitando-se assim o acesso mais fácil a informação, com isso os produtos passaram a serem vendidos com mais facilidades pela internet. Analisando por esse ponto, as cadeias de suprimento começaram a lidar com um novo tipo de mercado, uma nova forma de negócio aonde a entrega que for mais rápido e de qualidade vence no mercado, com isso, o uso de novas tecnologias precisam se tornar muito mais rápidas e precisas.

2.3. ESTOQUE

Como descreve Ballou (2006), os estoques são como pilhas de materiais, matérias-primas, insumos, produtos semiacabados e acabados, inseridos dentro dos processos produtivos e em uma cadeia de suprimento das empresas.

Define Wanke (2011), os estoques são de grande importância quando se leva em conta como parte de uma cadeia de suprimentos. A gestão de estoques em ambientes complexos não é um processo conhecido por todos, uma boa administração pode ter impacto nos níveis de serviço ao cliente e aos custos da empresa.

Martello e Dandaro (2015), ressaltam que os produtos armazenados nos depósitos são importantes, mas deve-se levar em conta outros produtos como aqueles expostos diretamente para o consumidor final. Outro ponto importante é que todo material parado dentro de um processo produtivo passa a ser considerado como estoque.

2.3. CÓDIGO DE BARRAS

De acordo com Gurgel (2014), os números são representados em códigos de barras, que permitem a captura automática dos dados em cada ponto automatizado, quando um item for movimentado. Os códigos de barras, geralmente, são aplicados no processo de produção na fábrica e podem estar pré-impressões junto com outras informações na embalagem, ou ainda serem aplicados por meio de uma etiqueta afixada sobre o item na linha de produção. A identificação e aplicação do código de barras de itens comerciais possibilitam sua implantação em um sistema de controle de estoques.

Ainda discorrendo sobre o tema Gurgel (2014) afirma que as informações coletadas por meio do código de barras, possibilitam prevalecer o controle do que está armazenado e o que está sendo manuseado. O código de barras entra como papel importante em uma cadeia de suprimento, atualmente grandes centros de distribuição o adotam já que ele permite o rastreamento da mercadoria. Quando um produto passa pelo leitor de código de barras já consta

no sistema a movimentação dele, onde ele está e qual é o seu destino, muitas das informações que são lidas dentro de um código de barras contém informações do produto, seu ponto de origem e destino.

2.4.1 EAN13/UPC

Conforme Gurgel (2014), o código EAN/UPC foi desenvolvido especificamente para leitura no PDV (ponto de venda), devido à agilidade propiciada na captura da informação.

Como ressalta Dias (2008) os códigos de barras compostos por uma faixa retangular e horizontal, seguida por outras faixas pretas e brancas, que contém números de série e podem ser compreendidos através de máquinas ou equipamentos leitores de dados. É comumente encontrado nas embalagens de produtos as seguintes informações descritas na figura 1.

“O código de barras representa uma numeração que auxilia a captura automática dos dados por meio de leitura óptica nas operações automatizadas” (GS1 BRASIL, 2016).



Figura 1 - Modelo de código de barras (GS1 Brasil, 2016)

O código EAN é composto por 13 dígitos, suas barras são verticais o seu conjunto de números alfa numéricos possui informações, sendo elas o código do país, empresa, produto e por fim o dígito verificador, conforme demonstra a figura 2:



Figura 2 -Estrutura do código de barras (GS1 Brasil, 2016).

2.5 ARMAZENAGEM

Bowersox, Closs e Cooper (2006), mencionam que a armazenagem não se enquadra em esquemas de classificação específicos, como no caso de processamento de pedidos, estoque ou transporte. Um armazém é considerado geralmente, um lugar onde são guardados estoques de materiais e de produtos.

De acordo com Almeida e Shuller (2009), armazenagem é o ato de se alocar os estoques em qualquer tipo de armazém, seja um grande centro de distribuição automatizado, seja um pequeno armazém. A armazenagem funciona como suporte às operações de gestão de estoques, num sistema Just-In-Time (JIT), não se utilizam armazéns,



pois as peças, matérias-primas ou componentes são entregues no momento de consumo ou utilização, não necessitando de armazenagem, entretanto uma loja de roupas precisa armazenar peças de roupa.

Rodrigues (2012) comenta que a armazenagem pode ser definida como a gestão econômica do espaço necessário para manter estoques de mercadorias pertencentes a terceiros, isto engloba todas as funções de localização, dimensionamento de área, arranjo físico, recuperação de estoque, projeto de docas ou baias de atracação e configuração do armazém.

2.6 MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Bowersox, Closs e Cooper (2006) definem a movimentação de materiais é a chave da produtividade dos depósitos por várias razões importantes.

Buller (2008) comenta que a movimentação interna de materiais é orientada ao transporte rápido de pequenas quantidades por distâncias curtas no ambiente interno de instalação. Não é atividade desenvolvida por transportadoras. Embora envolva custos, estes devem ser baixos, pois é uma atividade de apoio à logística. Seu custo e caracterização dependem da dimensão dos espaços físicos disponíveis para armazenagem e para a movimentação propriamente dita.

Almeida e Shuller (2009) definem que a movimentação de materiais se refere às atividades de carregamento, desconsolidação da carga, localização de um espaço para o estoque que chega (in bound), movimentação interna no armazém dos produtos estocados, separação dos pedidos e montagem de cargas que irão ser despachadas (out bound).

Rodrigues (2012) esclarece que a movimentação de materiais é uma operação rotineira nas operações de processamento de mercadorias, na indústria, no transporte, na armazenagem e na distribuição física.

2.7 AS EMPRESAS DE FUNDIÇÃO

2.7.1 O RAMO DA FUNDIÇÃO

De acordo com Soares (2000), o ramo de fundição é bem amplo, destaca-se por ser uma área capaz de produzir uma variedade de peças, com diferentes tamanhos, pesos e materiais usados. Contudo cabe ao cliente requisitar as devidas especificações dos modelos para que assim a produção ocorra.

Oliveira (2013 p.9) revela que as indústrias de fundição se dividem em:

- mercado a que se atendem;
- ligas metálicas que produzem;
- tipo e natureza dos moldes;
- tipo de vazamento.

Ainda discorrendo sobre o assunto, Oliveira (2013) demonstra a organização das indústrias de fundição, de forma sintetizada (Quadro 1).

Mercado	Fundição cativa: quando produz somente para a empresa. Exemplo: fundição da FIAT. Fundição de mercado: empresa especializada em fundição para terceiros. Exemplo: Fundições Magotex, fabricante de corpos moedores e revestimentos para moedores. Fundição mista: uma fundição cativa que atende ao mercado, eventualmente.
Liga metálica	Ferro fundido: cinzento, branco, maleável, nodular, ligado. Aço: carbono, baixa liga, alta liga. Não Ferrosas: ligas de cobre, de alumínio, outras.
Tipo de molde	Fabricação seriada. Fabricação anã. Mista.
Natureza do molde	Semipermanente: areia, gesso. Permanentes: coquilha. Gravidade.
Tipo de vazamento	Pressão. Centrifugada.

Quadro 1 - Organização das indústrias de fundição (Oliveira, 2013)

2.7.2 MOVIMENTAÇÃO E AMRAZENAGEM EM EMPRESAS DE FUNDIÇÃO

Gärtner e Beckedorf (2012) afirmam que devido à natureza de muitos materiais, tem-se a possibilidade de serem armazenados em áreas externas, próximos ao almoxarifado, o que diminui os custos muitas vezes com estruturas e em conjunto disso, os espaços internos ficam livres para outros materiais que precisam de coberturas.

Lara, Martins e Pulgas (2015) relatam que a logística dentro da fundição foi pouca explorada de maneira sistêmica. Nessa área ainda, há problemas logísticos, pois o setor acaba sendo bastante conservador em relação aos seus processos produtivos. A logística é fundamental, já que possui uma grande participação em todos os setores produtivos.

2.7.3 O PROCESSO DE PEÇAS FUNDIDAS

Soares (2000) mostra que a produção de peças fundidas tem início com a maneira que a fundição será realizada, os detalhes do projeto e o tipo de material utilizado. Após a elaboração dessas etapas, pode-se então partir para a fabricação de um lote de peças-teste, caso todos os procedimentos acabem sendo aprovados terá o início à produção em larga escala.

Soares (2000) relata o passo a passo deste processo de fundição de peças e demonstra-o na Figura 3:

- Projeto e especificação: O tipo de peça que será feito e o material utilizado;
- Confecção do modelo e dos machos: A qualidade e precisão com que o modelo é fabricado;
- Fusão do metal: Transformação do metal sólido para líquido;
- Molde: O formato que a peça terá ao ser despejado o metal;
- Desmoldagem e rebarbação: Retirar a peça do molde e retirar pontas em excesso;
- Expedição: Processo logístico onde a peça será preparada para o transporte.

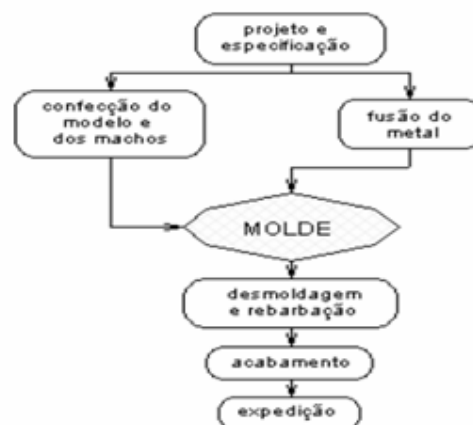


Figura 3 Fluxograma de produção. (Soares, 2000)

3. PROCESSO METODOLÓGICO

Para a realização desse artigo fez-se o uso de livros, artigos e o estudo de caso da empresa. O método de pesquisa adotado foi a exploratória com a técnica de observação dos fatos para a obtenção de informações para a pesquisa e análise de dados com o intuito de propor soluções para o problema encontrado.

3.1 A EMPRESA PESQUISADA

A empresa estudada é do ramo de fundição, se encontra na região do Grande ABC-SP, produz diversos produtos, dentre esses lingotes, barras fios, cordas e fitas metálicas a partir da matéria prima bruta.

Por razões estratégicas a empresa solicitou que sua identidade fosse preservada. Ao atender esta solicitação, neste artigo a empresa será nomeada como Dom Metais.

Seu processo produtivo é baseado em pegar a matéria-prima bruta, aquecê-la até seu estado líquido próximo ao ponto de fusão, em seguida é retirado as impurezas para que não contamine o produto, após esse processo é despejado em um molde com formato pré-determinado. Depois de um período no qual o material passa por um processo de resfriamento, é retirado do molde e em seguida passa-se por um processo de acabamento.

3.2 A LOGÍSTICA DENTRO DA EMPRESA PESQUISADA

Na parte de estocagem, a matéria prima quando entra na fábrica é transportada através de esteiras até o silo, onde ficam armazenados até entrar no processo produtivo.

A matéria prima é novamente transportada por esteiras até o forno que está a uma temperatura para fusão do material, após o aquecimento, o metal fundido é despejado na panela de gusa e movimentado até ser colocado em seus moldes, nos quais permanecerão até serem resfriados.

Após o resfriamento das peças, estas podem ser armazenadas de diversas formas como paletes, carretéis, entre outros.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 SITUAÇÃO ATUAL (SITUAÇÃO PROBLEMA)

A empresa Dom Metais lida com uma variedade de casos que exigem atenção, dentre eles a falta de organização que os estoques apresentavam, não no fator desordem e sim no quesito de identificação do material que torna um fator complicado. Quando observado que os produtos têm a mesma aparência, gera-se a perda do controle de entrada e saída de materiais no processo da cadeia de suprimento.

A exemplo desse fator, pode se visualizar a questão de tempo desperdiçado na separação sem a identificação correta ou até mesmo o retrabalho em ter que separar o material novamente devido a identificação ter caído ou ter sido realizada de forma inapropriada, como representado nos exemplos (Figura 4 e Figura 5):



Figura 4 - Organização de peças. (Nobre Distribuidora, 2019)



Figura 5 - Empilhamento das peças (ABAL, 2018)

No intuito de melhorar a identificação dos produtos, busca-se uma possibilidade de aumento no fluxo de separação, com o mínimo de erros causados pela identificação errônea dos produtos ou até mesmo a inversão no momento da entrega e a utilização de uma forma de identificação direta nas peças que não gere problemas ao material.

No Gráfico 1 apresenta uma proporção sobre os erros em relação as invenções de material.

Com base na observação do Gráfico 1, foi alcançado um percentual de reclamações em torno de 28%, mesmo sendo quantidades pequenas em relação ao montante que se envia aos clientes, porém as reclamações e correções de erros podem causar muitos transtornos comerciais.

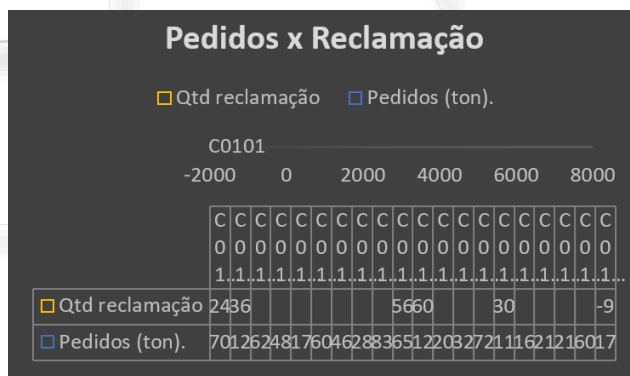


Gráfico 1 Dados dos pedidos/reclamações. (Empresa pesquisada, 2020)

Para uma empresa com aproximadamente 2300 clientes, esse percentual representa aproximadamente 644 clientes, as reclamações são tratativas de correções, não apenas de ter que enviar o produto correto ou a quantidade, essa questão gera uma nova operação onde deve-se disponibilizar veículos e mão de obra para realizar não apenas o retrabalho, mas também todo o processo de receber e armazenar o material que retornou, bem como manter todos os processos do cotidiano em fluxo.

Devido à falta de organização, a empresa tinha problema ao realizar seu inventário do estoque, caso a empresa quisesse saber a localização de um lote levava-se um tempo para realizar a conferência, pois não se tinha a informação correta de onde ele estava, essa demora gerava atrasos na hora de entregar o produto e as vezes, o erro ao mandar materiais para o cliente.

4.1.2 CADEIA PRODUTIVA DA EMPRESA DOM METAIS SEM O CÓDIGO DE BARRAS

O processo produtivo da empresa se constitui por 3 fornos, a matéria prima assim que chega, passa pelo seu processamento. Depois de passar pelos fornos, elas vão para os moldes, cada molde tem a sua devida especificação estabelecida pelo cliente e para o tipo de material. Após a moldagem, os lingotes são colocados em esteiras

onde vão passar por um processo de separação.

O material passa pelo processo de separação e identificação dos itens, porém a falta de uma ferramenta que sirva como um auxílio para realização dos processos de organização nos estoques se torna mais demorado, com isso a eficiência da empresa diminui.

Dentro dos estoques, processos como inventário, movimentação dos produtos internos e o rastreamento se tornam mais lentos demandando mais pessoas nessas operações, como consequência gera-se custos extras para a empresa.

A Figura 6 representa a cadeia produtiva da empresa Dom Metais sem o código de barras.

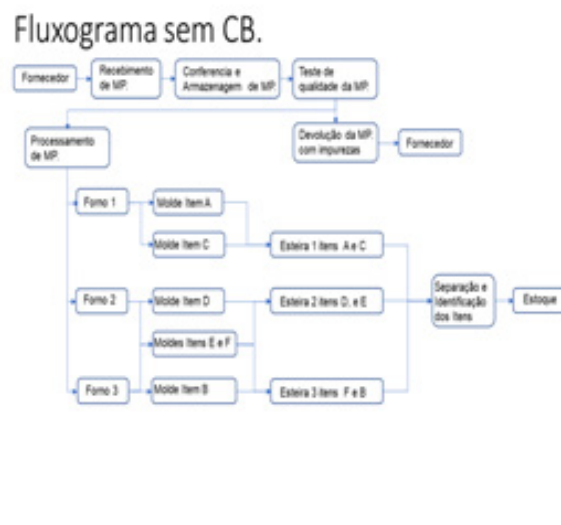


Figura 6 - Fluxograma sem o código de barras. (Elaborado pelos autores, 2020)

4.2 PROPOSTA DE MELHORIA

Tendo em vista os problemas citados nos capítulos anteriores, a busca por uma ferramenta que pode auxiliar a empresa a ter mais controle de suas atividades internas e demandar menos tempo em suas operações logísticas, optou-se então pela utilização dos códigos de barras.

A utilização de uma ferramenta para identificação, que possa imprimir diretamente em qualquer tipo de superfície, acaba sendo útil para a impressão direta no produto, como código de identificação.

A intenção é fazer com que as impressões possam ser lidas com scanners e transmitir a informação para o sistema de gerenciamento.

Este modelo de implantação desenvolveu-se através da aplicação de ferramentas como:

- Leitores de dados: equipamento que através de um feixe de laser é possível ler e obter dados que sejam transferidos para o sistema.
- Impressora direta: equipamento que imprime diretamente nas peças o código do produto junto como o código de barras quando o produto sai da linha de produção.
- Antenas de RF: equipamento que através da rede de informação da empresa possibilita comunicação direta com os coletores, impressora e o sistema de controle.
- Sistema de monitoramento e controle: ferramenta de software que auxilia o gerenciamento de produtos desde sua chegada até a expedição.
- Código de barras: código gerado através de um cálculo que possibilita a identificação através dos coletores.

A inserção do código de barras para identificação dos produtos nos processos da empresa, acarretará uma melhor organização na parte de identificação e armazenagem conforme representa a Figura 7.

Fluxograma com CB.



Figura 7 - Fluxograma com o código de barras. (Elaborado pelos autores, 2020)

As mudanças ocorreram devido ao tempo gasto pelo operador na parte de separação e identificação dos itens representado na Figura 6. Diante desse problema, a utilização de uma impressora direta na operação faria com que cada peça receba seu código de barras.

Essas mudanças no processo acarretaria uma melhor organização nas etapas de identificação e armazenagem, com isso, o operador deixaria de trabalhar na parte de identificação e só se preocuparia com a alocação e movimentação das peças nos paletes. Após as mudanças, estima-se uma redução de tempo nas atividades, como representado nos Gráficos 2 e 3.

Ao observar os Gráficos 2 e 3, a utilização da impressão direta incidirá na redução de tempo das operações que condizem com a mão de obra, uma redução que pode chegar até 25,32%. Além disso, tem-se a possibilidade de auxiliar no momento da separação, como consequência, tem-se uma melhoria na operação, a garantia de que o produto enviado para os clientes estejam correto e a redução na quantidade de reclamações, como referido no Capítulo 4.1.



Gráfico 2 - Operação manual de identificação (Empresa pesquisada, 2020)

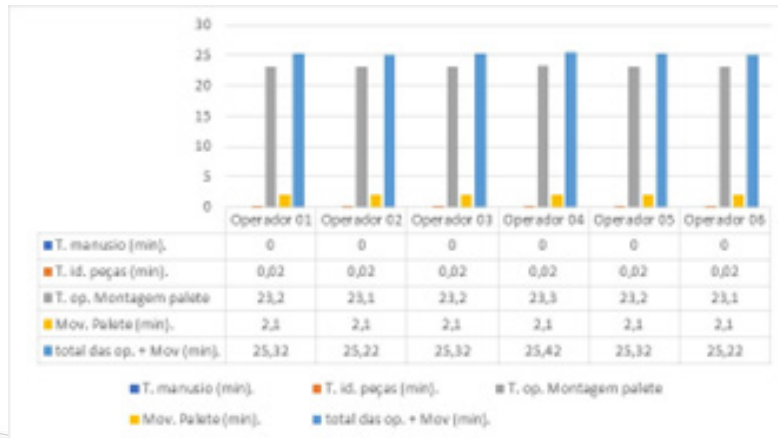


Gráfico 3 - Operação como a impressão direta. (Empresa pesquisada, 2020)

4.2.2 PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO

A escolha desse modelo valeu-se devido a facilidade de melhorias e a possibilidade de novas atualizações, com a proposta de uma melhor flexibilidade quando se envolve processo tecnológicos a adequação de processos industriais tende a ser válida.

Como citado por Sacomano, (2018), a inovação tecnológica vem ocupando lugar de destaque no investimento brasileiro, favorecendo o crescimento da indústria com o melhoramento dos processos produtivos para alcançar os objetivos de todas as organizações. Mesmo com toda automação e a interconectividade, quem tem o controle é o ser humano, a tecnologia vem só colaborar, e não para comandar.

Devido a esse conceito a base de estudo vem de encontro a identificação dos produtos fabricados pela empresa, onde uma inserção de um equipamento de identificação se torna necessário para a melhor forma de operação, um exemplo de forma de se identificar produtos e por meio de etiquetas auto adesivas, bem como impressoras diretas, que podem imprimir diretamente por meio de jato de tinta, pó (toner) ou a laser.

4.2.2.1 IMPRESSORA DIRETA

A utilização de um equipamento de impressão direta, pode-se imprimir por tinta ou por laser diretamente nos metais, quando a mesma sai da linha de produção acabada. Como representada na Figura 8:



Figura 8 - Impressora direta (Martek Industries, 2016)

4.2.2.2 LEITORES DE DADOS

Opta-se pela leitura óptica, que através de laser's obtêm-se as informações contidas no código de barras, com o acesso ao banco de dados da empresa, melhorando o processo e a garantia de identificações sobre o modelo, especificações, tipo, quantidade e o local onde está armazenado, onde a agilidade em receber o produto se torna mais eficiente, pois se pode saber o que está sendo produzido no momento em que o operacional cadastra o local de estoque como representado na Figura 9:



Figura 9 - Leitor de dados óptico.(Willtech, 2014)

4.2.2.3 ANTENAS DE RF

As antenas ou receptores de rádio frequência (RF) são ferramentas que auxiliam tanto na agilidade da operação, quanto no controle das informações vindas dos processos em uma cadeia de suprimento, na entrada, se o operador digitar que está a receber o produto e a quantidade, em pouco tempo já se é possível saber e disponibilizar para o estoque ou até para o faturamento do produto acabado. Como representado na Figura 5, o processo de comunicação entre o sistema e a operação



Figura 5 - Comunicação por RF (RFID, 2012)

4.2.2.4 SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE

O sistema de controle é baseado em uma interface onde o usuário e o banco de dados contêm as informações dos produtos e da empresa em geral, como por exemplo o SAP, ERP, SIGIP, dentre outros existentes no mercado. A Figura 6 representa um modelo de monitoramento e controle.

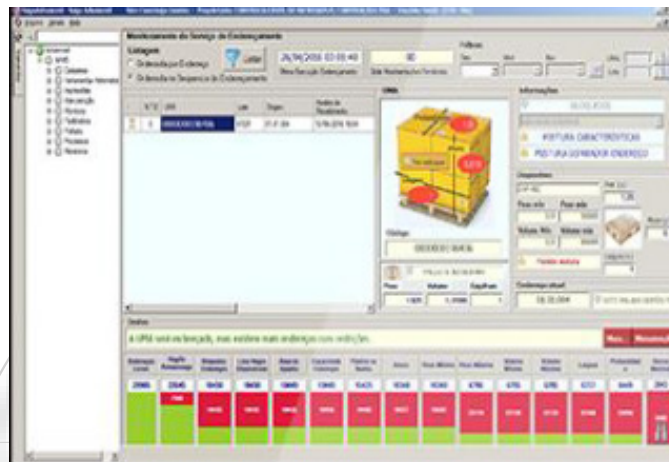


Figura 6 - Tela de gerenciamento. (SAGA, 2019)

4.2.2.5 CÓDIGO DE BARRAS

O código de barras adotado para este projeto é conhecido como EAN13, devido sua flexibilidade e fácil leitura como explicado no capítulo 2.4 - código de barras.

O código Ean 13, por ser um tipo de código de barras comum, ele é amplamente utilizado em vários setores, não só para a logística, pois ele consegue gravar informações sobre o produto e pode ser usado para controle de materiais e vendas.

Para que o código de barras tenha efeito, o seu tamanho e localização da gravação acontecerá diretamente na peça e pode variar de acordo com o produto. Sua adaptabilidade para leitura proporciona uma maior facilidade do colaborador na hora de escanear as peças.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia de suprimento tem como principal objetivo garantir que o produto, ao passar por vários processos chegue ao cliente o mais rápido, de maneira eficiente e com o menor custo possível.

Este estudo de caso voltado a empresa Dom Metais, foi desenvolvido com o objetivo de apresentar uma possível solução para os seus problemas de organização e identificação do estoque.

A metodologia aplicada foi a mais indicada, pois através da utilização de conceitos envolvidos sobre o tema e a observação e coleta de dados, pode-se realizar a pesquisa e chegar a um consenso final.

Como apresentado anteriormente, o código de barras tem um grande impacto dentro de uma cadeia de suprimento, pois busca sempre aprimorar as etapas da conferência de material, automatiza processos e permite um controle maior sobre o fluxo de entrada e saída de cargas.

Estima-se que os processos de conferência do material na empresa, tornem-se mais ágeis e mais precisos, obtêm-se assim um aumento na qualidade do atendimento aos clientes ao contrário que vinha sendo antes.

O objetivo geral dessa pesquisa foi alcançado ao propor uma possível solução para a empresa, através da utilização da ferramenta, código de barras. Assim, também, como os objetivos específicos nos quais houve a possibilidade de indicar os processos logísticos da empresa pesquisada, identificar os métodos teóricos para a aplicabilidade do código de barras na cadeia de suprimentos e relacionará as teorias que envolvem o tema à prática na empresa estudada.

Quanto a organização dos materiais a melhoria é significativamente satisfatória, quando perguntado sobre a localização do produto, levava-se um tempo para a realização da conferência do material, com os códigos de barras é possível saber de maneira exata o endereço definido no momento da estocagem.

O código de barras pode causar um grande impacto dentro de uma empresa, pois trata-se de uma ferramenta



versátil e de fácil utilização, cada vez mais sua utilização começa a fazer parte da nossa vida, não se mantém restrita as empresas ou supermercados.

Tendo em vista as abordagens teóricas e práticas verificadas neste artigo, concluiu-se que, o código de barras pode sim, ser um fator importante para empresas que buscam padronizar os seus processos e obter uma melhor qualidade de serviço no mercado.

O assunto não se esgota aqui, é uma contribuição sobre o tema código de barras o qual desempenha papel importante nos processos em uma cadeia de suprimentos.

REFERÊNCIAS

- ABAL (agência brasileira do alumínio). Brasil é campeão em reciclagem de latas de alumínio há mais de dez anos. Publicado em: 22 nov. 2018. Disponível em: <http://agenciaeconordeste.com.br/brasil-e-campeao-em-reciclagem-de-latas-de-aluminio-ha-mais-de-dez-anos/>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- ALMEIDA, C. M. P. R.; SHULLER, M. R. Estratégia logística: Rio de Janeiro: Ed. IESDE, 2009.
- BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimento/logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, P. R. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- BOWERSOX, J. Donald; CLOSS, J. David; COOPER M. Bixby. Gestão logística da cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BULLER, L.S. Logística empresarial. Rio de Janeiro: IESDE, 2008.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016. p. 3-134.
- DIAS, E. M. Código de barras. Brasília: Universidade Católica de Brasília Departamento de Matemática. 2008. p. 04-10. Disponível em: https://www.academia.edu/36756675/Livro_Gerenciamento_Da_Cadeia_de_Suprimentos_1ed_2002_Sunil_Chopra_e_Peter_Meindl. Acesso em: 21 ago. 2017.
- GS1 BRASIL. Associação brasileira de automação. Código de barras. Publicado em: ago. 2016, Disponível em: <https://www.gs1br.org/codigos-e-padroes/codigo-de-barras>. Acesso em: 05 set. 2019.
- GURGEL, F. A. Administração da embalagem. 2. ed. São Paulo: Thomas Learning, 2014.
- LARA, J. S.; MARTINS, K. R.; PUGAS, P. G. O. O estudo da logística no setor de fundição: uma análise da produção bibliográfica na área de engenharia de produção. Revista ciências gerenciais em foco, n. 3, 2015.
- MACHLINE, C. Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil. Rev. adm. empres. São Paulo, v. 51, n. 3, jun. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902011000300003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11 out. 2019.
- MARTEK INDUSTRIES. UBS Amlink high-resolution inkjet printers. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <https://www.martekindustries.co.uk>. Acesso em: 07 set. 2019.



MARTELLO, L. L.; DANDARO, F. Planejamento e controle de estoque nas organizações. Revista gestão industrial, 2015. Disponível em: <https://periodicos.utfrpr.edu.br/revistagi/article/view/2733>. Acesso em: 20 mar. 2020.

NOBRE DISTRIBUIDORA. Barra chata de alumínio. Campinas: Nobre Distribuidora, 2019. Disponível em: <http://www.nobredistribuidora.com.br/barra-chata-aluminio>. Acesso em: 05 jun. 2020.

OLIVEIRA, B. F. Fundição. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria; Rede e-Tec Brasil, 2013. Disponível em: http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos/ifpa/tecnico_metalurgica/fundicao.pdf. Acesso em: 30 maio 2020.

REXHAUSEN, D.; SEYFERT A. Supply chain 4.0 para bens de consumo. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/supply-chain-4-0-in-consumer-goods/pt-br>. Acesso em: 18 mar. 2020.

RFID. Identificação Rádio Frequência. [S. l.: s. n.], 2012. Disponível em: https://www.gta.ufjr.br/grad/12_1/rfid/links/introducao.html. Acesso em: 07 set. 2019.

RODRIGUES, P. R. A. Gestão estratégica de armazenagem: 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2012.

SACOMANO, J. B. Indústria 4.0 conceitos e fundamentos. São Paulo: Editora Blucher, 2018.

SAGA Tecnologia. WMS - SAGA Advanced. Disponível em: <https://www.sasistemas.com.br/SagaWms.aspx>. Acesso em: 07 set. 2019.

SILVA, A.; ALBUQUERQUE, J. L. Implantação do código de barras em um sistema de controle de estoques: o caso de uma agroindústria. Custos e @gronegocio on line, v. 1, n. 2, jul./dez. 2005. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v1/gestao%20de%20estoques.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2019.

SOARES, A.; VASCONCELLOS, H. Códigos de barras: a presença visível da automação. Rev. adm. Empres, São Paulo, v. 31, n. 1, mar. 1991. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901991000100009. acesso em: 16 mar. 2020.

SOARES, G. A. FUNDIÇÃO: mercado, processos e metalurgia. [S. l.]: COOPEUFRJ, 2000. Disponível em: http://200.19.248.10:8002/professores/vmartins/Artigos%20para%20o%20trabalho/livro_FUNDICAO.pdf. Acesso em: 30 maio 2020.

WANKE, P. Gestão de estoques na cadeia de suprimento: decisões e modelos quantitativos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

WILLTECH. Comanda eletrônica wiBox 1D Wireless. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: <https://www.willtech.com.br/portfolio/pda-willtech-comanda-eletronica-wibox-1d-wireless/>. Acessado em: 20 mar. 2020.